



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ECONOMIA
MESTRADO PROFISSIONAL EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL E GESTÃO DE
EMPREENHIMENTOS LOCAIS

Dissertação de Mestrado

O MOVIMENTO PECUÁRIO NORDESTINO

EMERSON DE SOUSA SILVA

São Cristóvão – SE
Agosto 2011

O MOVIMENTO PECUÁRIO NORDESTINO

EMERSON DE SOUSA SILVA

Dissertação de Mestrado apresentada ao Núcleo de Pós-Graduação e Pesquisa em Economia da Universidade Federal de Sergipe, como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Regional e Gestão de Empreendimentos Locais.

Orientador: Prof. Dr. WAGNER NÓBREGA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE MESTRADO
PROFISSIONAL EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL E
GESTÃO DE EMPREENDIMENTOS LOCAIS.
SÃO CRISTÓVÃO (SE)
2011

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

S586m Silva, Emerson de Sousa
O movimento pecuário nordestino / Emerson de
Sousa Silva. – São Cristóvão, 2011.
131 f. : il.

Dissertação (Mestrado Profissional em
Desenvolvimento Regional e Gestão de
Empreendimentos Locais) – Núcleo de Pós-Graduação
e Pesquisa em Economia, Pró-Reitoria de Pós-
Graduação e Pesquisa, Universidade Federal de
Sergipe, 2011.

Orientador: Prof. Dr. Wagner Nóbrega.

1. Economia regional – Pecuária – Brasil, Nordeste. 2.
Economia dos custos de transação. 3. Agroindústria. I.
Título.

CDU 332.1:636(812/813)

EMERSON DE SOUSA SILVA

O MOVIMENTO PECUÁRIO NORDESTINO

Dissertação apresentada como exigência parcial para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Regional e Gestão de Empreendimentos Locais, pelo Núcleo de Pós-Graduação em Economia (NUPEC) da Universidade Federal de Sergipe - UFS.

Orientador: Prof.Dr. Wagner Nóbrega

Dissertação defendida em 12/08/ 2011, perante a Banca Examinadora constituída pelos seguintes membros:

Prof. Dr. Wagner Nóbrega (Orientador)
Universidade Federal de Sergipe

Prof. Dr. Tácito Augusto Farias (convidado)
Universidade Federal de Sergipe

Prof. Dr. Carlos Alberto da Silva
Universidade Federal de Sergipe

"... mesmo que não venha o trem...

...não posso parar!"

Zeca Baleiro.

*A Jane, Sophia e D. Margarida.
Elas sabem o que passaram nestes
dois últimos anos.*

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, à Humanidade que criou, expandiu, conservou e transmitiu o conhecimento do qual me apropriei para dar cabo desta pesquisa.

À minha família que teimosamente continua fomentando essa fé *sem-pé-nem-cabeça* em minha pessoa, deve ser alguma enfermidade crônica.

À hospitaleira cidade de João Pessoa (PB) que me mostrou quão valiosa é minha pequena e bela Aracaju (SE).

Sou grato também ao NUPEC/UFS por me dar a oportunidade de realizar um sonho da adolescência distante. Gratidão que estendo não só aos meus professores que, cometendo uma injustiça com os demais, personalizo na pessoa da Dra. Rivanda Teixeira, bem como a todo o corpo administrativo.

Agradeço ao meu orientador, Dr. Wagner Nóbrega, pela paciência e pelo hercúleo esforço de mostrar o óbvio a quem geralmente não queria ver! Agradecimentos extensivos aos professores Dr. Carlos Alberto e Dr. Tácito Augusto que, como de costume, mostraram-se disponíveis quando precisei.

Aos meus colegas de curso – Eu não disse? Tinha de ser com vocês! – que sempre, de alguma forma, souberam me ajudar na execução da pesquisa. A todos vocês muito devo. Que a estrada seja longa e venturosa!

A todos aqueles que amam a vida e sempre esperam pelo melhor do mundo!

RESUMO

Valendo-se dos dados disponibilizados pelo Censo Agropecuário 2006, a presente dissertação objetiva identificar dentre as cento e oitenta e oito microrregiões do Nordeste brasileiro aquelas em que o volume de movimentação pecuária (representada pelo quantitativo de compra, venda e abate de caprinos, ovinos, bovinos, suínos e galináceos nas propriedades rurais) permitiria uma alta frequência de comercialização de animais – entre os segmentos de produção e transformação – o que resultaria em estruturas de governança de mercado. O trabalho assentou-se sobre dois pilares teóricos: a economia dos custos de transação (ECT), de Oliver Williamson, e a *Commodity System Approach* (CSA), elaborada por John Davis e Ray Goldberg. A primeira teoria defende que, em função da racionalidade limitada dos agentes e da tendência desses em assumirem um comportamento oportunista, é impossível aos agentes anteverem plena e racionalmente os resultados de suas decisões e que esses se protegem de possíveis falhas na execução das transações econômicas a partir da constituição de contratos entre as partes envolvidas. Já a CSA advoga que o processo produtivo da agropecuária não pode ser abordado de forma estanque, ou seja, sem a compreensão do seu caráter sistêmico, que vai desde a decisão do que e como produzir até o consumidor final. O ferramental utilizado foi a Análise Fatorial Exploratória, técnica estatística multivariada que permite a identificação de fatores latentes que explicariam o inter-relacionamento entre as variáveis sob estudo. Os resultados mostraram que a movimentação pecuária nordestina é um evento concentrado e especializado no sentido de que grande parte dá-se em poucas microrregiões e raramente uma localidade se destaca em mais de uma cultura. Logo, a coordenação de mercado para a interface produção/processamento de produtos agrícolas é indicada para um pequeno número de microrregiões nordestinas.

PALAVRAS-CHAVE: Pecuária nordestina, Economia dos custos de transação, *Agribusiness* e Análise Fatorial Exploratória

ABSTRACT

Drawing on data released by the Census of Agriculture 2006, this paper aims to identify, among all those micro-regions of northeastern Brazil where the volume of livestock movement (represented by the quantity of purchase, sale and slaughter of goats, sheep, cattle, pigs and in poultry farms) would allow a high frequency of transactions with animals - between the segments of production and processing - which would result in market governance structures. The research is grounded in two theoretical pillars: the Transaction Cost Economics (TCE), of Oliver Williamson, and the Commodity System Approach (CSA) compiled by John Davis and Ray Goldberg. The first theory is that, due to the bounded rationality of agents and the tendency to assume such an opportunistic behavior, it is impossible to fully and agents rationally anticipate outcomes of their decisions and that they protect themselves from possible flaws in the implementation of the economic transactions from the establishment of contracts between the parties involved. So that, CSA argues that the process of agricultural production can't be addressed so tight, that is, without understanding its systemic character, ranging from the decision of what and how to produce the end consumer. The tool used was exploratory factor analysis, multivariate statistical technique that allows the identification of latent factors that explain the interrelationships among the variables under study. The results showed that the cattle drive in the Northeast is a focused and dedicated event in the sense that largely takes place in a few territories and rarely stands out in a location more than one culture. Therefore, the coordination of the interface market for production / processing of agricultural products is suitable for a small number of locations in the Brazilian Northeast.

PALAVRAS-CHAVE: Northeast livestock, Transaction Cost Economics, *Agribusiness* and Exploratory Factor Analysis.

LISTA DE TABELAS

Tabela 01:	Escores fatoriais e estruturas de governança previstas pelo modelo	83
Tabela 02:	Testes de KMO e de Esfericidade de Bartlett – 1º procedimento.....	86
Tabela 03:	Matriz Anti-imagem – Valores da diagonal principal – 1º procedimento.....	87
Tabela 04:	Comunalidades – 1º procedimento	87
Tabela 05:	Matriz de correlações.....	88
Tabela 06:	Testes de KMO e de Esfericidade de Bartlett – 2º procedimento.....	89
Tabela 07:	Matriz Anti-imagem – Valores da diagonal principal – 2º procedimento.....	89
Tabela 08:	Comunalidades – 2º procedimento	90
Tabela 09:	Extração de fatores – Variância explicada (Total e por fator).....	90
Tabela 10:	Matriz dos componentes rotacionados – 2º procedimento	92
Tabela 11:	Matriz dos coeficientes dos escores fatoriais – 2º procedimento.....	92
Tabela 12:	Níveis de movimento pecuário – Quantitativo de microrregiões - Por fator.....	114
Tabela 13:	Movimento alto nível – Quantitativo de microrregiões por cultura e estado.....	115

LISTA DE FIGURAS

Figura 01:	Sistema do Agribusiness – Enfoque tradicional	31
Figura 02:	Sistema do Agribusiness – Segmentos principais	32
Figura 03:	Preço de contratação – Especificidade do ativo – Modelagem	48
Figura 04:	Estruturas de governança - Interação frequência / especificidade	55
Figura 05:	Fatores rotacionados – Resultados e efeitos.....	74
Figura 06:	Determinação dos fatores – Critério Scree Plot – 2º procedimento	91
Figura 07:	Movimento ovinocaprinocultor – nível alto e médio – dispersão espacial	97
Figura 08:	Movimento bovinocultor – nível alto e médio – dispersão espacial	102
Figura 09:	Movimento de galináceos – nível alto e médio – dispersão espacial	105
Figura 10:	Movimento suinocultor – nível alto e médio – dispersão espacial.....	108

SUMÁRIO

Resumo	08
Abstract.....	09
Lista de tabelas	10
Lista de figuras	11
 Introdução.....	 14
 2 Pecuária Nordestina.....	 18
2.1 Avicultura.....	19
2.2 Bovinocultura.....	20
2.3 Caprinocultura.....	21
2.4 Ovinocultura.....	23
2.5 Suinocultura	24
 3 Referencial teórico	 26
3.1 Commodity system approach (CSA)	26
3.1.1 Conceitos e definições	26
3.2 Economia dos custos de transação (ECT).....	35
3.2.1 Base conceitual	37
3.2.2 Categorias analíticas	42
3.2.2.1 Pressupostos comportamentais	42
3.2.2.1.1 Racionalidade limitada.....	42
3.2.2.1.2 Oportunismo.....	44
3.2.2.2 Dimensões analíticas.....	45
3.2.2.2.1 Especificidades dos ativos	45
3.2.2.2.2 Incerteza	49
3.2.2.2.3 Frequência	50
3.2.2.3 Formas organizacionais.....	53
3.3 Análise fatorial	57
3.3.1 Conceitos e definições	57
3.3.1.1 Modelagem.....	62
3.3.1.2 Análise dos componentes principais	67
3.3.1.3 Definição do número de fatores	70
3.3.1.4 Rotação ortogonal Varimax.....	71
3.3.1.5 Modelo de regressão	74
3.3.2 Adequação.....	75

4.	Métodos e materiais	79
4.1	Conceituação metodológica	79
4.2	Procedimentos metodológicos	80
5	Análise dos resultados.....	85
5.1	Extração dos fatores	85
5.1.1	Primeiro procedimento.....	85
5.1.2	Segundo procedimento.....	89
5.2	Resultados por fatores	93
5.2.1	Fator ovinocaprinocultor.....	94
5.2.2	Fator bovinocultor.....	98
5.2.3	Fator galináceo.....	103
5.2.4	Fator suíno.....	105
5.3	Movimento e efetivo pecuários.....	109
5.4	Epítome do capítulo	110
6	Considerações finais.....	112
7	Referencias bibliográficas	119
	Apêndices	123
	Apêndice A – Relação das microrregiões nordestinas com escores fatoriais concernentes à ovinocaprinocultura superiores à unidade ($F_{jk} \geq 1$).....	124
	Apêndice B – Relação das microrregiões nordestinas com escores fatoriais concernentes à ovinocaprinocultura não nulos inferiores à unidade ($0 \leq F_{jk} < 1$).	125
	Apêndice C – Relação das microrregiões nordestinas com escores fatoriais concernentes à bovinocultura superiores à unidade ($F_{jk} \geq 1$).....	126
	Apêndice D – Relação das microrregiões nordestinas com escores fatoriais concernentes à bovinocultura não nulos inferiores à unidade ($0 \leq F_{jk} < 1$).	127
	Apêndice E – Relação das microrregiões nordestinas com escores fatoriais concernentes à criação de galináceos superiores à unidade ($F_{jk} \geq 1$).....	128
	Apêndice F – Relação das microrregiões nordestinas com escores fatoriais concernentes à criação de galináceos não nulos inferiores à unidade ($0 \leq F_{jk} < 1$).	129
	Apêndice G – Relação das microrregiões nordestinas com escores fatoriais concernentes à suinocultura superiores à unidade ($F_{jk} \geq 1$).	130
	Apêndice H – Relação das microrregiões nordestinas com escores fatoriais concernentes à suinocultura não nulos inferiores à unidade ($0 \leq F_{jk} < 1$).	131

Introdução

Os rebanhos nordestinos de bovinos, caprinos, ovinos e suínos compreendem cerca de 19% do efetivo nacional, some-se a isso o detalhe de que o plantel de aves da região Nordeste é de 9% do total brasileiro, ou seja, a pecuária nordestina apresenta números nada desprezíveis.

Nesse sentido, é preciso que se registre também que no Nordeste estão sediados 36% dos estabelecimentos nacionais voltados para a bovinocultura, quase a metade dos que se dedicam à suinocultura e no que toca à criação de gados caprinos e ovino esse percentual chega a notórios 77% do quantitativo geral.

No entanto, se esses números são objetos de estudos o mesmo não pode ser dito das grandezas relativas ao movimento pecuário nordestino. Praticamente não foram encontrados estudos sobre o tema. O que poderia explicar essa lacuna – fica a especulação – seria a tendência de se relacionar o movimento pecuário com os efetivos dos rebanhos numa relação linear direta.

O movimento pecuário torna-se importante quando se percebe que esse é a faceta mais exposta das relações transacionais entre o elo produtivo do sistema agropecuário – representado pelos estabelecimentos rurais – e os elementos a jusante posicionados, ou seja, os setores de transformação e distribuição dos produtos ofertados.

A partir dele, isso é defendido nesta pesquisa, é possível quantificar e dimensionar a abrangência de determinada cultura para determinada localidade, bem como a sua respectiva importância, enquanto parte integrante, para o desenvolvimento econômico do referido território.

A pesquisa ora desenvolvida tem por objetivo basilar identificar quais as microrregiões nordestinas possuem um volume de movimentação pecuária – entendendo essa categoria como o quantitativo de animais comprados, vendidos e abatidos no âmbito das propriedades rurais – para as culturas de bovinos, ovinos, caprinos, galináceos e suínos, de envergadura o suficiente a ponto de assumir relações de governança via mercado nas transações entre os segmentos de produção e de processamento ou transformação. Subsidiariamente, é também intentado:

- Mensurar o movimento pecuário nordestino para as culturas de bovinos, ovinocaprinos, galináceos e suínos;
- Hierarquizar as microrregiões nordestinas a partir dos seus respectivos volumes de movimento pecuário;

- Classificar as microrregiões nordestinas quanto às formas de relações contratuais entre produtores e processadores de produtos pecuários passíveis de adoção e
- Cotejar o volume do movimento pecuário das microrregiões nordestinas com o efetivo dos seus rebanhos.

O moto inicial desta pesquisa é a ausência de estudos em que o movimento pecuário nordestino seja tratado como protagonista e onde esse seja visto como *Proxy* do desempenho agropecuário de uma região num determinado momento, ou seja, o fornecimento de mais um parâmetro de análise do desenvolvimento das operações ligadas aos negócios agropecuários.

O uso da Análise Fatorial é justificado pela necessidade de se encontrar as características constituintes do movimento pecuário nordestino que não são percebidas pela simples observação direta dos dados disponibilizados pelo Censo Agropecuário 2006. De modo que esse processo mostre quais são as partes formadoras da movimentação pecuária nordestina.

A problemática sobre a qual a pesquisa se debruça é decorrência da distribuição espacial dos rebanhos nordestinos, desigual em essência, e encontra-se incrustada na possibilidade de as microrregiões não possuírem um volume de movimentação que permita o surgimento de relações de coordenação via mercado na interface produção/transformação.

A hipótese principal é a de que o movimento pecuário é tão concentrado em algumas localidades do Nordeste, seguindo a distribuição dos efetivos, que proporciona o surgimento de estruturas de governança de mercado entre produtores e processadores de produtos pecuários em poucos territórios da região.

Acessoriamente, a presente pesquisa foi desenvolvida tendo em mente que é possível a hierarquização das microrregiões a partir dos seus níveis de movimento pecuário assim esse demonstra-se em associação direta com o quantitativo de cabeças por localidade, independente da cultura.

O lastro teórico do presente trabalho é dado pela justaposição da *Commodity System Approach* (CSA) com a Economia dos Custos de Transação (ECT). Isso é devido ao fato de que por força das suas características próprias, as atividades agropecuárias não podem ser analisadas de forma estanque, ou seja, sem que se considerem os efeitos das intervenções num determinado segmento sobre toda a cadeia.

No presente caso, o elo visualizado encontrava-se situado na órbita dos procedimentos de comercialização entre o segmento produtor e as áreas de transformação.

Assim, buscou-se associar o movimento pecuário com a fronteira existente entre esses dois segmentos produtivos.

Por outro lado, uma vez assumido que as relações intra sistema são definidas pelas relações contratuais entre os seus agentes, o que determinará a natureza desses contratos, ou mesmo a sua inexistência, serão os três pilares das dimensões analíticas da economia dos custos de transação: especificidade, frequência e incerteza.

Assentando-se na plausibilidade de que os produtos pecuários são *commodities*, ou seja, bens ausentes de proeminente diferenciação, a especificidade pode ser limitada à influência da localização da produção do ativo demandado, sendo essa a característica de impacto sobre a conformação das relações entre os agentes. Logo, tem-se da sua justaposição com a frequência das transações a responsabilidade por essa determinação, uma vez que a incerteza do negócio será determinada por condições não previsíveis pelo negócio.

Em suma, é aceito nas entrelinhas deste trabalho que, são nas maiores concentrações movimentadoras da pecuária nordestina que são encontrados os níveis suficientes de frequência de transações que permitiriam o surgimento de relações de mercado entre o segmento produtor e o de transformação.

A utilização da Análise Fatorial, conforme já defendido, é necessária como instrumento de redução de dados a uns poucos fatores latentes que, conjuntamente, condensariam a movimentação pecuária de forma que fosse possível a sua compreensão e a apreensão de suas nuances.

Em sendo este um trabalho exploratório, onde eram desconhecidas as entidades subjacentes ao comportamento expresso pelo movimento pecuário do Nordeste, optou-se, obviamente, pela Análise Fatorial Exploratória, onde a preocupação primeira é a descoberta de fatores que, *a priori*, explicam a variação conjunta das variáveis investigadas.

Mesmo não sendo encontrados textos que tratem do movimento pecuário onde esse seja tratado como protagonista, não são poucos os trabalhos que se valem da Análise Fatorial para se exprimir as relações entre os dados sob exame. Essas pesquisas, do mesmo modo que esta, procuravam determinar a interdependência – existência e intensidade – das variáveis de trabalho.

À forma de delimitação do tema ora tratado, é bom frisar que esta pesquisa não se trata de um estudo de localização, dado não procurar os determinantes do posicionamento espacial do setor trabalhado. Do mesmo modo, não procura descrever o impacto das relações contratuais existentes sobre a competitividade da pecuária nordestina.

O presente texto é basicamente um trabalho que pode ser inserido na área de desenvolvimento regional aplicado à agropecuária que, de forma exploratória e descritiva, intenta caracterizar a dispersão espacial das microrregiões nordestinas possuidora de um nível relevante de movimento pecuário, o que o aproxima também dos cânones da geografia econômica.

Esta dissertação encontra-se dividida em seis partes: a presente introdução, um descritivo da pecuária nordestina, o Referencial Teórico no qual reside as bases conceituais e analíticas que lastreiam a pesquisa, a seção que trata dos métodos e materiais dos quais foram lançados mão para a execução dos trabalhos, em seguida surge a análise dos resultados obtidos para, posteriormente, a última parte, consubstanciada nas considerações finais, consolidar as constatações aferidas durante o processo de investigação.

O Referencial Teórico, expresso na próxima seção, busca apresentar as teorias bases deste trabalho, a saber: *Commodity System Approach* (CSA) e a Economia dos Custos de Transação (ECT). Procura também discorrer sobre os preceitos e procedimentos vinculados à ferramenta estatística aqui utilizada: a Análise Fatorial.

O capítulo reservado à explicação dos métodos e dos materiais utilizados encontra-se dividido em duas subseções. A primeira, de forma abreviada, localiza epistemologicamente a linha de trabalho assumida. Já a segunda parte explicita quais os procedimentos adotados e os conceitos construídos para o alcance dos objetivos da pesquisa.

Nada custa frisar que, no interior do capítulo reservado às considerações finais também vão agregadas proposições de pesquisas que visam suprir os espaços não cobertos por esta dissertação uma vez que, em sendo um trabalho exploratório, em momento algum se pretendeu exaustivo.

2. Pecuária nordestina

Conquanto não seja escopo do presente trabalho compreender as causas e os determinantes da evolução recente do rebanho nordestino, é preciso ter claras a sua dimensão e a sua trajetória, seja a nível regional ou nacional. Dessa forma, a seção ora desenvolvida procura dimensionar, ao cotejar os resultados dos dois últimos censos, a pecuária do Nordeste no que tange aos seus tamanhos, tanto relativo quanto absoluto.

A definição de Nordeste aqui utilizada é dada pelo agregado espacial que compreende nove unidades da federação brasileira: Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe. Com aproximadamente 1,7 milhões de quilômetros quadrados o Nordeste é dividido em quatro regiões naturais: a Mata, o Agreste, o Sertão e o Meio Norte (GARCIA, 1999).

A Mata é uma região paralela à costa litorânea que se estende do sul da Bahia ao Rio Grande do Norte com uma área total de 128 mil km², sendo a mais populosa da região. O Agreste é uma área de transição entre o Sertão e a zona da Mata e tem a mesma extensão dessa última. A maior área do Nordeste é o Sertão e equivale à metade da área da região. Estende da fronteira com o Agreste até o sul do Piauí, excluindo apenas o estado do Maranhão. Por fim, o Meio-norte que compreende partes do Piauí e todo o Maranhão, possui uma área de 422.991 Km² (IDEM, 1999).

O Censo Agropecuário 2006 arregimentou dados relativos a dez culturas pecuárias no Nordeste brasileiro: bovinos, caprinos, ovinos, suínos, aves, outras aves, bubalinos, eqüinos, asininos e muares. Contudo, retirando-se o quantitativo de outras aves do cálculo, as cinco últimas culturas pecuárias respondem por pouco menos de 5% do rebanho daquela região.

Segundo o Censo Agropecuário 2006, promovido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Nordeste possuía, naquele ano, mais de 25 milhões de bovinos, quase 6,5 milhões de caprinos, 7,8 milhões de ovinos, aproximadamente quatro milhões de suínos e algo em torno de 120 milhões de aves.

O exame da participação relativa dos estados nordestinos na composição do total da região permite a classificação desses em três grupos distintos: o estado da Bahia, um grupo intermediário formado por Ceará, Maranhão, Pernambuco e Piauí e outro conjunto formado pelos estados detentores de rebanhos menores (Alagoas, Paraíba, Rio Grande do Norte e Sergipe). Mesmo que não seja estatisticamente comprovada por esta pesquisa, não deixa de ser perceptível uma possível relação direta entre a extensão territorial do estado e o tamanho dos seus rebanhos.

Os números da pecuária do Nordeste demonstraram que o estado da Bahia é o seu redil principal. Conforme o Censo Agropecuário 2006, aquela unidade da federação é detentora, em média, de 30% dos rebanhos nordestinos. Ali residem 40% do total de bovinos da região, 1/3 da ovinocaprinocultura da região, quase ¼ dos porcos e 1/6 do plantel de aves.

Já o grupo intermediário de estados – CE, MA, PE e PI – encerra em suas fronteiras 44% do gado bovino do Nordeste, 55% dos caprinos, metade da ovinocultura regional, 2/3 do rebanho suíno e 61% das aves. O destaque vai para Pernambuco e Piauí que são os maiores produtores do Nordeste, respectivamente, de aves e suínos.

Entretanto, o período entre 1995 e 2006 foi marcado pela diminuição dos rebanhos nordestinos nos estados. Todas as unidades federativas do Nordeste sofreram reduções absolutas em, pelo menos, uma das culturas sob estudo. Como exemplo tem-se o Ceará que padeceu de uma queda em todas as atividades, no outro extremo, apresentam-se a Bahia e Sergipe que somente perderam rebanhos em uma única cultura.

O Censo Agropecuário 2006 também apontou para uma menor relação animais/estabelecimento no âmbito da Região Nordeste do que o identificado no resto do país. Excluindo-se a avicultura do cálculo, encontram-se nos estabelecimentos nordestinos, em média, 21 cabeças por propriedade. Nas demais regiões do Brasil essa média é de 46 animais/estabelecimentos. Uma análise pormenorizada do comportamento das culturas pecuárias sob análise – onde são cotejados os resultados dos dois últimos censos agropecuários (1995 e 2006) – é feita nas subseções que se seguem.

2.2. Avicultura

A avicultura nordestina teve um aumento de 17,3 milhões animais entre 1995 e 2006, o que representou um crescimento de 16,8%. Curioso é que tal desempenho é fraco se comparado à evolução do plantel de aves do resto do país, já que, em onze anos, esse segmento experimentou um crescimento de 108,1%. A avicultura nacional, isto é, incluindo os números do Nordeste, crescera 95%.

Nesse mesmo período somente os estados do Ceará, Maranhão e Piauí apresentaram um acréscimo negativo. Os destaques ficam por conta de Pernambuco, que crescera 49%, e do Rio Grande do Nordeste, com um aumento de 45% do seu rebanho. As demais unidades detentoras de resultados positivos cresceram, em média, 26% entre os dois censos.

Todavia, entre 1995 e 2006, os três maiores estados criadores continuaram sendo os mesmos: Pernambuco, Bahia e Ceará. Muito embora esse último tenha cedido o segundo

lugar à Bahia e Pernambuco tenha ampliado a sua liderança, saindo da condição de responsável por 1/5 do plantel para responder por 30% desse.

Registre-se que os seus desempenhos fizeram com que os maiores produtores da região Nordeste passassem a responder por apenas 6% do rebanho nacional em 2006. Em 1995, Pernambuco, Bahia e Ceará eram detentores de 9% das aves de criação em nível nacional.

Por sinal, o comportamento da avicultura pernambucana ganha relevância porque é a única na região Nordeste que consegue obter um crescimento superior a um por cento (cresceu 6%), enquanto que as demais unidades nordestinas se dividem entre o aumento marginal – não superior ao referido patamar – e o decréscimo percentual.

A criação de aves no Nordeste é uma atividade espacialmente concentrada: 1/3 do plantel encontra-se localizado em apenas seis das 188 microrregiões e a metade em somente catorze. A maior produtora é Vale do Ipojuca/PE, com 10,5 milhões de animais, ou seja, 9% do rebanho regional.

Dentre os dez¹ maiores produtores, quatro estão em Pernambuco, dois no Ceará e na Bahia e um no Rio Grande do Norte e no Piauí. Essas localidades possuem 52 milhões de cabeças, pouco mais de 43% do total nordestino. Para fins de registro, isso corresponde a apenas 3% do volume nacional.

2.3. Bovinocultura

Com um acréscimo de quase 2,5 milhões de cabeças, a bovinocultura nordestina apresentou um crescimento de 11% entre os censos de 1995 e de 2006, número semelhante ao obtido pelo rebanho nacional, que aumentou 12,1% no mesmo período. Todavia, nesse mesmo período, somente os estados da Bahia e do Maranhão e Piauí apresentaram um acréscimo positivo.

Essas localidades cresceram, respectivamente, 17% e 43%, enquanto as demais unidades da federação do Nordeste retornaram crescimentos negativos. Dessa forma, fica patente que, não fossem aqueles dois estados, a região teria apresentado redução do seu rebanho bovino entre os dois censos.

O estado do Ceará foi o detentor do maior nível de redução – 12% – enquanto que Alagoas, Piauí e o Rio Grande do Norte percebem uma queda da ordem de 8% em seus

1 Em ordem decrescente de tamanho do rebanho: Vale do Ipojuca/PE, Garanhuns/PE, Feira de Santana/BA, Fortaleza/CE, Mata Setentrional Pernambucana/PE, Pajeú/PE, Teresina/PI, Pacajus/CE, Santo Antonio de Jesus/BA e Macaíba/RN.

rebanhos. Ainda que esses resultados mantenham os estados de Bahia e Maranhão como os maiores produtores, a posição relativa dos estados nordestinos alterou-se.

Nos onze anos que decorreram entre os censos, os dois estados passaram a deter 62%, quando inicialmente essa participação era de 55%, sendo que no último Censo a Bahia detinha 40% do rebanho regional e o Maranhão 22%. Entretanto, a participação conjunta de ambos na composição do rebanho nacional praticamente não se alterou, no primeiro censo era de 8%, no segundo 9%.

Semelhante à avicultura, a criação de bovinos no Nordeste também é uma atividade espacialmente concentrada: 1/3 do plantel encontra-se localizado em apenas onze das 188 microrregiões e a metade em apenas 24. A microrregião detentora do maior rebanho é Imperatriz/MA seguida de Porto Seguro/BA, onde cada uma possui 5% do rebanho nordestino, com pouco mais de 1,3 milhões e 1,2 milhões de cabeças, em respectivo.

Os dez² maiores rebanhos localizam-se apenas nos dois maiores estados produtores: Bahia com sete e Maranhão com os três restantes. Essas localidades possuem 7,8 milhões de cabeças, ou seja, 31% do rebanho total nordestino, correspondendo a algo em torno de 5% do volume nacional.

A bovinocultura nordestina, com mais de 972 mil propriedades rurais voltadas para a atividade, possui uma média de 26 animais/estabelecimento, conforme o último Censo Agropecuário. Um número baixo, quando comparado com o obtido pelo conjunto das demais regiões: 64 animais/estabelecimento.

Os estados nordestinos que detiveram os maiores números referentes a essa relação foram o Maranhão e a Bahia. O primeiro possui, em média, 60 cabeças em cada uma das suas propriedades, enquanto o segundo apresenta uma relação de 33 animais existentes em cada estabelecimento bovinocultor.

2.4. Caprinocultura

Essa pode ser considerada como uma cultura pecuária endêmica do Nordeste brasileiro. A despeito de uma redução em três por cento da sua participação relativa entre 1995 e 2006, nada menos do que 91% do rebanho nacional se encontra nos limites da referida região.

