

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINARIA EM
PEQUENOS RUMINANTES
CAMPUS DE PATOS**

**TIPOLOGIA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO NO
SEMI-ÁRIDO**

FRANCISCO ROSERLÂNDIO BOTÃO NOGUEIRA

PATOS – PARAIBA

2007

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA EM
PEQUENOS RUMINANTES
CAMPUS DE PATOS**

FRANCISCO ROSERLÂNDIO BOTÃO NOGUEIRA

**TIPOLOGIA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO NO
SEMI-ÁRIDO**

PATOS – PARAIBA

2007

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA EM
PEQUENOS RUMINANTES
CAMPUS DE PATOS**

**TIPOLOGIA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO NO
SEMI-ÁRIDO**

**Autor: Francisco Roserlândio Botão Nogueira
Orientadora: Prof. Dra. Sara Vilar Dantas Simões**

PATOS – PARAIBA

2007

iii

FRANCISCO ROSERLÂNDIO BOTÃO NOGUEIRA

**TIPOLOGIA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO NO
SEMI-ÁRIDO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, em cumprimento dos requisitos necessários para obtenção do grau de Mestre em Medicina Veterinária em Pequenos Ruminantes.

Aprovado em : 13 de abril de 2007

BANCA EXAMINADORA

Sara Vilar Dantas Simões – Doutora – UFCG

**Roberto Germano Costa – Doutor - UFPB
(1º Membro)**

**Sônia Correia Assis da Nóbrega – Doutora - UFCG
(2º Membro)**

FRANCISCO ROSERLÂNDIO BOTÃO NOGUEIRA

**TIPOLOGIA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO NO
SEMI-ÁRIDO**

**Dissertação apresentada à Universidade Federal
de Campina Grande – UFCG, em cumprimento
dos requisitos necessários para obtenção do grau
de Mestre em Medicina de Pequenos Ruminantes,
área de concentração Manejo e Manipulação da
Caatinga**

Orientadora: Prof. Dra. Sara Vilar Dantas Simões

PATOS – PARAIBA

2007

DEDICO

*A todas as criaturas que habitam o
planeta terra.*

OFEREÇO

*À Minha mãe Dona América Botão
Nogueira e ao meu pai senhor José
Nogueira, às minhas irmãs Rosângela e
Elisângela, ao meu irmão Everlândio e à
minha Sobrinha Sabrina, que para esta
seja uma fonte de inspiração...*

AGRADECIMENTOS

Embora este trabalho esteja identificado por um autor, sua conclusão jamais seria possível se tal autor pretendesse realizá-lo sozinho. Este é, portanto, fruto da dedicação e contribuição direta ou indireta de muitas pessoas. Neste sentido, reservo este espaço para agradecimentos especiais aquelas que estiveram mais próximas.

À **Maria Júlia Nardelli**, muito obrigado pela atenção e os carinhos, principalmente nos momentos mais difíceis.

Aos meus professores e professoras, especialmente à Professora Sara Vilar Dantas Simões, por sua incansável dedicação na orientação deste trabalho.

Aos pesquisadores (as) do CIRAD, Jean Felipe Tonneau, Patrick Caron e Nadine Andrieu por suas contribuições na elaboração e na discussão das idéias deste trabalho.

Agradeço também as equipes das ONGs, AS-PTA e PATAC pelo apoio cedido para execução do trabalho de campo.

Obrigado aos agricultores e agricultoras, pois sem a contribuição destes o trabalho não se realizaria. Também agradeço aos seus filhos e filhas que apoiaram na coleta dos dados.

Também gostaria de lembrar dos meus companheiros de residência, Paulo Diniz, Rafael Maracajá e Felipe Diniz.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	ix
LISTA DE FIGURAS	x
Resumo	11
Abstract.....	12
Considerações iniciais.....	13
CAPÍTULO I - Uma abordagem sistêmica para a agropecuária e a dinâmica evolutiva dos sistemas de produção no nordeste semi-árido	
Resumo	15
Abstract.....	16
Abordagem sistêmica: um conceito.....	17
Trajetória evolutiva dos sistemas de produção agropecuários no sertão nordestino	19
Conclusões	31
Referências bibliográficas	32
CAPÍTULO II - Tipologia dos sistemas de produção no nordeste semi-árido brasileiro	
Resumo	34
Abstract.....	35
1. Introdução	36
2. Metodologia.....	38
3. Resultados e discussão	41
4. Considerações finais	61
5. Conclusões.....	63
6. Bibliografia.....	64
7. Anexos.....	66

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Variáveis e respectivos valores de correlação com o Fator 1 – estrutura e produção.....	42
Tabela 2. Variáveis e respectivos valores de correlação com o Fator 2 – Família e produção.....	43
Tabela 3- Variáveis e respectivos valores de correlação para o Fator 3 – intensificação da produção.....	43
Tabela 4. Variáveis e respectivos valores de correlação para o Fator 4 – Pressão sobre os recursos naturais.....	44

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Valores das varáveis adotadas como indicadores de estrutura produção e família, por tipo de sistema de produção.....	53
Figura 2. Distribuição média da área de terra e UA ruminante por pessoas em cada tipo de sistema de produção (<i>per capita</i>).....	55

RESUMO

Estudar propriedades rurais enquanto sistemas de produção agropecuária é uma estratégia metodológica que pode ser adotada para compreender sua dinâmica evolutiva, bem como, pode ajudar a identificar problemas, limitações e potencialidades destes sistemas. Adotar a abordagem sistêmica enquanto referencial teórico/metodológico significa, também, abordar o objeto estudado no contexto do tempo e do espaço. Esta análise é fundamental para se avaliar e tomar decisões na perspectiva do desenvolvimento de uma região. O desafio é desenvolver ferramentas metodológicas que permitam apreender a diversidade, com a qual se apresentam os sistemas de produção em um determinado espaço territorial. Com a adoção da abordagem sistêmica como referencial teórico, este trabalho propõe realizar uma tipologia dos sistemas de produção agropecuária, para contribuir com uma leitura de sua diversidade, com o intuito de identificar suas limitações e potencialidades. O estudo foi desenvolvido em sete comunidades dos municípios de Juazeirinho e Soledade. Foram realizadas entrevistas com 87 famílias e os dados submetidos a análise com estatística multivariada. Utilizou-se a análise fatorial e os resultados dos fatores foram submetidos à análise de agrupamento. Foram obtidos quatro fatores, denominados de: Fator 1 – Estrutura e produção, Fator 2 – Família e produção, Fator 3 – Intensificação da produção e Fator 4 – Pressão sobre os recursos naturais. Na análise de agrupamento foram obtidos sete tipos (gupos) de sistemas de produção, denominados de: Fazenda, Sítio, Sítio de produção intensiva, Sítio coletivo, Minifúndio sob pressão, Minifúndio de produção intensiva e Minifúndio coletivo. Com a constituição de cada tipo foi possível identificar que a maioria dos sistemas estudados está em um processo de minifundidização, com perda de suas capacidades produtivas. Também foram identificados sistemas onde estão sendo adotadas estratégias com intuito de melhorarem suas capacidades produtivas.

Palavras-chave: sistemas de produção, semi-árido, abordagem sistêmica.

ABSTRACT

Studying the rural properties as an agricultural and cattle raising production system is a methodological strategy that can be adopted to understand the evolutive dynamic, as well as it can help to identify problems, limitations and potentialities of these systems. Adopting the systemic approach as a theoretical / methodological reference means to deal with the object studied in context of the space and of the time. This analysis is fundamental to evaluate and make decisions in the perspective of a region development. The challenge is to develop tools that allow to get the diversities, which shows the production systems in a certain territorial space. With the adoption of system approach as a theoretical reference, this work proposes to make a typology of an agricultural and cattle raising production system, to contribute with a reading of its diversity intending to identify its limitations and potentialities. The study was developed in seven communities of Juazeirinho and Soledade. Eighty seven families were interviewed and the data was submitted to a group analysis. It was obtained four factors: Factor 1- Structure and production, Factor 2 – Family and production, Factor 3 – Intensification of production and factor 4 – Pressure against natural resources. It was obtained seven kinds (groups) of production system: Farm, siege, siege of intensive production, collective siege, minifundio under pressure, minifundio of intensive production and collective minifundio. Having the constitution of each kind of production system, it was possible to identify that most of the studied systems is in process of minifundidaçã losing its productive capacities. It was also identified systems where strategies have been adopted to improve its productive capacities.

Key-words: Production systems; semi-arid; systemic approach

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A região de clima semi-árido do nordeste brasileiro possui peculiaridades, quanto ao clima, solo e vegetação que não se repetem em nenhum outro lugar do mundo. Tais peculiaridades foram e ainda são determinantes para o estabelecimento e a condução dos sistemas de produção agropecuária. Estas se expressam nos fatores ambientais, nas questões de ordem social, na econômica e na política. Porém, a maioria das pesquisas desenvolvidas pelas ciências agrárias, pouco tem considerado o conjunto destes fatores nas suas metodologias, resultando em uma carência de conhecimento sistematizado sobre a dinâmica evolutiva e o funcionamento dos sistemas de produção nesta região.

Este trabalho tem como objetivo fazer, enquanto exercício metodológico, uma leitura da atual situação de sistemas de produção, adotando a abordagem sistêmica como metodologia para a realização de um estudo contextualizado e integrado dos fatores que têm influência sobre o funcionamento destes sistemas.

Para contemplar os objetivos propostos o texto foi organizado em dois capítulos: o primeiro traz uma breve revisão conceitual sobre abordagem sistêmica para os sistemas agropecuários e uma leitura que pretende contextualizar historicamente o surgimento e a evolução dos sistemas de produção do nordeste semi-árido brasileiro. O segundo capítulo apresenta o exercício da abordagem sistêmica no estudo de sistemas de produção nos municípios de Soledade – PB e Juazeirinho – PB e ainda permite organizá-los em uma tipologia que evidencia a diversidade de sistemas existentes na região e discute as limitações e potencialidades de cada tipo.

Além dos objetivos pragmáticos pretende-se também estimular um debate para contribuir com a construção de um “novo olhar” para o nordeste semi-árido, trazendo na sua essência uma ruptura com o paradigma reducionista, que por sua limitada capacidade de estudar objetos complexos orienta as observações para as limitações da região. Esta ruptura conduza para a construção de um novo paradigma, referenciado por uma abordagem holística, como estratégia para percepção que o nordeste semi-árido não é uma “região problema” e sim portadora de especificidades e quando bem trabalhadas tornam-se potencialidades favoráveis ao seu desenvolvimento.

Capítulo I

Uma abordagem sistêmica para a agropecuária e a dinâmica evolutiva dos sistemas de produção no nordeste semi-árido

(Enviado à Revista Caatinga)

Uma abordagem sistêmica para a agropecuária e a dinâmica evolutiva dos sistemas de produção no nordeste semi-árido

Francisco Roserlândio Botão Nogueira¹ e Sara Vilar Dantas Simões².

RESUMO

A espécie humana ao longo do tempo vem desenvolvendo e aperfeiçoando suas formas de explorar os recursos naturais, dentre essas formas de exploração a agropecuária se destaca por ser composta de um conjunto de atividades que se modificam no tempo e no espaço onde são desenvolvidas, havendo assim a necessidade desta ser concebida e estudada como um sistema. Neste trabalho são feitas considerações para conceituar um sistema de produção agropecuário, demonstrando que este é formado por um conjunto de partes que interagem entre si e também interagem com elementos externos gerando um funcionamento. Para facilitar a compreensão dos atuais sistemas de produção do nordeste semi-árido fez-se um resgate histórico da trajetória evolutiva destes sistemas onde foram considerados aspectos da pecuária como subsistema dos engenhos e sua importância para a economia e a cultura do Nordeste. São feitas ainda observações sobre a fragmentação das terras e sobre o surgimento dos sistemas de produção familiar. Neste estudo pode-se concluir que além das características físicas do espaço, fatores sócio-econômicos e políticos tiveram influência significativa na forma como foram se constituindo os sistemas de produção agropecuária no nordeste semi-árido.

Palavras-chave: sistemas de produção, família, modernização

¹ AS-PTA Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa. Sítio São Miguel, caixa Postal 33. Esperança – Paraíba CEP – 58135-000. Telefones, (83) 3361 9040 e (83) 9907 8703. e-mail: chico.nogueira@uol.com.br

² Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária, Curso de Medicina Veterinária, Campus de Patos, 58.700.000, Patos, PB, Brasil

ABSTRACT**A systemic approach to farming systems and the dynamics of the farming systems in
the northeast semi-arid of Brazil**

The human specie has always been developing and improving its ways of exploring the natural resources. Among these ways, farming stands out for including various activities which are moving according to the time and space where they are implemented, which makes necessary to consider and study farming as a system.