2 Em ordem decrescente de tamanho do rebanho: Imperatriz/MA, Porto Seguro/BA, Pindaré/MA, Ilhéus-Itabuna/BA, Itapetinga/BA, Alto Mearim Grajaú/MA, Vitória da Conquista/BA, Guanambi/BA, Santa Maria da Vitória/BA e Cotegipe/BA.

Com um acréscimo de aproximadamente 300 mil cabeças a caprinocultura nordestina viu reduzir a hegemonia da sua presença no cenário do país. Isso porque, no mesmo lapso temporal, a criação nacional de caprinos incrementou o seu estoque em mais de 222 mil cabeças.

Em outras palavras, a caprinocultura nacional, em onze anos, conseguiu obter um crescimento vegetativo de 53,7%, ao passo que a criação nordestina de caprinos cresceu numa velocidade menor, 4,8%. O resultado é que, segundo o Censo Agropecuário 2006, o rebanho nordestino da cultura é percentualmente menor do que anteriormente.

No interregno 1995/2006 três estados nordestinos sofreram redução absoluta dos seus rebanhos enquanto os demais, em graus diversos, conseguiram obter algum nível de crescimento. As maiores reduções ficaram por conta do Maranhão, onde o rebanho caíra 4%, e de dois grandes produtores regionais: Piauí e Ceará. Essas duas unidades detinham em 1995, respectivamente, 25% e 13%, do rebanho regional. Após onze anos, essas sofreram uma queda de, em média, 5,5% resultando numa participação de 22% e 13%, em respectivo.

Por outro lado, ainda que continuem a ter uma parca participação regional, Sergipe, Alagoas e o Rio Grande do Norte ganham relevo em virtude do volume de crescimento dos seus rebanhos. O primeiro desses estados quase triplica o seu plantel, o segundo tem um aumento de 55% e o terceiro de uma evolução positiva de 30%.

No entanto, os estados da Bahia, de Pernambuco e do Piauí continuam sendo os principais produtores de caprinos do nordeste detendo conjuntamente 72% do rebanho local. Isso ocorre porque, a despeito da redução dos números piauienses em 5%, os outros dois estados conseguiram crescer acima da média regional.

Mais do que as culturas anteriores, a caprinocultura é uma atividade espacialmente concentrada: 1/3 do plantel encontra-se localizado em apenas quatro das 188 microrregiões e a metade em apenas 11 localidades. As microrregiões detentoras dos maiores rebanhos são Juazeiro e Euclides da Cunha, ambas na Bahia, e possuindo, respectivamente, 11% e 6% do rebanho nordestino, somando mais de 1,1 milhões de cabeças.

Os dez³ maiores rebanhos localizam-se em apenas três estados produtores: Piauí, detentor de quatro microrregiões e Bahia e Pernambuco com três, cada. Essas localidades possuem 2,9 milhões de cabeças, ou seja, 45% do rebanho nordestino total, correspondendo a algo em torno de 41% do volume nacional.

3 Em ordem decrescente de tamanho do rebanho: Juazeiro/BA, Euclides da Cunha/BA, Campo Maior/PI, Petrolina/PE, Alto Médio Canindé/PI, Paulo Afonso/BA, São Raimundo Nonato/PI, Itaparica/PE, Baixo Parnaíba Piauiense/PI e Sertão do Moxotó/PE.

A caprinocultura nordestina, com quase 250 mil propriedades rurais voltadas para a atividade, também possui uma média de 26 animais/estabelecimento, conforme o último Censo Agropecuário. Um número acima do obtido pelo conjunto das demais regiões, essas apresentaram uma relação de 17 animais/estabelecimento.

Os estados nordestinos que detiveram os maiores números referentes a essa relação foram Bahia e Rio Grande do Norte, mesmo que esse último não seja um dos maiores produtores da região. O primeiro possui 37 cabeças em cada uma das suas propriedades, enquanto o segundo apresenta uma relação de 31 animais existentes em cada estabelecimento.

2.5. Ovinocultura

O rebanho nordestino de ovinos foi o único que conseguiu aumentar a sua participação relativa em âmbito nacional, saindo de 48% para 55% do total do país entre os Censos Agropecuários de 1995 e 2006. Isso foi resultado da combinação entre a redução do plantel do restante do país, que variou -11,9%, e um crescimento do nordestino, que cresceu 16%.

Ressalte-se que graças ao desempenho da ovinocultura nordestina – com um incremento de um milhão de animais – o rebanho brasileiro conseguiu apresentar um crescimento absoluto de 212 mil cabeças aproximadamente, o que resultou num aumento vegetativo de 1,5% entre os dois Censos Agropecuários.

Ao diminuir o seu rebanho em pouco mais de 41 mil cabeças, uma perda relativa de 3%, o estado do Ceará se apresenta como o único do Nordeste a encontrar-se em tal situação. As demais unidades federativas da região apresentaram um crescimento médio de 28% em relação ao censo anterior.

Obtendo um acréscimo de 72% em seu rebanho, entre os dois censos, Sergipe foi a unidade de melhor desempenho no Nordeste. Em seguida têm-se as performances de Alagoas, com um aumento de 49%, e Pernambuco, com 40%. Mesmo que a Bahia apareça nesse rol em quarto lugar, o estado foi responsável pelo maior variação positiva em termos absolutos: 665.512 cabeças.

Chama a atenção o fato de que esses resultados não alteraram o *ranking* da ovinocultura dentre os estados da região, A Bahia continua a ser a maior produtora possuindo 34% do rebanho local, seguida pelo Ceará (20%) e Piauí (17%). No entanto, além da Bahia, somente Pernambuco e Sergipe ganharam participação relativa nesses onze anos.

A exemplo das suas predecessoras, a ovinocultura é uma atividade espacialmente concentrada: 1/3 do plantel encontra-se localizado em apenas sete das 188 microrregiões e a metade em apenas 16 localidades. À semelhança da caprinocultura as microrregiões

detentoras dos maiores rebanhos de ovinos também são Juazeiro e Euclides da Cunha, ambas na Bahia, e possuindo, respectivamente, 8% e 6% do rebanho nordestino.

Os dez⁴ maiores rebanhos localizam-se em quatro três estados: Bahia (quatro microrregiões), Piauí (três), Pernambuco (duas) e Ceará (uma). Essas localidades possuem 3,1 milhões de cabeças, ou seja, 40% do rebanho nordestino total, correspondendo a algo em torno de 22% do volume nacional.

A ovinocultura nordestina, com mais de 311 mil propriedades rurais vinculadas à atividade, possui uma média de 25 animais/estabelecimento, de acordo com o Censo Agropecuário 2006. Para o conjunto das demais regiões, a relação encontra-se numa maior escala, sendo de 50 animais/estabelecimento.

Os estados nordestinos que detiveram os maiores números referentes a essa relação foram Bahia e Rio Grande do Norte, mesmo que esse último não seja um dos maiores produtores da região. O primeiro possui 37 cabeças em cada uma das suas propriedades, enquanto o segundo apresenta uma relação de 31 animais existentes em cada estabelecimento.

2.6. Suinocultura

A suinocultura nordestina foi protagonista do pior desempenho dentre as atividades aqui estudadas, com uma redução de 38% do seu rebanho, entre 1995 e 2006. Isso faz com que, também graças ao aumento de 27% do plantel localizado no resto do país, a cultura, ao nível nacional, obtenha um aumento de 12,1% em seu volume.

O estado de Sergipe foi o único que não sofrera redução alguma no número de suínos, sustentando um crescimento da ordem de 1,69%. As maiores reduções foram observadas nos estados do Maranhão (64%), Ceará (34%) e Piauí (31%). Esses estados também apresentaram as maiores perdas em termos absolutos. Nesse ínterim, o Maranhão perdera mais de 1,2 milhões de suínos.

Esses resultados fizeram com que o Maranhão – com 698 mil animais em 2006 – deixasse de ser o maior produto regional e cedesse posições ao Piauí, detentor de 966 mil cabeças, e à Bahia, com 947 mil. Vale frisar que, apesar do cenário imposto, essas mesmas unidades federativas que respondiam, em 1995, por 71% do plantel nordestino, em 2006, ainda concentravam 2/3 desses animais.

4 Em ordem decrescente de tamanho do rebanho: Juazeiro/BA, Euclides da Cunha/BA, Alto Médio Canindé/PI, Serrinha/BA, Petrolina/PE, Sertão do Inhamuns/CE, Sertão de Crateús/CE, Campo Maior/PI, São Raimundo Nonato/PI e Senhor do Bonfim/BA.

Mesmo que a suinocultura seja considerada uma atividade espacialmente concentrada, haja vista que 1/3 do plantel encontra-se localizado em apenas treze das 188 microrregiões e a metade em apenas 27 localidades, é interessante frisar que a atividade retém para si um menor grau de concentração em relação às demais atividades aqui sob exame.

Os principais criadouros de suínos do Nordeste são as microrregiões do Baixo Parnaíba Piauiense e Campo Maior, ambas localizadas no estado do Piauí, e respondem por algo em torno de 5% e 4%, números que reforçam o caráter de menor concentração da suinocultura nordestina.

Os dez⁵ maiores rebanhos localizam-se em quatro estados: Piauí que detem seis microrregiões, Maranhão duas e Bahia e Ceará com uma, cada. Essas localidades possuem 1,1 milhões de cabeças, ou seja, 29% do rebanho nordestino total, correspondendo a algo em torno de 4% do volume nacional.

A produção de suínos no Nordeste conta com mais de 551 mil propriedades rurais voltadas para a atividade, perfazendo uma relação de sete animais/estabelecimento, que vem a ser a menor das razões apresentadas pelas culturas aqui estudadas. Para fins de comparação é preciso registrar que para as demais regiões brasileiras essa proporção é de 29 animais/estabelecimento.

Além de se colocarem entre os três maiores produtores, os estados do Piauí e do Maranhão conseguem também guardar para si a maior relação de animais por propriedade (10), próximo a isso se tem o estado de Sergipe com uma proporção de 9 animais em cada estabelecimento, a despeito de essa unidade federativa possuir o menor quantitativo de estabelecimentos rurais vinculados à atividade do Nordeste. Sendo todos esses os números para a suinocultura nordestina conforme o Censo Agropecuário 2006.

5 Em ordem decrescente de tamanho do rebanho: Baixo Parnaíba Piauiense – PI, Campo Maior – PI, Teresina – PI, Baixada Maranhense – MA, Alto Médio Canindé – PI, Guanambi – BA, Chapadinha – MA, Litoral Piauiense – PI, Litoral de Camocim e Acaraú – CE e Picos – PI.

3. Referencial teórico

A seção ora desenvolvida procura expor os fundamentos teóricos sobre os quais está sustentada a pesquisa. Esse suporte se dá nos seguintes sentidos: em primeiro lugar, o trabalho preconiza que a atividade agropecuária é decomposta em um conjunto de partes que se sucedem de forma sistemática onde a movimentação pecuária – compra, venda e abate de animais – é a forma pela qual as relações entre as unidades produtivas e o segmento processador ou de transformação tomam corpo.

Em segundo lugar, aqui é aceito que essas mesmas transações são determinadas por alguns pressupostos comportamentais inerentes aos agentes envolvidos no processo de comercialização e que tais pressupostos podem ser determinados a partir de algumas dimensões de análise dentre as quais se destaca o volume de frequência com que as transações se repetem.

A justaposição desses arcabouços teóricos – enquanto fontes de explicações para os eventos relacionados às cadeias produtivas de bens agropecuários – são encontradas em diversos estudos (BATALHA, 1997; BATALHA & SILVA, 1999; FARINA, 1999; MENDES & PADILHA Jr, 2007; NEVES, 2005 e ZILBERSZTAJN, 1995) e nesses são percebidos que as características dos mercados podem ser relatadas a partir das suas respectivas conformações contratuais.

Outrossim, registre-se que a utilização da técnica multivariada de Análise Fatorial Exploratória, enquanto ferramenta de trabalho, deveu-se à necessidade de redução dos dados obtidos a uma ou poucas variáveis estatísticas que permitissem o exame da distribuição espacial do movimento pecuário nordestino.

Este capítulo é composto por três subseções: a primeira descreve o conceito da *Commodity System Approach*, a segunda versa sobre as bases conceituais da Economia dos Custos de Transação e a última delinea as definições e a operacionalização de um processo de Análise Fatorial Exploratória.

3.1. Commodity system approach (CSA)

3.1.1. Conceitos e definições

Muito embora formas de abordagens sistêmicas do processo produtivo de alimentos, fibras e óleos já fossem observadas em estudos das áreas das ciências biológicas e de engenharias ainda na década de 1940 (SILVA & BATALHA, 1999), foi com a obra *A concept of agribusiness*, publicado por John H. Davis e Ray A. Goldberg, em 1957, que o método passou a ser referência para pesquisas sobre o setor (ZYLBERSZTAJN, 1995).

Segundo aqueles autores, o *agribusiness* refletia sobre a gradual dispersão das funções vinculadas à produção de alimentos, fibras e óleos entre vários agentes, principalmente aquelas relacionadas ao fornecimento de insumos e à distribuição dos bens finais (DAVIS & GOLDBERG, 1957).

Formalizado durante um congresso sobre distribuição de alimentos, o conceito de *Agribusiness* abarca o conjunto de atividades que permitem o pronto atendimento das demandas de alimentos, fibras, óleos e dos demais produtos agropecuários (MENDES & PADILHA Jr., 2007).

Mais analiticamente, Davis & Goldberg (1957) definem *agribusiness* como a soma de todas as operações relacionadas na manufatura e produção de insumos agrícolas, das operações de produção nas propriedades rurais, bem como as que envolvem a armazenagem, o processamento e a distribuição de *commodities* e de seus derivados.

A teoria representada por *A concept of agribusiness* tem por mérito antecipar duas tendências: a mudança no padrão tecnológico da produção de bens agropecuários determinados pelo aumento da taxa do uso de insumos agrícolas e o crescente inter-relacionamento entre o setor produtivo e os segmentos de transformação, armazenamento e distribuição daqueles mesmos bens (ARBAGE, 2004).

Essas tendências eram geradas por mudanças estruturais que ocorriam no âmago do setor agropecuário que poderiam ser reduzidos aos seguintes fatores: perda da auto-suficiência, especialização produtiva, atendimento a mercados distantes do local de produção e aumento da dependência de infra-estrutura exógena à unidade produtiva (ARAÚJO, 2010).

O conceito de *agribusiness* condensa a ideia de não mais ser possível analisar a agropecuária sem levar em conta as demais fases do processo produtivo que garantiriam o funcionamento desse mesmo aparelho (BATALHA, 1997), ou seja, a produção, a transformação, a distribuição e o consumo passam a serem vistos como mutuamente imbricados.

A Concept of Agribusiness é uma análise histórica do processo de desenvolvimento do sistema produtivo de alimentos, fibras e óleos (ZYLBERSZTAJN, 1995) e busca mostrar que esse é resultado da interação de forças evolucionárias que, às vezes intencionalmente, às vezes não, colocaram-se em movimento sem um comando central que as dirigisse ou controlasse (DAVIS & GOLDBERG, 1957).

Nesse trabalho Davis e Goldberg conseguem demonstrar que essas forças evolucionárias estavam levando o setor agropecuário a sair de uma situação de auto-suficiência e isolamento para um cenário de interdependência entre os seus agentes

constituintes, os setores vinculados e outras instituições indiretamente relacionadas com aquele segmento produtivo (ARBAGE, 2004).

Nesse sentido, aqueles autores afirmavam que em pouco mais de um século e meio a produção de alimentos, fibras e óleos evoluíra para um *status* de *agribusiness*, onde indústrias inteiras surgiam para simplesmente atender à demanda por insumos criada pela “moderna agricultura” (DAVIS & GOLDBERG, 1957).

Alternativamente, *A concept of agribusiness* – ao intuir que os participantes de um determinado segmento agro produtor podem apresentar comportamentos ora cooperativos, ora antagônicos – focaliza a sua análise na problemática da articulação do próprio *agribusiness* (ZYLBERSTAJN, 1993).

Segundo ZYLBERSZTAJN (2000) o conceito de *agribusiness* ou o de *Commodity System Approach* (CSA), como passou a ser conhecido o termo⁶, traz consigo duas características que proporcionaram uma ampla e automática utilização do método: simplicidade teórica e poder de previsão.

Todavia, o termo simplicidade não conota a inexistência de uma base intelectual que dê suporte à construção do CSA nem, muito menos, que o conceito prescindia de fundamentação teórica para evoluir no entendimento dos processos relacionados à produção de óleos, grãos e alimentos (ZYLBERSZTAJN, 2000).

Aqui é entendido como sistema o relacionamento funcional de um conjunto de elementos, combinados conforme uma rede de interações, com vistas ao atingimento de um objetivo previamente definido ou determinado. O moto desse arranjo é dado pela interação dinâmica de estímulos, informações e outros fatores não especificados (SILVA & BATALHA, 1999).

Resumidamente um sistema é definido a partir da detecção dos seguintes elementos (BATALHA, 1997): inserção em um meio ambiente específico, cumprimento ou exercício de uma função ou atividade, posse de uma estrutura, evolução no temporal e dotação de objetivos específicos.

A abordagem sistêmica fornecida pela CSA permite visualizar todo o processo produtivo de uma *commodity* sob dois aspectos: um conjunto de funções, de estágios ou atividades que sucedem de modo verticalmente integrado ou como um constructo detentor da capacidade de coordenação dessas mesmas atividades (MENDES & PADILHA Jr., 2007).

⁶ Após o lançamento da obra: GOLDBERG, Ray A. *Agribusiness Coordination: A Systems Approach to the Wheat, Soybean, and Florida Orange Economies*. Division of Research. Graduate School of Business and Administration. Harvard University, 256 pp. 1968.

A modelagem proposta pelo conceito de *Agribusiness* propugna pelo desenho de uma cadeia de produção, onde os componentes são os agentes do setor produtivo, do setor de processamento e do setor de distribuição. Esses viriam a ser, respectivamente, a indústria de insumos e o setor de produção primária, a agroindústria, além dos atacadistas e varejistas (MEDEIROS & BRISOLA, 2009).

A CSA, ao focar os fluxos dos procedimentos, estruturas e relações de produção e distribuição – desde a decisão de produzir até o pós-venda – procura analisar o processo de transformação de uma determinada matéria-prima em vários produtos dela derivados (MORI, BATALHA & ALVES FILHO, 2009).

O modelo da CSA, ao passo que procura centrar a sua atenção na sequência de transformações pela qual passam os produtos avaliados – o que o torna diferente das formas tradicionais de análise setorial – também procura agregar à sua análise aspectos ao nível da firma e do ambiente macroeconômico e institucional (ZYLBERSZTAJN, 2000).

Sob a égide da referida abordagem, em uma economia dinâmica o *agribusiness* é mais bem compreendido quando se examina o fluxo de bens e serviços através dos agentes econômicos sem se ater primordialmente ao comportamento dos preços, ainda que esse, em momento algum, chegue a ser posto de lado (ZYLBERSZTAJN, 1995).

De acordo com J. M. STAATZ a CSA é guiada por cinco conceitos chave (SILVA & BATALHA, 1999):

- Verticalidade – Os estágios tendem a serem mutuamente influenciados;
- Orientação por demanda – Os fluxos de produtos e serviços através do sistema vertical são determinados pelas informações geradas pela demanda;
- Coordenação dentro dos canais – as relações verticais dentro dos canais de comercialização são vitais para a manutenção do sistema;
- Competição entre os canais de comercialização – Os sistemas podem desenvolver mais de um canal de comercialização.
- Alavancagem – A análise sistêmica procura identificar meios de aumentar a eficiência de um grande número de participantes de uma única vez.

A aplicabilidade da abordagem sistêmica ganha força quando é reconhecido que intervenções setoriais geralmente resultam em efeitos sistêmicos e que a força dessas

consequências é determinada pelo grau de dependência das partes constituintes do referido sistema (FARINA, 1999).

A generalidade da abordagem sistêmica permite a análise de uma miríade de problemas sob o seu ponto de vista o que, *a priori*, proporcionaria uma maior compreensão dos aspectos que influenciam os determinantes do desempenho do sistema e quais são os componentes afetados (SILVA & BATALHA, 1999).

A visão sistêmica fornecida pelo conceito de *agribusiness* permite uma multiforme utilização podendo ser aplicada, dentre outras finalidades, em sugestões de políticas públicas, elaboração de ações coletivas e desenvolvimento de ferramentas de coordenação e governança (NEVES, 2005).

Zylbersztajn (1993), no entanto, chama a atenção para o fato de a abordagem sistêmica, proporcionada pelo conceito de *agribusiness*, exigir uma nova postura dos tomadores de decisão, ainda que muitos dos segmentos vinculados a esse mesmo sistema – fornecimento de crédito rural, o planejamento empresarial ou até mesmo a pesquisa agrícola – pareçam não centrar suas análises na totalidade da cadeia.

A despeito disso, a abordagem sistêmica oferece o instrumental teórico necessário para que, a partir da análise das inter-relações dos seus elementos constituintes, possa se compreender a forma de funcionamento da cadeia produtiva sob exame, mesmo reconhecendo que as propriedades relacionais desses sistemas não podem ser reduzidas a propriedades atomistas, ou seja, o sistema representa a agregação das suas partes mas não a simples agregação dessas (SILVA & BATALHA, 1999).

Utilizando o termo “agronegócio” como sinônimo de *agribusiness*, Araújo (2010) advoga que o referido conceito engloba as seguintes funções vinculadas ao processo produtivo de alimentos, fibras e óleos: o suprimento de insumos, a própria produção agropecuária, o beneficiamento e a transformação, o acondicionamento e a armazenagem, a distribuição, o consumo e serviços complementares (governos, sistema financeiro e publicidade).

A CSA também agrega a seu corpo analítico os aspectos dinâmicos do processo produtivo de alimentos, fibras e óleos ao considerar as mudanças que ocorrem no sistema no decorrer do tempo, aí inclusas as alterações decorrentes do progresso tecnológico, onde esse exerce o papel de indutor dessas mesmas mudanças (BATALHA, 1999).

Grosso modo, Neves (2005) secciona a configuração de um *agribusiness* em dois eixos: o ambiente organizacional, corte analítico que abarca os elementos componentes do sistema (como firmas, cooperativas, empresas de pesquisa e de crédito) e o do ambiente

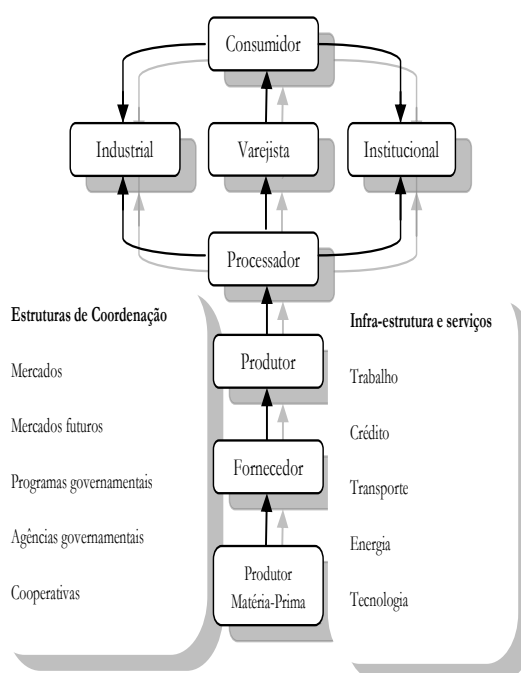
institucional que encontra-se configurado pelas forças culturais, de costumes ou educacional que o conforma.

Complementando esse ponto de vista Zylbersztajn (2000) enfatiza que o primeiro dos eixos acima é considerado como uma classificação mais ao nível da firma, ao passo de que o segundo procura uma análise dos ambientes macroeconômico e institucional que exercem alguma influência sobre a coordenação do *agribusiness*.

Ao seu tempo, Mendes & Padilha Jr. (2007) compartimentalizam o *agribusiness* em três categorias de agentes: operacionais, que atuam fisicamente sobre os produtos agrícolas; fomentadores, que incentivam e permitem o contínuo funcionamento do sistema e os coordenadores, que regulam e controlam a interação entre os componentes do sistema.

Já Batalha (1999), tratando da cadeia produtiva agroindustrial, enquanto uma derivação da CSA, também o divide em três partes: a da comercialização, que inclui as firmas diretamente ligadas ao consumidor final; a industrialização, setor responsável pela transformação dos produtos agrícolas e a produção de matérias-primas, nesse caso deve-se entender como o segmento que responde pelo fornecimento da *commodity* base do sistema.

Haja vista os cortes acima tratados servirem para ilustrar uma desagregação mais encorpada do *agribusiness*, Neves (2005) o dissecou, mais analiticamente, em cinco segmentos distintos: o de insumos, o de agricultura, o da indústria de alimentos e fibras, o de distribuição de atacado e o de distribuição do varejo. Todavia, uma configuração tradicional do *agribusiness* obedece ao seguinte desenho (ZYLBERSZTAJN, 2000):



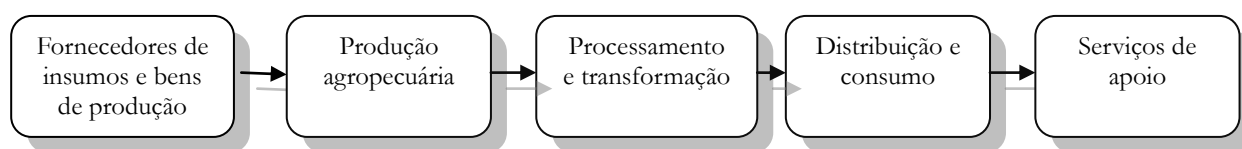
Fonte: Zylbersztajn (2000)

Figura 01 – Sistema do Agribusiness – Enfoque tradicional

A Figura 01 consegue circunscrever todos os agentes envolvidos na cadeia produtiva de um determinado produto agrícola, tanto os diretamente vinculados – fornecedores, produtores, processadores ou distribuidores – quanto os que se relacionam de modo indireto com esse mesmo processo.

Batalha (1999) alerta que nem sempre as partes envolvidas podem ser claramente identificadas no decorrer de um *agribusiness* ou, em outros casos, um componente que participe de um segmento específico numa certa cadeia, alhures pode estar localizado em outra fração.

Por seu turno, a Associação Brasileira de *Agribusiness* (ABAG) divide o agronegócio também em cinco segmentos, conforme disposto na ilustração abaixo (MENDES & PADILHA Jr., 2007):



Fonte: Mendes & Padilha Jr. (2007)

Figura 02 – Sistema do *Agribusiness* – Segmentos principais

Ressalte-se que nas divisões expostas no Quadro 01 encontram-se todas as instituições ou organizações que estão envolvidas – direta ou indiretamente – em todos os níveis que compõem as funções basilares do *agribusiness*, ou seja, o suprimento de insumos, a produção propriamente dita, a transformação, o acondicionamento, o armazenamento, a distribuição e o consumo (IDEM, 2007).

No primeiro segmento do esquema acima estão localizadas todas as organizações voltadas para a manutenção da capacidade produtiva das unidades agropecuárias, tais como fornecedores de defensivos, sementes e fertilizantes, além dos fabricantes de implementos, motores e máquinas agrícolas dentre outros. A esse denomina-se “*antes da porteira*” (ARAÚJO, 2010).

Ao segundo compete promover toda a produção agropecuária propriamente dita, ou seja, a propriedade rural. Esse é o segmento tradicionalmente reconhecido como “*porteira a dentro*” (NEVES, 2005). Independente do tamanho, sobre esse segmento recai a responsabilidade de sustentar todo o *agribusiness*.

As divisões seguintes correspondem ao que se convencionou chamar de “*fora da porteira*” (MENDES & PADILHA Jr., 2007). O setor de processamento, sendo o responsável

pela transformação da produção, também ganha relevância dado ser, ainda que não exclusivamente, o de primeiro contacto com as unidades agrícolas.

Nesse sentido, os agentes que respondem pela distribuição e consumo (Serviços de fornecimento de alimentação pronta, o comércio direto e o voltado para a exportação) podem ser encarados como os que propiciam a sobrevivência de toda a cadeia, uma vez que é nesse segmento que essa última encontra o seu mantenedor: o consumidor.

Os serviços de apoio são vistos como aqueles que objetivam facilitar o processo de comercialização do *agribusiness*, além dos serviços de vigilância sanitária (ARAÚJO, 2010). Nesse compartimento se agregam empresas de extensão rural, serviços financeiros, centros de pesquisa, armazenagem e transporte dentre outros.

No ponto de junção de cada um dos segmentos tem-se, grosso modo, o surgimento de uma interface que concorre para que seja possível o fornecimento de um produto final ao seu respectivo consumidor, e que deve ser encarada como uma transferência de um bem ou serviço claramente identificada no tempo (MENDES & PADILHA Jr., 2007), ou seja, uma transação.

Assim, da mesma forma que a compra de alimentos processados com vistas ao repasse aos consumidores seja visto como uma interface entre os segmentos de transformação e de distribuição, o movimento pecuário pode ser encarado como a interface entre a unidade agrícola e aqueles dois setores.

Ainda que os esquemas apresentados não sejam exaustivos, deve-se ficar claro que o traço comum a esses e aos demais é o do encerramento inter-relacionado dos compartimentos envolvidos no processo produtivo de um bem agrícola num sistema onde as ações dos agentes são, ao mesmo tempo, causa e consequência do agir dos demais participantes.

Embora a CSA seja, em seus primórdios, metodologicamente influenciada pelo referencial teórico da matriz insumo-produto de Wassily Leontief (ZYLBERSZTAJN, 1995), paulatinamente Goldberg altera o seu rumo de análise no sentido de aproximar-se dos conceitos vinculados à economia industrial, adotando os preceitos do paradigma Estrutura ↔ Desempenho ↔ Conduta, como regra de exame e predição (BATALHA, 1999).

Por seu turno, uma abertura que permite a aproximação da CSA com o novo institucionalismo econômico é feita quando da redefinição da abordagem feita por Goldberg quando esse declara (GOLDBERG apud ZYLBERSZTAJN, 1995:118):

“Um CSA engloba todos os atores envolvidos com a produção, processamento e distribuição de um produto. Tal sistema inclui o

mercado de insumos agrícolas, a produção agrícola, operações de estocagem, processamento, atacado e varejo, demarcando um fluxo que vai dos insumos até o consumidor final. O conceito engloba todas as instituições que afetam a coordenação dos estágios sucessivos do fluxo de produtos⁷, tais como as instituições governamentais, mercados futuros e associações de comércio”.

Assim, as relações contratuais passam a ganhar relevo para a CSA, uma vez que a estabilidade institucional, enquanto função da capacidade de cumprimento dos contratos e da legalidade dessas mesmas relações, torna-se o lastro da confiança dos agentes nesse mesmo sistema (MENDES, 2005).

Sob essa óptica, a coordenação final do sistema sai das mãos do mecanismo de preços, ainda que esse não seja totalmente desprezado, e passa a ser assumida pelo ambiente institucional, num mix onde os preços ainda servem como referência, mas necessitam do amparo do complexo institucional para a plena organização do sistema (ZYLBERSZTAJN, 2000).

Como consequência, a capacidade de adaptação ao ambiente econômico e aos seus aspectos dinâmicos passa a ser uma categoria sistêmica ao invés de individual dos agentes. Como tal, a estrutura de contratos, ferramenta mediadora das relações entre esses mesmos agentes, é agora tida como característica das inter-relações setoriais (MENDES, 2005).

A despeito de ter sido somente com Goldberg, em 1968, que a CSA passa a assumir os preceitos da nova economia institucional já é possível identificar rudimentos dessa teoria em *A concept of agribusiness* quando os seus autores, ao conjecturar sobre a ausência de um controle central do *agribusiness*, afirmam que a sua coordenação se dá pela interação de diversas instancias alocativas que se concentravam basicamente em seus interesses (DAVIS & GOLDBERG, 1957).

Em seu trabalho de 1968 – onde é aplicado o método CSA no estudo das culturas do trigo, da laranja e da soja – Ray Goldberg ressalta a possibilidade de o *agribusiness* permitir a existência de diversas formas de coordenação e realça o papel exercido pelos agentes públicos e privados nesse processo (ARBAGE, 2004).

Contudo, a visão sistêmica do *agribusiness* deve ser mediada pela compreensão de que a produção de alimentos, fibras e óleos possui características que não estão presentes em nas cadeias produtivas de bens manufaturados. Dentre essas destacam-se: sazonalidade da

⁷ Friso do autor.

produção, influência de fatores biológicos (doenças e pragas) e rápida perecibilidade (ARAÚJO, 2010).

Em sua obra, ao tratar das idiossincrasias do *agribusiness* e comparando-o com os demais sistemas industriais manufatureiros, Goldberg chamava a atenção para a influência dos fatores que influenciavam as flutuações da renda agrícola, dando a esses a sua devida importância (ZYLBERSZTAJN, 1995).

Consequentemente, a partir da abordagem sistêmica proporcionada pelo conceito de *agribusiness* não é mais permitida a análise estanque do processo produtivo vinculado aos setores agropecuários, o que vai requerer a revisão de alguns conceitos relacionados a esse segmento econômico.

3.2. Economia dos custos de transação (ECT)

Enquanto uma crítica ao neoclassicismo, a ECT rejeita as concepções de que a firma seja somente o representativo de uma função de produção – organizadora e alocadora dos fatores – e que o mecanismo de preços seja bastante e suficiente para balizar essas tarefas, a ponto de transmitir as informações a custos transacionais desprezíveis (GUEDES, 2004).

Lembrando que os pilares da Teoria Neoclássica se assentam sobre a premissa de que o comportamento econômico é função das decisões dos agentes com o objetivo de maximizarem as suas respectivas satisfações, onde tal comportamento é mediado por alguns pressupostos (MARQUES JR. & PÔRTO JR, 2003).

As referidas suposições seriam a existência de informação completa, a maximização das preferências – sendo essas últimas determinadas pelas limitações tecnológicas e dotações iniciais – concorrência perfeita e racionalidade ilimitada (MELO, 2002), onde desvios desses preceitos seriam tratados como falhas de mercado.

No âmbito da Teoria Neoclássica a firma, desconsiderando a sua estrutura interna ou a influência do ambiente, unicamente pautando-se pelos preços, porta-se como uma entidade otimizadora, os consumidores conhecem perfeitamente as suas opções de dispêndio e o fazem de forma plenamente racional, o que resulta em um equilíbrio de mercado a custos de transação zero ou, pelo menos, desprezíveis (ZYLBERSZTAJN, 2005).

Dessa forma, os modelos básicos de análise da Teoria Neoclássica são a concorrência perfeita e o monopólio, onde o primeiro exprime a atomização total do mercado – formado por agentes sem poder algum de mercado – e o outro, enquanto sua antípoda, representa a concentração total do mercado (MELO, 2002).

A ruptura provocada pela ECT tem como esteio as percepções de que as organizações possuem funções objetivo⁸ de naturezas diversas e que a informação não é tratada de modo uniforme, sendo aí determinante a sua qualidade. Essas constatações resultam em que a pura e simples determinação da alocação dos fatores não é garantia de eficiência, assim como, dada as suas estruturas de custos, as empresas apresentam-se em condições de competitividade diferentes (ARBAGE, 2004).

Saliente-se que a rejeição da hipótese de simetria das informações, além de colocar a ECT em contraposição aos preceitos neoclássicos, serve de base para a elaboração dos seus pilares teóricos (FIANI, 2002), uma vez que nesse novo cenário a ausência do pleno conhecimento do ambiente de negócios passa a evidenciar a importância dos custos de transação.

Assim, mesmo que a Nova Economia Institucional (NEI) – da qual a Economia dos Custos de Transação é a principal expoente – adotasse o individualismo metodológico (GUEDES, 2004) e mantivesse em seu instrumental de investigação conceitos emprestados à abordagem *marshalliana* (MENDES, 2005), a NEI e, por consequência, a ECT devem ser encaradas como alternativas ao pensamento Neoclássico.

Segundo Williamson (1985) a Economia dos Custos de Transação detém uma natureza mais interdisciplinar, sempre enfatizando o caráter refutável das suas proposições, insistentemente convidando-as a uma prova empírica, bem como procurando detectar os efeitos decorrentes de política públicas.

A Economia dos Custos de Transação intenta estudar essa categoria de análise – a transação – como o determinante das diversas formas de governança, ou seja, dos modos de organização produtiva, faceta não reconhecida pela Teoria Neoclássica, que a considerava dispensável (ZYLBERSZTAJN, 1995).

A análise feita pela ECT é tributária de um conjunto de formulações de áreas tão diversas quanto a Administração, o Direito e as Ciências Econômicas, a partir de conceitos elaborados ainda na década de 1930. Advém de Ronald H. Coase, Frank Knight e John R. Commons o aparato econômico, de K. N. Llewellyn os tópicos do Direito e a perspectiva organizacional lhe é repassada por C. Barnard (WILLIAMSON, 1989).

Os três primeiros intentavam o estabelecimento de ferramentas teóricas que, ainda que topicamente mantendo-se sob influência da teoria de mercados concorrenciais, lhes

8 Função matemática que expressa a medida de desempenho apropriada para uma determinada relação econômica como, por exemplo, lucros ou volumes de produção (HILLIER & LEIBERMAN, 2010).

fornecessem condições de compreensão e de intervenção na arena da economia organizacional (ZYLBERSZTAJN, 1995).

Todavia, ainda baseada em Frank Knight e em Robert Coase, a Economia dos Custos de Transação procura, ao contrário dos cânones neoclássicos, conferir aos seus preceitos um caráter mais realista ao adotar pressupostos comportamentais, abandonando a ideia de um homem maximizador de utilidade (WILLIAMSON, 1989).

Curiosamente, Williamson procura distinguir a economia dos custos de transação desses preceitos ao advogar que a sua formulação se destaca ao aprofundar a investigação sobre os aspectos da racionalidade limitada, bem como ao explicitar o poder do comportamento oportunista e a sua influência sobre a organização econômica e, por fim, ao sublinhar que o grau de impacto do nível de incerteza depende, também, do quanto a racionalidade limitada e a propensão ao oportunismo apresentam-se como influências do devir dos agentes econômicos (GUEDES, 2004).

A sua análise se aproxima dos preceitos neoclássicos quando aceita o comportamento otimizador dos agentes econômicos conforme preconizado por aquela escola. Para Williamson é da justaposição das tentativas de redução dos custos de produção – categoria neoclássica – com as de minimização dos custos de transação que se determinam três formas básicas de arranjos produtivos: a firma (solução hierárquica), mecanismos de mercado e formas híbridas (ZYLBERSZTAJN, 1995).

3.2.1. Base conceitual

A Economia dos Custos de Transação é um arcabouço teórico que procura analisar a economia organizacional a partir do exame da natureza dos contratos formalizados entre os agentes econômicos, onde questões relacionadas aos determinantes dos formatos dos mercados, suas características e propósitos são a base conceitual donde partem as suas principais formulações (WILLIAMSON, 1989).

Analogamente, pode se afirmar que, enquanto conceitualmente vinculada aos preceitos da Nova Economia Institucional (NEI), a Economia dos Custos de Transação referencia a sua análise nas relações contratuais assumidas pelas firmas e nos mercados, concedendo especial interesse às mudanças nas formas de organização econômica (WILLIAMSON, 1985).

Ao adotar uma abordagem contratual a ECT procura encontrar respostas para uma série de questões relacionadas à existência das firmas, às formas de organização da economia e aos determinantes das características assumidas por essas mesmas configurações (WILLIAMSON, 1989).

Diferente de outras teorias econômicas, que buscam explicar a existência e o funcionamento das instituições do capitalismo como resultantes de categorias analíticas como poder de mercado, interesses de classes ou tecnologia, a ECT toma por norte a concepção de que aquelas têm o seu devir na racionalização dos custos de transação (WILLIAMSON, 1985).

Com efeito, a teoria posiciona o problema das organizações como um problema de contratação, ou melhor, de definição das formas de organização como resultante das relações contratuais entre as partes envolvidas. O modelo proposto pela ECT tem na transação econômica a sua unidade básica de análise e defende que é a partir dessa que são assentadas todas as formas de organização econômica (IDEM, 1985).

Metodologicamente, como forma de estudo das organizações, a Economia dos Custos de Transação lança mão de uma abordagem microanalítica, focando os meios pelos quais as organizações buscam atingir o objetivo de se reduzir seus custos transacionais (WILLIAMSON, 1985).

A Economia dos Custos de Transação (ECT) preconiza a análise das estruturas de governança, via exame das microinstituições que regulam uma transação específica, em alternativa à abordagem macroinstitucional voltada ao estudo do ambiente institucional (AZEVEDO, 2000). Dentre os seus predicados elencam-se os seguintes (WILLIAMSON, 1989):

- Apresenta um caráter mais micro analítico;
- Mostra-se mais consciente das suas assunções comportamentais;
- Introduz e desenvolve a importância econômica da especificidade dos ativos;
- Assume uma análise institucional comparativa;
- Considera a firma uma estrutura de governança tanto quanto uma unidade de produção;
- Enfatiza os institutos *ex post* dos contratos, com maior peso nos aparatos privados de proteção, em relação aos aparatos judiciais;
- Combina perspectivas teóricas de origens legal, econômica e organizacional.

Interessante notar que, enquanto outros campos da economia industrial direcionam as suas atenções a problemas tais quais a análise de monopólios ou o estudo dos mecanismos de

transferências de riscos, a economia dos custos de transação possui como problema central a economia de recursos (WILLIAMSON, 1989).

Saliente-se que tal proposição em momento algum é tida como exaustiva, pelo contrário, serve mais como um princípio norteador para a abordagem da Economia dos Custos de Transação, a fim de que seja possível a determinação dos seus conceitos e a mensuração do seu grau de complexidade (IDEM, 1989).

De acordo com Guedes (2004) o que a ECT objetiva é entender como se dá o relacionamento entre as instituições e a existência dos custos de transação, defendendo que vai ser do resultado dessa interação que se originam e se determinam as funções das formas de organização dessas mesmas instituições.

A transação é a principal unidade de análise da ECT e é definida por Williamson (1985) e Williamson & Riordan (1985) como o ato de transferência de direitos sobre um bem ou serviço realizado por meio de uma interface tecnologicamente separada, onde um estágio começa onde outro termina.

Os custos de transação são encarados pela teoria como o preço de funcionamento da economia como um todo. Nesse cenário o papel desempenhado pelos custos de transação, seria semelhante ao desempenhado pela fricção em um sistema físico (WILLIAMSON, 1985). Quão maiores forem as resistências, maiores hão de ser os custos de transação.

Para a ECT os custos de transação são tão determinantes para o processo produtivo quanto os custos de produção, assim como é também aceito que essas mesmas transações ocorrem em um ambiente estruturado onde as instituições existentes interferem na formação dos custos desse mesmo processo (ZYLBERSZTAJN, 1995).

Williamson (1985) classifica os custos de transação em duas categorias: custos *ex-ante* e custos *ex-post*. Definindo-se o primeiro como os custos de elaboração, de negociação e de manutenção das formas de garantia e validade (*safeguarding*) dos contratos. Já o outro tipo abarcaria os dispêndios relativos aos ajustamentos e adaptações derivados das falhas, erros, omissões e alterações inesperadas durante a execução de um contrato (ZYLBERSZTAJN, 1995).

Um problema levantado pelo autor é o de que os custos *ex ante* e *ex post*, ainda que distintos, são interdependentes e precisam ser monitorados tanto simultânea quanto sequencialmente, além de suas mútuas dificuldades de mensuração. Como solução, Williamson (1985) lembra que a abordagem da comparação institucional das formas de contratação serve como mitigador dessa dificuldade. Isso se justifica uma vez que o que

importa são as diferenças entre as duas categorias e não, necessariamente, a magnitude dos custos de transação em si.

Outrossim, os custos de transação não podem ser analisados de forma correta se esses não forem contextualizados a partir da observação de alguns fatores, dentre os quais destacam-se (WILLIAMSON, 1985): a natureza do bem ou serviço a ser ofertado, o cenário social e a proeminência dos custos sociais – em detrimento dos custos privados – como base prescritiva dessa mesma análise.

Williamson (1985) declara que a ECT recepciona a problemática da economia das organizações principalmente como um problema de contratação, onde esses mecanismos serviriam como meio de antecipação e proteção a prováveis descumprimentos das obrigações acertadas pelos agentes envolvidos.

O que justifica tal proposição é o preceito levantado pela ECT de que os contratos – bilaterais e complexos – são naturalmente incompletos e que as contingências que surgirem posteriormente à sua celebração não devem ser encaradas como extensões dos acertos promovidos *ex-ante* (WILLIAMSON & RIORDAN, 1985).

No que toca aos processos de contratação – *contracting process* – a ECT preconiza que esses podem ser qualificados dentre quatro classes: de planejamento, de promessa, de competição e de coordenação. Os determinantes dessa categorização seriam os pressupostos comportamentais e os atributos econômicos dos bens ou serviços transacionados (WILLIAMSON, 1985).

Como será visto em maiores detalhes, logo mais à frente, a ECT advoga que as formas das relações empregadas entre os agentes são dadas pela intermediação dos seus pressupostos comportamentais – racionalidade limitada e oportunismo – e pelos atributos econômicos ou, como esses também são denominados, as dimensões analíticas das transações.

Com o fito de explicitar a eminência desses pressupostos sobre a formulação dos contratos entre os agentes Williamson (1985) formulou um quadro comparativo que descreve como ambos determinam o processo de contratação a ser seguido. Nesse modelo somente importa a especificidade do ativo envolvido.

Num processo de negociação em que os agentes são plenamente racionais – no sentido que a Teoria Neoclássica dá à formulação – ainda que apresentem características oportunistas e os ativos detenham certo grau de especificidade, o processo de contratação assume uma característica de planejamento dos procedimentos a serem assumidos pelas partes.

Há um paradoxo nessa proposição: é possível a um agente agir de forma oportunista quando a racionalidade dos demais é completa? Em outras palavras, não há espaços para o

oportunismo quando todos podem claramente antecipar as falhas relativas a um determinado contrato.

Williamson (1985) contorna essa situação afirmando que, nesse caso específico, deve ser assumido que o contrato fora formulado por outros – num tempo anterior – que não os agentes celebrantes e que esses não conheciam os termos acertados, somente podendo acatar as suas determinações.

De modo análogo, quando apenas o comportamento oportunista não compõe o proceder dos agentes envolvidos no processo de contratação, mas a racionalidade é limitada e os ativos ainda possuem uma natureza específica, a tendência é a de que os contratos se coloquem como uma promessa de cumprimento dos seus objetivos (WILLIAMSON, 1985).

Isso porque, no surgimento de uma falha não prevista pelo instrumento contratual, as contrapartes se mostrarão obrigadas, ainda que por uma questão reputacional, a manter a sua plena vigência, uma vez que não lhes interessa a não concretização dos fins do contrato firmado.

No entanto, se o bem ou o serviço transacionado detem um baixo nível de especificidade – ou mesmo não o possui – ainda que os agentes sejam racionalmente limitados ou mostrem tendências oportunistas, dada a possibilidade de se obter o objeto da transação junto a qualquer ofertante – o que não requer o conhecimento mútuo entre os agentes envolvidos – o processo contratual é classificado como competitivo.

O último cenário possível de imersão para um processo contratual é o da Governança. Nessa opção os pressupostos comportamentais e a especificidade dos ativos são conjuntamente considerados. Logo, os contratos não são plenos, por conta da racionalidade limitada; a perfeita condução dos contratos não é garantida, em função da presença do oportunismo e, dada a especificidade dos ativos, o conhecimento mútuo entre as partes passa a ser requerido. É para essa configuração que a ECT volta as suas atenções (WILLIAMSON, 1985).

Segundo Williamson (1985) num ambiente de Governança a preocupação sai da órbita do interesse pela pura e simples maximização dos lucros, conforme preconiza a Escola Neoclássica, e procura formas de ação que levem em conta a racionalidade limitada dos agentes e reduzam a exposição aos riscos gerados pela tendência ao oportunismo.

3.2.2. Categorias analíticas

Gonçalves (2008) identifica, dentre a literatura (WILLIAMSON, 1985; FARINA, 1999; ZYLBERSZTAJN, 1995; ARBAGE, 2004) um grupo de elementos conceituais que se relacionam com a ECT e que aquele autor denomina Categorias Analíticas. Essas seriam as responsáveis pela existência dos custos de transação. Divididas entre pressupostos comportamentais – racionalidade limitada e oportunismo – e dimensões analíticas – especificidade dos ativos, frequência de ocorrência e incerteza – essas categorias são tratadas nas subseções que seguem.

3.2.2.1. Pressupostos comportamentais

Segundo a Economia dos Custos de Transação o comportamento econômico dos agentes, num ambiente complexo e imprevisível, é conduzido por dois fatores comportamentais que justificam a existência dessa categoria de custos: a racionalidade limitada e a tendência ao oportunismo (MENDES, 2005).

A ECT defende que os agentes – quando na presença dessas hipóteses – podem vir a adotar um comportamento onde o principal objetivo é o da obtenção de informações ou vantagens de modo distorcido ou, pelo menos, distorcido (WILLIAMSON, 1989).

Os pressupostos comportamentais ganham relevância para a economia dos custos de transação uma vez que permitem, a partir o exame do comportamento dos agentes, a identificação da forma adequada de relação entre esses, ou seja, são essas premissas que, segundo a ECT, vão determinar o surgimento e as formas de coordenação das estruturas de mercado.

Isso porque os conceitos de racionalidade limitada e de oportunismo propiciam a determinação de formulações contratuais possíveis e impossíveis, onde não são afeitos como factuais modelos extremamente complexos ou formulações demasiado ingênuas de contratos (IDEM, 1989).

3.2.2.1.1. Racionalidade limitada

Williamson (1985) gradua a racionalidade dos agentes em três níveis de apresentação: a forte, a semi-forte e a fraca. A forte é representada pela racionalidade completa, nos moldes da economia neoclássica, onde os agentes têm pleno conhecimento dos preços e os riscos envolvidos já encontram embutidos nesses.

A semi-forte (*semistrong*) compreende o conceito de racionalidade limitada, onde os agentes intencionam agir racionalmente, mas não tem como consegui-lo em sua plenitude. A

racionalidade fraca concerne ao fato de que os agentes não só são incapazes de agir de forma totalmente racional, como não tem como lidar com essa incapacidade (GONÇALVES, 2008).

É a racionalidade semi-forte ou limitada que vai se tornar uma das hipóteses da ECT, após Williamson, baseado nos estudos de H. Simon, rejeitar o pressuposto neoclássico de racionalidade em sua apresentação forte, ou seja, a racionalidade completa dos agentes (FAGUNDES, 1998).

A racionalidade maximizada é um dos principais pressupostos da Teoria Neoclássica. Essa se consubstancia no total conhecimento de todos os custos relevantes relativas às decisões tomadas e de todos os riscos daí inerentes por parte dos indivíduos, onde esses estão imbuídos num ambiente onde a tecnologia, as percepções e as preferências em relação aos riscos são dados (WILLIAMSON, 1985).

O conceito de racionalidade limitada deriva da concepção de que os indivíduos agem de forma intencionalmente racional, porém, limitadamente, conforme expresso por Herbert Wilson (IDEM, 1985). A ECT, ao contrário dos cânones da ortodoxia econômica, não somente reconhece essa definição como aceita a dualidade intenção/limitação.

A intencionalidade concorre para justificar o porquê de os agentes sempre preferirem agir de modo racional, ao passo que a sua competência cognitiva limitada – onde a onisciência é uma quimera – condensa o caráter limitado de suas decisões (WILLIAMSON, 1985).

Conforme expressa Herbert Simon, o qual exerceu influencia sobre os trabalhos de Williamson, não há como os agentes atingirem um estágio de onisciência, conforme prega a Teoria Neoclássica, em virtude de ser impossível o conhecimento de todas as alternativas de decisão, a plena previsão das suas conseqüências, bem como eliminar a incerteza que envolve eventos exógenos relevantes (PONDÉ, 1993).

Em existindo racionalidade limitada, os contratos não podem, de forma alguma mostrarem-se completos, abarcando e descrevendo todas as possíveis contingências futuras de relevância. A influência desse pressuposto comportamental manifesta-se de duas maneiras na economia organizacional: no decorrer do processo decisório e na conformação das governanças de estrutura (WILLIAMSON, 1985).

A ECT volta-se principalmente para a segunda forma de influência da racionalidade limitada, uma vez que, a teoria procura identificar quais estruturas de governança são mais adequadas para cada tipo de transação, reconhecendo que a competência cognitiva restrita dos agentes redundam em efeitos sobre os custos de planejamento, adaptação e monitoração dessas mesmas transações (IDEM, 1985).

3.2.2.1.2. Oportunismo

Quanto ao outro pressuposto comportamental, o oportunismo, é classificado como o mais forte dos três formatos assumidos pela busca do auto-interesse realizada pelos indivíduos (WILLIAMSON, 1985), as outras duas são: o simples auto-interesse (forma semi-forte de manifestação) e a obediência (forma fraca ou nula).

Para Williamson (1985), o oportunismo nada mais é do que a procura pelo auto-interesse de extrema malícia (*guile*). Ainda que estejam aí localizados modos mais sutis, de natureza passiva ou ativa, nesse bojo também estão inclusas práticas tais como: mentir, enganar e roubar.

O oportunismo pode ser configurado como *ex-ante* e *ex-post*. O exemplo mais comum dessas configurações são a Seleção Adversa e o Risco Moral (WILLIAMSON, 1985). Esse último, um modo *ex-post* de oportunismo, se consuma quando um agente passa a assumir riscos não condizentes com a sua capacidade de resposta na certeza de ver-se amparado por seus credores ou seguradores no caso de um revés.

De outro modo, a Seleção Adversa, enquanto uma forma *ex-ante* de oportunismo, é definida quando da incapacidade de os credores e ou seguradores em corretamente mensurar os graus de riscos de sua clientela e, por conta disso, somente atrair agentes com altos níveis de riscos e afastar os de melhor classificação.

Todavia, mais comumente o oportunismo refere-se ao repasse incompleto ou distorcido de informação, a esforços especialmente calculados para enganar, torcer, disfarçar, ofuscar ou confundir. O oportunismo torna-se, assim, responsável pelas diversas formas de assimetria de informação (IDEM, 1985).

Williamson (1985) salienta que as estruturas de julgamento dos conflitos gerados pelo oportunismo encaram muito desse problema mais como uma consequência, ao mesmo tempo em que lembra que não é condição necessária a igualdade dos graus de oportunismos entre os agentes para que os problemas possam surgir, como também é possível reduzir o risco de exposição àquele comportamento pela correta discriminação da população que venha a formalizar contratos com as organizações.

Por seu turno, transações que venham a ser objeto de práticas *ex-post* de oportunismo seriam beneficiadas se adotassem as devidas salvaguardas como medidas profiláticas, do mesmo modo que as organizações podem buscar o incentivo ao abandono dessas práticas pelas suas contrapartes (WILLIAMSON, 1985).

Torna-se patente que a ECT, no que toca aos pressupostos comportamentais, é uma construção teórica que coaduna sob o mesmo manto uma manifestação semi-forte de racionalidade, ou seja, a racionalidade limitada com uma abordagem extrema – ou forte – de busca pelo auto-interesse: oportunismo.

Com efeito, ainda que os pressupostos comportamentais não sejam prioritários para o pensamento econômico ortodoxo, esses são importantes para a ECT pelo fato de que é a partir deles que essa construção teórica encontra os mecanismos que permitem delimitar o campo de análise dos contratos (WILLIAMSON, 1989).

3.2.2.2. Dimensões analíticas

Segundo Williamson (1985), é da conjunção dos pressupostos comportamentais que surge a maioria dos problemas enfrentados pela economia organizacional. Mas quais fatores determinam o grau de influências desses fatores? Em que medida eles corroboram para a diferenciação das transações? A resposta a esses questionamentos se dá por meio da definição das dimensões analíticas preconizadas pela teoria.

De acordo com a ECT, as formas pelas quais as transações se diferenciam são determinadas pela especificidade dos ativos, pela frequência das transações e pelo grau de incerteza a que estão expostas (WILLIAMSON, 1989).

3.2.2.2.1. Especificidade

A especificidade dos ativos refere-se ao grau com o qual esse mesmo pode vir a ser reempregado em usos alternativos sem sacrifício do seu valor produtivo, numa concepção que remete à definição dos custos afundados (WILLIAMSON, 1989). Muito embora o fato de um investimento ser considerado fixo, não implique, necessariamente, que esse seja um investimento específico (WILLIAMSON, 1985).

Ressalte-se que a importância da especificidade do ativo deriva da sua conjunção com os pressupostos comportamentais e com a presença da incerteza. Outrossim, essa dimensão deve ser encarada como o dínamo da ECT, a sua ausência implica menores graus de dificuldade para a conformação dos contratos (WILLIAMSON, 1989).

Um ativo que não possua algum grau de especificidade, pouco risco oferece ao seu proprietário, haja vista ser possível a esse, com poucos ou mesmo sem recursos, redirecioná-lo para outro fim ou substituí-lo sem dificuldades. Por outro lado, isso não é verdade para bens de alta especificidade, os chamados bens idiossincráticos (WILLIAMSON, 1979).

As transações que demandam investimentos específicos detêm um volume de custos de transação relativamente maior em função exatamente do fato de que a sua utilização não sobrevem de forma automática e sem perdas. Em caso de rompimento de contratos, não é facultada aos agentes, sem maiores danos para, ao menos, uma das partes envolvidas, o seu simples redirecionamento (ARBAGE, 2004).

Sob a óptica da ECT um ativo com alto grau de especificidade – idiossincrático – redundando numa relação positiva entre o seu custo de oportunidade e o seu custo de transação. O recrudescimento implica, na mesma medida e de forma automática, o aumento do outro (MAGELA, 2008).

A influência da especificidade do ativo sobre as formas das relações entre os agentes se dá de modo em que uma negociação de um ativo não específico prescindia da identificação das partes envolvidas, situação inexistente no caso de ativos idiossincráticos (*nonmarketable*), o que gera a necessidade da elaboração de contratos e, conseqüentemente, força o aumento dos custos de transação (WILLIAMSON, 1979).

Dado que a especificidade dos ativos resulta na necessidade da criação de mecanismos contratuais de proteção, conseqüentemente, a efetiva identificação das partes passa a ser relevante, ou seja, fica impossibilitada a impessoalidade das transações desfrutada pelas relações de mercado (WILLIAMSON, 1985).

Outrossim, a especificidade dos ativos é condição primeira para que os riscos advindos do comportamento oportunista passem a obter alguma importância, em não havendo tal dimensão analítica, a numerosidade de ofertantes e demandantes, conforme o caso, diminuiria as margens de implementação daquela forma de conduta (FIANI, 2002). Williamson (1989) classifica as formas de especificidade nas seguintes categorias:

- Locacional – Determinada pelos custos de transporte;
- Física – Ocorre quando características intrínsecas dos ativos reduzem suas aplicações alternativas;
- Humana – Definida pela preponderância da experiência – *learning-by-doing* – no processo produtivo;
- Ativos dedicados – Investimentos que somente são realizados quando existe um comprador previamente identificado;
- Marca – Sucede-se quando a marca do capital torna-se um diferencial do ativo.

Se alguma dessas características é detectada na conformação do(s) ativo(s) transacionado(s), a interrupção no fluxo de trocas entre os agentes redundaria numa perda para as partes envolvidas, pois a especificidade do(s) ativo(s) agrega ao custo total o valor econômico da necessidade da continuidade das relações de compra e venda (PONDÉ, FAGUNDES & POSSAS, 1997).

Para os objetivos deste trabalho e do modelo nele construído, a especificidade advinda dos custos de transportes – a especificidade locacional – ganha relevo em virtude de que *commodities* agrícolas normalmente são produtos pouco diferenciados, em geral só podendo ser distinguidos por conta da facilidade de acesso e das despesas daí decorrentes.

A especificidade do ativo afeta, diretamente, a organização das formas relacionais dos agentes. Num cenário de extrema especificidade – onde um ativo é fornecido de forma não freqüente por um único fornecedor a um único demandante – a possibilidade de integração passa a ser uma alternativa a ser considerada.

Analogamente, uma ativo não-específico transacionado por diversos agentes – de sorte em que se torna irrelevante a identificação desses – a implementação de relações de mercado passa a ser uma opção passível de operacionalização e que poderia ofertar um grau de eficiência superior às demais formas disponíveis.