In this work, the concept of farming system was set up, showing that it is formed of several parts that interact with each other's and with external components, generating a dynamic. To facilitate the comprehension of the current farming systems in the semi-arid northeast of Brazil, a revision of the evolutionary paths of these systems was done, considering livestock like a subsystem of the sugar mills, and of its importance in the economy and culture of the northeast. Observations about the fragmentation of the land and the appearance of systems of family production were also conducted. This study draws the conclusion that besides the physical characteristics of the area, some socio-political and economical factors have influenced a lot the way in which the farming systems were constituted in the semi-arid northeast.

INDEX TERMS: farming system, family, modernization

ABORDAGEM SISTÊMICA: – um conceito

A capacidade da espécie humana de domesticar plantas e animais e utiliza-los ao seu favor, foi decisiva para o desenvolvimento da espécie, pois permitiu aumentar de maneira significativa a produção de alimento. Neste período constituiriam-se as primeiras formas sistêmicas de produção agropecuária. Estes primitivos sistemas de produção tinham a ecologia do ambiente como referencial para seu desenvolvimento. Nas paisagens úmidas desenvolveram-se, principalmente, os cultivos de plantas e nas áreas semi-áridas ou áridas, com predominância de vegetação arbustivo-herbácea, que assegurava maiores disponibilidades de biomassa vegetal para alimentação animal, desenvolveram-se as atividades pastoris. Em busca de meios e formas para melhorar e aperfeiçoar as técnicas de condução da agricultura e da pecuária a espécie humana vem ao longo do tempo transformando as paisagens dos ambientes. Estas transformações contribuem para que a agropecuária seja uma atividade dinâmica, onde as múltiplas formas de praticá-la são diferentes no tempo e no espaço. As diversas formas já praticadas e as atualmente observadas comportam-se como objetos complexos, com múltiplas interatividades e portanto devem ser analisadas e concebidas como sistema (MAZOYER & ROUDART, 1998).

Um sistema de produção agropecuário pode ser entendido como uma unidade formada por um conjunto de partes que interagem entre si, gerando um funcionamento. As partes constituem a estrutura dos sistemas, que podem ser representadas por: infra-estruturas hídricas, terra, animais, plantas, cercas, etc. Algumas destas estruturas se comportam como sistemas menores e são chamadas de subsistemas, por exemplo, o subsistema de criação de bovino ou caprino, o subsistema do roçado ou do campo de palma forrageira.

Os subsistemas estão em constante interatividade através da troca de matéria e energia. Esta troca gera fluxos onde a saída de um pode ser a entrada para outro. Por exemplo, o subsistema de criação pode fornecer energia para o roçado através da força da tração animal para preparar o solo e o roçado devolve para a criação o alimento na forma de grãos ou restos de cultura (palhada). A criação ainda pode devolver esterco para o roçado e contribuir para manter a fertilidade global do sistema. A saída do subsistema de criação é a entrada para o subsistema de cultivo e vice-versa.

Além dos fluxos internos, há também uma interação do sistema com elementos externos, gerando fluxos de matéria e energia entre o meio e o sistema. Para exemplificar podemos citar as saídas de produtos, sejam de origem animal ou vegetal (grãos, leite, carne) e entradas de insumos (sementes, ferramentas, ração). Estes sofrem extrema influência de sistemas externos chamados de supra-sistemas, que pode interferir significativamente com a forma de funcionamento dos sistemas agropecuários. Seus principais representantes são: o clima, as políticas públicas, as tendências de mercado, etc. (SIFUENTES 2004).

Segundo ELLOUMI (2006) a abordagem sistêmica nos estudos agrários deve estar fundamentada sobre dois princípios. O primeiro é que os sistemas de produção não podem ser compreendidos como uma simples justaposição de objetos, mas sim como um conjunto deles que estão em constante interação e evolução. O segundo é o que os condutores dos sistemas de produção usam a razão para tomar suas decisões em função de objetivos que pretendem atingir.

As decisões são tomadas em função de outros fluxos, os de de informações e conhecimento, internos e externos ao sistema. Por exemplo, uma família pode adotar técnicas de estocar forragem porque obteve este conhecimento com seu vizinho, no

entanto, esta só se tornará prática do seu cotidiano após a família avaliar se seus resultados são satisfatórios. Ao mesmo tempo em que a tomada de decisões tem origem nestes fluxos ela contribui para suas gerações. A adoção da técnica de estocar forragem vai estimular a família a observar seus resultados. Para tanto, são adotados indicadores de observação de acordo com o olhar de cada membro da família que participa da condução do sistema que, ao intercambiar suas observações estarão novamente fundamentando uma tomada de decisão.

Os sistemas agrícolas seguem uma trajetória de transformação no tempo e no espaço de acordo com os interesses da família e dos recursos disponíveis. Sifuentes (2004) afirma que esta transformação segue uma, pois, a identificação desta trajetória torna-se imprescindível para compreensão das atuais formas de exploração agropecuárias. Esta compreensão poderá auxiliar no estabelecimento de estratégias de intervenção para tornar os sistemas de produção mais produtivos.

TRAJETÓRIA EVOLUTIVA DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIOS NO SERTÃO NORDESTINO³

Foi por volta do século XVII que os colonizadores deram início a uma trajetória de ocupação e exploração dos recursos naturais do sertão nordestino. Recursos às vezes fartos às vezes escassos, flutuação resultante das irregularidades nas condições edafoclimáticas da região. A irregularidade das chuvas com conseqüente diminuição da produção de biomassa vegetal colocava grandes desafios para os colonizadores desenvolverem atividades pastoris.

³ Neste trabalho sertão nordestino e nordeste semi-árido são usados como sinônimos

A pecuária como um subsistema do engenho.

Após o extrativismo do Pau-Brasil a exploração de cana-de-açúcar passou a ser a principal atividade econômica, desenvolvida por Portugal, nas terras brasileiras. Atividade desenvolvida na faixa litorânea, pois lá estavam as condições ambientais favoráveis. Os engenhos eram as estruturas montadas para a transformação de cana-de-açúcar em açúcar. Eram formados, principalmente, pela terra, onde se fazia a plantação de cana (“plantation”); a moenda onde se moia a cana; o curral para criar o gado que servia de força de trabalho e fornecia alimento para os habitantes do engenho; a casa grande onde morava o senhor de engenho e sua família; e durante muito tempo a senzala onde eram trancados os escravos (MOREIRA e TARGINO 1997).

O açúcar para exportação teve durante muito tempo, demanda crescente pelos países europeus. Para atender a esta demanda os engenhos aumentavam cada vez mais sua produção, expandindo as áreas plantadas. O aumento do plantio de cana e da produção de açúcar exigia um incremento na força de trabalho. Como o transporte e a moagem da cana eram feitos sob a força dos bovinos eles foram demandados em maior quantidade, o que impulsionou o crescimento dos rebanhos. Este aumento no número de animais tornou-se um problema, pois o gado bovino começou a competir em espaço com a cana-de-açúcar. Como ainda não existiam as cercas os animais tinham acesso direto à plantação, situação não desejável pelos donos dos engenhos. Dessa forma, foi inevitável a separação da criação de gado da plantação de cana.

De subsistema secundário a subsistema primário: a criação animal possibilitando a ocupação do espaço.

A “interiorização” do nordeste é como alguns autores definem o processo de ocupação do sertão, se dá *a priori* só no plano físico, pois o engenho continuava necessitando do gado que agora era criado no sertão e os sistemas pastoris que hora se constituíam, dependiam economicamente dos engenhos pois estes absorviam seus produtos: o gado e derivados.

Os sistemas pastoris se estabeleceram em grandes áreas de terra, concedidas pela coroa portuguesa, as Sesmarias. Andrade (1973) cita como maior sesmaria do interior a da família Garcia d’Ávila estendia-se pelas margens do Rio São Francisco e seus afluentes. Porém, estabeleceram muitas de tamanhos menores, mas que ainda ocupavam grandes extensões de terra. Ambas deram origem as fazendas de criação de gado, consideradas os primeiros sistemas de produção do interior do nordeste.

A estrutura da fazenda era relativamente simplificada, composta por casas (a casa grande, a dos vaqueiros e ajudantes) e currais. As construções eram feitas com recursos locais, casas de taipas, currais de pau-a-pique ou trançados de madeira. As pedras também foram recursos bastante utilizados nestas instalações, principalmente onde estas eram abundantes. A casa grande (moradia da família do proprietário) e os currais ficavam próximos e junto tinha uma área desmatada – pátio – onde se fazia parte do manejo de “apartação” do gado. A característica mais marcante da fazenda era a grande extensão de terra, usada quase que exclusivamente para a criação do gado. A exceção era uma pequena área cercada para o plantio das culturas alimentícias (roçado) para produzir alimentos para habitantes da fazenda (AQUINO 1987).

As fazendas eram quase sempre dirigidas pelo vaqueiro que podia ser um escravo de confiança ou um homem livre. Suas funções eram, principalmente, manejar o gado nos pastos da caatinga, fazer a marcação e seleção no momento da venda e manter a ordem na fazenda. Pelos seus serviços o vaqueiro recebia a quarta, forma de pagamento onde de cada quatro bezerros que nasciam ele tinha direito a um, a escolha era feita sob os critérios do dono da fazenda. Muitas vezes era permitido que os vaqueiros criassem cabras, porcos e carneiros (AQUINO 1987).

Os animais eram criados soltos na caatinga, pois não havia cercas dividindo as fazendas ou as áreas de pasto. Só eram trazidos para o curral para receberem a marca do dono da fazenda e no momento da seleção pra venda. (MOREIRA e TARGINO 1997).

Importância da criação animal e sua interação com os engenhos na economia e cultura do Nordeste

Sertão e litoral mantiveram durante muito tempo fortes relações comerciais. O litoral recebia o gado para os trabalhos nos engenhos e alimentação das pessoas e vendia para o sertão gêneros alimentícios e produtos manufaturados.

Andrade (1973) afirma que o gado era o produto de exportação que aquecia a economia do interior. Este era inicialmente comercializado vivo, porém os caminhos que faziam o gado até chegar ao mercado de destino, o litoral açucareiro, eram muito longos e os animais perdiam muito peso durante o trajeto. O gado que saía do Ceará, por exemplo, não conseguia competir com o da Paraíba e o do Rio Grande do Norte no mercado pernambucano, pois devido a grande distância pagava-se mais caro pelo transporte dos animais e eles ainda chegavam aos destinos muito magros. Isso forçou os cearenses a se

ajustarem às condições de mercado, para tanto passaram a vender seus animais abatidos.

Neste estado foram criadas as oficinas para fabricação de charque (charqueadas), às margens do Rio Jaguaribe, no entorno das salinas naturais de Aracati onde os animais eram abatidos e a carne era salgada e transportada em couro até o mercado consumidor.

As facilidades que apresentavam esta nova forma de comercializar o gado conquistaram também os criadores do Rio grande do norte e da Paraíba. A explosão de oficinas nestes estados fez com que os bois de trabalho já não chegassem em quantidade suficiente ao engenho, pois quase todo o comércio de gado era feito na forma de charque. Tanto que, aquelas que funcionavam no Rio Grande do Norte e Paraíba foram proibidas de funcionarem, sendo permitido somente o funcionamento das charqueadas do Ceará.

Alguns autores defendem que com a crise nas relações econômicas entre o litoral e o sertão, por volta do século XVIII, este último passou por um momento de isolamento econômico e social. A diminuição na entrada de gêneros alimentícios, que vinham da região dos engenhos, forçava a civilização do sertão a tirar o máximo de suas necessidades do meio onde viviam. É estudando este momento que Capistrano de Abreu define a civilização do sertão nordestino como “civilização do couro”, pois boa parte dos utensílios necessários eram fabricados com esta matéria prima: portas de casas, cadeiras, utensílios para transportar comida e água, malas para guardar roupas, mochila para milhar cavalo, peias para prende-los em viagens, surrões, bangüês para curtume ou para apanhar sal, etc.(SILVA e LIMA, 1982).

Esta foi uma época de muitas dificuldades para sobreviver no sertão. Dificuldades que muitas vezes não faziam parte das preocupações da maioria dos fazendeiros, principalmente daqueles que moravam em outras regiões. Os habitantes da fazenda tinham que superar suas dificuldades, muitas vezes, sem a ajuda do dono da fazenda. Produzir seus

gêneros alimentícios, suas indumentárias, utensílios e garantir a boa gestão da fazenda.

Os produtos de origem animal eram algumas das mais importantes fontes de alimento: carne, buchada, corredor de boi; do leite que era abundante no período chuvoso se fazia a coalhada, umbuzada e o queijo que podia ser estocado para ser consumido no período seco (ADRADE 1973).