Williamson (1985) apresenta um esquema no qual busca refletir a influência da especificidade dos ativos, mediada pelas formas de adoção de salvaguardas contratuais, sobre o preço de equilíbrio das transações operacionalizadas pelos agentes envolvidos numa particular negociação.

O modelo, que assume como pressupostos que os fornecedores são indiferentes ao risco, aptos a trabalhar com os dois únicos níveis de tecnologia existentes e que tenderiam a aceitar a imposição de qualquer tipo de salvaguarda desde que se possa projetar um preço de equilíbrio.

São duas as condições do modelo ora exposto, a primeira é a de que só há duas formas de se prestar o serviço ou fornecer o bem: sem a necessidade de investimento em um ativo específico ($k = 0$) e com a total necessidade desse tipo de inversão ($k > 0$), porém com maior grau de eficiência e a segunda é a de assunção de salvaguardas contratuais, quando da opção da realização da imobilização de capital em um ativo específico, onde é possível rejeitá-las ou programá-las. Dessa forma, os cenários previstos pelo modelo são os descritos na figura 03.

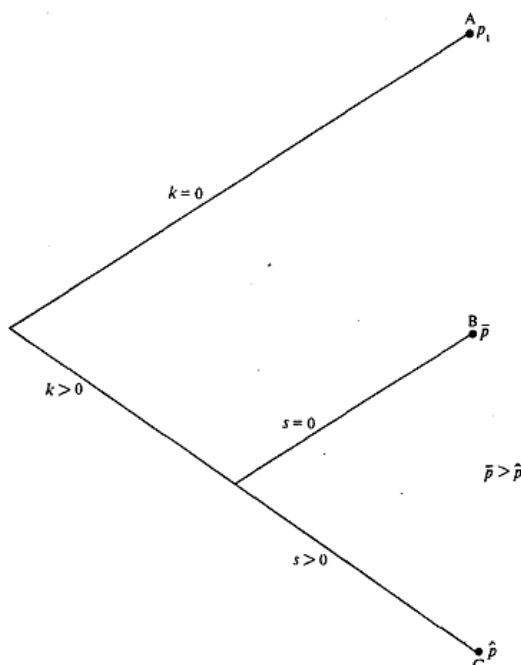
A opção pelo modo de organização produtiva que prescindia de investimentos em ativos idiossincráticos ($k=0$) resulta em que o preço de equilíbrio seja mais alto, nóculo A, já

que os riscos advindos dos pressupostos comportamentais da ECT são reduzidos. Uma solução via mercado seria adequada à situação.

No outro ramo ($k > 0$), os preços de equilíbrio caem, o que pode reduzir a margem de ganho do ofertante, mas com dois resultados possíveis: $\bar{p}$, no nóculo B, e $\hat{p}$, no nóculo C. O primeiro desses pontos é resultado da não definição de salvaguardas contratuais ($s=0$), o que reduz os custos de transação. Por outro lado, a opção de ativação de salvaguardas contratuais, por conta da ocorrência dos custos de elaboração e monitoramento das transações, reduz mais ainda o preço de equilíbrio dessa operação.

Uma visão alternativa seria a de encarar $\bar{p}$ e $\hat{p}$ como pontos a partir dos quais uma transação específica poderia ser internalizada por um demandante, haja vista os danos que poderiam vir a ser causados pela realização de um risco que implicasse em solução de continuidade da referida operação, ou seja, acima desse patamar a opção de produção do bem ou prestação do serviço pelo próprio demandante tornar-se-ia economicamente viável.

Outras formas de impacto das dimensões analíticas sobre a coordenação das unidades produtivas serão mais bem detalhadas mais à frente, quando da exposição das formas organizacionais previstas pela economia dos custos de transação.



Fonte: Williamson (1985)

Figura 03 - Preço de contratação – Especificidade do ativo - Modelagem

3.2.2.2.2. Incerteza

A ECT preconiza que a influência da incerteza sobre a economia organizacional é condicional. O impacto dessa sobre os custos de transação é mediado pelo grau de especificidade do ativo negociado, onde se é obedecida uma relação direta (WILLIAMSON, 1985).

Uma vez que os custos de redirecionamento dos ativos não específicos são pequenos e esses podem ser transacionados junto a qualquer um dos agentes – ofertante ou demandante – os processos de negociação podem ser revistos a qualquer momento que se queira e as incertezas quanto à solução de continuidade são desprezíveis (WILLIAMSON, 1979).

A incerteza pode estar relacionada a diversos aspectos das transações realizadas entre os agentes econômicos. Essa pode ser vinculada a questões relativas às flutuações da demanda, à qualidade do bem ou serviço fornecido/prestado, à impossibilidade de mensurar esforços individuais ou mesmo a aspectos tecnológicos (MONDELI & ZYLBERSZTAJN, 2008).

Outrossim, ao passo que a racionalidade limitada é uma característica dos agentes, a incerteza é um atributo do ambiente em que se processa a transação, muito embora a referida dimensão analítica seja influenciada por aquele pressuposto comportamental que confere complexidade à primeira (AZEVEDO, 2000).

Gonçalves (2008) defende que além da racionalidade limitada, o oportunismo também corrobora para o aumento do grau de incerteza que envolve as transações entre os agentes. Esse tipo de incerteza – que decorre de uma ação deliberada dos envolvidos – é chamada de estratégica por Williamson (1985).

Williamson (1989) categoriza as formas de incerteza em três grupos distintos: incerteza primária, que é auto-contingente; incerteza secundária, derivada das falhas de comunicação entre os agentes e que não assume um caráter estrategicamente deliberado e a certeza comportamental, que é consubstanciada quando resultante de uma seqüência sistemática de decisões estratégicas de alguns indivíduos participantes da negociação. Ao seu tempo, Arbage (2004) classifica os tipos de incertezas em três categorias distintas:

- Primária – Concerne às informações que dizem respeito às alterações no ambiente institucional e organizacional, em determinados padrões comportamentais dos agentes ou no aparato legal que condiciona a transação sob decisão;

- Secundária – Decorre do desconhecimento dos elementos de natureza estratégica que conduzem os procedimentos da transação por conta de dificuldades ou ausência de comunicação entre as partes;
- Conductistas – É resultado do desconhecimento dos parceiros com os quais a contraparte geralmente transaciona.

Pessali (1998) alega que não são previstas pela ECT formas de eliminação da incerteza ou a presunção de transações que estejam totalmente imunes à sua presença. Complementarmente, Williamson (1989) não aceita totalmente a dicotomia Risco (*risk*) x Incerteza sugerida por Frank Knight ao colocar que, sob o ponto de vista da ECT, os riscos (*hazard*) são decorrências do encontro entre contratos incompletos e ativos específicos.

Em assim sendo, num ambiente cotejado pela incerteza, que dificulta a confecção de contratos completos – instrumentos que serviriam como proteção ao comportamento oportunista – a alternativa seria a construção de estruturas de governança coordenadas (MONDELI & ZYLBERSZTAJN, 2008).

Zylbersztajn (1995) chama atenção ao fato de que das três dimensões aventadas por Williamson (1985) a incerteza é a detentora de menor exposição teórica. Todavia, aquele autor a coloca na órbita da influência das características ambientais, ou seja, categorias as quais não se encontram sob o controle do agente decisor.

3.2.2.2.3. Frequência

A frequência é uma medida da recorrência com que uma transação se efetiva (AZEVEDO, 2000). A ECT a relaciona com o volume de ocorrência de uma determinada transação e o seu respectivo custo, indicando uma relação indireta entre esses: maiores frequências redundam em menores custos de transação (ARBAGE, 2004).

O que explica essa relação é que um maior volume de ocorrências de transações semelhantes vão desaguar na redução dos custos fixos médios relacionados à coleta de informações e à elaboração de um contrato que consiga estabelecer restrições a um possível procedimento oportunista (AZEVEDO, 2000).

Williamson (1979) observa que estruturas especializadas de governança são mais eficazes em identificar as necessidades da própria estrutura do que as formas não especializadas, porém, a montagem daquelas demandam maiores recursos e dependem fundamentalmente dos ganhos ou benefícios a serem obtidos.

Uma estrutura mais custosa apenas é justificada a sua implementação caso, após o seu funcionamento, os retornos a serem auferidos forem grandes o suficiente para cobrir os seus custos de manutenção e se os custos de transação possam ser realmente reduzidos mais do que proporcionalmente.

Dessa forma, vai ser a frequência da transação – que, no que toca ao quantitativo da sua repetição, pode ser única (*one-time*), ocasional ou recorrente – a categoria de determinação do grau de especialização das formas de governança assumidas pelas firmas componentes, intermediada pela escala dos retornos obtidos (WILLIAMSON, 1979).

De modo semelhante, a frequência das operações, ou seja, a recorrência das operações de mesma natureza é uma variável importante para a constituição de uma estrutura de coordenação adequada e que reflita o grau de eficiência da organização de um segmento produtivo (FARINA, AZEVEDO & SAES, 1997).

Nesse sentido, Fiani (2002) declara que uma transação muito recorrente de um ativo trivial não cria estímulos para que o demandante internalize a sua produção, pelo contrário, a tendência é a de que esse procure o mercado para atender as suas necessidades, o oposto do que aconteceria no caso de um ativo com grande volume de transação, mas com maior nível de especificidade.

Isso porque não haveria economias de escala o suficiente para justificar o tamanho das inversões necessárias para a internalização de um ativo que tenha pronto atendimento por outros agentes, já o custo de oportunidade do processo de internalização das transações relativas a um ativo específico seria compensada pela redução da exposição ao risco de se enfrentar a concretização de um comportamento oportunista (GONÇALVES, 2008).

Todavia, o próprio Fiani (2002) coloca que, a depender da recorrência de suas transações, um ativo não específico pode vir a apresentar características de um ativo específico caso a sua frequência transacional não retorne um nível adequado ao agente interessado na sua aquisição.

No entanto, de modo alternativo, a recorrência de transações entre agentes que envolvam um ativo com significativo grau de especificidade fornecerá condições que tornem propícia a adoção de instituições que venham a dar garantias à continuidade dos negócios e a realização de possíveis ajustes (PONDÉ, FAGUNDES & POSSAS, 1997).

Mondeli & Zylbersztajn (2008) ao analisarem o sistema agroindustrial da carne bovina uruguaia perceberam que nas situações em que se detectavam baixos volumes de transações, como meio de transferência de riscos, a comercialização entre produtores e processadores era

formalizada por intermediários, somente se dispensando essa figura quando da ocorrência de níveis condizentes de frequência.

A recorrência das transações também pode resultar na redução dos custos de transação ao propiciar a elaboração de contratos mais próximos da completitude e um monitoramento mais eficiente, bem como ao permitir a consolidação das reputações dos agentes envolvidos nessas mesmas negociações.

Confirmando a importância da reputação – entendida como um estoque de relacionamento desenvolvido por meio de trocas sucessivas – para a redução dos custos de transação, num contexto histórico e social em que as transações são recorrentes, a confiança que surge entre as partes envolvidas serve como um entrave à adoção de práticas oportunistas (MONDELI & ZYLBERSZTAJN, 2008).

Curiosamente, no que toca à frequência de uma transação, é possível identificar um paradoxo: ao passo que um pequeno volume de recorrência reduz a exposição ao risco de se enfrentar um comportamento oportunista, negócios recorrentes consolidam a reputação dos indivíduos e estimulam o surgimento de comprometimentos que levam à diluição daquele tipo de conduta (IDEM, 2008).

Isso porque, se a frequência for considerável, os agentes terão motivos para não imporem perdas aos seus parceiros, no sentido de que a assunção de uma atitude oportunista poderia resultar na interrupção da transação e a consequente perda de ganhos futuros derivados da troca, ou seja, em transações recursivas as partes tendem a privilegiar o desenvolvimento de um equilíbrio reputacional, o que desestimula a opção por um modo oportunista para obter ganhos de curto prazo (AZEVEDO, 2000).

É necessário reafirmar que a frequência com que ocorre uma determinada transação, quando combinada com qualquer uma das outras dimensões até aqui examinadas, serve como um catalisador do processo de configuração das estruturas de governança a serem conformadas.

O que determina a lógica da assertiva acima é o fato de que, segundo a economia dos custos de transação, as estruturas de governança são formalizadas com o fito de reduzirem-se esses mesmos custos. Logo, a opção pelas relações de mercado ou pela integração vertical será determinada pela relação existente entre as inversões em bens específicos e a frequência das transações (ZYLBERSZTAJN, 1995).

3.2.2.3. Formas organizacionais

A ECT tem a sua atenção voltada principalmente para a governança das relações contratuais entre os agentes, onde as formas alternativas desse gerenciamento são definidas pelo desenvolvimento institucional vigente e pelos atributos individuais dos agentes econômicos (WILLIAMSON, 1993).

Entende-se como ambiente institucional o conjunto de entidades que decidem sobre o arcabouço normativo que estabelecem as bases de funcionamento de um mercado – e que se refere tanto aos direitos de propriedade quanto ao direito de contrato – além dos seus dispositivos de controle (REZENDE & ZYLBERSZTAJN, 2007).

Governança, por seu turno, é o meio pelo qual as ações são geridas com vistas a estabilidade das relações entre os agentes e assim evitar conflitos potenciais que poderiam perturbar ou mesmo dissipar a possibilidade de ganhos mútuos gerados pelas oportunidades fornecidas por uma atividade econômica qualquer (WILLIAMSON, 1998).

Williamson (1993) advoga que a primazia pela definição do formato assumido encontra-se nas mãos do desenvolvimento institucional, uma vez que, qualquer mudança na sua natureza (direitos de propriedade, regulação de contratos, normas ou costumes) resulta na automática reconfiguração da organização econômica.

Referendando tal perspectiva Zylbersztajn (1995) lembra que, independente da forma organizacional adotada, é defendido pela ECT que o principal determinante para a formação dos modos eficientes de produção, assim como as próprias características das transações, é o ambiente institucional em que esses mesmos foram gestados.

Paradoxalmente, as formas de governança também exercem influência sobre o ambiente institucional, ao contribuir para a conformação das estratégias a serem adotadas pelas organizações, e sobre as preferências dos agentes econômicos (WILLIAMSON, 1993).

Na forma do exposto pela ECT os modelos de coordenação entre os agentes - estrutura de governança – vão ser determinados a partir da imbricação entre especificidade dos ativos, frequência de ocorrência de uma transação e as incertezas inerentes ao ambiente, ou seja, entre as dimensões analíticas das próprias transações (WILLIAMSON, 1979).

Segundo Pondé, Fagundes & Possas (1997), a análise das formas pelas quais se configuram as instituições voltadas para a coordenação ou controle das relações entre os agentes é intermediada pela observação de três aspectos inter-relacionados: os determinantes da substituição do mercado por outras formas de gestão, a evolução da organização interna das empresas e a geração dos padrões de interação entre os agentes.

A coordenação das transações, pelo que defende a ECT, é conduzida por instituições especificamente criadas para esse mesmo fim e são orientadas pela busca da minimização dos custos transacionais (PONDÉ, 1993) que são afetados pela estrutura de governança e, ao mesmo, definem a conformação dessa última (WILLIAMSON, 1995).

A ECT advoga que as formas de organização podem assumir três configurações: mercado, hierárquica (firma) e formas híbridas (ARBAGE, 2004). A primeira é definida pela utilização dos mecanismos de preços como ferramenta definidora da alocação dos recursos, a segunda é constituída pela própria firma e a terceira por modos intermediários de integração (franquias, licenças, alianças, etc...). Ressalte-se que a adoção de outras formas de organização, que não a opção de mercado, resulta em custos associados de controle e monitoramento. (ZYLBERSZTAJN, 1995).

Williamson (1985) defende que a coordenação via mercado é a mais adequada quando as transações são recorrentes e somente basta aos agentes a própria experiência para a determinação do volume dessa mesma transação e da forma de relacionamento com a sua contraparte.

Já a integração vertical – forma hierárquica – traz consigo a vantagem de que as adaptações requeridas pelas necessidades cotidianas são feitas sem a necessidade de consultas a outros agentes ou alterações em contratos firmados. Ao passo de que as formas híbridas resultam num maior controle, mas na manutenção de certa independência de ação (WILLIAMSON, 1985).

Williamson (2005) assevera que o problema da integração vertical é o paradigma da ECT do qual os demais fenômenos contratuais podem ser encarados como suas variações ou a ele comparado. Vale ressaltar que, uma determinada estrutura de governança requer uma adequada relação contratual, não cabendo a utilização de relações complexas para estruturas simples ou vice-versa (WILLIAMSON, 1979). No entanto, aquele autor questiona o que vem a ser “simples” ou “complexo”?

Como resposta Williamson (1979) desenvolve um esquema de contratação, tomando por base a coexistência de graus diversos de frequência das transações e a especificidade dos ativos – deixando de lado a incerteza – no qual é possível prever a forma mais eficiente de coordenação a ser utilizada pelas partes envolvidas.

A hipótese que suporta essa construção é a de que as transações econômicas, possuidoras de atributos diversos e diferentes entre si, vão resultar em estruturas de governanças diversas que, ainda que tragam consigo o objetivo único de reduzir a totalidade

dos custos do empreendimento, são diferentes no que concernem à natureza e à sua própria competência (WILLIAMSON, 1998).

De acordo com o esquema exposto por Williamson (1979), as estruturas de governança podem ser classificadas em três categorias: estruturas de transações não específicas; semi-específicas e altamente específicas. De modo que à primeira das divisões encontra-se vinculada o conceito neoclássico de mercado, à terceira entidades com necessidades especiais de transações e no interior da segunda aquelas estruturas que localizam-se entre esses extremos.

Em outras palavras, na presença de transações não-específicas a governança pode ser conduzida por mecanismos de mercado (onde as informações são totais e simétricas e todos os agentes são tomadores de preço). A antítese desse conceito é dada por transações com ativos totalmente específicos – idiossincráticos – nesse caso as estruturas de governança são formadas exclusivamente para suprir essa necessidade. Por fim, estruturas de governança com ativos semi-específicos cobrem todo o espectro existente entre os dois exemplos anteriores.

		Característica do investimento		
		Não-específicas	Mistas	Idiossincráticas
Frequência	Ocasional	Governança via mercado	Governança híbrida trilateral	
	Recorrente		Governança bilateral	Internalização (Firma)

Fonte: Elaboração do autor a partir de Williamson (1979)

Figura 04 – Estruturas de governança – Interação frequência/especificidade

Frise-se que transações fortemente padronizadas (*highly standardized*) dispensam estruturas de governança especializadas, essas somente se justificam para um ativo com algum grau de especificidade e elevado volume de transações. Mas é bom ressaltar que, ainda que eventos transacionais de ocasião não abonem o estabelecimento de estruturas especializadas, essas não prescindem de investigação por parte da teoria (WILLIAMSON, 1979).

Da combinação entre as formas de especificidades dos ativos e a frequência com que as transações ocorrem Williamson (1985) esboça um esquema de estruturas de governança que apresenta qual o mais adequado para a cada uma das situações expostas, conforme ilustrado na figura 04.

Torna-se patente que a coordenação via mercado somente pode ser aplicada a ativos não específicos, qualquer outro grau de especificidade obriga que seja assumida outra forma de governança que não essa. Em sendo as transações recorrentes, não é preciso mais do que a experiência dos agentes para que se decida pela continuidade ou não das operações travadas (WILLIAMSON, 1985).

Analogamente os investimentos em ativos não específicos, mas de ocorrência ocasional, já não podem ser garantidos pela própria experiência dos envolvidos, essa lacuna pode ser preenchida pela busca de informações – de modo formal ou não – com outros agentes que já se valeram de situações idênticas (WILLIAMSON, 1979).

Para investimentos com qualquer nível de especificidade, mas de frequência ocasional, a ECT prevê a adoção de formas híbridas de governança onde são elaborados contratos que, no caso de alguma inconformidade, regulam o comportamento das partes e podem vir a ser objeto de arbitragem por terceiros.

Por isso, tal proposição é chamada por Williamson (1985) de governança trilateral, pois permite a participação de um terceiro elemento - judicial ou não – para a resolução de conflitos. Lembrando que essa possibilidade inexistente para a governança via mercado e que no âmbito da firma essas situações são dissipadas pela própria administração da organização.

Entretanto, se o investimento em um ativo com algum grau de especificidade for recorrente as alternativas são duas: Governança bilateral ou Internalização (WILLIAMSON, 1979). A primeira toma corpo quando numa negociação entre dois agentes um ou ambos promovem investimentos em ativos específicos em função do contrato formalizado, o que serve de incentivo para a continuidade da relação (WILLIAMSON, 1993).

A internalização ou a opção pela firma se dá quando a transação é vital para a continuidade do negócio. Assim, com o fito de se eliminar ou dirimir os riscos operacionais que resultem em solução de continuidade ou para se proteger dos efeitos do oportunismo a operação passa a ser realizada pela própria empresa. Dessa forma, a opção pela estrutura de governança via firma somente pôde ser adotada por conta do nível recorrência da transação e do seu alto grau de especificidade.

Obviamente a estruturas de governança via mercado e via firma tem diversas diferenças dentre as quais é possível destacar que a governança de mercado é mais sensível a incentivos externos de comportamento, ao passo de que as firmas não o são; as empresas têm as suas condutas balizadas por um conjunto de regras internas; os mercados são mais adaptáveis a mudanças nos preços relativos, muito embora as firmas sejam mais aptas a

promover adaptações que exijam ações solidárias e coordenadas além de solucionarem internamente os seus conflitos interiores (WILLIAMSON, 1989).

Baseado no que até agora foi visto é aceitável crer que a governança via mercado e a internalização de um procedimento por meio da firma, *coeteris paribus*, é resultante do grau de especificidade de um investimento mediada pela recorrência dessa transação, onde o simples surgimento da primeira inviabiliza a coordenação pelo mecanismo de preços e será a partir da frequência que se decidirá a internalização ou não do evento.

3.3. Análise fatorial

Esta subseção versa sobre a ferramenta estatística que permitiu, a partir de um banco de dados que compreendia todas as microrregiões do Nordeste, a caracterização do movimento pecuário nordestino, objetivo principal desta dissertação, que vem a ser a Análise Fatorial Exploratória. Aqui estão expostos os seus conceitos, a sua modelagem e as formas de determinação de sua adequabilidade.

3.3.1. Conceitos e definições

A Análise Fatorial (AF) é uma técnica estatística multivariada de interdependência que busca resumir as relações verificadas entre um grupo de variáveis inter-relacionadas, visando detectar fatores comuns na qual é aceita a possibilidade de esse mesmo conjunto poder ser representado por um número menor de fatores intrínsecos (FÁVERO *et ali*, 2009).

Em outras palavras, a Análise Fatorial objetiva caracterizar um conjunto de variáveis diretamente observáveis como a consubstanciação da influência de um reduzido grupo de variáveis hipotéticas, que não podem ser diretamente observadas (latentes), ou seja, os fatores comuns (ARANHA & ZAMBALDI, 2008).

Segundo Moroco (2003) a AF é uma técnica exploratória de dados que visa desvendar e analisar a estrutura de um conjunto de eventos inter-relacionados de modo a estabelecer uma escala de medida para fatores latentes que explicam o comportamento das variáveis observadas.

Bezerra (2009) advoga que a técnica procura, ao analisar conjuntamente os dados disponíveis, a identificação de dimensões de variabilidade comuns existentes nesse mesmo agrupamento que, apesar de não discerníveis a primeira vista, são detectáveis após a aplicação da análise.

Hair *et ali* (2009), ao mesmo tempo em que definem a AF como uma técnica de interdependência cujo objetivo é determinar o arcabouço subjacente a um conjunto de

variáveis, declaram que ela provê as ferramentas que permitem analisar a estrutura de correlações em um grande número de dados que são fortemente inter-relacionadas conhecidos como fatores.

Lattin, Carroll & Green (2011) também defendem que a Análise Fatorial procura explicar as formas de relacionamento entre as variáveis observadas e os seus respectivos fatores comuns, frisando que esses últimos serão determinados pelos padrões de associação apresentados pelas já referidas variáveis.

De igual modo, Ferreira (2008) conceitua a AF como uma técnica estatística que tem por propósito principal descrever as relações de covariância entre diversas variáveis em função de alguns poucos fatores comuns, sendo que seriam esses últimos os causadores dessa mesma covariância.

Somando-se aos conceitos acima descritos, Mingoti (2005) alega que a AF objetiva descrever a variabilidade de um vetor aleatório X , em função de um número menor de variáveis aleatórias – fatores comuns – onde esses se mostram relacionados aos dados originais por meio de uma modelo linear.

Nesse sentido, de acordo com Manly (2008), a AF é uma técnica analítica baseada em um modelo estatístico que procura descrever um conjunto p de variáveis – $X_1, X_2, \dots, X_p$ – em termos de um conjunto menor de índices ou fatores com o fito de melhor se entender os determinantes dessas mesmas variáveis.

A AF se utiliza das correlações entre as variáveis para estimar os fatores comuns entre aquelas e as relações estruturais que relacionam os fatores às variáveis originais. Se a correlação linear entre duas variáveis não é espúria, é crível que essas compartilhem características comuns não diretamente observáveis (MAROCO, 2003).

A Análise Fatorial toma como certo que altos graus de correlação linear entre variáveis geram conjuntos que configuram fatores, ou melhor, a existência do fator determina a correlação em certo grupo de variáveis. O desvelar dos fatores propicia a simplificação de estruturas complexas de relacionamento entre as próprias variáveis (BEZERRA, 2009).

A AF pode ser utilizada para entender a estrutura de um conjunto de variáveis, reduzir um conjunto de dados com a menor perda de informação possível, identificar e mensurar a influência de uma variável subjacente sobre um grupo de variáveis originais (MALHOTRA, 2001 e FIELD, 2009).

Durante a AF o que se espera é que, partindo da redução da matriz de correlação das variáveis envolvidas seja possível, tomando como referência os grupos formados pelas

variáveis com altos níveis de correlação linear, dar corpo às suas dimensões subjacentes (FIELD, 2011).

No entanto, o que é um fator? Esse pode ser conceituado como uma combinação linear⁹ das variáveis originais e que podem representar as dimensões latentes que resumem ou explicam tal conjunto dos dados originalmente observados (HAIR *et ali*, 2009).

Bezerra (2009) define-o como uma dimensão de variabilidade comum para um grupo de dados originais. Indo ao encontro dessa concepção, Fields (2011) também relaciona o conceito de fator à expressão de uma dimensionalidade subjacente de um conjunto de fenômenos observados.

Por seu turno, Vicini (2005) defende que os fatores são categorias básicas de análise ou constructos¹⁰ que tem por objetivo explicar a variância das variáveis observadas, da forma como se apresentam, por meio dos seus respectivos graus de correlação linear.

A Análise Fatorial pode ser exploratória, que serve para identificar os fatores subjacentes ao conjunto de dados originais quando aqueles ainda não são conhecidos, ou de natureza confirmatória, utilizada quando a estrutura dos fatores já é conhecida e se busca sancionar as suas aplicabilidade ou consistência (MINGOTI, 2005). É preciso registrar que cada uma dessas formas, em virtude de suas peculiaridades, tem a sua própria mecânica e modo de aplicação (BEZERRA, 2009).

A abordagem confirmatória deve ser operacionalizada quando se procura verificar se os dados comportam-se em conformidade com uma determinada expectativa teórica representada por alguma hipótese sobre a conduta esperada (ARANHA & ZAMBALDI, 2008).

Ao contrário da sua versão confirmatória, a análise exploratória busca nos padrões de associação das variáveis, ainda desconhecidos, as soluções que irão determinar o(s) fator(es) latente(s) que explicam a covariância desses mesmos dados (LATTIN, CARROLL & GREEN, 2011).

9 De acordo com Lipschutz (1994), dado um sistema não homogêneo de m equações com n incógnitas:

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n = b_1$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n = b_2$$

...

$$a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n = b_m$$

Onde esse se equivale à equação vetorial:

$$x_1u_1 + x_2u_2 + \dots + x_nu_n = b_i$$

sendo $u_1, u_2, \dots, u_n$ e b_i vetores coluna e x_n escalares, em havendo uma solução para esse sistema, tal é classificado como uma combinação linear dos vetores u_i .

10“Conceito inobservável ou latente que o pesquisador pode definir em termos teóricos mas que não pode ser diretamente medido... ou medido sem erro...” (Hair *et ali*, 2009:540).

De modo semelhante Hall *et ali* (2009) colocam em campos opostos as duas categorias de Análise Fatorial, reafirmando que a opção exploratória somente define possíveis relações generalistas a fim de estimar as relações entre as variáveis, ao passo de que a abordagem confirmatória testa uma relação previamente identificada.

Todavia, a AF confirmatória também é utilizada para medir a qualidade do ajustamento de um específico modelo fatorial e avaliar estatisticamente a qualidade desse ajuste (LATTIN, CARROLL & GREEN, 2011). Esses processos tanto podem ser de verificação da validade convergente – onde cada opção modelar é testada em separado – ou de validade divergente, que examina o conjunto dos modelos apresentados (ARANHA & ZAMBALDI, 2008).

A AF confirmatória encontra-se inclusa no Modelo de Equações Estruturais¹¹ (EMQ), que é determinado por um modelo de equações lineares particionado em dois sub-modelos: o modelo estrutural – que se atem às relações entre as variáveis latentes – e o modelo de mensuração, que especifica as relações entre os dados observados e as variáveis latentes (MINGOTI, 2005).

Segundo Hair *et ali* (2009), o modelo estrutural é mais útil para representar as inter-relações de variáveis entre constructos, enquanto que o modelo de mensuração define os indicadores para o conjunto de constructos e permite a verificação da validade desses últimos.

Haja vista que esta é uma pesquisa exploratória, não se lançou mão da AF confirmatória como meio de validação dos resultados obtidos, o que justifica o não aprofundamento em seus conceitos, mecânica e aplicações. Fica indicada a leitura de Hair *et ali* (2009); Lattin, Carroll & Green (2011); Aranha & Zambaldi (2008) e Mingoti (2005).

Outra forma de dicotomizar a AF é através da determinação de sua unidade de análise: se a partir da observação dos casos vinculados a um conjunto de variáveis – Tipo Q – ou se baseado num conjunto de variáveis originais oriundos de certo número de casos pesquisados, ou seja, o Tipo R (FÁVERO *et ali*, 2009).

O Tipo R é o de mais comum utilização, onde o que se intenta é identificar as estruturas subjacentes de relacionamento entre as variáveis que não seriam passíveis de observação ou mensuração diretas, nem podem ser quantificadas por meio de uma única variável (BEZERRA, 2009).