Pouco dinheiro circulava nesta economia, além dos pagamentos com produtos havia também as trocas de serviços, ajuda mútua entre vaqueiros na pega das reses “tresmalhadas”, pega de boi, ferra e “apartação”, relacionamento que, junto com as festas religiosas e outros tipos de relações sociais devem ter cumprido importante papel para atenuar os efeitos do isolamento social (AQUINO, 1987).

O isolamento das populações do sertão fez os indivíduos ou grupos sociais desenvolverem costumes e ações próprias, as técnicas de uso dos recursos naturais, as técnicas de cultivar o solo, a divisão do trabalho, dentre outras fazem parte do *habitus* constituído, o qual tem se reproduzido por indivíduos ou grupos ao longo do tempo.

Agricultura e pecuária: subsistemas complementares no sertão

Parece que este isolamento contribuiu para o fortalecimento da atividade agropecuária no sertão. A escassez de produtos alimentícios que vinham do litoral levou a prática do cultivo de produtos vegetais como milho, feijão, mandioca e outros na época das chuvas (sequeiro) em pequenas áreas, bem como, em vazantes ou áreas de brejo que possibilitavam o cultivo. Estas lavouras eram cercadas por cercas de vara e pedra para proteger do gado que continuava sendo a principal atividade. O trabalho do plantio das lavouras era dividido entre os moradores da fazenda (AQUINO, 1987).

Além das culturas para alimentação outras formas de agricultura se originaram no sertão. Na tentativa de se adaptar ao meio, os colonizadores iam ajustando as atividades econômicas às condições ambientais. No “sertão baixo”, onde a caatinga disponibilizava um volumoso extrato herbáceo, continuava o desenvolvimento dos sistemas pecuários sob regimes pastoris. Nas regiões de serras úmidas os sistemas de cultivo encontraram ambiente ideal e se tornaram prioritários, em detrimento da pecuária. Embora esta última também fosse praticada, mas em menor proporção e em áreas cercadas (ANDRADE, 1973).

O algodão também foi outro produto agrícola importante. Segundo Silva e Lima (1982) até a primeira metade do século XVIII o cultivo do algodão era praticado para atender demandas locais, depois da segunda metade do mesmo século ele passou a se comportar como atividade de importância comercial. Surgiu neste período a primeira cultura agrícola para exportação desenvolvida no interior.

Alguns fatores contribuíram para que o sertão nordestino fosse um grande produtor de algodão, um deles seria o fato de o algodão não ser uma cultura exigente, principalmente, a variedade já cultivada na região, chamada popularmente de algodão mocó. O cultivo do algodão ainda permitia o consórcio com outras culturas, como as do roçado. O algodão mocó tinha ciclo perene e permanecia produtivo por aproximadamente 3 a 4 anos. Após a colheita, (que acontecia no período seco do ano) os restos da cultura eram disponibilizados para os bovinos que tinham nas plantas de algodão um complemento alimentar, aos muitas vezes escassos pastos da caatinga. Desta forma, o algodão era também uma reserva estratégica de forragem. A capoeira de algodão passa a ser um subsistema de produção de forragem (MOREIRA e TARGINO 1997). Sendo de fundamental importância para o estabelecimento da sua cultura em larga escala, pois os

fazendeiros cediam parte das suas terras para que fossem cultivadas com algodão em regime de “meia” e os restos vegetais da cultura eram utilizados para complementar alimentação do gado no período seco. Tal relação entre roçado, gado e algodão, fez surgir o trinômio “policultivo-gado-algodão” para caracterizar os sistemas de produção naquele momento.

É possível identificar que a agricultura, a pecuária e a vegetação nativa foram interagindo de forma a configurar sistemas de produção baseados em quatro grandes subsistemas, o subsistema de produção de pasto nativo (caatinga), o roçado, a criação de gado bovino e posteriormente o algodão.

As vastas extensões de terra permitiam as fazendas terem vários hectares de terra cobertos com caatinga disponível para cada bovino. A fazenda era um sistema com baixa entrada de recursos externos, pois os insumos necessários para garantir a produção eram encontrados nos recursos naturais locais. A caatinga, mesmo com produção limitada de biomassa forrageira fornecia o alimento necessário aos animais. Salvo a exceção de quando ocorriam secas prolongadas, onde muitos animais chegavam a morrer por inanição.

Nos períodos de seca as principais estratégias para “escapar os rebanhos” eram: a) mobilizar os animais para áreas de serras ou brejos, onde se podiam encontrar biomassa vegetal durante todo o ano; b) podar as copas das grandes árvores e arbustos (juazeiro, aroeira, baraúna, e outras) disponibilizando suas folhas como forragem para os animais; c) o ultimo recurso era a queima do espinho de cactáceas e/ou bromeliáceas (xique-xique, mandacaru, palmatória, macambira e outros) para possibilitar que os animais se alimentassem destas plantas.

A fazenda até então, apresentava-se como um sistema vulnerável às condições do meio. O patrimônio acumulado em animal, durante um determinado período, poderia ser

parcialmente dizimado por consequência de uma seca. Para diminuir este risco os fazendeiros investiam na criação de grandes rebanhos, porém poucos ou nenhum investimento era feito na estrutura da fazenda para reverter esta situação.

A fragmentação das fazendas e o surgimento dos sistemas de produção familiar

Devido a grande superfície e os difíceis acessos as sesmarias, o domínio completo sobre a gestão dos recursos era praticamente impossível. Andrade (1973) afirma que para solucionar este problema parte destas terras foram cedidas a outras famílias, que tinham o direito de explorá-las sob pagamento de foros, mantendo-se sob o domínio dos “fazendeiros-sesmeiros”. Este processo originou os chamados “sítios” área de terra medindo em média uma légua quadrada⁴ explorada por posseiros/foreiros. Os sítios funcionavam, aparentemente, como uma extensão da fazenda, possibilitando que os fazendeiros aumentassem suas capacidades de explorar as vastas áreas de terra.

Também se desenvolviam próximo às grandes fazendas, pequenos sistemas de produção com base no policultivo agrícola e pequenos rebanhos. Com o distanciamento e o absenteísmo dos proprietários, fato comum no processo de colonização, devido as constantes crises, este número de pequenas unidades produtivas familiares, aumentou. Vaqueiros, ex-escravos, índios e ex-condenados apropriaram-se de terras, como pequenos proprietários camponeses, apoiados pela lei da terra criada em 1850, que os regularizou como proprietários. Uma economia camponesa começou a surgir e desenvolver-se, no sertão semi-árido. Nesta os pequenos ruminantes começaram a serem preferidos em detrimento dos bovinos. Isso porque esta espécie é mais adaptada as condições do

⁴ Uma légua quadrada são 6.000m X 6.000m = 36.000.000 m² que correspondem a 3.600 hectares.

ambiente e as necessidades de consumo das famílias (CARON e SABOURIN, 2003).

Os sistemas de produção de menor superfície, na sua maioria, tinham como característica a diversificação e o policultivo vegetal que associados às diversas espécies de animais, foram configurando múltiplos subsistemas capazes de produzir gêneros alimentícios e gerar renda para a compra dos bens não produzidos no sistema. A acumulação de um patrimônio também era uma estratégia das famílias condutoras destas unidades com intuito de garantir sua reprodução biológica e social.

Estes pequenos sistemas vêm ao longo do tempo passando por sucessivas divisões nas suas superfícies. Um fator decisivo para esta divisão tem sido a curva crescente da população. As famílias foram crescendo e as terras foram sendo divididas e herdadas pelas novas famílias. Um bom exemplo é a Paraíba que em 1940 tinha 58.843 unidades com superfície igual ou menor que 100 ha e no ano de 1995 já possuía 138.275 unidades⁵. Um aumento de 2,3 vezes no número de unidades com superfície menor que 100 ha em praticamente meio século (IBGE, 1985).

“Modernização” dos sistemas de produção no sertão.

O setor agropecuário brasileiro passa na segunda metade do século XX por significativas transformações. A constituição de uma proposta de modelo de desenvolvimento baseado na Revolução Verde propunha transformar os tradicionais sistemas de produção em empresas. Sua principal característica era a o investimento em insumos externos produzidos pela indústria. O modelo “agroquímico-moto-mecanizado” tornava os sistemas dependentes de tecnologias e insumos gerados pelo setor industrial que

⁵ Embora haja um processo de redução das superfícies dos sistemas ainda existem na Paraíba e no nordeste grandes superfícies de terra sob propriedade de poucas famílias.

produzia as máquinas, os implementos, adubos, os agrotóxicos usados na produção. Dependência financiada pelos créditos oficiais, através das políticas e programas desenvolvimentistas.

Este processo de “modernização” era justificado pelo crescimento da demanda por alimento colocada pelos grandes centros urbanos. O estado na época resolve financiar este processo com crédito subsidiado, baixos juros e longos prazos de carência. A origem dos recursos era de empréstimos feitos junto a instituições estrangeiras, dentre elas o Banco Mundial (BIRD) e o Banco Internacional de Desenvolvimento (BID). Existiam também recursos nacionais, como os do Fundo de Investimentos do Nordeste, PROTERRA, POLO NORDESTE e outros (MOREIRA e TARGINO, 1997).

Aquino (1987) afirma que no caso do nordeste a SUDENE foi a grande promotora das mudanças. Ela queria transformar as fazendas de pecuária extensiva em empresas agropecuárias com finalidade de oferecer uma complementação econômica à agricultura de baixa rentabilidade da região. Mas, segundo o autor, este modelo teve um relativo fracasso, inclusive agravando alguns problemas sociais, como o êxodo rural.

No sertão, a pecuária foi a atividade que mais sofreu transformações possibilitadas pela tal modernização.. Um componente que facilitou estas transformações foi a cerca de arame farpado, mais fácil de construir e menos onerosa em mão de obra que as tradicionais cercas de “estacote”, pedra e outras. Para Aquino (1987) o arame de farpas possibilitou o investimento na estrutura do sistema de produção. Houve um aumento nas áreas com pastagens cultivadas e permitiu que os criadores tivessem maior controle sobre o manejo reprodutivo dos seus rebanhos, investindo inclusive em melhoramento genético. Foi depois do advento das cercas de arame que se introduziram os primeiros exemplares de *Bos indicus* no sertão.

Como visto a tentativa de melhorar a genética e a alimentação dos animais foram os dois grandes campos de investimento. Houve a substituição das grandes áreas de forragens nativas pelo monocultivo de forragens, com plantas exóticas, como algaroba [*Prosopis juliflora* (Sw) DC], dentre outras. Com o investimento em melhoramento genético em raças mais exigentes em manejo e alimentação a aquisição de complemento alimentar concentrado, produzido pelo setor industrial, também passou a ser necessário para garantir a produção, principalmente dos rebanhos leiteiros (MOREIRA e TARGINO, 1997).

Os créditos para financiar esta transformação foram, durante muito tempo, destinados quase que exclusivamente para estruturar as grandes propriedades. Entre os anos de 1975 e 1985 foram investidos no Nordeste, através do Fundo de investimento do Nordeste para a agropecuária (FINOR-Agropecuária) cerca de 1,3 bilhões de dólares dos quais 1,175 foram destinados à “modernização” dos latifúndios pecuaristas com uma média de 4.500 ha, enquanto a média dos sistemas de produção agropecuária era de 37 ha (PALMEIRA, 1989).

CONCLUSÕES

O processo de ocupação do nordeste semi-árido, o crescimento da população com conseqüente divisão das superfícies dos sistemas de produção, assim como a modernização da agropecuária contribuíram ao longo do tempo e em diferentes espaços para o surgimento de um grande número e uma diversidade de sistemas de produção com estrutura e funcionamento diferenciados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, M.C. **A terra e o homem no Nordeste**. 3.ed. São Paulo: brasiliense. 1973.

AQUINO de, A.V. **Aspectos históricos e sociais da pecuária na caatinga Paraibana**. Coleção ESAM, ano XX, v.16, 1987.

CARON, P.; SABOURIN, E. **Camponeses do sertão**: mutação das agriculturas familiares no nordeste do Brasil. 1.ed. Brasília: Embrapa, 2003.

ELLOUMI, M. **Les approches systémiques**. CIHEAM – Options Méditerranéennes. Disponível em:<<http://ressources.ciheam.org/om/pdf/c02-4/94400045.pdf>.> Acesso em: 02 jul. 2006.

IBGE. **Censo Agropecuário da Paraíba de 2005**.

MAZOYER, M.; ROUDART, L. **História das agriculturas do mundo: do neolítico à crise contemporânea**. Lisboa: Instituto Piaget, 1998.

MOREIRA, E.; TARGINO, I. **Capítulos de geografia agrária da Paraíba**. João Pessoa: Editora Universitária. 1997.

PALMEIRA, M. **Modernização, Estado e questão agrária**. São Paulo, v.3, n.7, 1989. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S01040141989000300006&lng=en&nrm=iso.html>. Acesso em: 20 fev. 2007.

SIFUENTES, J. A.M. (Coord.) **Sistemas de producción agropecuaria**. Universidad de Guadalajara, Tepatitlán de Morelos, Jalisco, México. Octubre de 2004.

SILVA, M.M.da.; LIMA, D.M.de.A. **Sertão Norte: área do sistema gado – algodão**. SUDENE. Recife, 1982.

CAPITULO II
TIPOLOGIA DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO NO SEMI-ÁRIDO
PARAIBANO

RESUMO

Compreender o funcionamento dos sistemas de produção agropecuária é fundamental para se avaliar e tomar decisões na perspectiva do desenvolvimento de uma região. O desafio é desenvolver ferramentas metodológicas que permitam apreender a diversidades, com a qual se apresentam os sistemas de produção em um determinado espaço territorial. Com a adoção da abordagem sistêmica como referencial teórico, este trabalho propõe realizar uma tipologia dos sistemas de produção agropecuária, para contribuir com uma leitura da diversidade destes, com o intuito de identificar limitações e potencialidades. O estudo foi desenvolvido em sete comunidades dos municípios de Juazeirinho e Soledade. Foram realizadas entrevistas orientadas por um questionários com 87 famílias e os dados submetidos a análise fatorial e em seguida a uma análise de agrupamento. Foram obtidos quatro fatores denominados de: Fator 1 – Estrutura e produção, Fator – 2 Família e produção, Fator 3 – Intensificação da produção e Fator 4 – Pressão sobre os recursos naturais. Na análise de agrupamento foram obtidos sete tipos de sistemas de produção denominados de: Fazenda, Sítio, Sítio de produção intensiva, Sítio coletivo, Minifúndio sob pressão, Minifúndio de produção intensiva e Minifúndio coletivo. Com a constituição de cada tipo foi possível perceber as potencialidades e limitações dos sistemas para se manterem produtivos e sustentáveis. A grande maioria dos sistemas está em uma trajetória de perda das capacidades produtivas, promovida, principalmente, pelo processo de minifundização. Mas também existem experiências que buscam compensar esta perda, com estratégias de acumulação de recursos naturais.

Palavras-chave: sistemas de produção, tipologia, abordagem sistêmica

ABSTRACT

Understanding the agricultural production system process is fundamental to evaluate and make decisions in the perspective of a region development. The challenge is to develop methodological tools that allow to get the diversities which show the production system in a territorial space. With the adoption of the systemic approach as a theoretical reference, this work proposes to make a typology of an agricultural and cattle raising production system to contribute with the reading of its diversities, intending to identify its limitations and potentialities. The study was developed in seven communities of Juazeirinho and Soledade. There were interviews guided by a questionnaire with 87 families and the obtained data was submitted to an analysis with multivariate statistic. It was used a factorial analysis and the results of the factors were submitted to a group analysis. . It was obtained four factors: Factor 1- Structure and production, Factor 2 – Family and production, Factor 3 – intensification of production and factor 4 – pressure against natural resources. It was obtained seven kinds (groups) of production system: Farm, siege, siege of intensive production, collective siege minifundio under pressure, minifundio of intensive production and collective minifundio. Having the constitution of each kind of production system, it was possible to notice the potentialities and limitations of the systems to be productive and sustainable. The large majority of the systems have been losing its productive capacities caused, mainly, for the minifundilização process. However, there are experiences that seek to make up this loss accumulating natural resources.

Key-words: Production systems; typology; systemic approach.

1 INTRODUÇÃO

Compreender os motivos pelos quais agricultores e agricultoras de uma mesma região comportam-se de maneira diferente às recomendações e inovações técnicas, propostas para seus sistemas, tem sido um desafio para muitos pesquisadores e extensionistas. Esta compreensão requer a aceitação de que o mundo rural é composto por uma diversidade de sistemas e que cada um possui uma estrutura e funcionamento particular e que, embora alguns sejam estruturalmente semelhantes, podem ter funcionamentos bastante diferenciados. Isso ocorre porque as interações entre os componentes que formam um sistema são de graus diferenciados resultando em estágios de transformação também diferentes e principalmente porque são conduzidos por famílias com projetos diferentes.

Muitos pesquisadores têm usado a modelização da realidade para estudar sistemas agropecuários de um dado território ou região. A constituição dos sistemas em modelos ou tipos que podem representar a realidade permite, segundo Cochet & Denienne (2006) apreender, explicar a diversidade de sistemas e compreender o seu funcionamento. Permite ainda conjugar a diferenciação e a dinâmica da agricultura de uma região, avaliar suas performances e fragilidades e antecipar impactos de mudanças no manejo do espaço e da implementação de políticas públicas.

Para Orsini *et al* (1985) a tipologia possibilita a estratificação das propriedades, expõe a diversidade dos sistemas, e permite a criação de um banco de informações sobre o universo estudado. Sabourin (2002) acredita que esta forma de classificar os sistemas de exploração em classes ou “tipos”, facilita a análise e a programação de processos de intervenção, pois, pode adequar as propostas às especificidades de cada tipo ou categoria.

A atual abordagem adotada pelas ciências que se dispõem a estudar o meio rural não permite identificar a diversidade dos sistemas bem como a complexidade do seu funcionamento. Limitação resultante, em parte, da metodologia utilizada para produção do conhecimento, onde as formas de observar e estudar a natureza são centradas nas partes, o que impõe a dissecação dos objetos e a análise de suas partes separadamente. Tal “compartimentalização” da produção do conhecimento é concretizada em disciplinas que cada vez mais se especializam para dentro delas mesmas. Este processo de introspecção disciplinar não dá conta de responder ao estudo de objetos complexos, como os sistemas familiares de produção agropecuária.

A compreensão da dinâmica dos sistemas de produção no nordeste semi-árido do Brasil é um desafio que se apresenta para Universidades, Centros de pesquisa, Organizações não governamentais, Movimentos Sociais e demais instituições estabelecidas que atuam direta ou indiretamente no meio rural. Esta precisa ser tomada como uma premissa para qualificar a elaboração de políticas públicas e projetos de intervenção que visem à promoção do real desenvolvimento sustentável da região.

Além disso, diagnosticar a dinâmica dos sistemas de produção agropecuários é uma demanda das organizações dos agricultores e agricultoras familiares que compõem o Coletivo Regional de Educação Solidária do Cariri e Seridó⁶, bem como, das organizações que assessoram este coletivo, na perspectiva de qualificarem o seu projeto de desenvolvimento para a região.

Com a adoção da abordagem sistêmica este trabalho se propõe a contribuir com uma leitura da diversidade de sistemas de produção agropecuários da região, com o intuito de visualizar limitações e potencialidades. A sistematização dos resultados deverá auxiliar as organizações dos agricultores e as assessorias na execução dos seus projetos de desenvolvimento local.

⁶ Fórum que congrega organizações de agricultores e agricultoras familiares, da região do Cariri oriental e Seridó da Paraíba, com objetivo de discutirem e executarem uma proposta de desenvolvimento para esta região.

2 METODOLOGIA

2.1 Localização e caracterização da região estudada

Foram estudadas sete comunidades que estão distribuídas nos municípios de Soledade e Juazeirinho (Quadro 1), localizados na região nordeste do Brasil, estado da Paraíba, em uma área de transição entre as paisagens ecológicas do cariri, seridó e sertão.

Quadro 1 - Municípios e comunidades estudadas para realização da tipologia dos sistemas de produção no nordeste semi-árido do Brasil

Município	Comunidade
Soledade	Alto do arruda
	Riacho de santo Antônio
	Barrocas
	Cachoeira de barrocas
	Ilha grande
	Malhada de areia
Juazeirinho	Suçuarana

Os municípios estão no Bioma Caatinga e, portanto, sob a influência do clima semi-árido, que se caracteriza pelos baixos índices e irregularidade das precipitações pluviométricas, podendo variar entre menos de 100 mm e mais de 1.000mm por ano, dependendo da região e do período, concentrando-se entre os três ou quatro primeiros meses do ano. A taxa de evaporação e a temperatura são elevadas, enquanto a umidade relativa do ar tende a ser baixa. A vegetação predominante é a caatinga, com grande ocorrência das cactáceas e bromeliáceas, bem como, daquelas plantas que desenvolveram a caducifólia como uma estratégia para se adaptarem as condições do meio.

2.2 Coleta dos dados

A identificação das comunidades estudadas, teve como referência os relatórios de atividades do PATAC (Programa de Aplicação de Tecnologia Apropriada às Comunidades)⁷. Informações complementares sobre a estrutura e organização das

⁷ Instituição Não Governamental que presta assessoria a agricultores e agricultoras familiares na Paraíba.

comunidades foram obtidas junto a lideranças comunitárias e sindicais. Dois grupos de jovens filhos e filhas de agricultores familiares participaram da etapa de coleta dos dados .

O passo seguinte foi a obtenção de informações referentes aos aspectos culturais, ambientais, econômicos, técnicos e sociais dos sistemas de produção, viabilizada com a aplicação de um questionário (Anexo 1) que permitiu identificar variáveis sobre os seguintes critérios: recursos (terra e mão de obra), capital (diversidade de sistemas produtivos, infra-estrutura e capital social), dinâmica produtiva, produtos oriundos dos sistemas agropecuários e seus respectivos destinos, fontes de renda e projeto da família.

Durante os trabalhos de campo percebeu-se que existiam sistemas de produção conduzidos por mais de um núcleo familiar, onde parte das decisões sobre a condução dos referidos sistemas eram descentralizadas nos diferentes núcleos. Tal situação exigiu uma estratégia metodológica capaz de garantir ao máximo a qualidade das informações. Adotou-se, portanto, o núcleo familiar como unidade para amostra, aplicando um questionário com cada um.

Assim, das 120 famílias habitantes das sete comunidades (número obtido com os (as) agentes de saúde do Programa Saúde da Família) foram entrevistadas 87, uma amostra de 72,5% das famílias.

Os dados obtidos com a aplicação dos questionários com as familiares pertencentes a um mesmo sistema de produção foram organizados como informações de um único sistema de produção, obtendo-se 66 sistemas de produção ou unidades produtivas familiares.

Para complementar as informações obtidas nos questionários foram realizadas visitas periódicas e interativas a algumas das famílias durante todo o período do estudo, com o intuito acompanhar o processo de condução dos sistemas e fazer fotografias documentais.

2.3 Estatística utilizada - Análise Multivariada

Com as variáveis obtidas a partir da aplicação do questionário montou-se uma matriz com aquelas que melhor contribuiriam para os objetivos do trabalho. Para organizar os dados e transformá-los em informações utilizaram-se os recursos da estatística multivariada: análise fatorial e análise de agrupamento.

2.3.1 Análise Fatorial

Esta técnica teve como principal objetivo reduzir o número de variáveis originais, combinando-as em subconjuntos de acordo com seus valores de correlação. Cada variável recebeu um valor de correlação e foram sendo agrupadas na ordem decrescente. Cada grupo de variáveis (fator) passou a ser interpretado como uma nova variável, permitindo a redução no número de variáveis originais, com o mínimo de perda na qualidade da informação. Os fatores constituídos foram interpretados como variável conceito.

Esta técnica também contribuiu para identificar quais variáveis eram mais importantes para caracterizar os sistemas estudados, eliminando as que possuíam baixa variância e, portanto, pouco importantes para explicar a diversidade dos sistemas.

Com a aplicação desta técnica também foram obtidos os escores de correlação dos sistemas estudados com os fatores constituídos, que foram utilizadas como referencial na análise de agrupamento.

2.3.2 Análise de Agrupamento

A análise de agrupamento contribuiu para organizar a diversidade de sistemas de produção em tipos. Utilizou-se a matriz de escores dos sistemas em relação aos fatores como medida para formação dos tipos. Assim foi possível agrupar os sistemas de acordo com suas semelhanças e separá-los de acordo com suas diferenças.

Para realização da análise de Agrupamento utilizou-se a Técnica Hierárquica Aglomerativa e a Distância Euclidiana.

Para as análises estatísticas utilizou-se o pacote STATISTIC 6.0

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise fatorial possibilitou organizar 45 variáveis iniciais em 10 fatores que explicaram 81% da diversidade dos sistemas de produção. Destes foram selecionados os quatro primeiros que agrupavam 30 variáveis com coeficiente de correlação igual ou maior que 0,5 explicando 60,60 % das diferenças entre os sistemas estudados.