¹¹ “Técnica multivariada que combina aspectos de análise fatorial e de regressão múltipla que permite ao pesquisador examinar simultaneamente uma série de relações de dependência inter-relacionadas entre variáveis medidas e construtos latentes... bem como entre diversos construtos latentes” (Hair *et ali*, 2009:542).

Já a Análise Fatorial Q procura agrupar os eventos de uma certa população em diversos conjuntos, de menor utilização do que a Análise Fatorial R, tendo em vista apresentar dificuldades computacionais, a técnica tem como alternativa um outro método de análise multivariada: a Análise de Agrupamentos (HAIR *et ali*, 2009).

Em consonância com Bezerra (2009) um processo de preparação para AF deve ser precedido pelas respostas a questões tais quais: qual o método de extração de fatores a ser utilizado? Como será feita a escolha dos fatores? Qual o tipo da análise a ser realizada? Malhotra (2001) indica a observação das seguintes rotinas:

- **Formular o problema** – Essa fase requer a definição dos objetivos da pesquisa, a adequada mensuração das variáveis numa escala de intervalo de razão e a utilização de uma amostra condizente com o número de variáveis a ser tratado (É sugerida a relação de cinco eventos para cada variável);
- **Construir a matriz de correlação** – Apesar da existência de estatísticas formais para se verificar a adequação do uso da AF, o primeiro procedimento a ser observado deve ser o da análise da matriz de correlação entre as variáveis. Quanto maiores forem esses coeficientes, mais indicado é o uso da técnica;
- **Determinar o método de extração dos fatores** – O algoritmo a ser empregado para a obtenção dos fatores também é uma forma de diferenciar o tipo de AF utilizado. Dentre os disponíveis os mais usuais são o método de Análise dos Componentes Principais (ACP) – que propicia a obtenção do menor número possível de fatores que respondam pelo maior volume de variância comum – e a Análise Fatorial Comum (ACF), que estima os fatores se valendo apenas da variância comum dos dados
- **Definir o número de fatores** – A determinação do número de fatores a ser extraídos também é uma questão relevante para a AF. Os métodos comumente utilizados são o Critério de Kaiser ou do Autovalor, a avaliação do *Scree Plot* e o de Percentagem da Variância.
- **Rotar os fatores** – Por meio de um processo de rotação dos fatores torna-se mais simples a interpretação dos fatores obtidos. A rotação pode ser ortogonal – quando os fatores obtidos são não correlacionados entre si – e oblíqua, se existir algum nível de correlação linear entre os fatores;

- **Calcular os escores fatoriais** – Muito embora a AF seja um fim em si só, ela permite que os escores retornados possam ser utilizados em outras técnicas de estatísticas de análise. Os métodos de Regressão, o de Bartlett e Anderson-Rubin encontram-se entre os disponíveis para a determinação dos escores fatoriais.
- **Determinar ajustes no modelo** – A observação da matriz de correlação reproduzida permite uma percepção inicial da validade do processo da AF. Caso sejam poucos os valores dos resíduos acima de 0,05 o procedimento aparenta ser válido, caso contrário, presume-se que esse não o seja.

Ressalte-se que as rotinas relativas à extração dos fatores, à definição do quantitativo desses, à respectiva rotação e ao cálculo dos escores fatoriais foram apenas superficialmente tocadas, nas próximas subseções essas questões serão tratadas de forma mais ampla.

O modelo de análise de fatores foi desenvolvido por Charles Spearman, no início do século XX, durante a elaboração de uma pesquisa¹² sobre as classificações de um grupo de estudantes e um fator geral de inteligência. A despeito de as conclusões do estudo terem sido posteriormente refutadas, a metodologia utilizada foi reaproveitada por outros campos de pesquisa (MAROCO, 2003).

A construção do modelo de Análise Fatorial exposta neste trabalho é caracterizada como um modelo ortogonal, ou seja, os fatores extraídos não são linearmente correlacionados, o que dispensa a normalidade dos dados utilizados (FERREIRA, 2008). A subseção seguinte explicita a forma de elaboração do referido modelo.

3.3.1.1. Modelagem

A relação matemática do modelo elaborado por Spearman pode ser expresso pela seguinte igualdade (FÁVERO *et ali*, 2009):

$$X_i = \lambda_i f + \eta_i \quad 01$$

Onde:

X_i – i-ésimo escore da variável observada após a sua padronização;

¹²SPEARMAN, Charles. *General intelligence, objectively determined and measured*. *American Journal of Psychology*, v. 15, n. 2, p. 201-292. 1904.

λ_i – constante que mensura a influencia do fator na composição da variável;

f – fator aleatório comum;

η_i – componente aleatório específico de cada evento.

Por extensão do modelo apresentado por Spearman é possível modelar a extração de p escores fatoriais a partir de fenômenos retirados aleatoriamente de uma população com um vetor de média μ e matriz de variância-covariância Σ da seguinte forma (MOROCO, 2003):

$$\begin{aligned} x_1 &= \mu_1 + \lambda_{11}f_1 + \lambda_{12}f_2 + \dots + \lambda_{1m}f_m + \eta_1 \\ x_2 &= \mu_2 + \lambda_{21}f_1 + \lambda_{22}f_2 + \dots + \lambda_{2m}f_m + \eta_2 \\ &\dots \\ x_p &= \mu_p + \lambda_{p1}f_1 + \lambda_{p2}f_2 + \dots + \lambda_{pm}f_m + \eta_p \end{aligned} \quad 02$$

Onde:

f_m – fatores comuns

η_p – fatores específicos

λ_{ij} – as cargas fatoriais

Quando da padronização das variáveis originais o modelo acima pode ser genericamente representado conforme segue (MOROCO, 2003):

$$z_i = \lambda_{i1}f_1 + \lambda_{i2}f_2 + \dots + \lambda_{im}f_m + \eta_i \quad 03$$

Nessa nova apresentação o modelo passa a assumir alguns pressupostos: os fatores comuns (f_m) são ortogonais, ou seja, independentes entre si; os fatores específicos (η_i) são independentes e igualmente distribuídos com média zero e variância ψ_j e com f_m e y_j independentes entre si (FERREIRA, 2008).

Consequentemente é esperado que as intercorrelações observadas entre as p variáveis poderão ser explicadas por um conjunto reduzido de fatores comuns e por outro de p fatores específico, onde esse apenas justificaria a variação residual de cada uma das variáveis (MOROCO, 2003).

Em sendo realmente f_m e ψ_j independentes, diz-se que o modelo fatorial extraído é ortogonal, caso contrário, se tal construção modelar apresentar algum nível de correlação linear entre aquelas variáveis diz-se, então, que o modelo ora extraído é oblíquo (MOROCO, 2003).

Haja vista que a variância dos fatores comuns é igual à unidade [$V(f_j) = 1$] e a dos fatores específicos possua um valor idiossincrático [$V(\eta_i) = \psi_i$] é aceito que a variância do modelo fatorial seja dada por (FÁVERO et ali, 2009):

$$\begin{aligned} V(z_i) &= V(\lambda_{i1}f_1 + \lambda_{i2}f_2 + \dots + \lambda_{im}f_m + \eta_i) \\ V(z_i) &= \lambda_{i1}^2 V(f_1) + \lambda_{i2}^2 V(f_2) + \dots + \lambda_{im}^2 V(f_m) + V(\eta_i) \\ V(z_i) &= \lambda_{i1}^2 + \lambda_{i2}^2 + \dots + \lambda_{im}^2 + \psi_i \end{aligned} \quad 04$$

Uma vez que $V(f_i) = 1$ ($i = 1, 2, \dots, m$) e $V(\eta_i) = \psi$ ($i = 1, 2, \dots, p$).

Somando-se todas as cargas fatoriais do modelo elevadas ao quadrado tal operação vai permitir a secção da variação total da variável Z_i em duas parcelas: comunalidade (h_{i1}^2) e variância específica (ψ_i).

Ressalte-se que essa última ainda pode se desdobrar em singularidade ou especificidade, que se relaciona unicamente à variável original, e erro de medição. Logo, a variância total pode assim ser expressa (MOROCO, 2003):

$$\begin{aligned} V(z_i) &= \sum \lambda_{im}^2 + \psi_i \\ V(z_i) &= h_{im}^2 + \psi_i \end{aligned} \quad 05$$

Como Z_i é uma variável padronizada, a sua variância é igual a um [$V(z_i) = 1$], inserindo tal informação na equação acima, tem-se que (MANLY, 2007):

$$V(z_i) = h_{im}^2 + \psi_i = 1 \quad 06$$

Por conseguinte a comunalidade (h_{im}^2) é a proporção da variação comum na composição da variação total de uma variável, daí deduzindo-se que quão maior for aquela, maior será o poder de explicação sobre a variância da variável (FERREIRA, 2008).

Em outras palavras, uma variável que não possua grau algum de variância específica deterá uma comunalidade unitária, de modo contrário, se essa mesma variável não partilhar de

forma alguma a sua variância com nenhuma outra variável a sua comunalidade será nula (FIELD, 2011).

É plausível um paralelo entre o conceito de comunalidade, no âmbito da AF, com o de Coeficiente de Determinação (R^2) da regressão linear, tendo em vista que aquele, de igual modo, serve como uma escala de medição da influência dos fatores comuns sobre o volume de dispersão total dos dados (ARANHA & ZAMBALDI, 2008).

Não olvidando de lembrar que a covariância entre os valores padronizados e os fatores extraídos é dada pela carga fatorial da variável i no fator j , ou seja, $\text{Cov}(z_i, f_j) = \lambda_{ij}$. Isso propicia a utilização da matriz das cargas fatoriais (Λ) na compreensão e interpretação dos fatores (MINGOTI, 2005). Outrossim, em termos matriciais, o modelo até aqui trabalhado pode ser assim configurado (MOROCO, 2003):

$$z = \Lambda f + \eta \quad 07$$

Onde:

$$z = \begin{pmatrix} z_1 \\ z_2 \\ \dots \\ z_p \end{pmatrix} \text{ é o vetor das } p \text{ variáveis padronizadas}$$

$$f = \begin{pmatrix} f_1 \\ f_2 \\ \dots \\ f_p \end{pmatrix} \text{ é o vetor dos fatores comuns}$$

$$\eta = \begin{pmatrix} \eta_1 \\ \eta_2 \\ \dots \\ \eta_p \end{pmatrix} \text{ é o vetor dos fatores específicos}$$

e

$$\Lambda = \begin{pmatrix} \lambda_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \lambda_2 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & \lambda_p \end{pmatrix} \text{ é a matriz das cargas fatoriais}$$

Como o modelo apresentado é de natureza ortogonal logo, f possui média zero e variância 1, η possui média nula e variância ψ onde esses mesmos vetores são independentes. Dessa forma, zero é uma matriz nula, I uma matriz identidade e ψ é a matriz diagonal:

$$\begin{vmatrix} \psi_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \psi_2 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & \psi_p \end{vmatrix}$$

Deriva-se daí que a matriz de correlações pode assim ser definida (MINGOTI, 2005):

$$\begin{aligned} \Pi &= E(zz') = E[(\Lambda f + \eta)(\Lambda f + \eta)'] \\ \Pi &= E[(\Lambda f + \eta)(\Lambda' f + \eta')] \\ \Pi &= E(\Lambda f f \Lambda') + E(\eta \eta') \\ \Pi &= \Lambda \Lambda' E(ff) + E(\eta \eta') \\ \Pi &= \Lambda \Lambda' (f) + V(\eta) \end{aligned} \tag{08}$$

Ou seja,

$$\Pi = \Lambda \Lambda' + \psi \tag{09}$$

A determinação dos fatores latentes pode ser obtida a partir da matriz de correlações (Π), para tanto é necessário que se consiga definir Λ e ψ de modo que seja atendida a igualdade acima (MOROCO, 2003). Todavia, segundo Ferreira (2008), é muito difícil fatorar a matriz Π em suas parcelas componentes e, em caso de sucesso, os resultados não são consistentes com as interpretações estatísticas.

Há também uma redundância na operacionalização de uma AF: para se efetivar o processo é necessário o prévio conhecimento da proporção da variância comum dos dados, mas, para tanto, é imprescindível executar um processo de Análise Fatorial (FIELD, 2011). Esse paradoxo é conhecido como problema da estimação das comunalidades (SHARMA *apud* MOROCO, 2003).

Por outro lado, se as cargas fatoriais são conhecidas, podem ser seguramente definidas as correlações entre as variáveis observadas, todavia, o oposto não é correto. Seja em função de uma causa não fatorial para uma estrutura de covariâncias ou porque essa mesma composição é definida por diferentes estruturas fatoriais (ARANHA & ZAMBALDI, 2008).

Tendo em vista que os valores de uma matriz de correlação de uma população são desconhecidos e difíceis de obter, a alternativa seria estimar esses valores para uma determinada amostra. Dentre os algoritmos disponíveis é possível lançar mão de um deles: a Análise dos Componentes Principais (ACP).

3.3.1.2. Análise dos componentes principais (ACP)

Conforme visto, dado p variáveis $X_1, X_2, \dots, X_p$, correlacionadas entre si, a AF objetiva estimar m fatores comuns e p fatores específicos – onde $m < p$ – de modo que possam ser devidamente representadas pela equação matricial $z = \Lambda f + \eta$. O caminho mais indicado é o da determinação das matrizes das cargas fatoriais (Λ) e a matriz diagonal da variância específica (ψ) de tal forma que a equação fatorial $\Pi = \Lambda \Lambda' + \psi$ possa ser prontamente atendida (MOROCO, 2003).

Mas pelo problema da estimação das comunalidades é requisito primordial que seja conhecida a proporção da variância comum dos dados, que poderia ser obtida pela seguinte operação matricial (IDEM, 2003):

$$\begin{aligned}\Pi &= \Lambda \Lambda' + \psi \\ \Lambda \Lambda' &= \Pi - \psi\end{aligned}\tag{10}$$

O sistema acima vai levar ao paradoxo suscitado no final da subseção anterior. As soluções para esse entrave poderiam ser encontradas de duas formas: assumindo que toda a variância dos dados é comum ou, alternativamente, pela estimação do total da variância comum obtida pela estimação dos valores das comunalidades de cada uma das variáveis (FIELD, 2011).

Essa última abordagem é conhecida por Análise dos Fatores Principais e a primeira recebe o nome de Análise dos Componentes Principais (MINGOTI, 2005). A ACP, ao supor que o valor das comunalidades é unitário ($h^2 = 1$), simplesmente transporta para os seus componentes lineares os valores dos dados originais (FIELD, 2011).

Decorre do uso da ACP que a matriz de correlação Π tem a sua diagonal principal formada apenas por valores unitários ($\rho_{ii} = 1$), com fatores determinados pela variância total, ao passo de que na AFP aquela diagonal é composta apenas pelas comunalidades estimadas, o que leva a fatores extraídos com base apenas na variância comum dos dados (HAIR *et al*, 2009).

Ainda que a Análise dos Fatores Principais seja considerada um refinamento da Análise dos Componentes Principais (MINGOTI, 2005), essa última tem a seu favor a simplicidade de aplicação e um maior nível de utilização nos estudos de exploração de dados (FIELD, 2011).

Outra técnica de estimação dos fatores tratada pela literatura (ARANHA & ZAMBALDI, 2008; FÁVERO *et ali*, 2009; HAIR *et ali*, 2009 e MINGOTI, 2005), mas não tangenciada por esta pesquisa, é a de Máxima Verossimilhança. Essa é indicada quando a amostra utilizada é retirada de uma população normal (FÁVERO, 2009)

A ACP é uma técnica utilizada para a reorganização de um grupo de variáveis em um novo conjunto, onde os elementos são denominados componentes, que forneça uma maior facilidade de interpretação mas sem perda do volume de informações iniciais (ARANHA & ZAMBALDI, 2008).

Em suma, a ACP procura uma combinação linear dentre os dados examinados com o objetivo de maximizar a variância total explicada. Na presença de altos níveis de correlação linear, esses dados serão combinados de uma forma que o primeiro fator identificado responderá pela maior parte da variância total, o segundo pelo segundo maior nível de variância e assim por diante (FÁVERO, 2009).

A concepção basilar pela qual se pauta a ACP é a de que a matriz de correlação amostral pode ser decomposta como uma soma de p matrizes – numa operação denominada decomposição espectral – onde cada uma dessas é relacionada a um autovalor da matriz Π (MINGOTI, 2005).

Definindo-se Autovalor como uma representação numérica da quantia de variância explicada por um fator e é dado pela soma em coluna das cargas fatoriais (λ_i) ao quadrado para um dado fator, geralmente recebe do nome de raiz latente (HAIR *et ali*, 2009). Algebricamente um modelo de Análise dos Componentes Principais para um conjunto de m variáveis $X_1, X_2, \dots, X_m$ é dado por (ARANHA & ZAMBALDI, 2008):

$$Z_1 = a_{11}X_1 + a_{12}X_2 + \dots + a_{1m}X_m$$

$$Z_2 = a_{21}X_1 + a_{22}X_2 + \dots + a_{2m}X_m$$

...

$$Z_m = a_{m1}X_1 + a_{m2}X_2 + \dots + a_{mm}X_m$$

Observa-se que os componentes são resultados de uma combinação linear das variáveis originais. Em forma matricial o sistema acima assume o seguinte aspecto (IDEM, 2008):

$$\underset{(n \times m)}{Z} = \underset{(n \times m)}{X} \underset{(m \times m)}{A} \quad 12$$

Onde:

P – Matriz dos componentes;

X – Matriz dos valores originais;

A – Matriz quadrada dos coeficientes que transformam os dados originais em componentes.

É necessário repetir que a mecânica da ACP objetiva identificar combinações lineares que maximizem a variância dos dados originais (LATTIN, CARROLL & GREEN, 2011). E vai ser por meio do processo de decomposição espectral que se obterá a matriz de coeficientes A e os autovalores (λ) da ACP (ARANHA & ZAMBALDI, 2008).

Os autovalores correspondem à variância dos componentes principais inseridos em uma matriz de covariância – com c_{ii} expressando a variância de X_i e c_{ij} a covariância entre as variáveis X_i e X_j – assumindo que esses mesmos autovalores são ordenados por $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_p \geq 0$, com l_i referindo-se ao i-ésimo componente principal (MANLY, 2007).

Uma propriedade dos autovalores é que o seu somatório equivale ao traço – soma dos elementos da diagonal principal – da matriz de covariância/variância ($\sum \lambda_p = \sum c_{ii}$). Deduz-se daí que os componentes principais encerram em si a totalidade da variância dos dados originais (IDEM, 2007).

O processo de estimação das componentes principais passa pela aceitação de que a matriz $\Sigma_{p \times p}$ é desconhecida e que pode ser estimada a partir dos valores amostrais coletados. Logo, se $\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \dots \geq \lambda_p$ são os autovalores daquela matriz e com seus respectivos autovetores normalizados representados por $e_1, e_2, \dots, e_p$, a componente principal estimada é dada por (MINGOTI, 2005):

$$Z_i = \hat{e}_j' X = \hat{e}_{j1} X_1 + \hat{e}_{j2} X_2 + \dots + \hat{e}_{jp} X_p, j = 1, 2, \dots, p \quad 13$$

Considere-se que as referidas componentes principais amostrais obedecem às propriedades abaixo descritas (IDEM, 2005):

Propriedade 1 – A variância estimada da j -ésima componente principal ($\hat{Y}_j$) é igual ao seu respectivo autovalor ($\hat{\lambda}_j$);

Propriedade 2 – A covariância entre os componentes $\hat{Y}_j$ e $\hat{Y}_k$ é nula, para todo $k \neq j$, que redundaria na não correlação entre ambas;

Propriedade 3 – A variância total explicada pela j -ésima componente amostral é dada pela razão entre o seu autovalor estimado e o traço da matriz de covariância ($\hat{\lambda}_j / \Sigma_{pxp} = \hat{\lambda}_j / \Sigma \hat{\lambda}_i$).

Propriedade 4 – Em sendo s_{ii} a variância amostral da variável aleatória X_i , a correlação estimada entre a j -ésima componente principal amostral e aquela variável é definida por:

$$r_{\hat{Y}_j, X_i} = [\hat{e}_j(\sqrt{\hat{\lambda}_j})] / (\sqrt{s_{ii}})$$

Propriedade 5 – A matriz de covariância S_{pxp} pode ser representada por:

$$S_{pxp} = \sum_{j=1} \hat{\lambda}_j \hat{e}_j \hat{e}_j'$$

Torna-se patente que tomando por base a definição dos autovalores da matriz de covariância, bem como os seus respectivos autovetores, é possível a determinação dos escores de cada um dos elementos amostrais, ou seja, os escores das componentes (ARANHA & ZAMBALDI, 2008).

Ressalte-se que o modo de estimação dos escores fatoriais para dados padronizados – $z_i = (x_i - \mu) / \sigma_i$ – é o equivalente à análise por meio da Matriz de Correlação dos valores originais, com a ressalva de que, ainda que retenhas as mesmas propriedades - os coeficientes das componentes principais obtidos pela decomposição da matriz supracitada é substancialmente diverso do que retém quando do uso da matriz estimada de covariância (MINGOTI, 2005), dada a influência, nessa última, da escala dos valores operacionalizados.

3.3.1.3. Definição do número de fatores

A Análise Fatorial dispõe de um *menu* de técnicas ou procedimentos para a definição de fatores a serem extraídos a fim de que seja permitida identificação e posterior interpretação desses mesmos. Nesta subseção será feita uma rápida descrição das mais opções mais recorrentes na literatura aqui utilizada.

O primeiro dos critérios elencados é o de Kaiser (fator latente), onde o quantitativo de fatores a se reter é determinado por quantos desses possuem um autovalor (*eigenvalue*) superior à unidade (FÁVERO *et al*, 2009). O lastro para tal decisão advém de somente ser

encarado como importante o fator que, no mínimo, explicar a totalidade da variância de, pelo menos, uma das variáveis sob estudo (HAIR *et ali*, 2009).

Bezerra (2009) lembra que isso também se deve à situação de que geralmente a AF é operacionalizada com valores padronizados, onde a variância é igual a um. Logo, fatores com autovalores de menor envergadura do que essa, pouco explicariam a variância conjunta dos dados desestimulando a sua retenção.

No entanto, Field (2011) lembra que o critério de Kaiser é preciso apenas quando o número de variáveis trabalhadas é inferior a 30 e as comunalidades orbitam a casa dos 0,7 ou, de outro modo, quando o tamanho da amostra excede 250 elementos e a média das comunalidades exibidas é maior que 0,6.

Outro método é o do exame do gráfico Scree (*Scree Plot*), que relaciona os autovalores – no eixo Y – e o número de fatores – no eixo X – em que o raciocínio que encontra-se por trás desse critério é o de devem ser escolhido o quantitativo de fatores até onde a linha apresentada pelo gráfico torne-se horizontal (FÁVERO *et ali*, 2009).

Como resultado, o ponto de injunção do gráfico indica em que nível os fatores pouco passam a contribuir para a explicação da variância conjunta dos dados, transformando em irrelevante a sua importância (MINGOTI, 2005). Ressalte-se que por esse critério, é possível a aceitação de um fator com autovalor inferior à unidade.

O último critério a ser descrito é o da percentagem da variância, que consiste na escolha dos fatores que, conjuntamente, respondam por uma quantidade mínima – arbitrariamente definida pelo operador – da variância total das variáveis originais (FÁVERO *et ali*, 2009).

O que se busca com a implementação desse método é a garantia de significância prática para os fatores identificados, o que proporcionaria uma relevância para as interpretações daí decorrentes (HAIR *et ali*, 2009), a sua execução requer uma definição prévia dos objetivos a serem atingidos pelo processo de aplicação da AF (BEZERRA, 2009).

Outro procedimento que poderia ser incluso no *menu* de critério seria o da determinação *a priori* do quantitativo de fatores latentes a ser retido, nesse caso o pesquisador já promove a Análise Fatorial com valor mínimo de fatores a ser utilizado o que, em tese, não caracterizaria um processo exploratório de aplicação.

3.3.1.4. Rotação ortogonal Varimax

Definida como um processo de manipulação dos eixos fatoriais para conseguir uma solução fatorial mais simples ou de fácil interpretação, essa pode ser dividida entre os

métodos ortogonais e oblíquos (HAIR *et ali*, 2009), a rotação fatorial é uma das etapas de maior importância durante a aplicação da análise

Um processo de rotação fatorial tem por objetivo aumentar a capacidade de explicação dos fatores identificados, ao permitir que a interpretação desses mesmos seja feita de uma forma mais clara e concisa, aspectos que seriam atingidos com a correta vinculação das communalidades aos próprios fatores.

Isso porque, na extração de fatores não rotacionados as cargas fatoriais – que mensuram o grau de relação das variáveis com aqueles outros – não raro podem, ao mesmo tempo, vincular-se a mais de um fator (BEZERRA, 2009), dificultando a análise dos resultados conseguidos.

Operacionalmente, uma vez que um fator é um eixo ao longo do qual é possível representar as coordenadas dos eventos observados, a associação exclusiva desses pontos a um único eixo – fator – é alcançada quando se promove o rotacionamento desse último (FIELD, 2011).

Durante a rotação fatorial o que se propugna é a identificação de uma matriz de rotação T , de modo que a nova matriz rodada de cargas fatoriais (Λ^*), seja dada pelo produto desta última pela matriz de rotação T , ou seja, $\Lambda^* = \Lambda T$ (LATTIN, CARROLL & GREEN, 2011).

Não custa nada afirmar que uma AF que retorne um único fator dispensa a necessidade de rotação dos fatores, ao passo de que, genericamente, para o caso de dois fatores, a matriz de rotação dos eixos é dada por:

$$\Lambda = \begin{pmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{pmatrix} \quad 14$$

Segundo Lattin, Carroll & Green (2011), há duas propriedades da rotação de fatores que precisam ser reforçadas: a primeira é que, ainda que a variância por cada um dos fatores sofra alguma alteração, o mesmo não se pode afirmar da variância total explicada pelo conjunto dos fatores, que permanece intacta. A segunda afirma que, de igual modo, as communalidades permanecem iguais após a rotação dos fatores.

Conforme já exposto os métodos de rotação podem ser ortogonais, onde os coeficientes vão retornar fatores não correlacionados – perpendiculares entre si – e os oblíquos, que relaxam esse requisito (FÁVERO *et ali*, 2009). Dentre os métodos disponíveis destacam-se os abaixo descritos (BEZERRA, 2009):

- Varimax – Rotação ortogonal que minimiza a ocorrência de uma variável obter altas cargas em mais de um fator;

- Quartimax – Método ortogonal de rotação que minimiza o número de fatores que explica cada variável, concentrando o conjunto dessas em um único fator;
- Equimax – Pouco utilizada, é uma técnica ortogonal que coaduna aspectos dos dois métodos anteriores;
- Direct Oblimin – Rotação oblíqua que gera autovalores elevados. Essa opção traz contra si o aumento de complexidade de operação por conta da necessidade de análise dos agrupamentos resultantes da própria AF.
- Promax – Técnica oblíqua indicada quando se acredita haver relacionamento entre os fatores.

A rotação Varimax é a de maior aceitação pela literatura e de ampla aplicação pelos pesquisadores (FÁVERO *et ali*, 2009). Segundo Lattin, Carroll & Green (2011) o Varimax procura determinar que as cargas fatoriais ao quadrado (a^2_{ij}) sejam as mais próximas possíveis de um ou de zero, onde a j -ésima variância de coluna é definida a partir da seguinte equação:

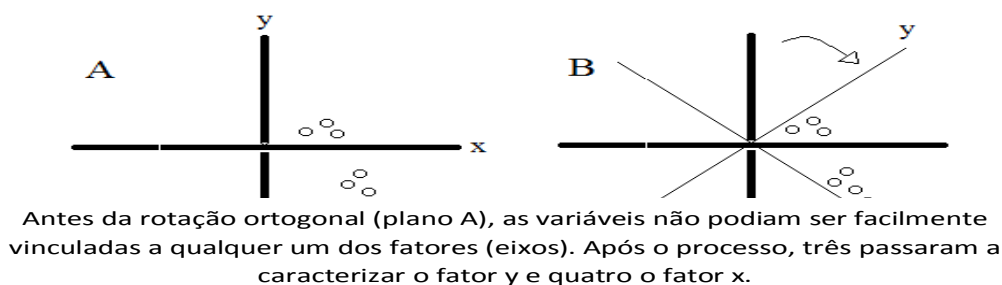
$$V = \sum_{j=1}^c \sum_{i=1}^p (a^2_{ij})^2 - 1/p^2 \left(\sum_{i=1}^p a^2_{ij} \right)^2 \quad 15$$

A maximização da soma das variâncias da coluna V_j para todos os fatores j equivale a maximizar a seguinte expressão (LATTIN, CARROLL & GREEN, 2011):

$$V = \sum_{j=1}^c \sum_{i=1}^p a^4_{ij} - 1/p \sum_{j=1}^c \left(\sum_{i=1}^p a^2_{ij} \right)^2 \quad 16$$

Pela relação acima os valores são maximizados quando as comunalidades tendem a zero ou à unidade, quando um desses dois valores são aplicados para qualquer um dos fatores sob análise, todos os demais elementos da linha da matriz são levados a tenderem a zero (LATTIN, CARROLL & GREEN, 2011).

Uma ilustração do efeito da rotação dos fatores pode clarificar a influência desse processo sobre a vinculação das variáveis a cada um dos fatores extraídos. Tome-se um processo de AF que retornou cargas fatoriais que não permitiam a pronta vinculação aos eixos – fatores – do plano A. Após a rotação dos eixos, no plano B, quatro das sete variáveis passaram a serem associadas ao fator x, enquanto as demais foram relacionadas ao fator y, conforme disposto na figura 02.



Fonte: Elaboração do autor

Figura 05 – Fatores rotacionados – Resultados e efeitos

Por fim, é preciso salientar que não há, necessariamente, um processo superior aos demais. A escolha do tipo e do algoritmo de rotação vai depender basicamente dos conceitos teóricos sustentados pelo pesquisador antes e durante a aplicação da Análise Fatorial (FIELD, 2011).

3.3.1.5. Modelo de Regressão

Enquanto um eixo que corta um espaço R^n , um fator também pode ser entendido como um segmento de reta. Em assim sendo, tal representação geométrica também pode ser definida uma representação matemática, que seria expressa por uma equação linear sem intercepto na qual o(s) coeficiente(s) representam as cargas fatoriais (FIELD, 2011).

Em existindo uma equação linear que determina a construção do eixo conformador do fator latente, é aceitável que essa mesma expressão algébrica possa também determinar um valor específico para cada um dos eventos constituintes do processo de Análise Fatorial, ou seja, o escore fatorial. Assim, para cada elemento amostral, o seu respectivo escore seria dado por (MINGOTI, 2005):

$$\hat{F}_{jk} = w_{j1} Z_{1k} + w_{j2} Z_{2k} + \dots + w_{jp} Z_{pk} \quad 17$$

Pela equação acima, a soma ponderada os valores padronizados das variáveis originais ($Z_{1k}, Z_{2k}, \dots, Z_{pk}$) pelos coeficientes w_{jk} vai resultar no indicador latente ou escore fatorial relacionado ao k-ésimo elemento amostral (BEZERRA, 2009). O conjunto desses pode servir como variáveis explicativas para outro procedimento estatístico (MALHOTRA, 2001).

Morocco (2003) destaca dois métodos heurísticos – que aproximam uma solução próxima da ideal baseada em um função de avaliação do resultado – para a inferência dos escores fatoriais: o método de Bartlett, também denominado método dos mínimos quadrados

ponderados, e o método de Thompson. Ambos os métodos tratam as cargas fatoriais e as singularidades como se fossem uma representação dos valores populacionais.

3.3.2. Adequação

De acordo com Hair *et ali* (2009) e Ferreira (2008) um processo exploratório de Análise Fatorial ortogonal, onde os fatores detectados são independentes, não exige uma restrita observação no atendimento das suposições estatísticas dos dados (normalidade, homocedasticidade e linearidade), geralmente indispensáveis às demais técnicas de análise multivariada.

Hair *et ali* (2009), no entanto, alegam que o mais importante é garantir as exigências conceituais da pesquisa e o atingimento de um nível de intercorrelação aceitável para as variáveis sob exame. Por outro lado, Malhotra (2001) elenca uma série de estatísticas-chaves que devem ser verificadas para se confirmar a adequação do uso da técnica, tais quais: Matriz de correlação; Teste de esfericidade de Bartlett; medida de adequação da amostra de Kaiser-Meyer-Olkin (MSA/KMO) e as Comunalidades.

Outros autores (FÁVERO *et ali*, 2009; ARANHA & ZAMBALDI, 2008 e BEZERRA, 2009) também incluem dentre as técnicas de verificação de conveniência para a aplicação da Análise Fatorial a Matriz Anti-imagem, que contem os valores negativos das correlações parciais das variáveis.

A Matriz de Correlação permite a verificação do grau de relacionamento linear entre as variáveis, o que denotaria a conveniência de aplicação da Análise Fatorial (BEZERRA, 2009). O surgimento de uma variável que não mostra qualquer nível de associação com as demais é indicada a sua exclusão (FIELD, 2011).

Fávero *et ali* (2009) expressam que a matriz de correlações também prestam o serviço de antecipar – ainda que de forma preliminar – possíveis associações entre variáveis derivadas da influência de algum fator latente comum, ao mesmo tempo em que defendem que matrizes sem quantidades consideráveis de células com valores abaixo de 0,3 apontam para a inadequação do uso da AF.

Em conjunto com a matriz de correlações alguns aplicativos, como o SPSS, também fornecem informações a respeito dos níveis de significância de cada um dos coeficientes calculados e o Determinante da referida matriz que, segundo Field (2011), nunca deveria ser inferior a 0,00001, situação que aponta para forte multicolineariedade ou, ao menos, sugeriria uma matriz não inversível, ocorrência que prejudica a implementação de uma Análise Fatorial.

A Medida de Adequação da Amostra (MSA), de Kaiser-Meyer-Olkin, mensura o grau de correlação parcial entre as variáveis (BEZERRA, 2009). Essa estatística varia entre zero e a unidade, onde a nulidade significa a impropriedade do uso da AF e valores próximos a um, pelo contrário, sugerem a sua validade (FIELD, 2011). De acordo com Fávero *et ali* (2009) o MSA/KMO é definida por:

$$\text{MSA/KMO} = \frac{\sum_{i \neq j} \sum r_{ij}^2}{\sum_{i \neq j} \sum r_{ij}^2 + \sum_{i \neq j} \sum a_{ij}^2} \quad 18$$

Onde:

r_{ij} - coeficiente de correlação entre variáveis;

a_{ij} – coeficiente de correlação parcial.

A fórmula acima, em verdade, é uma medida de proporção da participação do somatório dos coeficientes de correlação linear entre as variáveis escolhidas no total formado pelo somatório daquela com o somatório dos coeficientes de correlação parcial. Assim, quanto maior a correlação das variáveis, em relação às correlações parciais, melhor a adequação do banco de dados à Análise Fatorial.

Field (2011), Hair *et ali* (2009), Fávero *et ali* (2009) e Morocco (2003) gradua a aceitabilidade de um processo de AF para um determinado banco de dados a partir do resultado do MSA/KMO, em que um resultado entre 0,5 e 0,7 seria considerado medíocre; entre 0,7 e 0,8, bom; entre 0,8 e 0,9, ótimo e acima desse valor, seria considerada excelente.

O teste de esfericidade de Bartlett (BST) confere se a matriz de correlação é uma matriz identidade – possuindo entre si grau zero de correlação – o que sugeriria que AF seria imprópria para a avaliação dos dados (BEZERRA, 2009). Isso se deve ao fato de que, configurada como uma matriz identidade, a matriz de correlações definiria as variáveis como perfeitamente independentes (FIELD, 2011), e sem correlações significativas entre os dados não há como defender ou comprovar a existência de fatores latentes que explicassem a variância conjunta desses mesmos dados.

O BST sustenta como hipótese nula (H_0) a proposição de que a matriz de correlações se assemelha a uma matriz identidade, logo, a sua não rejeição é contrária à prescrição do uso da AF, de modo contrário, a sua não aceitação ratifica a aplicação da técnica (FÁVERO *et ali*, 2009).

O teste de esfericidade de Bartlett, que mostra-se sensível às dimensões das amostras, em grandes amostras o teste tende a rejeitar H_0 mesmo nas situações de baixas correlações entre as variáveis. Outrossim, sob a hipótese nula, a estatística tem distribuição Qui-quadrado com $p(p-1)/2$ graus de liberdade, rejeitando-a quando $X^2 \geq \chi^2_{1-\alpha; (p(p-1)/2)}$ (MOROCCO, 2003). A estatística do teste é dada por (IDEM, 2003):

$$X^2 = - \left(N - 2 - \frac{2p+5}{6} \right) \log |R| \quad 19$$

Hair *et ali* (2009) alegam que um teste de esfericidade de Bartlett deve ter significância inferior a 0,05 (sign. < 0,05) para que se possa dar continuidade de um processo de AF. No demais, Fávero *et ali* (2009) declaram que o referido teste requer normalidade multivariada dos dados tratados.

Por seu turno, a Matriz de Anti-imagem ganha relevo por trazer em sua diagonal principal o MSA individual de todas as variáveis sob estudo e, nos demais campos, a suas respectivas correlações parciais (BEZERRA, 2009). De modo suplementar, frise-se que a mesma definição é corroborada por FIELD (2011).

Caso o MSA retornado pela matriz de anti-imagem seja inferior a 0,50 implica que os fatores identificados não descrevem de maneira correta a variância conjuntas dos dados originais (BEZERRA, 2009), diferentemente, os valores fora dessa diagonal, para que AF redunde num bom modelo, devem apresentar-se próximos a zero (FIELD, 2011).

Ainda que traga consigo o espírito da mensuração da adequação proposta pela MSA/KMO, a presente versão diverge daquela ao incluir apenas os coeficientes que se deseja analisar (FÁVERO *et ali*, 2009). A sua expressão matemática é dada pela fórmula abaixo descrita:

$$MSA = \frac{\sum_{i \neq j} r_{ij}^2}{\sum_{i \neq j} r_{ij}^2 + \sum a_{ij}^2} \quad 20$$

Mais uma vez uma a medida mostra-se como uma razão entre o somatório de coeficientes de correlação linear e a junção dos somatórios desses últimos e das correlações parciais, a diferença é que somente não é tratado o conjunto dos dados analisados na pesquisa.

Comentando sobre a matriz de anti-imagem e sobre o teste MSA/KMO Hair *et ali* (2009) também salientam a necessidade da exclusão de variáveis que possuam um MSA

próprio inferior a 0,5 ou, até mesmo, a interrupção de processos caso o MSA conjunto não alcancem esse patamar.

Em conformidade com o anteriormente expresso, as Comunalidades são concernentes à variância total explicada pelos fatores em cada uma das variáveis, sendo que, quanto mais próximas de zero menor o seu poder de explica, de modo diverso, a proximidade com a unidade indica forte poder de explicação (FÁVERO *et ali*, 2009).

Uma vez que a Análise dos Componentes Principais trabalha com a suposição de que inicialmente toda a variância é comum, as comunalidades são inicialmente recepcionadas como que iguais à unidade, somente após a extração dos fatores é que se torna possível estimar de forma correta o *quantum* da variância comum (FIELD, 2011).

O exame das Comunalidades das variáveis vai permitir identificar a conveniência da manutenção de certa variável na continuidade do processo de AF, ao se constatar a aderência dessa última a cada um dos fatores extraídos. Caso a variável obtenha uma comunalidade inferior a 0,5 é sugerida a exclusão da referida variável, haja vista o baixo poder de explicação dos fatores obtidos sobre a variância da variável (HAIR *et ali*, 2009).

Esta subseção procurou elencar quais os procedimentos a serem seguidos e os resultados que devem ser observados quando da implementação de um processo de Análise Fatorial, salientando especificamente aqueles concernem à conveniência do seu uso ou da incorporação/retirada de uma variável.

4. Métodos e materiais

Este capítulo está reservado para a explicação dos métodos e dos materiais utilizados no decorrer da pesquisa e encontra-se dividido em duas subseções: a primeira, de forma abreviada, localiza epistemologicamente a linha de trabalho assumida, enquanto que a segunda parte explicita quais os procedimentos adotados e os conceitos construídos para o alcance dos objetivos da pesquisa.

4.1. Conceituação metodológica

Um raciocínio que pauta a sua elaboração, dedutivamente, a partir de uma hipótese primordial, é tido como uma construção teórica hipotético-dedutiva (JAPIASSU, 1996). Nesse sentido, o presente trabalho é uma construção dessa natureza, uma vez que toma como situação-problema a (in)existência de padrões na distribuição espacial do movimento pecuário nordestino.

Entenda-se como situação-problema a relação lógica entre o problema e a sua base. Denominando-se base a composição resultante da interação entre teorias diversas que sustentam uma abordagem de um problema e a linguagem utilizada na sua interpretação (POPPER *apud* KARIN, 2008).

A pesquisa ora realizada move-se no sentido de se comprovar se os pressupostos teóricos que sustentam o tratamento concedido aos dados aqui trabalhados são consistentes com a realidade a que aqueles mesmos pressupostos serão confrontados, em outras palavras: o que se deseja é saber se as teorias aqui utilizadas são cientificamente aplicáveis.

Os dois constructos teóricos que estribam o presente escrito são o conceito de *agribusiness* (agronegócio) e a Economia dos Custos de Transações (ECT), enquanto subsidiária da Nova Economia Institucional (NEI). Já o problema a que esses esquemas são expostos é o da caracterização da distribuição espacial do movimento pecuário nordestino que aparenta ser concentrada. Mas qual a relação lógica entre tais categorias?

Essa deriva, primeiramente, da proposição teórica vinculada ao conceito de *agribusiness* de que a comercialização agropecuária deve ser abordada a partir de uma visão sistêmica, onde a atividade encontra-se dividida em estamentos a jusante e a montante que tem nas suas interfaces a ocorrência de uma séria de transações que, por sua vez, são mediadas por relações contratuais específicas (ou mesmo inexistentes).

Nesse mesmo sentido, a ECT contribui ao indicar que, quando desconsideradas as incertezas do processo produtivo, por exógenas, tendo a especificidade dos ativos sob análise reduzida apenas à sua característica locacional, por serem *commodities*, quanto maior for o

volume de transações menores tendem a serem os custos envolvidos na realização dessas mesmas operações.

Não à toa que a hipótese basilar deste trabalho é a de que o movimento pecuário é fortemente concentrado em algumas poucas localidades do Nordeste, seguindo a distribuição dos efetivos, o que propicia o surgimento de estruturas de governança de mercado entre produtores e processadores de produtos pecuários apenas nesses territórios.

Assumpção de tal natureza pode vir a ser considerada falseável, uma vez que é possível testá-la empiricamente. Num caso extremo, uma antítese poderia vir a ser aceitavelmente comprovada. Dessa forma, este trabalho é uma proposição científica, já que é possível testar a sua validade.

Por fim, crendo que a atividade agropecuária pode ser abordada de forma sistêmica e que o movimento pecuário tenderá a se concentrar onde as suas transações são detentoras de menores níveis de riscos, a hipótese primeira desta dissertação será corroborada caso não surjam eventos que a contradigam, ou seja, se a aplicação da técnica de Análise Fatorial sugerir que os volumes de movimentação são díspares o suficiente para se afastar a hipótese de especificidade locacional do rebanho pecuário nordestino.

4.2. Procedimentos metodológicos

Conforme exposto, o objetivo geral desta dissertação identificar quais as microrregiões nordestinas possuem um volume de movimentação pecuária – entendendo essa categoria como o quantitativo de animais comprados, vendidos e abatidos no âmbito das propriedades rurais – para as culturas de bovinos, ovinos, caprinos, galináceos e suínos, de envergadura o suficiente a ponto de assumir relações de governança via mercado nas transações entre os segmentos de produção e de processamento ou transformação.

No encalço dessa meta a ferramenta utilizada foi a técnica de análise multivariada de interdependência conhecida por Análise Fatorial Exploratória, a qual se prestava a identificar os fatores latentes do movimento pecuário nordestino bem como permitir o escalonamento das microrregiões a partir desses mesmos componentes.

Todos os cálculos relativos à técnica acima destacada foram implementados via aplicativo IBM SPSS Statistical 1.9. Os que se referem à padronização dos dados – média aritmética, desvio-padrão e escore z – além de outros utilizados no decorrer da pesquisa, foram realizados pelo Microsoft Excel 2007, assim como a elaboração dos gráficos aqui utilizados.

A identificação dos territórios detentores dos maiores níveis de movimentação pecuária foi realizada através de um processo exploratório de Análise Fatorial. Optou-se por tal abordagem tendo em vista o desconhecimento da estrutura de relacionamento e apresentação dos fatores a serem extraídos.

Dessa forma, foram obtidos junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) os números referentes ao movimento pecuário das microrregiões nordestinas disponibilizado pelo Censo Agropecuário de 2006. Uma vez que aquela fora a primeira vez que o IBGE incluía em sua pauta uma pesquisa sobre o movimento pecuário, este trabalho somente trabalho com dados daquele censo.

De igual modo, não foram utilizados dados sobre todos os rebanhos localizados no Nordeste brasileiro porque, ainda alguns sejam endêmicos à região, como a criação de asininos, as suas participações no total do próprio rebanho nordestino são consideravelmente pequenas, nunca passando de 5% do rebanho total.

A partir do Sistema Eletrônico de Recuperação de Dados do IBGE (SIDRA) oferecido por aquela autarquia, em sua página na Rede Mundial de Computadores (www.ibge.gov.br), foi permitido o acesso às informações base da presente pesquisa, que se consubstanciam nas seguintes tabelas:

- *Tabela 923 - Movimento pecuário de bovinos no ano, por cabeças, nos estabelecimentos agropecuários, por condição do produtor em relação às terras;*
- *Tabela 937 - Movimento pecuário de suínos no ano, por cabeças, nos estabelecimentos agropecuários por condição do produtor em relação às terras, grupos de atividade econômica e grupos de área total;*
- *Tabela 940 - Movimento pecuário de galinhas, galos, frangas, frangos e pintos no ano, por mil cabeças, nos estabelecimentos agropecuários por condição do produtor em relação às terras, grupos de cabeças, grupos de atividade econômica e grupos de área total;*
- *Tabela 962 - Movimento pecuário de caprinos no ano, por cabeças, nos estabelecimentos agropecuários por condição do produtor em relação às terras, grupos de cabeças, grupos de atividade econômica e grupos de área total;*
- *Tabela 967 - Movimento pecuário de ovinos no ano, por cabeças, nos estabelecimentos agropecuários por condição do produtor em relação às terras, grupos de cabeças, grupos de atividade econômica e grupos de área total;*
- *Tabela 960 - Efetivo da pecuária nos estabelecimentos agropecuários em 31/12 por espécie de efetivo, condição do produtor em relação às terras, grupos de atividade econômica e grupos de área total.*

Mesmo que as cinco primeiras tabelas forneçam informações a respeito de todas as cinco categorias de movimentação levantadas pelo Censo Agropecuário 2006 – nascidos,

vitimados, abatidos, comprados e vendidos – o presente trabalho somente se utilizou das três últimas. O que justifica tal atitude é a necessidade de se examinar somente o movimento pecuário vinculado à comercialização de animais.

Dessa forma, excluíram-se o total de nascidos e vitimados, uma vez que essas ações somente dizem respeito, na maioria das vezes, a eventos ocorridos “*porteira a dentro*”. Logo, somente foram objeto de apreciação as categorias que relacionam a propriedade rural com o sistema de comercialização dos animais, a saber: abatidos, comprados e vendidos.

Somente foram levantadas informações sobre a bovinocultura, caprinocultura, ovinocultura e suinocultura, além dos números referentes à criação de galináceos, não sendo examinadas outras culturas pecuárias presentes na região. Isso em função da hegemônica participação daquelas culturas no total do rebanho pecuário nordestino.

Após as alterações especificadas, todas as tabelas citadas, à exceção da Tabela 960, foram unificadas e passaram por um processo de padronização. Assim, a base de dados assumiu o formato de uma matriz 188x15. Após a normalização dos dados originais deu-se início à extração dos fatores latentes.

Uma vez que a redução do número de variáveis é condição primeira deste trabalho, o método de extração de fatores aqui empregado foi o da Análise dos Componentes Principais (ACP). Já o critério de determinação do número de fatores a serem utilizados foi o *Kaiser test*, ou seja, somente foram considerados os componentes que retornaram um autovalor (*eigenvalue*) superior à unidade ($\lambda_{ij} > 1$). Com o intuito de ratificar a escolha dos fatores assumidos – ainda foi utilizado o critério de observação do Scree Plot.

Não obstante, o processo de redução a fatores somente foi concluído após a aprovação dos dados nos testes estatísticos característicos da Análise Fatorial. Assim, foram observados a Medida de Adequação da Amostra (MSA), a Matriz Anti-imagem e as Comunalidades de cada variável.

Com o fito de se aumentar o poder de explicação dos fatores obtidos foi promovida a rotação desses mesmos. E no intuito de obtê-los de um modo em que não fossem correlacionados entre si, optou-se pelo método Varimax de rotação ortogonal. Além de propiciar fatores não correlacionados, a referida técnica de rotação é a mais indicada pela literatura quando da realização de uma Análise Fatorial Exploratória (FÁVERO *et ali*, 2009).

Após a apreciação das cargas rotacionadas de cada um dos fatores selecionados, promoveu-se uma vinculação de cada um desses com as culturas sob exame. Por seu turno, em função dos graus observados, a análise da matriz de correlação das variáveis

antecipadamente poderia sugerir a possibilidade de um fator representar mais de uma das atividades.

Conforme indicado na subseção relativa à Análise Fatorial (3.3) o resultado desse processo foi a emissão de escores fatoriais para cada uma das microrregiões nordestinas dadas as atividades observadas, determinados pelo seguinte modelo:

$$F_{jk} = w_{j1} Z_{1k} + w_{j2} Z_{2k} + \dots + w_{jp} Z_{pk} \quad 21$$

Onde:

$F_{jk} \rightarrow$ Escore fatorial relacionado ao k-ésimo elemento amostral;

$w_{jp} \rightarrow$ Coeficiente de ponderação da variável j;

$Z_{pk} \rightarrow$ Valor padronizado da variável original k.

A extração desse escore (F_{jk}) proporcionou a criação de uma régua de mensuração do volume do movimento pecuário para esses mesmos territórios. Consequentemente foi possível hierarquizar tais localidades, para cada uma das culturas, a partir do seu próprio escore fatorial.

Em seguida procedeu-se a classificação das microrregiões nordestinas, dado os seus níveis de movimento pecuário, quanto às formas de relações contratuais passíveis de adoção. Nesse ponto, arbitrariamente, foi convencionado que seria considerado como de alto volume de movimento aquele escore que superasse a unidade positiva, de volume médio o escore positivo inferior à unidade ou nulo e, por fim, de baixo volume qualquer escore negativo. A relação entre volume de movimento pecuário e a formatação contratual passível de ser adotada numa determinada região obedeceu ao seguinte esquema:

TABELA 01 – Escores fatoriais e estruturas de governança previstas pelo modelo

Escore	Especificidade de local	Estrutura de governança
Alto ($F_{jk} \geq 1$)	Inexistente	Mercado
Médio ($0 \leq F_{jk} < 1$)	Existente	Coordenação bilateral
Baixo ($F_{jk} < 0$)	Existente	Firma

Fonte: Elaboração do autor

Para fins didáticos é preciso deixar claro que o modelo ora montado procura prever quais as microrregiões nordestinas possuem um volume de movimento pecuário grande o

suficiente – em relação aos seus pares – que permita a eliminação da especificidade de localização.

O que está por trás dessa decisão são os conceitos atrelados a uma das dimensões analíticas da Economia dos Custos de Transação: frequência. Conforme fora visto no Referencial Teórico, altos níveis de frequência de uma transação, ainda que não garanta, propicia a redução das incertezas do ambiente de negócios, de modo diverso, baixos níveis recrudescem as dúvidas envolvidas.

Uma vez que a produção pecuária é tida como uma *commodity*, ou seja, um bem que não apresenta maiores graus de diferenciação, a principal especificidade relacionada a ativos dessa natureza são aqueles concernentes à distância entre os centros produtores e as unidades de processamento e transformação.

Logo, a presente pesquisa está assentada no pressuposto de que somente serão propícias para o surgimento de estruturas de governança de mercado nas transações entre a produção e o processamento aquelas localidades em que o grau de frequência das categorias de movimento pecuário seja considerado alto.

Os territórios identificados, para cada uma das formas contratuais, foram dispostos em mapas das microrregiões do Nordeste a fim de que fosse possível, a partir das contigüidades entre aqueles, se identificar padrões de distribuição da movimentação pecuária nordestina. De modo complementar foi promovida uma breve caracterização dos arranjos de distribuição espacial das formas contratuais aqui estudadas.

Por fim, com o fito de se observar se há alguma similaridade em suas respectivas formas de dispersão territorial, foram cotejadas as relações das microrregiões com escores fatoriais positivos superiores à unidade com a das detentoras dos maiores quantitativos de animais.

5. Análise dos resultados

O processo de Análise Fatorial que redundou na identificação das microrregiões com maiores níveis de movimento pecuário foi dividido em duas partes. Na primeira foram utilizadas todas as quinze variáveis relativas ao quantitativo de abate, compra e venda das culturas aqui examinadas e na última, apenas treze.

Ressalte-se que o modelo aqui construído foi retirado dos resultados apresentados pelo segundo procedimento, uma vez que esse, ao contrário da primeira, apresentou uma maior aderência aos requisitos de aceitação referentes a um processo de Análise Fatorial, conforme disposto no referencial teórico desta dissertação.

Os escores fatoriais obtidos propiciaram a hierarquização do movimento pecuário das microrregiões nordestinas como um todo, mas também de forma segmentada. Isso porque a quantidade de fatores extraídos, como será detalhado mais a frente, permitiu a determinação do grau de movimento para as localidades em cada uma das atividades estudadas.

Assim, como forma de exposição dos resultados alcançados pela pesquisa, esta seção traz consigo um mosaico dos padrões da distribuição regional do movimento pecuário nordestino para as criações de bovinos, caprinos, galináceos, ovinos e suínos localizados nessa mesma região.

5.1. Extração de fatores

Em consonância com o anteriormente disposto nos procedimentos metodológicos os indicadores para que sejam verificadas a conveniência e a validade da aplicação de um processo de Análise Fatorial passa pela observação da matriz de correlação das variáveis utilizadas, da medida de adequação dos dados conhecida por KMO/MSA, da diagonal principal da matriz anti-imagem e dos valores das comunalidades de cada variável.

Não se pode olvidar que os dois primeiros filtros referem-se à consistência do uso da Análise Fatorial para a totalidade dos dados, ao passo de que os dois últimos pertencem à conveniência do emprego das variáveis individualmente. Outrossim, também se faz necessário lembrar que todos os procedimentos foram realizados com variáveis padronizadas.

5.1.1. Primeiro procedimento

O passo inicial do primeiro procedimento foi a observação da matriz de correlação das variáveis padronizadas. A referida matriz, obviamente simétrica, retornou um determinante muito próximo de zero ($3,39e-0,07$), registre-se que no caso de um determinante nulo ter-se-

ia uma matriz não inversível, o que inviabilizaria a utilização de um processo de Análise Fatorial.

TABELA 02– Testes de KMO e de Esfericidade de Bartlett – 1º procedimento

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,757
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	2698,891
	df	105
	Sig.	,000

Fonte: Elaboração do autor – SPSS 1.9

Outrossim, durante a análise da matriz, foi arbitrariamente tomada uma correlação linear $\rho > 0,499$ como nível de corte. Foi visto que em apenas 19 vezes tal patamar é superado, dentre as 98 correlações obtidas na parte inferior da matriz. Por outro lado, nas vezes em que o limite foi superado, percebeu que isso se dava em atividades vinculadas à mesma cultura, com exceção da ovino e da caprinocultura que conjuntamente apresentaram correlações que colocaram-se acima do ponto de corte.

Os referidos níveis de correlação também se mostraram estatisticamente significantes. O teste de correlação de Pearson (*p-value*) para todos os dezenove resultados superiores ao ponto de corte fora sempre igual a zero, conforme pode ser visto na Tabela 01.

O Teste Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), que mensura a adequação da amostra à aplicação da Análise Fatorial, ou seja, qual é o nível de confiança que se pode esperar dos dados quando do seu tratamento por aquele método de análise multivariada, para a primeira tentativa mostrou-se aceitável, sendo de KMO/MSA = 0,757.

A aplicação da AF para o conjunto dos dados também fora ratificado pelo exposto no teste de esfericidade de Bartlett. Conforme visto no Referencial Teórico (Seção 1.4), se a significância estatística do teste superar o valor de 0,100 a hipótese de correlação nula entre as variáveis não pode ser rejeitada, algo que contra-indicaria o uso da Análise Fatorial. Contudo, o resultado do teste para o primeiro procedimento foi zero, o que justifica o uso da AF para o conjunto dos dados.

Na seqüência foi observada a propriedade da utilização de cada uma das variáveis na Análise Fatorial. Para tanto lançou-se mão da verificação da Matriz Anti-imagem, mais especificamente, a sua diagonal principal. Relembrando, os valores aí dispostos representam o MSA de cada uma das variáveis e caso seja inferior ao valor de 0,5 a referida variável deve ser excluída do processo.

TABELA 03 – Matriz Anti-imagem – Valores da diagonal principal – 1º procedimento

Variável	M S A	Variável	M S A	Variável	M S A
Abate bovinos	,825	Abate suínos	,760	Caprinos venda	,780
Compra bovinos	,667	Galináceos compra	,634	Caprinos abate	,793
Venda bovinos	,621	Galináceos venda	,607	Ovinos compra	,779
Compra suínos	,797	Galináceos abate	,339	Ovinos venda	,771
Venda suínos	,804	Caprinos compra	,854	Ovinos abate	,861

Fonte: Elaboração do autor – SPSS 1.9

Os resultados obtidos indicaram a supressão da variável concernente ao quantitativo de abates de galináceos nos estabelecimentos rurais em virtude do valor do seu MSA, conforme pode ser visto na tabela 02. Dessa forma, já se tornara necessário o reinício do processo de AF, agora com catorze variáveis.

Todavia, foi tomada a decisão de se observar a tabela das Comunalidades com objetivo de se verificar o grau de correlação das variáveis com os fatores extraídos. Caso alguma dessas apresentassem uma Comunalidade abaixo de 0,5 ficava indicada a sua exclusão. Foi justamente o que ocorreu com a variável referente ao quantitativo de abates de galináceos nos estabelecimentos rurais. A referida variável retornou uma comunalidade aquém do limite de corte – vide Tabela 03 – juntamente com a já apontada para exclusão.

Dada a inadequação de se implementar a Análise Fatorial com a totalidade das variáveis obtidas, foi dado início ao segundo procedimento com treze variáveis. Somente a título de registro, o processo com as quinze variáveis resultou na extração de quatro fatores – o primeiro vinculado ao movimento ovinocaprino, o segundo ao bovinocultor, o terceiro à criação de galináceos e o último à suinocultura – que explicavam 81% da variância total dos dados.