Cada um dos quatro fatores selecionados recebeu uma denominação: Fator 1 – Estrutura e produção, Fator 2 – Família e produção, Fator 3 – Intensificação da produção e Fator 4 – Pressão sobre os recursos naturais. Estes passaram a ser interpretados como quatro variáveis e permitiram que as análises e interpretações fossem realizadas em função destas e não mais das 45 iniciais.

3.1 Fatores

Fator 1 – Estrutura e produção

Este fator agrupou 12 variáveis com coeficiente de correlação igual ou superior a 0,5. São destaques as variáveis relacionadas à estrutura dos sistemas: superfície em hectares, rebanhos de ruminantes, áreas de produção de forragem, equipamento para beneficiamento de forragem, tecnologias para captar e ou armazenar água e produção e beneficiamento de leite de vaca. As variáveis e seus respectivos coeficientes de correlação com o Fator 1 estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Variáveis e respectivos valores de correlação com o Fator 1 – estrutura e produção.

Variáveis	Valores de correlação com o Fator 1 (Estrutura e Produção)
Superfícies do sistema em hectares	0,909310
Unidade animal bovino	0,609313
Unidade animal caprino	0,690084
Unidade animal ruminante	0,609313
Superfície do sistema ocupada com caatinga em %	0,678734
Área do sistema com caatinga em ha	0,928780
Área ocupada com palma em ha	0,647051
Máquina forrageira	0,693534
Poço tubular	0,556400
Número de estruturas para armazenar água	0,506106
Produção de leite de vaca em litros/dia	0,736576
Produção de queijo de leite de vaca em Kg/semana	0,753276

Fator 2- Família e produção

Formado por 11 variáveis este fator agrupou informações relacionadas à família: número de pessoas por sistema, número de pessoas que trabalha fora e número de pessoas que recebem aposentadoria e/ou benefícios de programas governamentais. Também informa sobre a produção do roçado e as pequenas criações, suínos e aves. As variáveis e seus respectivos coeficientes de correlação estão apresentados Tabela 2.

Tabela 2. Variáveis e respectivos valores de correlação com o Fator 2 – Família e produção.

Variáveis	Valores de correlação com o Fator 2 (Família e Produção)
Pessoas por sistema	0,954583
Número de pessoas que trabalham fora do sistema	0,820399
Número de pessoas aposentadas ou que recebem benefícios de programas governamentais	0,878066
Unidade animal bovino	0,691069
Unidade animal caprino	0,565991
Unidade animal ruminante	0,691069
Cabeças de suínos	0,767167
Cabeças de aves	0,910488
Produção de ovos em dúzias por semana	0,914458
Produção de feijão na última colheita em sacas	0,806822
Produção de Milho na última colheita em sacas	0,900712

Fator 3 – Intensificação da produção

Este fator identificou quatro variáveis que informaram sobre estratégias de intensificação da produção, representadas pela prática de armazenamento de forragem e pela presença de barragem subterrânea.

Ainda neste fator estão presentes as taxas de lotação em UA ruminante por área de roçado e de caatinga. As variáveis e seus valores de correlação são apresentadas Tabela 3.

Tabela 3. Variáveis e respectivos coeficientes de correlação para o Fator 3 – intensificação da produção

Variáveis	Valores de correlação com o Fator 3 (Intensificação da Produção)
Prática de armazenar forragem	0,946865
Barragem Subterrânea	0,634160
Unidade animal ruminante por área de roçado	0,673186
Unidade animal ruminante por área de caatinga	0,792073

Fator 4 – Pressão sobre os recursos naturais

Este fator agrupou três variáveis que indicam a pressão sobre os recursos naturais e suas conseqüências. As correlações entre áreas ocupadas com roçado e palma e a presença de áreas perdendo fertilidade fazem com que este seja o fator da pressão sobre o uso dos recursos naturais.

Tabela 4. Variáveis e respectivos valores de correlação para o Fator 4 – Pressão sobre os recursos naturais.

Variáveis	Valores de correlação com o Fator 4 (Pressão sobre os Recursos Naturais)
Área ocupada com palma em % somada à área ocupada com roçado em %	-0,910797
Superfície do sistema ocupada com roçado em %	-0,761352
Existência de áreas com perda de fertilidade	-0,559239

Estes quatro fatores **Estrutura e Produção, Família e Produção, Intensificação da Produção e Pressão sobre os Recursos Naturais**, são compreendidos neste estudo como variáveis conceitos, utilizadas para apresentar e explicar as diferenças entre os sistemas de produção das comunidades estudadas.

Após a obtenção dos fatores, estes foram utilizados na análise de agrupamento, permitindo identificar o nível de correlação de cada sistema com cada um dos quatro fatores. Esta técnica contribuiu para constituir (por aproximação) os tipos de sistemas de produção existentes na área de estudo.

Foram identificados sete tipos que receberam as seguintes denominações: Fazenda, Sítio, Sítio de produção intensiva, Sítio coletivo, Minifúndio sob pressão, Minifúndio de produção intensiva e Minifúndio coletivo.

3.2 Tipologia

Tipo – Fazenda

Este tipo é formado por quatro sistemas (6% da amostra) que estão mais fortemente

relacionadas com o Fator 1 – Estrutura e produção. Ele é formado pelos sistemas com maior superfície de terra, medindo entre 151 e 384 hectares, onde a maior parte é ocupada com o subsistema de produção de forragem, de 66% a 89.6 % da superfície é coberta com caatinga e a área de palma tem em média 13 ha.

A superfície de terra somada as áreas de caatinga e palma permitem a este tipo manter grandes rebanhos de ruminantes, em média 45,2 UA, com destaque para os bovinos com 29,3 UA. Esta condição permite também manter bons volumes médios de produção de leite de vaca, 38,7 litros por dia e queijo de coalho com 18 kg por semana. Foi identificada a presença de máquina forrageira em todos os sistemas que compõem este tipo.

Também são bem servidos de infra-estrutura hídrica, 75% possuem cinco ou mais tipos de estruturas para captar e/ou armazenar água. Fazem parte desta estrutura os poços tubulares, açudes, tanques de pedra, barreiros e cisternas.

O número de pessoas por família varia entre três e sete, sendo que nenhuma trabalha fora do sistema e só 25% das unidades têm uma pessoa aposentada ou que recebe algum tipo de ajuda de programas governamentais.

A estocagem de forragem na forma de silagem ou feno não ainda não é prática deste tipo de sistema.

A soma das áreas plantadas com palma e roçado ocupam no mínimo 2,5% e no máximo 17% da superfície dos sistemas formadores deste tipo. Em 25% deles existe alguma área com terra perdendo fertilidade.

Este pode ser considerado o tipo que mais se assemelha às antigas fazendas de criação de gado, embora apresente superfície de terra bem inferior.

Tipo – Sítios

Este tipo é formado por oito sistemas (12,12% da amostra) que estão relacionados com o Fator –1 Estrutura e produção e com o Fator – 2 Família e produção. A superfície de terra varia entre 33 e 100 hectares e está, em média, ocupada com 33% de vegetação de caatinga e a área de palma é de 4,5 hectares.

Seus rebanhos de ruminantes estão entre quatro e 21 UA e uma média de 13 UA, sendo os maiores representantes os bovinos com 10 UA em média. A produção de leite é pequena, em média, 4,5 litros por dia e de queijo 3 kg por semana.

Possuem uma diversidade menor de estrutura para captar e armazenar água que o grupo anterior, no máximo quatro tipos (barreiros, tanques de pedra, cisternas e poço tubular).

O sítio possui em média cinco pessoas por família e entre uma e três pessoas são aposentadas e/ou recebem benefícios de programas governamentais.

A produção do roçado foi de 120 kg de feijão e 30 kg de milho na última safra. O número de aves é em média de 13 animais, podendo chegar a 25, os suínos são de no máximo três cabeças.

Somente 12,5% dos sistemas possuem barragem subterrânea. A prática de estocar forragem não é utilizada.

A soma das áreas ocupadas com palma e roçado em média ocupam 18% da superfície total. Em 37,5% dos sistemas existe alguma área de terra com fertilidade diminuída.

A medida que as superfícies dos sistemas continuaram sendo divididas começaram a surgir os sistemas com superfícies menores, com estrutura e funcionamento diferenciados daqueles de superfície maior. Esses foram aqui denominados Tipo Sítio. Os componentes deste tipo estão correlacionados, de forma semelhante ao Tipo Fazenda, com o Fator Estrutura e produção, e em menor intensidade com o Fator Família e produção. Com superfícies menores possuem também, proporcionalmente, menor área ocupada com caatinga.

A menor disponibilidade de forragem nativa implica na criação de um número menor de animais, com produção de leite e queijo, no período do estudo, em apenas 50% dos sistemas. A redução da superfície total está promovendo o aumento relativo das áreas ocupadas com palma e roçado, que podem chegar até 31% da superfície total, enquanto no tipo fazenda estes cultivos ocupam no máximo 17%.

Pela menor disponibilidade de recursos para produção já se identifica uma maior necessidade de ajudas externas como aposentadorias ou benefícios de programas governamentais.

Tipo – Sítio de produção intensiva

Este tipo é formado somente por um sistema (1,5% da amostra) e se destaca dos

demais por manter correlação com todos os fatores. Possui um rebanho bovino significativo, é produtor de leite e queijo, investe em estrutura hídrica, possui uma família grande, cria muitas aves e suínos e estoca forragem. Os ruminantes são 47,2 UA, sendo 43 UA de bovinos e 4,2 UA de ovinos.

A superfície mede 80 hectares, dos quais somente seis por cento é ocupado com vegetação de caatinga. O campo de palma é de seis hectares. A máquina forrageira também faz parte de sua estrutura.

O sistema consegue uma produção média de leite de vaca de 50 litros/dia que tem como destino o consumo da família e a fabricação de queijo de coalho.

Os tipos de estrutura para captar e armazenar água são em número de quatro: barreiro, cisterna, poço tubular e barragem subterrânea.

Possui uma família numerosa, 09 pessoas dedicadas ao trabalho no sistema, somente um dos membros trabalha fora e outro recebe aposentadoria e/ou benefícios.

A criação de aves é composta por 23 animais e a de suínos por 26. Produziu na última safra 600 kg de feijão e 1.200 kg de milho.

O sistema adota a prática de armazenar forragem como estratégia para alimentar os animais no período seco do ano. A área de roçado somada a área de palma ocupa 15% da superfície do sistema. Existem áreas em processo de perda de fertilidade.

O tipo identificado como Sítio de produção intensiva, possui estrutura semelhante ao Sítio acima citado, mas se diferencia por apresentar valores de produção bem superiores. A produção chega a ser superior ao tipo Fazenda embora tenha uma superfície, em média, 3,5 vezes menor.

Os altos valores de produção podem ser explicados pelo investimento feito em estruturas para captar e armazenar água, pelas práticas de estocar forragem, pela diversificação na produção animal (principalmente suínos) e pelo grande número de pessoas na família. O investimento feito em estruturas para captar e armazenar água permite uma maior produção de forragem que pode ser estocada, aumentando a sua oferta e potencializando a produção de leite, do qual se fabrica o queijo e se obtém o soro que viabiliza a criação de um maior rebanho de suínos. A condução desta diversidade de atividades produtivas é possível graças ao grande disponibilidade de mão de obra presente

na família.

Tipo – Sítio coletivo

Este tipo é formado por somente um sistema (1,5% da amostra) que se destaca dos demais por manter relação com o Fator 2 – Família e produção e o Fator 1 – Estrutura e produção. Este sistema é composto por 16 núcleos familiares que somam 69 pessoas. Existem 6 pessoas que trabalham fora e 14 recebem algum tipo de benefício e/ou aposentadoria.

O número de aves é de 186 e de suínos 34. Produzem 36,9 dúzias de ovos por semana. A produção de milho na última safra somou 3.600 kg e a de feijão 2.100 kg.

O sistema tem uma superfície de 90 ha onde 20 % é coberto com caatinga. Os campos de palma somam 17,5 ha.

Os rebanhos de todas as famílias somam 105 UA de ruminantes, sendo 79 UA bovino, 25 UA caprino e 1 UA ovino. Produzem 65 litros de leite de vaca por dia, destinados principalmente para alimentação da família.

Possuem quatro tipos de estrutura para captar e armazenar água: barreiro, barragem subterrânea, poço tubular e cisterna. A prática de estocar forragem não é utilizada.

A área cultivada com palma somada aquela cultivada com roçado ocupam 42 % da superfície total do sistema. Já se identificam áreas com perda de fertilidade.

O tipo identificado como Sítio coletivo possui superfície de terra e estrutura hídrica bastante semelhante ao Sítio de produção intensiva. Possui os maiores rebanhos de ruminantes, mais que o dobro do tipo Fazenda, mesmo possuindo superfície três vezes menor. Possui também o maior número de suínos e aves e conseguiu obter a maior produção de milho e feijão na última safra.

Sua grande diferença nos números da produção se explica pelo número de núcleos familiares dentro do sistema, onde cada família mantém pequenos rebanhos das diversas espécies e plantam uma pequena área de roçado. Quando somados os números dos rebanhos e da produção tornam este o tipo com maior produção.

Neste sentido a disponibilidade de mão-de-obra é o principal fator que contribui para diferenciá-lo dos demais. Este apresenta inclusive um excedente de mão-de-obra que exerce outras atividades fora do sistema.

Tipo – Minifúndio sob pressão

Este tipo é formado por 43 sistemas (65,15% da amostra) e se destaca dos demais por estar mais fortemente correlacionados com o Fator – 4 Pressão sobre os recursos naturais. A área destinada ao plantio dos roçados chega a ocupar em média 41% da superfície e quando somada a área cultivada com palma chega a 55,23%. Dos sistemas que formam este tipo 72% apresentam alguma área em processo de perda de fertilidade.

As superfícies de terra medem em média nove hectares variando entre um e 46 ha. A área com vegetação nativa já está bastante reduzida, em média ocupa somente 7% da superfície total.

Os ruminantes estão presentes em 84% das unidades formando em média pequenos rebanhos de 2,9 UA. Os bovinos com 2,4 UA, os caprinos com 0,4 UA e os ovinos com 0,1 UA por sistema.

Possuem pouca diversidade de estruturas para captar e/ou armazenar água. Em 83,6% das unidades existem somente barreiros e cisternas.

O número de pessoas por sistema varia entre 1 e 7 com média de 3,6 pessoas. Neste grupo 83 % das unidades têm entre uma e três pessoa aposentada e/ou que recebem algum tipo de benefício de programas governamentais.

Possuem um significativo número de aves, em média 15 animais, podendo chegar a 53 cabeças. Os suínos são criados somente em 37% dos sistemas, com rebanhos entre 1 e 4 cabeças.

O tipo Minifúndio sob pressão representa a grande maioria dos sistemas estudados. São bastante diferentes dos tipos observados anteriormente. Possuem como principais características às pequenas superfícies de terra onde mantém pequenos rebanhos de ruminantes e poucos investimentos em estrutura para captar e/ou armazenar água.

Por terem pouca disponibilidade de recursos necessários à produção as famílias terminam por dependerem de ajudas externas, seja pela venda da mão-de-obra excedente ou através dos benefícios de programas governamentais.

A identificação de áreas em processo de perda de fertilidade em 83% dos sistemas que formam o minifúndio sob pressão pode ser tomada como um indicador de que a redução do espaço para a prática da agropecuária conduz a uma sobrecarga no uso dos

recursos naturais e diminui sua capacidade de renovação, conduzindo-o a uma trajetória de empobrecimento.

Tipo – Minifúndio de produção intensiva

Este tipo é formado por somente um sistema (1,5% da amostra), se destaca dos demais por manter uma forte relação com o Fator 3 – Intensificação da produção e com o Fator 4 – Pressão sobre os recursos naturais. É um sistema onde a técnica de estocar forragem tornou-se prática e possui uma alta taxa de lotação por área de caatinga 7,6 UA ruminante.

Já se identifica alguma área com fertilidade diminuída e a área de palma somada a de roçado ocupam 20% da superfície total.

A superfície é de cinco hectares, destes somente 20% ainda é coberto por vegetação de caatinga e 0,5 ha é dedicado ao plantio de palma forrageira. O rebanho é de 7,6 UA de ruminantes, com 5,5 UA bovino, 0,34 UA caprino e 1,85 UA ovino.

As estruturas para captar e armazenar água são: barreiro, cisterna e barragem subterrânea. Mantém uma produção de leite de quatro litros por dia, destinada principalmente ao consumo da família. A família é composta por cinco membros, ninguém vende serviço e tem uma pessoa que recebe algum tipo de benefício de programas governamentais.

São criadas 12 cabeças de aves e 15 de suínos, produzem por semana em média 1,6 dúzia de ovos. Na última safra conseguiram colher 180 kg de feijão e 180 kg de milho.

Este tipo possui superfície semelhante ao tipo Minifúndio sob pressão diferenciando-se pelos investimentos em estrutura para captar e armazenar água e pela adoção da prática de estocar forragem. A estocagem, feita na forma de silagem é possibilitada pela barragem subterrânea que lhe permite cultivar e aumentar a oferta de forragem para disponibilizar aos animais no período seco do ano. Este tipo está adotando novas práticas e incorporando tecnologias para melhorar sua produção.

Tipo – Minifúndio coletivo

Este tipo é formado por oito sistemas (12,12% da amostra) e se diferenciam dos

demais pela relação com o Fator 2 – Família e produção. Em média possui 8,25 pessoas, podendo variar entre 6 e 14 e são conduzidos por mais de um núcleo familiar. Em 75% dos sistemas existem de uma a quatro pessoas que trabalham fora e aproximadamente 88% tem entre uma e três pessoas que são aposentadas e/ou que recebem ajuda de programas governamentais.

A criação de aves se apresenta como atividade importante para este tipo, pois seus plantéis podem chegar a 48 animais com média de 24.

As informações do Fator 4 – Pressão sobre os recursos naturais também são importantes para caracterizar este tipo. As áreas de palma somadas as de roçado chegam a ocupar 88% das suas superfícies, com média de 44%. Em 87% destes já existe alguma área perdendo fertilidade.

As superfícies medem no máximo 42 ha com média de 23 ha, com pouca cobertura de vegetação nativa. O rebanho de ruminantes é em média 10 UA, sendo sete de bovinos, duas de caprinos e uma de ovinos.

Em 75% dos sistemas que compõem este tipo existem somente dois tipos de estrutura para captar e armazenar água, os demais possuem até três, com maior presença de barreiros e cisternas.

A produção de milho na última safra foi em média de 15 kg e a de feijão 120 kg. O sistema tem uma superfície de 90 ha onde 20 % são cobertos com caatinga. Os campos de palma medem em média 2,5 ha.

O Minifúndio coletivo possui características semelhantes ao Minifúndio sob pressão, porém se diferencia por ter dois ou três núcleos famílias na sua condução. Geralmente um núcleo familiar mais velho e os demais são filhos e/ou filhas deste que constituíram novas famílias e estão morando nas terras dos seus pais. Por ter maior número de pessoas consegue manter maiores rebanhos de ruminantes, aves e suínos, porém, assim como o minifúndio sob pressão, também está em processo de empobrecimento com a agravante do número de pessoas serem bem maior.

3.3 Dinâmica da tipologia

Os tipos acima apresentados representam uma forma de organizar os sistemas de produção no seu estágio atual. Vale considerar que estes não são estáticos no tempo, nem

no espaço, eles possuem uma dinâmica que os conduzem em uma trajetória de mudanças. Trajetória que segundo INCRA/FAO (1999) depende das perdas ou de suas capacidades de acumulação de recursos.

Assim sendo, a tipologia apresentada não é estática, pois os sistemas que compõem um tipo hoje, podem no futuro fazer parte de outro. Por exemplo, o tipo fazenda pode ser dividido em vários outros com superfície menor e passar a ser um tipo sítio ou minifúndio, o tipo sítio de produção intensiva pode perder capacidade produtiva e se transformar no Sítio ou este acumular e se transformar em Sítio de produção intensiva.

Esta capacidade de acumular depende, em grande parte da estrutura e da produção dos sistemas que, por sua vez, estão em processo de retro-alimentação. Os sistemas com melhor estrutura, como os tipos Fazenda e Sítio de produção intensiva possuem grandes rebanhos e são também produtores de leite, gerando uma renda contínua que, associada à reprodução biológica dos rebanhos, garantem a acumulação de um capital que pode ser investido na ampliação dos rebanhos, compra de terra e equipamentos (por exemplo, máquina forrageira) e nas estruturas de captação e armazenamento de água que permitem as estes seus atuais volumes de produção.

Embora a estrutura seja fator importante para manter bons níveis produtivos, este não é o único. Na análise fatorial o Fator 2 evidencia que existe também correlação entre número de pessoas por sistema e produção. Na figura 1 procurou-se demonstrar a relação existente entre produção, estrutura e família.

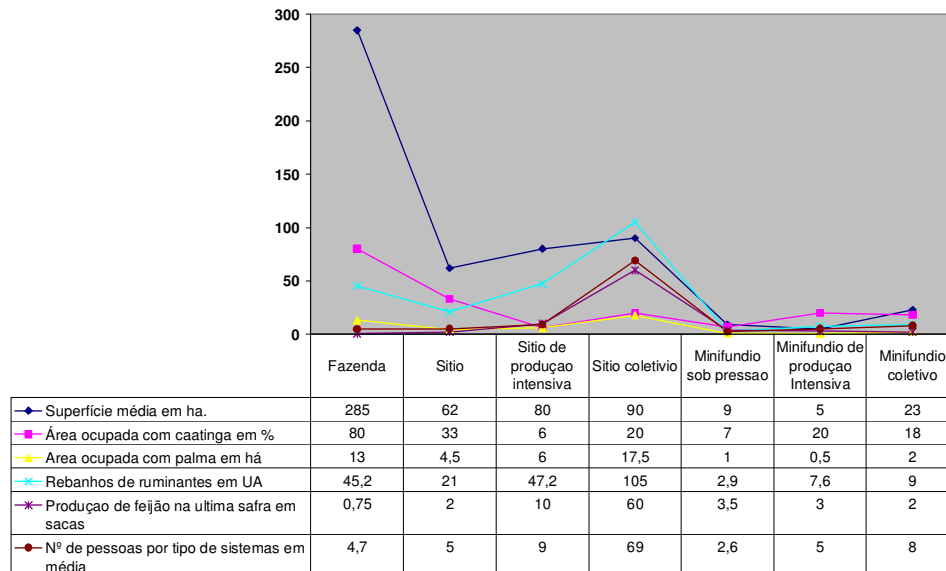


Figura 1. Valores das variáveis adotadas como indicadores de estrutura de produção e família, por tipo de sistema de produção.

Uma informação que chama atenção na figura acima é o volume de produção do sítio coletivo. Possui a maior área ocupada com palma, obteve a maior produção de feijão da última safra e tem o maior rebanho de ruminantes, mesmo com estrutura inferior aos tipos Fazenda. Comportamento semelhante ocorre com o Sítio de produção intensiva com a diferença de possuir uma maior diversidade de estrutura. Ambos possuem o maior número de pessoas por sistemas, o que permite identificar a correlação entre produção e necessidade de mão-de-obra.

Disponibilidade de mão-de-obra e estrutura (condições para produzir) são fatores que mantêm forte relação. Os tipos que apresentam boa estrutura como as Fazendas também conseguem bons valores de produção, mesmo com pouca disponibilidade de mão-de-obra familiar, pois com a renda da produção conseguem contratar mão-de-obra externa. Já em casos onde existe disponibilidade de mão-de-obra, mas não existem as condições ideais as famílias não conseguem obter uma produção que satisfaça sua necessidade, como nos Minifúndios Coletivo e Sob pressão.

3.3.1 O Processo de Minifundização: uma crise na autopeiose dos sistemas de produção agropecuária.

A capacidade de acumular recursos é privilégio de poucos sistemas de produção. A regra na trajetória evolutiva dos sistemas agropecuários no semi-árido, principalmente para os sistemas familiares, tem sido de perdas, a começar pelas superfícies das terras que vêm sendo progressivamente divididas.

Este processo de fragmentação das superfícies dos sistemas é resultado, principalmente, do crescimento demográfico e do surgimento de novos núcleos familiares que aumenta a demanda por terra para as novas famílias habitarem e produzirem. Processo que Mazoyer e Roudart (1989) definem como minifundização. Para estes autores a minifundização é um dos principais fatores limitantes das capacidades produtivas dos sistemas agropecuários no mundo.

Os sistemas que entram nesta trajetória de minifundização perdem capacidade produtiva e conseqüentemente a capacidade de garantirem as condições mínimas para uma vida digna às famílias. A figura abaixo mostra a *distribuição per cápita* de terra e dos rebanhos de ruminantes em cada tipo identificado.