TABELA 04 – Comunalidades – 1º procedimento

Variável	Extração	Variável	Extração	Variável	Extração
Bovinos abate	,812	Suínos Abate	,650	Caprinos venda	,878
Bovinos Compra	,922	Compra Galináceos	,847	Caprinos abate	,771
Bovinos Venda	,947	Venda Galináceos	,854	Ovinos compra	,794
Suínos Compra	,685	Abate Galináceos	,461	Ovinos venda	,879
Suínos Venda	,772	Compra Caprinos	,749	Ovinos abate	,481

Fonte: Elaboração do autor – SPSS 1.9

TABELA 05 – Matriz de Correlações^a

	BOVIABA	BOVICOM	BOVIVEN	SUINCOM	SUINVEN	SUINABA	GALICOM	GALIVEN	GALIABA	CAPRCOM	CAPRVEN	CAPRABA	OVINCOM	OVINVEN	OVINABA
Correlation	BOVIABAT	,750	,801	,301	,356	,329	,105	,038	,052	,116	,109	,087	,128	,147	,065
	BOVICOMP	,750	,958	,367	,395	,146	,194	,159	,021	,079	,066	,002	,172	,179	,061
	BOVIVEND	,801	,958	,289	,329	,159	,126	,086	,013	,030	,043	,001	,115	,126	,080
	SUINCOMP	,301	,367	,289	,786	,359	,450	,418	,012	,278	,162	,078	,292	,248	,075
	SUINVEND	,356	,395	,329	,786	,503	,458	,442	,012	,360	,237	,187	,360	,304	,163
	SUINABAT	,329	,146	,159	,359	,503	,063	,024	,054	,507	,406	,472	,345	,343	,424
	GALICOMP	,105	,194	,126	,450	,458	,063	,889	,019	,046	-,005	-,025	,122	,076	,010
	GALIVEND	,038	,159	,086	,418	,442	,024	,889	,010	,024	-,029	-,043	,089	,035	-,012
	GALIABAT	,052	,021	,013	,012	,012	,054	,019	,010	,003	-,001	,003	-,012	-,009	-,003
	CAPRCOMP	,116	,079	,030	,278	,360	,507	,046	,024	,003	,823	,699	,699	,721	,424
	CAPRVEND	,109	,066	,043	,162	,237	,406	-,005	-,029	-,001	,823	,894	,746	,842	,524
	CAPRABAT	,087	,002	,001	,078	,187	,472	-,025	-,043	,003	,699	,894	,598	,721	,554
	OVINCOMP	,128	,172	,115	,292	,360	,345	,122	,089	-,012	,699	,746	,598	,939	,561
	OVINVEND	,147	,179	,126	,248	,304	,343	,076	,035	-,009	,721	,842	,721	,939	,598
	OVINABAT	,065	,061	,080	,075	,163	,424	,010	-,012	-,003	,424	,524	,554	,561	,598
Sig. (1-tailed)	BOVIABAT	,000	,000	,000	,000	,000	,076	,301	,241	,057	,069	,117	,040	,022	,188
	BOVICOMP	,000	,000	,000	,000	,023	,004	,014	,385	,141	,183	,491	,009	,007	,202
	BOVIVEND	,000	,000	,000	,000	,014	,043	,121	,432	,341	,280	,497	,057	,042	,139
	SUINCOMP	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,434	,000	,013	,144	,000	,000	,154
	SUINVEND	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,000	,434	,000	,001	,005	,000	,000	,013
	SUINABAT	,000	,023	,014	,000	,000	,196	,372	,230	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	GALICOMP	,076	,004	,043	,000	,196	,000	,000	,400	,264	,474	,369	,048	,149	,444
	GALIVEND	,301	,014	,121	,000	,372	,000	,000	,445	,373	,349	,277	,111	,317	,433
	GALIABAT	,241	,385	,432	,434	,230	,400	,445	,483	,495	,484	,434	,453	,453	,486
	CAPRCOMP	,057	,141	,341	,000	,000	,264	,373	,483	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	CAPRVEND	,069	,183	,280	,013	,001	,474	,349	,495	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	CAPRABAT	,117	,491	,497	,144	,005	,369	,277	,484	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	OVINCOMP	,040	,009	,057	,000	,000	,048	,111	,434	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	OVINVEND	,022	,007	,042	,000	,000	,149	,317	,453	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	OVINABAT	,188	,202	,139	,154	,013	,444	,433	,486	,000	,000	,000	,000	,000	,000

^a - Determinante: 3,39E – 0,007

Fonte: Elaboração do autor – Dados padronizados – Censo Agropecuário 2006

TABELA 06– Testes de KMO e de Esfericidade de Bartlett – 2º procedimento

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,743
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	2583,076
	df	78
	Sig.	,000

Fonte: Elaboração do autor – SPSS 1.9

5.1.2. Segundo procedimento

No segundo procedimento dispensou-se a observação da matriz das correlações entre as variáveis, uma vez que essas se manteriam iguais para as que remanesceram. Logo, a primeira providência a ser tomada era a verificação dos testes KMO/MSA e de esfericidade de Bartlett.

Para o segundo processo o Teste Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) obteve o valor de 0,743. Isso implica aceitar que o grau de confiança conjunta dos dados sob análise reduziu-se em relação ao primeiro procedimento – ainda que se mantenha dentro do nível de aceitação – assim como nessa tentativa decresceu a proporção da variância que as variáveis apresentam em comum ou a proporção desta que são devidas aos fatores comuns. A despeito disso, a aplicação da AF para o conjunto dos dados novamente fora ratificado pelo teste de esfericidade de Bartlett, haja vista que o resultado do teste para o novo procedimento foi zero, o que aprova o uso da AF para o conjunto dos dados.

A validade da utilização das treze variáveis remanescente num processo de AF novamente foi mediada pela verificação da diagonal principal da Matriz Ant-imagem. Dessa vez nenhuma das variáveis deteve um resultado abaixo do valor de corte (0,5), o que reforçou a propriedade da manutenção dessas.

TABELA 07 – Matriz Anti-imagem – Valores da diagonal principal – 2º procedimento

Variável	M S A	Variável	M S A	Variável	M S A
Bovinos abate	,858	Suínos Abate	,757	Caprinos abate	,764
Bovinos Compra	,672	Compra Galináceos	,634	Ovinos compra	,749
Bovinos Venda	,633	Venda Galináceos	,607	Ovinos venda	,752
Suínos Compra	,793	Compra Caprinos	,841	--	
Suínos Venda	,800	Caprinos venda	,764	--	

Curioso notar que em relação ao primeiro procedimento os valores das MSA das variáveis vinculadas à bovinocultura foram os únicos que sofreram alguma redução. Caso diverso foram os resultados da ovinocaprinocultura que sentiram um crescimento na segunda tratativa. As demais variáveis não sofreram nenhuma alteração.

No que concerne à observação da tabela das Comunalidades, foi visto que todas as variáveis em questão eram fortemente correlacionadas com os fatores extraídos. Entretanto, percebeu-se que esse grau decaiu entre os dois procedimentos. A redução média nos níveis de correlação foi de 5%.

TABELA 08 – Comunalidades – 2º procedimento

Variável	Extração	Variável	Extração	Variável	Extração
Bovinos abate	,810	Suínos Abate	,780	Caprinos abate	,775
Bovinos Compra	,938	Compra Galináceos	,890	Ovinos compra	,810
Bovinos Venda	,958	Venda Galináceos	,897	Ovinos venda	,905
Suínos Compra	,743	Compra Caprinos	,787	--	--
Suínos Venda	,842	Caprinos venda	,915	--	--

Fonte: Elaboração do autor – SPSS 1.9

A extração de fatores latentes pelo critério Kaiser identificou quatro componentes. O primeiro respondendo por 31,8% da variância total dos dados, o segundo por 21,3%, o terceiro por 17,6% e o quarto e último por 14,3%, perfazendo um total de 85% de variação explicada pelos quatro fatores (Tabela 08), um valor superior do que o encontrado no primeiro procedimento.

A fixação do quantitativo de fatores também é reforçada quando se inspeciona o gráfico com a disposição dos autovalores de todos os fatores obtidos no processo de Análise Fatorial, ou seja, se utiliza o critério de avaliação visual conhecido por *Scree Plot* (Figura 01).

TABELA 09 – Extração de fatores – Variância explicada (Total e por fator)

Component	Autovalores			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	4,972	38,248	38,248	4,972	38,248	38,248	4,134	31,799	31,799
2	3,065	23,573	61,821	3,065	23,573	61,821	2,767	21,287	53,085
3	2,005	15,421	77,242	2,005	15,421	77,242	2,286	17,587	70,672
4	1,009	7,758	85,000	1,009	7,758	85,000	1,863	14,328	85,000
5	,649	4,990	89,990						
6	,361	2,781	92,770						
7	,274	2,109	94,879						
8	,242	1,860	96,739						
9	,189	1,457	98,196						
10	,106	,812	99,007						
11	,059	,452	99,459						
12	,041	,313	99,773						
13	,030	,227	100,000						

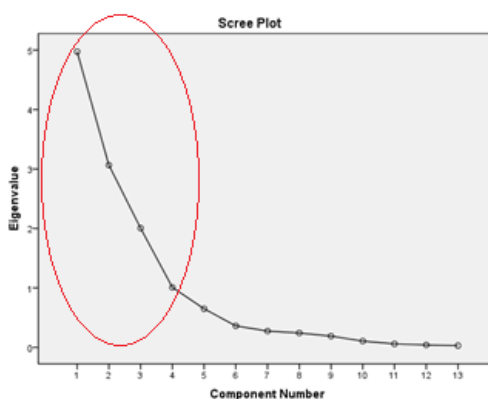
Fonte: Elaboração do autor – SPSS 1.9

Dada a redução da inclinação da curva a partir do quarto fator, também seria indicada a utilização de quatro fatores como os principais responsáveis pela variância conjunta dos dados.

Definida a quantidade de fatores extraídos a etapa a ser vencida era a da interpretação desses mesmos componentes. O indicado, em concordância com o exposto no Referencial Teórico, é o exame da tabela desses mesmos componentes rotacionados. A partir dessa é possível atrelar cada uma das variáveis ao um determinado fator.

Como resultado verificou-se que o primeiro fator é mais associado às variáveis relacionadas à ovinocaprino cultura¹³ do que as demais (vide tabela 08), ao passo de que o segundo componente é determinado basicamente pelo movimento pecuário bovinocultor¹⁴. Analogamente, o terceiro fator vincula-se à cultura de galináceos e o quarto à suinocultura.

O que se constata é que a ovinocaprino cultura, no que toca ao exposto pelo movimento pecuário, é a cultura de maior envergadura no cenário da pecuária nordestina. Consequentemente o movimento bovinocultor responde pela segunda colocação, restando à criação de galináceos e de suínos apenas posições marginais.



Fonte: SPSS 1.9

Figura 06 - Determinação dos fatores – Critério Scree Plot – 2º procedimento

¹³ Abate, compra e vendas de caprinos e ovinos.

¹⁴ Abate, compra e vendas de bovinos.

TABELA 10 – Matriz dos componentes rotacionados – 2º procedimento

Variáveis	FATOR			
	1	2	3	4
Bovinos abate	,055	,863	-,036	,249
Bovinos Compra	,055	,952	,150	,078
Bovinos Venda	,018	,975	,056	,065
Suínos Compra	,101	,237	,479	,669
Suínos Venda	,183	,264	,452	,731
Suínos Abate	,344	,089	-,130	,798
Compra Galináceos	,013	,066	,935	,105
Venda Galináceos	-,013	,018	,943	,081
Compra Caprinos	,826	-,012	-,005	,324
Caprinos venda	,948	,014	-,044	,116
Caprinos abate	,859	-,041	-,106	,159
Ovinos compra	,876	,108	,154	,086
Ovinos venda	,938	,122	,089	,046

Fonte: Elaboração do autor – SPSS 1.

Refletindo o já anunciado pela matriz de fatores rotacionados a tabela dos coeficientes dos escores fatoriais aponta para a influência de cada uma das categorias de movimento pecuário sobre cada um dos fatores extraídos. Dentre as variáveis constituintes do primeiro fator – doravante chamado de fator ovinocaprino-cultor – as de maior peso são as relacionadas àquela cultura.

TABELA 11 – Matriz dos coeficientes dos escores fatoriais – 2º procedimento

Variáveis	FATOR			
	Ovinocaprino-cultor	Bovinocultor	Galináceo	Suíno
Bovinos abate	-,028	,318	-,100	,055
Bovinos Compra	,013	,376	,026	-,135
Bovinos Venda	,001	,391	-,022	-,123
Suínos Compra	-,081	-,030	,102	,381
Suínos Venda	-,070	-,027	,077	,417
Suínos Abate	-,059	-,087	-,219	,586
Compra Galináceos	,019	-,026	,451	-,119
Venda Galináceos	,016	-,042	,461	-,127
Compra Caprinos	,179	-,053	-,036	,102
Caprinos venda	,253	-,005	-,011	-,085
Caprinos abate	,216	-,033	-,052	-,011
Ovinos compra	,246	,030	,090	-,151
Ovinos venda	,270	,046	,066	-,184

Fonte: Elaboração do autor – SPSS 1.

O fator bovinocultor, denominação aqui dada ao segundo componente, é influenciado pelas variáveis relacionadas ao movimento pecuário da bovinocultura nordestina. Seguindo a mesma trajetória os escores formadores do fator avicultor e do fator suinocultor (terceiro e quarto) são determinados, respectivamente, pelas variáveis vinculadas ao movimento de galináceos e de suínos.

Mais detidamente, esses mesmos coeficientes mostram que o fator ovinocaprino-cultor possui uma relação negativa com todas as variáveis do fator suinocultor, ao passo que, na soma, o referido fator possui também relações inversas com o fator bovinocultor, resguardando apenas ao fator galináceo uma relação positiva.

O fator bovinocultor é o único em que majoritariamente as variáveis não relacionadas ao seu próprio movimento detém um sinal negativo, com ressalvas para o movimento específico da ovinocultura, o que sugere que haja uma complementaridade das culturas nas localidades em aquele fator é relevante.

Os fatores relativos à criação de galináceos e à suinocultura possuem alguns coeficientes – não vinculados ao seu volume de movimentação – que contribuem com um valor acima da média para os seus escores, o que realça o caráter periférico dessas culturas no âmbito da pecuária nordestina. Outrossim, a análise pormenorizada dos resultados obtidos para cada um dos fatores extraídos são expostos na próxima subseção.

5.2. Resultado por fatores

O objetivo de caracterizar a distribuição espacial do movimento pecuário nordestino implica na assunção de uma abordagem sistêmica dessa atividade, em que é privilegiado o volume de transações ocorridas nos estabelecimentos rurais, e não, simplesmente a disposição territorial dos rebanhos.

O processo de Análise Fatorial dos números relativos ao movimento pecuário nordestino permitiu a identificação de padrões na sua distribuição espacial. A presente subseção trata da exposição dos resultados para o conjunto das culturas até aqui examinadas, ou seja, a ovinocaprino-cultura, a bovinocultura, a criação de galináceos e a suinocultura.

Conforme visto, os dados proporcionaram adequação suficiente a fim de que seja garantida a aplicação de um processo de Análise Fatorial. Os fatores extraídos apresentaram-se coerentes o bastante a ponto de permitirem uma pronta vinculação com suas variáveis constituintes. Bem como a validade dos componentes obtidos não pode ser rejeitada.

Isso propiciou a utilização dos escores fatoriais para se escalonar espacialmente a movimentação da pecuária do Nordeste concedendo assim a possibilidade de se hierarquizar

as microrregiões da região, para cada uma das atividades, a partir dos quatro fatores anteriormente extraídos.

5.2.1. Fator ovinocaprinocultor

Esse é o fator responsável pela maior parte da variância do movimento pecuário nordestino, aproximadamente 32% do volume total. É majoritariamente influenciado por cinco das seis variáveis vinculadas às criações de ovinos e de caprinos, com exceção do quantitativo de abates de ovinos nos estabelecimentos rurais, definindo a existência de uma associação de criação para ambos os rebanhos.

Em conformidade com o Censo Agropecuário de 2006, nas propriedades rurais do Nordeste, foram compradas 570 mil cabeças de gado ovino, vendidas outras 1,4 milhões e abatidas aproximadamente 540 mil. No que tange ao rebanho caprino foram abatidos 415 mil animais, comprados 315 mil e vendidos pouco mais de um milhão de cabeças.

Os números acima perfazem 69% do movimento ovinocaprinocultor nacional. Somando-se ao fato que 67% do efetivo do rebanho do país se encontra na mesma região, é óbvio que a referida cultura é uma atividade espacialmente concentrada. No entanto, essa concentração se dá, também, no interior do próprio Nordeste.

Das 188 microrregiões nordestinas apenas quinze¹⁵ retornaram um fator superior à unidade. Dessas localidades, cinco se localizam na Bahia, onde são encontrados os dois maiores escores, quatro em Pernambuco, três no Piauí, dois no Ceará e um no estado da Paraíba.

Trinta foram as localidades que expuseram um escore fatorial não negativo inferior à unidade¹⁶. Curioso notar que nesse rol, além dos estados supracitados, somente fora permitida a inclusão do Rio Grande do Norte com a admissão de três microrregiões, com efeito, para os estados de Alagoas, Maranhão e Sergipe, no contexto nordestino, a ovinocaprinocultura não é uma atividade pecuária relevante.

A Bahia é o estado de maior participação nesse conjunto, com oito territórios, sendo sucedida pelo Piauí e pelo Ceará, com seis cada. Logo após vem Pernambuco contribuindo com quatro unidades e, por fim, o estado da Paraíba que fornece três microrregiões para a relação.

¹⁵ Com o escore fatorial entre parênteses, as microrregiões são: **Juazeiro (7,22)**, **Euclides da Cunha (6,95)**, Serrinha (2,69) e Senhor do Bonfim (2,66), na Bahia; Petrolina (3,65), Pajeú (1,28), Salgueiro (1,08) e Itaparica (1,04), em Pernambuco; Alto Médio Canindé (3,40), São Raimundo Nonato (1,78) e Campo Maior (1,58), no Piauí; Sertão dos Inhamuns (2,39) e Sertão do Crateús (1,10), no Ceará, além do Cariri Ocidental (1,79) na Paraíba.

¹⁶ Relação disponível no apêndice.

Para fins de registro, é necessário deixar claro que as demais microrregiões – 143 – detiveram um escore fatorial negativo, ou seja, encontram-se num nível de movimentação pecuária inferior ao volume médio da região, o que sugere que a ovinocaprinocultura tem uma presença marginal na pecuária dessas localidades.

Conforme já antecipado, as microrregiões que retornaram um escore positivo superior à unidade foram classificadas como as que possuem os maiores níveis de movimento pecuário se comparadas aos seus pares, o que permite categorizá-las como áreas de alta movimentação pecuária.

Todas as quinze microrregiões identificadas dentro de tal perfil, segundo o Censo Agropecuário de 2006, respondem por metade do rebanho ovinocaprinocultor do Nordeste - 1/3 do rebanho nacional – bem como por 37% do volume de compras nos estabelecimentos rurais do Nordeste voltadas para a atividade, além de 46% do total de vendas e 56% dos abates de animais.

Com algo em torno de 35 mil propriedades criando caprinos e ovinos – 51% das existentes no Nordeste – esses territórios possuem uma proporção de 199 cabeças por unidade produtora. Ressaltando-se que tal razão para a região é de 206 animais/ estabelecimento, ao passo de que no país essa é de 238 animais/estabelecimento¹⁷.

Analisando-se a dispersão espacial dessas áreas pode-se ver que a maior parte espalha-se desde a tríplice fronteira entre Bahia/Pernambuco/Piauí, margeando ambas as margens do Vale do São Francisco, até o Cariri Ocidental, na Paraíba, quando se dirige ao norte e vai até às portas do agreste baiano – Serrinha/BA – em sua parte meridional. Outro conglomerado regional pode ser identificado na fronteira sul entre o Ceará e o Piauí.

Baseando no que foi auferido pelo Censo Agropecuário 2006, cada uma dessas áreas, em média, promoveram 135,5 mil movimentos, distribuídos da seguinte forma: 22,6 mil compras, quase 77 mil vendas e 36 mil abates cada uma das microrregiões. Nessas, os estabelecimentos rurais realizaram naquele ano, em média, dez compras, quinze abates e trinta e três transações de venda.

Por seu turno, o número absoluto do movimento ovinocaprinocultor para esse mesmo grupo foi de pouco mais de 2 milhões de transações em que o total de compras foi de 338 mil compras, quase 1,2 milhões de animais vendidos e 541 mil cabeças abatidas naquele ano.

Torna-se patente que nessas localidades o nível de transações, quando colocado contra ao dos demais territórios, pode ser encarado como grande o suficiente para manter o fornecimento de matéria-prima a uma unidade processadora de modo ininterrupto.

¹⁷ Descontando a participação nordestina a média nacional sobe para 408 animais/propriedade.

Ademais, o quantitativo de estabelecimentos rurais – assim como os efetivos em cada uma dessas – garante a capilaridade da oferta, reforçada pelo baixo volume *a proprietatem* das operações, de modo que não é prescindível a necessidade de identificação dos agentes via formalização de contratos, ou seja, é aceitável que a interface entre a produção e o processamento possa ser realizado sem maiores riscos por meio de uma relação de mercado, onde se dispensa, *a priori*, a elaboração de contratos.

Não custa lembrar que essa conclusão se deve ao fato de a ECT prever que, desconsiderando as incertezas da atividade – que no presente se dariam por conta de questões climáticas, alheias às decisões dos agentes – e crendo que os produtos pecuários são *commodities* sem grandes graus de especificidade é a frequência com que ocorrem as transações – compra, venda e abate – nas unidades agrícolas que assumem papel central nas formas de relação entre as partes envolvidas na negociação.

Por outro lado, as trinta microrregiões que retornaram um escore fatorial não negativo, mas inferior à unidade foram classificadas como as que possuem um nível médio de movimentação pecuária, sendo prevista uma situação relacional na qual a forma de mercado talvez não seja a mais eficiente.

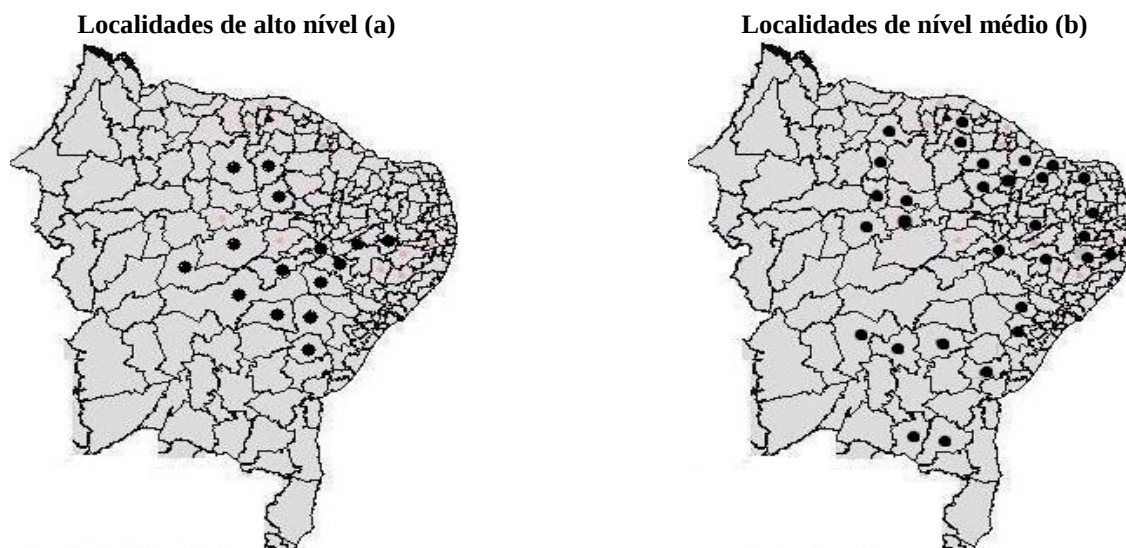
De acordo com o Censo Agropecuário de 2006, essas respondem por aproximadamente 27% do rebanho ovinocaprinocultor do Nordeste – 17,9% do rebanho nacional – bem como por 32% do volume de compras nos estabelecimentos rurais do Nordeste voltadas para a atividade, além de 27% do total de vendas e 21% dos abates de animais.

É curioso notar que, quando é travada uma comparação com o extrato anteriormente analisado, para o segundo estamento a distribuição das transações é menos assimétrica e a formação dos rebanhos, representada pelo volume de compras, possui uma maior ocorrência que as demais.

Com pouco mais de 17,5 mil propriedades criando caprinos e ovinos – $\frac{1}{4}$ do total nordestino – essas localidades possuem algo em torno de 217 cabeças por unidade produtora, razão levemente superior à apresentada pelas microrregiões detentoras dos maiores níveis de movimento ovinocaprinocultor.

Ao se observar a distribuição espacial desses focos é perceptível os mesmos comportam-se como extensões do primeiro agrupamento – com escores positivos superiores à unidade – formando um arco que vai desde a fronteira ocidental do Piauí até a região central da Bahia, sempre tangenciando o Agreste, com um enclave formado por Brumado e Vitória da Conquista, ambas na Bahia.

Outrossim, essas localidades, em média, foram responsáveis por quase 40 mil eventos de movimentação, assim distribuídos: 9,8 mil compras, algo em torno de 23 mil ações vendas e pouco mais de 6,7 mil abates. Nessas, os estabelecimentos rurais realizaram naquele ano, em média, 17 compras, 37 vendas e doze três vendas. Ao todo foram 1,18 milhões de transações em 2006.



Fonte: Elaboração do autor

Figura 07 – Movimento ovinocaprino – níveis alto e médio – dispersão espacial

Mesmo que haja um volume maior por unidade produtora de transações, os valores absolutos, que determinam a frequência com que as transações ocorrem, são menores nessa categoria do que na primeira. Assim, fica ratificada a categorização dessas áreas como detentoras de patamares médios de movimento ovinocaprino.

Logo, o nível das transações realizadas nas unidades agrícolas, quando comparado aos demais territórios, já não pode ser visto como suficiente para manter o fornecimento de matéria-prima a uma unidade processadora de modo constante. Por outro ângulo, a redução do próprio número de estabelecimentos, ainda que não muito, colabora para o aumento do poder de mercado dos ofertantes. À guisa disso tome-se o crescimento do volume *a proprietatem* dos eventos nas propriedades rurais.

Não havendo alternativa, haja vista que a via mercado já não se demonstra a mais eficiente, a ECT permite prever que a forma de relação mais adequada para a interface Produção/Processamento seria a de formulação de contratos entre as partes, com ou sem salvaguardas, para que seja garantido o fornecimento dos bens demandados.

Au passant, as demais 143 microrregiões, classificadas como detentoras de baixo nível de movimento ovinocaprino, possuem apenas 3,4 milhões de cabeças – pouco mais de 24% do rebanho local – distribuídos em 16 mil propriedades Nordeste afora.

À semelhança do grupo que o antecederia, esse conjunto realizou 1,18 milhões de movimentações em suas unidades agrícolas, no entanto, perfazendo uma média de 72 transações por unidade produtora, razão superior à da sua contraparte. Do mesmo que as demais categorias um em cada três animais fora destinado ao abate, à venda ou à compra.

Conforme a ECT, tal volume de ocorrências, dispersas em uma maior área, gera riscos para continuidade do fornecimento de uma determinada matéria-prima para uma planta processadora, aliando-se a isso o aumento do poder de mercado dos ofertantes – advindo do aumento de transações *a proprietatem*. A alternativa seria a absorção, pelo setor de processamento, do segmento de produção ou elaboração de contratos com a inclusão de salvaguardas, o que aumenta o custo unitário das transações.

Resumidamente, a ovinocaprinocultura nordestina é uma atividade pecuária espacialmente concentrada, uma vez que hegemonicamente essa encontra-se localizada em algumas poucas microrregiões – quinze – somando-se a isso o fato de que somente há possibilidades de uma relação via mercado, para uma grande planta processadora, na área coberta por essas mesmas localidades.

5.2.2. Fator bovinocultor

O fator bovinocultor responde por 21% da variância do movimento pecuário nordestino e, de modo diverso do fator antecedente, é exclusivamente constituído pelas três categorias de movimento vinculadas à atividade aqui sob estudo, a saber: abate, compra e venda de bovinos nos estabelecimentos rurais.

O Censo Agropecuário de 2006 mostrou que, nas propriedades rurais do Nordeste, foram compradas quase 2,8 milhões de cabeças de gado bovino, vendidas pouco mais de 4,2 milhões e abatidas aproximadamente 580 mil. Afora o movimento de galináceos, que se apresenta com um tipo de animal de menor porte em relação aos demais aqui examinados, o movimento bovino é o de maior volume em termos absolutos.

Tais números representam 17% do total de abates no país, 14% do quantitativo de compras e 12% das vendas nos estabelecimentos rurais. Considerando que o Nordeste é detentor de algo em torno de 15% do rebanho nacional, não há como advogar que o movimento bovino da região seja desproporcional ao do país.

Internamente, no entanto, a bovinocultura nordestina apresenta números que demonstram quão essa atividade é espacialmente desproporcional e concentrada. Somente 19 microrregiões¹⁸ retornaram um escore superior à unidade. Situando-se em apenas dois estados, catorze dessas localizam-se na Bahia e cinco no Maranhão, encerrando em suas fronteiras 37% dos abates, 42% do total de animais comprados e 44% dos vendidos, lembrando que esses territórios detêm 44% do gado bovino nordestino.

Trinta e três microrregiões detiveram um escore fatorial não negativo inferior à unidade¹⁹. Ao contrário do movimento ovinocaprino todos os estados do Nordeste constaram dessa nova lista. Contudo, mais uma vez a Bahia possui a maior participação nesse grupo com nove localidades, seguida do Maranhão com oito, Pernambuco com quatro, Alagoas e Ceará aparecem com três, Piauí e Sergipe com dois territórios e Paraíba e o Rio Grande do Norte com apenas um único representante.

As outras 136 microrregiões encontram-se num patamar de movimentação pecuária inferior ao volume médio da região, dado terem retornado um escore fatorial negativo. Saliente-se que, no que tange a esse conjunto, os estados da Bahia e do Maranhão são os seus menores contribuintes.

Todas as dezenove microrregiões identificadas com alto nível de movimentação, respondem por 44% do rebanho bovino nordestino, apesar de ser apenas 6% do rebanho nacional, e por 42% do volume de compras nos estabelecimentos bovinocultores, além de 37% dos abates e 44% da venda de animais.

A bovinocultura nesses territórios perfaz 152 mil estabelecimentos rurais, ou seja, 27% do total do Nordeste, numa razão de 73 cabeças por unidade produtora. Excluindo-se do cálculo os quantitativos nordestinos tal proporção, para o país, chega a 145 animais por propriedade.

No âmbito da sua dispersão espacial as áreas de maior movimento bovinocultor encontram-se cravadas em dois agrupamentos distintos: o centro-sul baiano e o centro-oeste maranhense. O quantitativo de animais vendidos nos estabelecimentos rurais é a categoria de movimento de maior envergadura, dentre as três sob análise, para todas essas microrregiões.

O Censo Agropecuário 2006 aponta que essas localidades realizaram, em média, 171 mil movimentos, onde cada uma respondeu, em média, por 61,5 mil compras, mais de 98 mil vendas e somente 11 mil abates. Isso implicou que os seus respectivos estabelecimentos

¹⁸ Com o escore fatorial entre parênteses, as microrregiões são: **Porto Seguro (4,70)**, Ilhéus-Itabuna (3,44), Guanambi (2,20), Itapetinga (2,12), Serrinha (2,07), Itaberaba (1,99), Vitória da Conquista (1,99), Feira de Santana (1,88), Jequié (1,83), Jacobina (1,63), Cotegipe (1,58), Santa Maria da Vitória (1,46), Euclides da Cunha (1,18) e Ribeira do Pombal (1,10), na Bahia e **Imperatriz (7,02)**, Pindaré (4,20), Alto Mearim e Grajeú (2,33), Porto Franco (2,03) e Médio Mearim (1,47), no Maranhão.