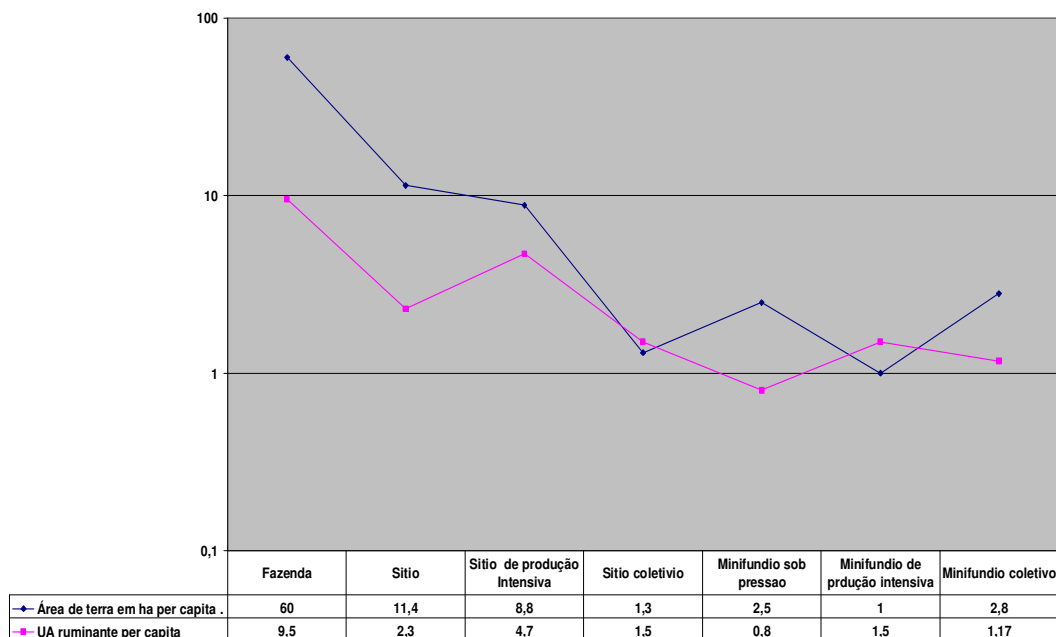


Figura 2 – Distribuição média da área de terra e UA ruminante por pessoas em cada tipo de sistema de produção (*per capita*).

Na figura 2 observa-se que os sistemas com maiores superfícies (tipo Fazenda) possuem as maiores áreas e um maior número de UA ruminante *per capita*. À medida que a superfície de terra é reduzida, menor é a distribuição *per capita* da produção de ruminantes, com exceção dos sistemas que estão em processo de estruturação e intensificação da produção. Como exemplo cita-se o Sítio de produção intensiva que mesmo com uma superfície de terra menor que o seu semelhante o tipo Sítio, mantém uma distribuição *per capita* de UA ruminante duas vezes maior. A mesma tendência ocorre quando se compara os tipos Minifúndio de produção intensiva com o Minifúndio sob pressão. O primeiro tem uma superfície 2,5 vezes menor que o segundo, porém tem uma distribuição *per capita* de UA ruminante quase duas vezes maior.

Este processo tem desencadeado mudanças na constituição dos sistemas da região. Situação já percebida pelos agricultores (as), como pode-se observar na fala do agricultor familiar Aldo Costa, morador da comunidade Arruda Soledade-PB.

“...naquela época tinha muita mata, tinha muita vegetação nativa e a criação escapava, né? e os criador era pouco, criava muito mais era pouco, poucos criador , depois as propriedades foi diminuino, foi apareceno herdeiro... foi

vendendo pra outros. Foi quando passou a se criar fechado, trancado em cercado. Zé Maurício ali, criava 200 cabras... e criava bem, mas era um cercado só, hoje dentro deste cercado só tem 20 propriedades dentro e cada um quer criar 50, né... assim fica difícil, as pessoas foram procurando aumentar a criação e acabar com a mata, com a floresta...” (Aldo Costa, Soledade-PB, 2003)

As condições descritas pelo agricultor também são observadas na região onde este trabalho foi desenvolvido. Nos sistemas com menores superfícies de terra como os tipos Minifúndio sob pressão e Minifúndio coletivo, que juntos representam 77,27% dos sistemas estudados, quase já não existe mais área com vegetação arbustiva-arbórea. Nas pequenas áreas disponíveis para pastejo a diversidade de plantas herbáceas está sendo substituída por poucas espécies de ervas de caráter invasor e baixo potencial forrageiro, resultado de uma possível seleção negativa. Para Primavesi (1984) esta pode ocorrer por vários mecanismos: pisoteio, pastejo preferencial ou rejeição de plantas, frequência de procura e excrementos. De maneira que nas áreas menores onde há uma maior pressão de pastejo a tendência é predominarem aquelas plantas que suportam um maior pisoteio e uma maior intensidade de poda e desaparecerem as menos resistentes.

Os efeitos da prática do pastejo intensivo foram observados por Zhao *et al* (2004) após monitorar o pastoreio com alta taxa de lotação de ovinos. Após cinco anos eles observaram uma redução de 88,0% da cobertura vegetal, 92,6% da altura da cobertura, 98,8% da quantidade de biomassa e 90,8% biomassa das raízes. Foram se formando áreas com pouca ou nenhuma cobertura vegetal, que com o passar do tempo aumentaram em número e tamanho.

Esta redução da diversidade vegetal além de comprometer o funcionamento dos subsistemas de criação, pois reduz em quantidade e qualidade a produção de forragem, também pode estar comprometendo o funcionamento do conjunto do sistema de produção. Pois, como explicam Mazoyer & Roudart (1998) a retirada da cobertura vegetal, principalmente das árvores, traz consigo a redução da manta morta e, portanto, do teor de húmus disponível, diminuindo a disponibilidade de minerais e a capacidade do solo de reter água, efeito que se acentua quanto mais quente for o clima. Outra consequência direta se dá sobre a estrutura física do solo, em uma área sem cobertura vegetal a água cai diretamente sobre o solo e escoar sem muitos obstáculos, aumentando sua velocidade de

escoamento e diminuindo sua capacidade de infiltração, reduzindo a disponibilidade de água para as raízes das plantas e promovendo a perda de minerais por erosão. Esses sucessivos eventos têm como conseqüência a incapacidade do sistema manter sua fertilidade global.

A diminuição da fertilidade global é, portanto, fator limitante ao bom funcionamento do sistema. Para Silveira, Petersen e Sabourin (2002) a diminuição da fertilidade do solo é, depois do déficit hídrico, o principal fator limitante à produção agropecuária em uma região de clima semi-árido.

Com a redução da superfície a intensificação do uso da terra também se dá nos subsistemas de cultivo, como a área de palma forrageira e os roçados. A medida que os sistemas foram diminuindo sua superfície, algumas práticas de manejo foram forçosamente sendo substituídas, como é o caso da prática do pousio, que consistia em deixar em repouso áreas que havia sido cultivadas por três a quatro anos, o que permitia a recomposição de parte da sua cobertura vegetal. Esta não pode ser praticada nos sistemas com superfície reduzida, onde o cultivo intensivo em uma mesma área torna-se regra.

A partir desta breve análise é possível gerar a hipótese que os sistemas em minifundização, na sua maioria, além de não atenderem as necessidades das famílias, estão diminuindo suas capacidades de manterem-se produzindo. No tipo Minifúndio sob pressão, por exemplo, 72% dos seus representantes já possuem alguma área em processo de perda de fertilidade, já no tipo Minifúndio coletivo este número chega a 87 %.

A redução da superfície dos sistemas de produção associada ao pastejo contínuo e diminuição da biodiversidade vegetal também podem comprometer a sanidade dos rebanhos, pois cria ambientes favoráveis ao desenvolvimento de diversas patologias infecta-contagiosas e parasitárias. Nginyi *et al.* (2001) estudando a epidemiologia de nematódeos gastrintestinais dos pequenos ruminantes e bovinos em pequenas propriedades no Kenya, mostrou que ovinos pastando permanentemente em uma mesma área, tiveram uma carga parasitária significativamente maior que ovinos mantidos sob pastejo rotacionado.

3.3.2 Estratégias para manter os sistemas produzindo: a busca pela *autopoiese*

Embora enfrentem uma trajetória de empobrecimento dos seus sistemas de produção, muitas famílias agricultoras vêm, de acordo com suas disponibilidades, buscando formas e desenvolvendo estratégias de compensarem as perdas que o processo de minifundização impõe. Duas grandes estratégias puderam ser observadas: a estocagem (de água e forragem) e a diversificação (de espécies vegetais e animais).

Para uma região onde a variabilidade e a inconstância pluviométrica é a única certeza, captar e/ou armazenar a água da chuva passa a ser prática fundamental para as famílias continuarem vivendo e produzindo. As tecnologias e práticas adotadas para tal finalidade são as mais diversas e são desenvolvidas sob duas finalidades, ter água para o consumo da família e para produção vegetal e/ou animal.

Investir em vários tipos de tecnologia para manejar a água, implica em ter este recurso para garantir o atendimento às demandas de todos os subsistemas e da família em diferentes épocas do ano. Cada estrutura tem funções específicas, ou seja, quando a família investe em uma barragem subterrânea, *a priori* seu objetivo é ter água para produção de alimento para as pessoas e produzir forragem para os animais; já quando ela investe na construção de uma cisterna, está pensando em garantir água para o consumo da família e não para produção. Algumas estruturas podem cumprir várias finalidades, como os poços tubulares e os açudes, que tanto podem servir para captar e estocar água para consumo e produção de alimento para as famílias e os animais.

Em relação à estocagem de água é possível observar que os sistemas com maior superfície possuem também maior capacidade de estocagem, pois apresentam uma diversidade maior de estruturas e concentram aquelas que armazenam maiores volumes, que são os açudes, como ocorre no tipo Fazenda. Enquanto que nos tipos Minifúndios sob pressão e coletivo este investimento é bem mais tímido, pois em média possuem dois tipos, os barreiros e as cisternas.

Além de investirem em estocagem de água algumas famílias estão investindo em práticas de estocar forragem, com destaque para aquelas que estão conduzindo seus sistemas para a intensificação da produção (Sitio de produção intensiva e Minifúndio de produção intensiva). A silagem é a prática adotada por estes que representam somente 3% dos sistemas da amostra.

Como estratégia de diversificação a palma forrageira (*Opuntia ficus indica*) é uma das espécies preferidas. Segundo Menezes *et al.* (2005) esta preferência deve-se ao fato desta planta forrageira ser a que consegue as maiores produtividades de biomassa nas condições de semi-árido, por manter uma produção relativamente estável ao longo do ano e ter baixos custos de estocagem, pois pode ser armazenada no próprio campo sem grandes perdas na sua qualidade nutricional.

A alta capacidade de armazenar água é outra característica da palma valorizada pelas famílias que a cultivam. Com teores de aproximadamente 90% de umidade os campos de palma são para os sistemas mais que uma área de produção de forragem, é também uma estrutura de captação e estocagem de água.

As gramíneas para corte também já são cultivadas em muitos sistemas, porém diferente da palma estas culturas são plantadas nas áreas mais nobres, com maior fertilidade e umidade, como as áreas de baixio, vazantes dos açudes e/ou nas barragem subterrânea

No aspecto da diversificação das espécies animais, observam-se que atualmente os bovinos dividem espaço com os caprinos e ovinos. Estes dois últimos ganharam cada vez mais importância à medida que foram surgindo os sistemas de produção familiar. Tal comportamento deve-se em parte a sua adaptabilidade às condições de semi-aridez, pela facilidade de manuseio de sua carcaça quando abatido, além de ser um produto de boa aceitação e fácil comercialização no mercado local (CARON e SABOURIN 2003).

Também há uma valorização de espécies monogástricas, como as aves e suínos, que contribuem para a constituição do subsistema “*arredor de casa*”. Este subsistema se destaca pela produção de proteína de origem animal para alimentar as famílias com a produção de ovos e carnes e pela geração de renda com a venda do excedente. Com a diminuição dos espaços para cultivar e criar, este subsistema vem se tornando cada vez mais importante para garantir a segurança alimentar e nutricional das famílias.

Identifica-se que o subsistema *arredor de casa* tende a apresentar-se mais importante no Sítio coletivo. Este fato pode ser explicado pelo grande número núcleos familiares que conduzem este tipo. Pois, ao mesmo tempo tem uma grande oferta de mão-de-obra necessita de produzir alimento para as famílias que o compõem. Observou-se também que a valorização deste subsistema ocorre nos tipos com menor superfície, como os minifúndios, provavelmente pela pouca capacidade deste tipo em desenvolver outras

atividades produtivas como a criação de ruminantes, restando a estes diversificar a produção com espécies de menor porte como estratégia de aproveitamento dos espaços próximo as casas. Por último, identifica-se um investimento neste subsistema também nos tipos que estão intensificando sua produção, como Sítio de produção intensiva objetivando também aproveitar espaços e diversificar produção. Freire (2005) ainda afirma que é neste subsistema onde se cultivam plantas medicinais, ornamentais, fruteiras e hortaliças. E a responsabilidade por sua condução é na grande maioria dos casos, das mulheres e crianças.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A construção metodológica do presente trabalho voltou-se para uma reflexão teórica considerando o âmbito local de algumas comunidades no interior da Paraíba. Porém, alguns elementos observados neste espaço podem servir de referência para uma reflexão no plano da região do nordeste semi-árido do Brasil.

Esta região é fortemente marcada por um paradoxo, quando o assunto é distribuição de terra. De um lado está um grande número de famílias que dispõe de superfícies limitadas para a prática da agropecuária, como visto neste trabalho, do outro estão poucas famílias que concentram grandes áreas de terra sob seus domínios.

Estas últimas compuseram ao longo dos anos o público beneficiário das políticas de desenvolvimento. Na parte do Nordeste dominada pelo clima semi-árido os grandes investimentos foram no processo de modernização da pecuária, que promoveu a substituição da biodiversidade local por monocultivos de plantas exóticas e importação e criação de animais, muitas vezes, fisiologicamente, pouco adaptados às condições locais e exigentes em insumos externos ao sistema (MOREIRA e TARGINO 1997).

Tonneau (2004) afirma que este processo de simplificação e artificialização exacerbada do meio natural trazem impactos ambientais para os agroecossistemas, dentre eles o comprometimento da quantidade e qualidade dos recursos naturais, empobrecimento da diversidade cultivada (plantas e animais) e contaminação dos alimentos.

As famílias agricultoras pouco tiveram acesso aos recursos disponibilizados pelas políticas de desenvolvimento. Restavam-lhes os programas assistenciais de emergência, “*para os sertanejos não morrerem de fome*”. Estratégia política ainda vigente nos dias atuais com os programas do Governo Federal (bolsa renda, bolsa escola bolsa estiagem etc).

Tal situação evidencia a forma *assistencial* como as políticas governamentais tratam os problemas das famílias agricultoras. Este tipo de auxílio só ameniza a situação, mas não resolve o problema, pois não disponibiliza para as famílias agricultoras meios e os recursos essenciais para garantirem uma produção que satisfaça as suas necessidades.

As políticas de desenvolvimento para a região foram pautadas por um modelo baseado na modernização pecuária e no paradigma de acabar com a seca. Estratégia que vai de encontro às trajetórias evolutivas dos sistemas de produção, pois valorizam as

tecnologias que reduzem as demandas por mão-de-obra, como a moto-mecanização e o controle químico; simplificam os sistemas de produção, especializando-os em monocultivos; valorizam a introdução massiva de insumos externos, inclusive espécies e raças exóticas pouco adaptadas às condições de semi-aridez. Enquanto a trajetória evolutiva dos sistemas familiares de produção impõe uma demanda por tecnologias que: valorizem os recursos e conhecimentos locais; gerem renda, ocupando a mão-de-obra disponível; permitam o investimento na diversificação da produção com valorização dos recursos locais; se adaptem às condições do ambiente; e não menos importante, devem atender aos objetivos dos projetos das famílias.

Ambas as situações, de modernização da pecuária (investimento nos latifúndios) e de minifundização dos sistemas familiares carregam o peso da pressão sobre o uso dos recursos naturais. A primeira pela adoção de um padrão tecnológico inapropriado às condições sócio-ambientais da região, com o agravante de ser financiado com grandes volumes de recursos públicos. O segundo é pela necessidade das famílias em obterem produtos que atendam necessidades, tendo origem no crescimento demográfico. Porém sua continuidade é resultado da manutenção de um modelo de desenvolvimento concentrador.

5 CONCLUSÕES

Os sistemas de produção estudados, na sua maioria, estão em um processo de minifundização que está conduzindo-os a redução da suas capacidades produtivas e diminuindo seus níveis de sustentabilidade.

A redução da capacidade produtiva dos sistemas está conduzindo ao empobrecimento das famílias e tornando-as dependentes de aposentadorias e/ou de benefícios de programas governamentais.

Surgem iniciativas que orientam os sistemas para uma trajetória de intensificação da produção como mecanismo compensatório às perdas decorrentes da minifundização dos sistemas.

A ampliação destas e de outras iniciativas, que respeitem as condições locais, devem ser tomadas como referencia para a construção das políticas agrárias e ao mesmo tempo, devem orientar a elaboração de políticas de crédito que permitam às famílias terem acesso aos meios necessários à produção.

6 BIBLIOGRAFIA

CARON, P.; SABOURIN, E. **Camponeses do sertão**: mutação das agriculturas familiares no nordeste do Brasil. 1.ed. Brasília: Embrapa, 2003.

COCHET, H; DEVIENNE, S. **Comprendre l'agriculture d'une région agricole: question de méthode sur l'analyse em termes de sysèmes de production**. Institut Nacional Agronomique Paris Grignon, Agriculture Comparée et Developpement Agricole. Disponível em: http://www.sfer.asso.fr/download/71/A_CohetDenienneDeviene.pdf#search=%22%22pour%20une%20typologie%20des%20exploitations%20agricoles%22%22html. Acesso em: 19 ago. 2006.

COSTA, A. Depoimento *In*: **Criação Animal: segurança alimentar da família no semi-árido**. Produção TV VIVA. Coordenação AS-PTA. Esperança-PB 2003. DVD (29 minutos e 15 segundos), NTSC, son., color.

FREIRE A.G.; MELO, M.N.; SILVA, F.dos.S.; SILVA, E.da. No arredor de casa, os animais de terreiro. **Revista Agriculturas**. v.2, n.4, dez. 2005.

INCRA/FAO. **Curso “análise diagnóstico de sistemas agrários”**: Guia Metodológico. Convênio INCRA/FAO 1999. Disponível em: <http://www.incra.gov.br/fao/html>. Acesso em: 01 dez. 2005.

MAZOYER, M.; ROUDART, L. **História das agriculturas do mundo: do neolítico à crise contemporânea**. Lisboa: Instituto Piaget, 1998.

MENEZES, R.S.C.; SIMÕES, D.A.; SAMPAIO, E.V.S.B. **A palma no nordeste do Brasil**: conhecimento atual e nova perspectiva. Recife: UFPE. 2005.

MOREIRA, E.; TARGINO, I. **Capítulos de Geografia Agrária da Paraíba**. João Pessoa: Editora Universitária. 1997.

NGINYI, J.M. *et al.* Epidemiology of parasitic gastrointestinal nematode infections of ruminants on smallholder farms in central Kenya. **Research in Veterinary Science**. v. 70, Issue 1, p.33-39, February, 2001.

ORSINI, J.P.G. *et al.* Une typologie d'exploitations agropastorales au Siné-Saloum, Senegal. **Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.**, 38 (2): p.200-210. 1985.

PRIMAVESI, A.M. **Manejo ecológico de pastagens em regiões tropicais e subtropicais**. 2.ed. São Paulo: Nobel, 1985.

SABOURIN, E. **Tipologia dos produtores rurais**. *IN*: SABOURIN, E.; TEIXEIRA, O. A. (eds) **Planejamento e desenvolvimento de territórios rurais**. Embrapa, Brasília, 2002.

SILVEIRA, L.; PETERSEN P.; SABOURIN E. (Coords.). **Agricultura familiar e Agroecologia no semi-árido: avanços a partir do agreste da Paraíba**. Rio de Janeiro: AS-PTA, 2002.

TONNEAU, J.P. **Desenvolvimento rural sustentável: novo paradigma ou velhas questões**. in Wanderley., M. de N. B. (org.). **Globalização e desenvolvimento sustentável: dinâmicas sociais rurais no Nordeste brasileiro**. São Paulo: Polis Campinas, SP: Ceres – Centro de Estudos Rurais do IFCH – Unicamp, 2004.

ZHAO, H.L. *et al.* Desertification processes due to heavy grazing in sandy rangeland, Inner Mongolia. **Journal of Arid Environments**, v.62, Issue 2, p.309-319. July, 2005.

ANEXOS

Questionário para tipologia dos sistemas de produção agropecuária de Soledade e Juazeirinho)

Data: / /

Entrevistador	
---------------	--

1. Identificação do produtor ou produtora

Nome do Agricultor		Idade:
Nome da Agricultora		Idade:
Sítio		
Comunidade		

Quando casou	
Quando começou a tomar conta da sua propriedade	
Tamanho da propriedade em hectares	
Como adquiriu a propriedade?	

2. Os recursos

Terra	
Tipo de solo	Área (em ha)
Cascalho	
Barro	
Tabuleiro	
Baixio	
Vazante	
Total	

Pessoas com mais de 15 anos na família		
Sexo	Quantidade	Trabalha na propriedade
Masculino		
Feminino		

Pessoas com menos de 15 anos		
Sexo	Quantidade	Trabalha na propriedade
Meninos		
Meninas		

Contrata alguém para ajudar no serviço?	Em que época do ano	Paga ou troca diárias
Alguém da família vende serviço?	Quantos dias por mês	Onde

3. O capital

Pecuária					
Animais	Jovens	Adultos	Quantos nascem/ ano	Quantos morrem/ ano	As três Principais doenças
Bovino					
Caprino					
Ovino					
Suíno					
Aves					

Infra-estrutura para recursos hídricos			
Tipo	Marcar X	Utilização	
Açude			
Barreiro			
Barragem subterrânea			
Poço amazonas			
Poço tubular			
Tanque de pedra			
Cisterna			

Equipamentos							
Forrageira		Motor bomba		Debulhadeira		Trator	
Cultivador		Carroça		Cata vento			

Tipos de Cercas							
Arame farpado		Arame liso		Plantas (cerca viva)		Pedra	
Faxina		Pedra		Tela			

Currais e chiqueiros				
Animais	X	É feito de que?	Tem cobertura ?	Piso é de que?
Gado			Sim () Não ()	
Cabras e ovelhas			Sim () Não ()	

Relação com instituições e governo

Adquiriu algum tipo de financiamento nos últimos 10 anos? Sim () Não ()

Se sim:

Foi pra fazer o que?

Conseguiu através de quem?

Recebe orientação para melhorar a produção? Sim () Não ()

Se sim:

De Quem?

É sócio do Sindicato dos trabalhadores rurais? Sim () Não ()

É sócio de alguma associação? Sim () Não ()

Se sim:

Qual associação?

Na sua opinião, quais as vantagens de participar desta associação?

- f) Participa ou participou de algum encontro ou atividade com outros agricultores e agricultoras de outros municípios? Sim () Não ()

Se sim:

Quem promoveu o encontro?

1.A produção e seu uso

Produção				
Produtos	Total	Quanto Consome	Quanto vende por	Onde vende
Leite (vaca)				
Leite (cabra)				
Queijo (vaca)				
Queijo (cabra)				
Manteiga				
Ovos				
Caprinos				
Ovinos				
Bovinos				
Suínos				
Feijão				
Milho				
Arroz				
Hortaliças				
Frutas				
Mel				

5. Os sistemas de produção (manejo e dificuldades)

CRIAÇÃO ANIMAL

Manejo reprodutivo

- a) Onde compra os reprodutores?

- b) Como escolhe um bom reprodutor?

Manejo sanitário

- a) O que faz para evitar que os animais adoeçam?

- b) O que faz para tratar um animal doente?

- c) Quais as dificuldades para manter os animais sadios?

d) O que ajuda a manter os animais saudáveis?

Manejo alimentar

b) Como faz para alimentar os animais no inverno?

c) Como faz para alimentar os animais no verão?

d) Quais as principais dificuldades para manter os animais alimentados?

PRODUÇÃO VEGETAL

MANEJO DA VEGETAÇÃO NATIVA

a. Depois que assumiu a propriedade o Senhor (a) desmatou alguma área de mata nativa? Sim () Não ()

Se sim foi pra fazer o que?

b. Se ainda tivesse esta mata, ainda desmataria? Sim () Não ()

c. Faz alguma coisa para repor a mata na área desmatada? Sim () Não ()

Se sim:

O que?

CONTROLE DE PRAGAS E DOENÇAS

1. Aparecem pragas ou doenças nas plantas? Sim () não ()

Se sim:

Em que plantas e quais pragas?

Como faz para controlar?

1. MANEJO DA TERRA

a) Tem erosão da terra em algum lugar da propriedade? Sim () Não ()

Se sim:

Faz alguma coisa para controlar? Sim () não ()

b) Tem alguma área da terra que está cansada? Sim () Não ()

Se sim:

Pra que usou esta área nos últimos 5 anos?

c) Faz algum tipo de adubação na terra antes de plantar? Sim () Não ()

Se sim:

Em que plantação e com o usa?

2. RENDA

a) Tem alguém aposentado que recebe benefícios do governo na sua família?

Sim () Não ()

Se sim:

Quantos?

Quanto recebe cada um?

3. PROJETO DA FAMÍLIA

1. Se tivesse oportunidade de melhorar alguma coisa, o que melhoraria?

2. Como vai fazer para que isto aconteça?

1. Em caso de uma “grande seca”, o que a família faz para superar as dificuldades?