¹⁹ Relação disponível no apêndice.

promoveram, em média, oito transações de compras, doze relativas a vendas e somente um único abate em todo o ano, dando o indício de que esse último tipo de evento apresenta-se como uma ocorrência episódica.

Em termos absolutos o movimento pecuário da bovinocultura nordestina nesses territórios, num universo de 7,6 milhões, foi de pouco mais de 3,2 milhões de transações em que o total de compras foi de 1,2 milhões de eventos, quase 1,9 milhões de animais vendidos e 212 mil cabeças abatidas naquele ano. Mais uma vez fica claro que esses centros movimentadores, quando em comparação com as demais áreas, podem ser encarados como grandes o suficiente para manter o fornecimento de matéria-prima a uma unidade processadora de modo constante.

Novamente, tal qual na ovinocaprinocultura, a necessidade de identificação dos agentes, via formalização de contratos, mostra-se dispensável, uma vez que o número de estabelecimentos rurais, assim como os seus efetivos, propicia a atomização da oferta. O contraponto surge da relação de animais nas propriedades: na bovinocultura a relação é direta, quanto maior o nível de movimento pecuário, maior é a proporção animais/propriedade.

Para as áreas que dispuseram um conceito alto de movimento pecuário a presença relativa do gado fora maior do que para as demais microrregiões (73 cabeças/estabelecimento). Isso sugere que o setor de produção da bovinocultura nordestina, em relação ao segmento de processamento, pode deter um poder de mercado maior do que detém aquela mesma seção vinculada à criação de carneiros e bodes.

Contudo, não é lançada fora a ideia de que essas localidades podem fornecer algum grau de segurança quanto à continuidade do fornecimento de matéria-prima às unidades de transformação, pelo contrário, esses territórios representam apenas 10% das microrregiões nordestinas, mas possuem 42% da movimentação bovinocultora local. Logo, a relação via mercado pode ser a mais apropriada para a aplicação.

Reforçando, por mais uma vez, não olvide-se que tal percepção deriva de a ECT preconizar que, descartando as incertezas da atividade e aceitando que a pesquisa ora em tela trabalha com *commodities*, a frequência com que ocorrem as transações é o principal determinante do tipo relação assumida entre os agentes.

Outrossim, para as trinta e três microrregiões que retornaram um escore fatorial não negativo mas inferior à unidade foi promovida a classificação dessas com um nível médio de movimentação pecuária, prevendo-se uma situação relacional na qual a forma de mercado não é a mais indicada.

Aquelas áreas respondem por 24% do rebanho bovino nordestino, ou seja, 3,6% do rebanho nacional, além de abranger $\frac{1}{4}$ do movimento bovinocultor da região. Nesse sentido, ainda responde por 25% do volume de compras e de vendas nos estabelecimentos rurais do Nordeste voltadas para a atividade e por 28% dos abates de reses.

Também com pouco mais de 152 mil propriedades, essas localidades detêm uma média de 40 animais por estabelecimento, conforme já salientado, essa razão é consideravelmente inferior – quase a metade – à apresentada pelas microrregiões que apresentaram maiores níveis de movimento pecuário.

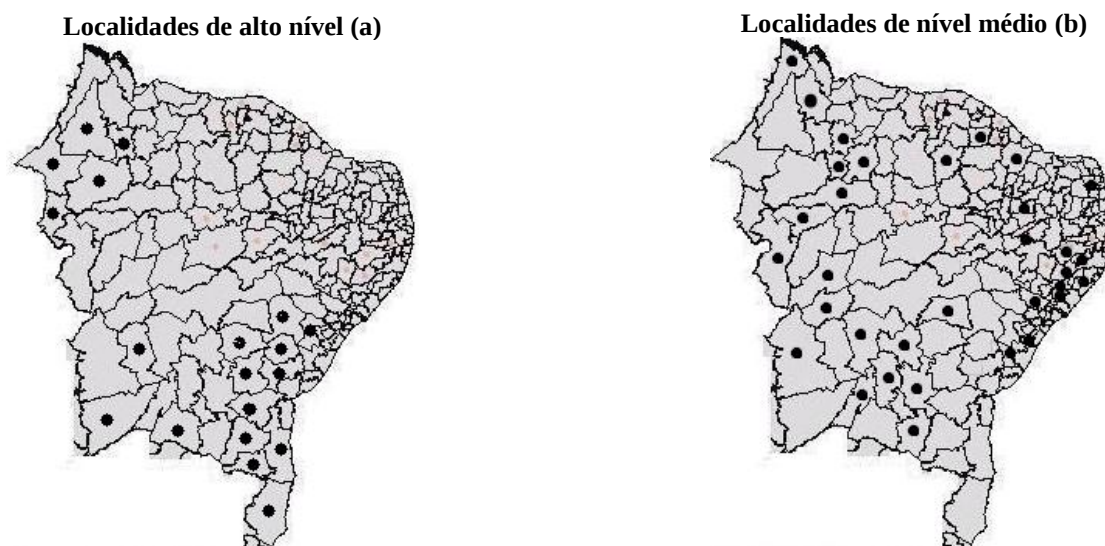
A dispersão espacial desses centros apresenta dois padrões. No primeiro é perceptível que as microrregiões localizadas na Bahia e no Maranhão formam um corredor de ligação entre os centros de maior volume de movimentação, tendo nas duas microrregiões do sul piauiense o seu ponto de junção.

O outro é conformado por localidades do Agreste nordestino e próximas às capitais dos seus respectivos estados, sendo Sousa/PB e Sertão dos Carateús/CE as suas exceções. Deve ser realçado que, para essa categoria, os maiores escores fatoriais estão, em sua maioria, vinculados ao primeiro subconjunto.

Tais áreas, em média, foram detentoras por aproximadamente 58 mil eventos de movimentação, sendo 20 mil compras, quase 32,5 mil vendas e pouco mais de 4,8 mil abates. As propriedades rurais ali sediadas realizaram, na média anual, 5 compras, 7 vendas e apenas uma operação de abate, o que reforça o caráter bissexto dessa movimentação. Ao todo foram 1,9 milhões de transações em 2006.

Como já esperado, os números absolutos nessa categoria são menores do que os detidos pelos territórios da primeira categoria (alto volume de movimento pecuário), fato que denota uma menor frequência de repetição das transações, justificando a sua categorização como donas de patamares médios de movimentação bovinocultora.

O resultado disso, conforme já discutido, é que a frequência das transações realizadas já não é garantia *per se* do contínuo fornecimento de matéria-prima a uma unidade processadora de alimentos, muito embora fosse detectada uma redução da razão de animais por estabelecimento, o que reduz o poder de mercado do segmento de produção. Nesse cenário a coordenação via mercado já não se demonstra a mais eficiente, ficando indicada pela ECT a adoção de contratos entre as partes, para que não haja solução de continuidade no fornecimento dos bens demandados pelas unidades transformadoras.



Fonte: Elaboração do autor

Figura 08 – Movimento bovinocultor – níveis alto e médio – dispersão espacial

As outras 136 localidades que foram classificadas como detentoras de baixo nível de movimento – escore fatorial negativo - possuem juntas um rebanho maior do que a categoria anterior (nível médio) num total de 8,1 milhões de cabeças, divididos por entre 260 mil estabelecimentos.

Diferente do grupo que o antecederia, os territórios de baixo nível de movimentação totalizaram 2,4 milhões de transações. A despeito de isso ser 32% do volume nordestino total isso representa, contudo, uma média de apenas nove eventos por unidade produtora, razão em muito inferior às outras categorias (31 para a primeira e 13 para a segunda).

A partir do evidenciado não é de todo errado crer que, nessas condições, para uma planta processadora de grande porte, o ideal seria a absorção do segmento de produção ou a elaboração de contratos com a inclusão de salvaguardas que, ainda que aumentem o custo unitário das transações, tornaria possível a redução dos riscos decorrentes da baixa frequência de transações.

Considerando o acima exposto fica contra-indicada a montagem de uma unidade processadora/transformadora de produtos de origem bovina nas terras centrais no Nordeste haja vista o espraçamento do rebanho por dentro toda a sua extensão, com o conseqüente pequeno volume de transações, sendo mais eficiente a instalação daquela em regiões mais próximas dos extremos sul ou noroeste.

5.2.3. Fator galináceo

O fator galináceo responde por 17% da variância total das variáveis vinculadas ao movimento pecuário nordestino, colocando-se como o terceiro principal componente do modelo ora construído. Todavia, é composto unicamente pelas variáveis de compra e venda, tendo sido a variável relativa ao volume de abate (GALIABAT) excluída durante o processo de Análise Fatorial.

A criação de galináceos propiciou que, em 2006, fossem abatidas nos estabelecimentos do Nordeste brasileiro 31 milhões de aves, vendidas 274 milhões e compradas outras 152 milhões. Em termos relativos isso implica em 3% do total das vendas nacionais, 6% das compras e 18% dos abates no país.

Os escores fatoriais retornados demonstraram que somente dez microrregiões nordestinas²⁰ possuíam um coeficiente superior à unidade, distribuídas por cinco estados da região Nordeste, o que confere à cultura uma característica de concentração produtiva.

Dessa forma, foram identificadas localidades com escores fatoriais relevantes nos estados do Piauí, com uma unidade, da Bahia, do Ceará e da Paraíba, todos com dois territórios e de Pernambuco, que possuía três microrregiões nessa relação. Todas essas respondiam por 65% do volume de compras do Nordeste, 63% das vendas e por 6% dos abates.

De acordo com o Censo Agropecuário 2006 essas localidades possuíam um efetivo de 45,6 milhões de aves e tinham seus maiores expoentes no Vale do Ipojuca e em Garanhuns, ambas situadas em Pernambuco, com um plantel conjunto de 18 milhões de aves (algo em torno de 15% do total nordestino).

Para esse fator, trinta e sete microrregiões detiveram um escore fatorial não negativo inferior à unidade²¹. Somente o Piauí não possui nenhuma microrregião constando dessa lista. Encabeçam-na os estados do Ceará, de Pernambuco e de Sergipe, com sete localidades, cada. Em seguida surge a Bahia, com seis representações. Alagoas contribui com cinco territórios, Maranhão com três e a Paraíba e o Rio Grande do Norte com apenas um cada.

Num nível de movimentação pecuária inferior ao volume médio da região, dado terem retornado um escore fatorial negativo, encontram-se as outras 141 microrregiões. Haja vista uma proporcional participação das unidades federativas nessa categoria, não foi identificada nenhuma proeminência entre essas.

²⁰ Com o escore fatorial entre parênteses, as microrregiões são: **Feira de Santana (8,85)** e **Santo Antonio de Jesus (6,70)**, na Bahia; Fortaleza (2,74) e Ibiapaba (1,72), no Ceará; Guarabira (1,88) e Campina Grande (1,01), na Paraíba; Vale do Ipojuca (3,44), Garanhuns (2,08) e Mata Setentrional Pernambucana (1,94), em Pernambuco e Teresina (2,15), no Piauí.

²¹ Relação disponível no apêndice.

A dezena de microrregiões identificadas com alto nível de movimentação no âmbito do presente fator, responde por 38% do plantel de galináceos do Nordeste, apesar de serem apenas 3% do rebanho nacional. Da mesma forma ela concentra 65% do volume de compras nos estabelecimentos, 63% das vendas e 6% dos abates de animais. Dispondo-se essas localidades no mapa é possível verificar que a criação de galináceos é a que se posta mais próxima das grandes concentrações urbanas do Nordeste, principalmente as regiões metropolitanas de Salvador/BA, Recife/PE e Fortaleza/CE.

O Censo Agropecuário 2006 aponta que essas localidades realizaram, em média, 27 milhões de transações movimentadoras, onde cada uma respondeu por 9,9 milhões de compras, mais de 17 milhões de vendas mas apenas 183 mil abates, o que explica a exclusão da variável representativa dessa variável.

Em termos relativos isso quer dizer que o referido agrupamento patrocinou sozinho 65% do volume total de compras e 63% das vendas em toda a região Nordeste, isso implica em quase 3/5 de toda a movimentação pecuária da criação de galináceos durante todo o ano de 2006.

Mais do que nas outras culturas, esses territórios movimentadores possuem uma envergadura de volume de transações suficientemente grande, quando comparados às demais áreas, que a possibilidade coordenação da cadeia via mercado mostra-se totalmente plausível, o que torna dispensável formalização de contratos, dado que as incertezas da atividade serem desprezíveis, por não controláveis, e a especificidade dos ativos, por serem *commodities*, ser mínima.

Para as trinta e sete microrregiões que retornaram um escore fatorial não negativo, mas inferior à unidade, foi procedida a classificação dessas com um nível médio de movimentação pecuária, aceitando-se uma forma de coordenação na qual a utilização dos mercados não é a mais indicada.

As referidas localidades respondem por 31% do plantel de galináceos nordestino, além de abranger 23% do movimento regional. Assumindo 21% do volume de compras nos estabelecimentos rurais do Nordeste voltadas para a atividade e por 26% das vendas de aves. A dispersão espacial desses centros apresenta um perfil semelhante ao do conjunto conformado pelas maiores áreas movimentadoras, só que mais ampliado. A concentração desses continua litorânea e agrestina, quase sempre vinculada à um aglomeração urbana.

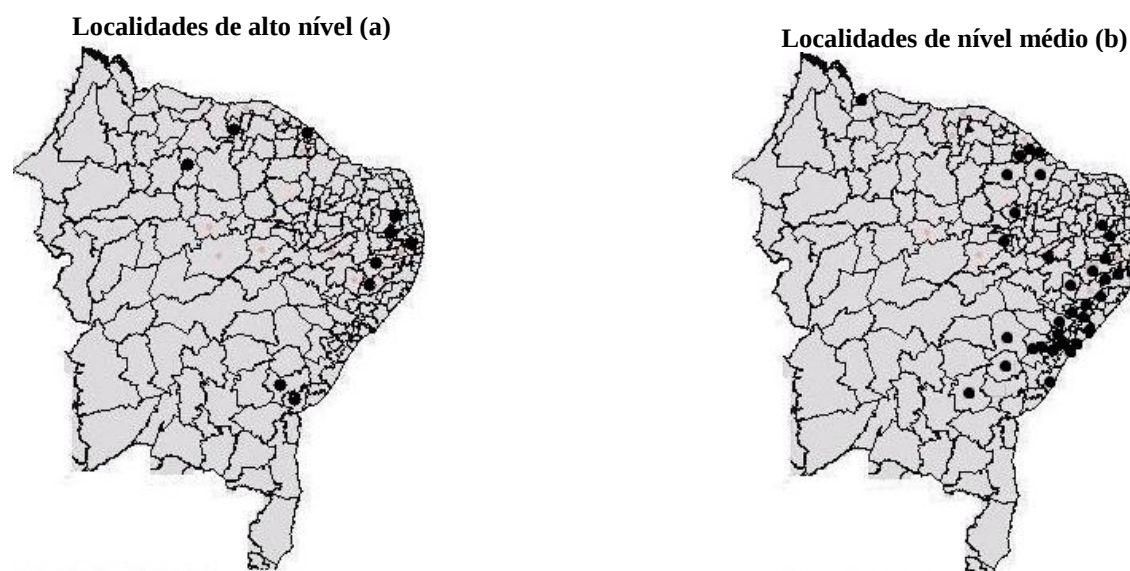
Não à toa que, nessa categoria, encontram-se as regiões metropolitanas de três capitais: São Luis/MA, Recife/PE e Aracaju/SE. Outra característica própria da atividade é a

sua proeminência nos estados nordestinos de menores extensões territoriais (Alagoas e Sergipe), quadro não identificado nas culturas identificadas.

Essas localidades, em média, com 845 mil compras e 1,9 milhões de vendas foram detentoras por aproximadamente 58 mil eventos de movimentação, sendo 20 mil compras, quase 32,5 mil vendas e pouco mais de 4,8 mil abates. As propriedades rurais ali sediadas realizaram, na média anual, cinco compras, sete vendas e apenas uma operação de abate, o que reforça o caráter bissexto dessa movimentação. Ao todo foram 1,9 milhões de transações em 2006.

Os valores absolutos da categoria são menores do que os detidos pelos territórios de alto volume de movimento pecuário, o que reflete uma menor frequência do volume de transações, justificando a sua categorização como territórios de patamares médios de movimentação pecuária.

Logo, não sendo mais a frequência de repetição das transações realizadas uma garantia automática do fornecimento continuado de matéria-prima a uma unidade processadora de alimentos, fica inviabilizada a assunção de relações de mercado como balizadoras da interface entre a produção e o processamento/transformação, tornando-se necessária, conforme reza a ECT, a elaboração de contratos entre as partes, para que não haja solução de continuidade no fornecimento dos bens demandados.



Fonte: Elaboração do autor

Figura 09 – Movimento de galináceos – níveis alto e médio – dispersão espacial

Por seu turno, as 141 microrregiões que foram classificadas como possuidoras de baixo nível de movimento, localizando-se basicamente no interior da região nordeste, em sua parte mais interior, o que sugere que em poucas vezes a criação de galináceos é consorciada a outra cultura pecuária.

Tais áreas possuem juntas um plantel de 37 milhões de aves – patamar ligeiramente inferior à categoria anterior – e respondem por 14% das transações de compra, 11% das vendas e notórios 81% do abate de galináceos nas próprias unidades agrícolas.

Isso se deve à microrregião maranhense de Itapecuru Mirim, localizada ao norte daquele estado, que promoveu 14.774 abates de galináceos durante todo o ano de 2006. Esse evento, contudo, não teve influência alguma na conformação dos escores fatoriais porque a variável relativa ao abate de aves, uma vez que essa não apresentou correlação linear com nenhuma das demais variáveis, não tomou parte do processo de Análise Fatorial aqui descrito.

Seguindo a regra, essas microrregiões não se prestam para a implantação de uma grande planta de processamento/transformação de galináceos, salvo por meio da celebração contratos mais elaborados – que se aproximem o máximo possível da completitude – ou pela internalização da produção das referidas aves.

5.2.4. Fator suinocultor

O movimento pecuário da suinocultura nordestina é responsável por 14% da variância total dos dados aqui trabalhados, vindo a ser o de menor capacidade de explicação. À semelhança do fator bovinocultor, é exclusivamente constituído pelas três categorias de movimentação.

O Censo Agropecuário demonstrou que, em 2006, os estabelecimentos rurais do Nordeste compraram 532 mil cabeças de suínos, vendidas de 1,45 milhões e abatidas aproximadamente 536 mil. Isso representa 18% do total de abates no país, 6% do quantitativo de compras e 3% das vendas nacionais.

De igual modo, os números relativos ao movimento pecuário da suinocultura nordestina mostram que essa atividade também se apresenta espacialmente concentrada, mas em um *quantum* inferior ao demonstrado pela bovinocultura ou pela ovinocaprino cultura locais.

Foram 22 microrregiões²² que retornaram um escore fatorial positivo superior à unidade, distribuídos por sete estados da região. Dessas microrregiões, sete localizam-se no

²² Com o escore fatorial entre parênteses, as microrregiões são: Guanambi (3,40), Seabra (1,70), Brumado (1,11), Vitória da Conquista (1,00), na Bahia; Cariri (1,56), Litoral de Camocim e Acaraú (1,54), Sertão de Senador Pompeu (1,47), Baturité (1,42), Fortaleza (1,20) e Ibiapaba

Piauí, seis no Ceará, quatro na Bahia, três em Pernambuco e duas no Maranhão, ficando de fora os estados de menor extensão.

Tomando-se o Nordeste como referência, essas localidades promoveram em suas fronteiras 43% do quantitativo de abates, 32% do total de compras e 30% das vendas, isso significa 1/3 de toda a movimentação pecuária de suínos. Ressalte-se que esses territórios possuem 40% do gado suíno nordestino, o que equivale a 5% do rebanho nacional. Com 23,2 mil propriedades voltadas para a suinocultura, essas áreas têm uma média de 67 animais/estabelecimento, próximo da média nordestina (65 cabeças por propriedade), porém, abaixo da média nacional que vem a ser de 244 animais/estabelecimento.

Os centros movimentadores de suínos possuem uma envergadura de volume de transações suficientemente grande para sustentar a possibilidade de coordenação via mercados, o que torna dispensável formalização de contratos, dado que as incertezas da atividade serem desprezíveis e a especificidade dos ativos ser mínima.

O fator suinocultor também indicou que trinta e sete microrregiões detiveram um escore fatorial não negativo inferior a um²³. Apenas o Rio Grande do Norte não possui microrregião alguma nessa lista. Lideram-na os estados da Bahia e do Ceará, com nove localidades, cada. Em seguida surge o Maranhão, com seis representações. Pernambuco contribui com quatro territórios, Alagoas e Sergipe possuem três, o Piauí aparece com dois e a Paraíba com apenas um cada.

As referidas localidades respondem por 26% do rebanho suíno nordestino e abrangem 32% do movimento regional, além de responderem por 33% do volume de compras, por 34% das vendas e por 24% do abates nos estabelecimentos rurais do Nordeste voltados para a atividade.

Com quase 178 mil compras, pouco mais de 494 mil de vendas e 131 mil abates esses territórios promoveram, em média, aproximadamente 38 mil movimentações distribuídas em 4,8 mil compras, quase 14 mil vendas e pouco mais de 3,5 mil abates, por localidade. Onde as unidades rurais ali sediadas realizaram, na média anual, oito compras, 21 vendas e seis operações de abate.

De acordo com o definido nos procedimentos metodológicos, essas foram classificadas num nível médio de movimentação pecuária, para as quais não é indicada a coordenação via mercados para reger as relações entre a produção e o processamento, sendo

(1,12), no Ceará; Baixada Maranhense (2,56) e Chapadinha (1,75), no Maranhão; Vale do Ipojuca (3,10), Médio Capibaribe (1,14) e Araripina - PE (1,10), em Pernambuco; Baixo Parnaíba Piauiense (5,60), Campo Maior (4,63), Teresina - PI (3,12), Litoral Piauiense (2,47), Picos (2,17), Alto Médio Canindé (1,88) e São Raimundo Nonato (1,16), no Piauí.

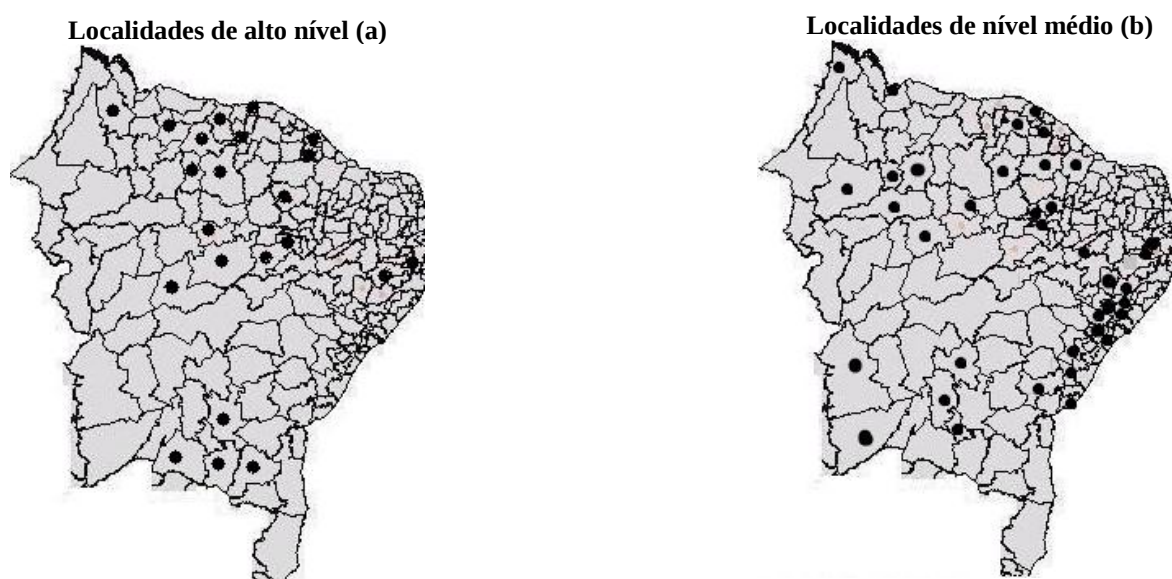
²³ Relação disponível no apêndice.

mais eficiente a utilização de contratos como forma de definição das obrigações e direitos das partes.

Num nível de movimentação pecuária inferior ao volume médio da região, dado terem retornado um escore fatorial negativo – baixo nível de movimentação pecuário – encontram-se as outras 129 microrregiões, número inferior ao exposto pelas demais culturas para essa mesma categoria.

Paradoxalmente, os valores absolutos do volume de movimentação dessa categoria são os maiores para todas as categorias identificadas, o que representa um comportamento anômalo do fator. Com 877 mil eventos essas áreas detiveram 35% de todo o movimento pecuário vinculado à suinocultura.

Por outro lado, o volume médio de transações por microrregião é deveras inferior às demais categorias. Esse ajuntamento possui uma média de 6,8 mil transações por microrregião, onde cada uma dessas responde por 1,4 mil compras, 4 mil vendas e pelo abate de 1,3 mil abate de animais.



Fonte: Elaboração do autor

Figura 10 – Movimento suinocultor – níveis alto e médio – dispersão espacial

Por conta disso, foi assumido que essas localidades, quando da implantação de uma grande planta de processamento/transformação de matéria-prima animal, deve conduzir a sua relação com os seus fornecedores por meio da celebração contratos que se aproximem o máximo possível da completitude ou pela internalização da produção.

Ilustrando num mapa as áreas relacionadas às duas primeiras categorias é possível verificar que, idiossincraticamente, a produção de suínos no Nordeste configura-se como um misto de interiorização com aproximação das grandes concentrações urbanas da região, demonstrando uma sobreposição, pelo menos na faixa litorânea, com a criação de galináceos.

5.3. Movimento e efetivo pecuários

A comparação entre o efetivo de cada um dos rebanhos aqui estudados com os seus respectivos volume de movimentação nos territórios demonstrou mais uma discrepância no comportamento dessas mesmas atividades, dado que para duas delas (ovinocaprinocultura e bovinocultura) ambas as categorias são vinculadas, enquanto as outras duas não apresentaram relação alguma.

Dessa forma a criação de galináceos e a suinocultura, já que as localidades possuidoras dos maiores rebanhos não são necessariamente as detentoras dos maiores volumes de movimentação pecuária, fica a suspeita de que ambas as dimensões têm, para essas atividades, determinantes diferentes. Analisando-se mais detidamente tem-se o cenário abaixo descrito.

Foi visto que dentre as quinze microrregiões que – em conjunto – abarcam metade do rebanho regional de ovinos e caprinos apenas duas não se encontram entre as donas dos quinze maiores níveis de movimentação pecuária, como parâmetro de análise tome-se o fato de que as maiores movimentadoras possuem 49% do quantitativo de caprinos e ovinos.

A realidade também foi semelhante na senda da bovinocultura nordestina. Vinte e quatro territórios respondem por metade do rebanho da região e apenas dois não conformam-se entre os vinte e quatro maiores movimentadores, registrando que essas possuem também abarcam 49% do rebanho bovino.

De modo diverso, metade do plantel de galináceos concentra-se em catorze microrregiões, porém, somente são oito dessas que se colocam entre as catorze áreas de maior nível de movimento, onde estão localizados 45% do quantitativo de aves do Nordeste. Isso aponta que os seis territórios remanescentes, mesmo detendo pouco mais de 17% do referido total, não retornam um volume de movimentação pecuária de alto nível.

Situação análoga à da suinocultura na qual, mesmo que 28 microrregiões respondam por 50% rebanho, oito dessas não se postam entre as vinte e oito de maior grau de movimentação pecuária. Essas últimas também encerram em suas fronteiras 45% do total de cabeças.

Logo, é aceitável afirmar que, para as maiores atividades pecuárias do Nordeste, rebanho efetivo é sinônimo de movimento pecuário, ao passo de que tal assertiva não pode ser

sustentada para a criação de galináceos e para a suinocultura, dado que tal relação não fora percebida para tais atividades.

Assim sendo, para essas últimas atividades, o modelo prevê o surgimento de interfaces entre produção/processamento coordenadas via mecanismos de mercado em territórios que, não necessariamente, detenham os maiores rebanhos da região, situação diferente da experimentada pelas duas outras culturas.

5.4. Epítome do capítulo

Os escores fatoriais extraídos permitiram criar uma régua de mensuração do movimento pecuário nordestino, a hierarquização das microrregiões segundo o seu respectivo grau, classificar essas últimas quanto às formas eficientes de relacionamento contratual a ser adotado na interface produção e processamento e verificar se há alguma relação entre a intensidade do volume pecuário e o tamanho dos rebanhos efetivos.

O que se percebeu foi que as transações de compra, venda e abate de animais nas propriedades rurais das quatro culturas aqui suscitadas não são uniformemente distribuídas por toda a região Nordeste, desenhando padrões de dispersão específicos para cada uma das atividades.

A ovinocaprinocultura, endemicamente nordestina e maior responsável pelo movimento pecuário na região, tem no Vale do médio São Francisco o seu principal redil, uma vez que seus maiores centros movimentadores encontram-se naquela parte do Nordeste brasileiro.

Viu-se que a bovinocultura e a criação de caprinos e ovinos apresentam uma maior interiorização das outras duas atividades pecuárias, onde a primeira ganha destaque nas áreas localizadas na fronteira norte do Maranhão e no extremo sul da Bahia sendo coadjuvada por outras que seguem a fronteira oeste da região.

No que toca à criação de galináceos e de suínos, foi perceptível que essas são as culturas menos interiorizadas e possuem centros movimentadores – de altos ou médios volumes – mais próximos da faixa litorânea nordestina, ou seja, das maiores concentrações urbanas da região.

Saliente-se que, com exceção da ovinocaprinocultura, todas as atividades pecuárias aqui estudadas possuem microrregiões, ainda que de nível médio, sediados no entorno do eixo Salvador (BA) / Recife (PE), muito embora tenha sido observado que quanto maior o porte do animal, mais forte é a interiorização da sua criação.

A análise dessa interiorização – conceituada como distanciamento da faixa litorânea do Nordeste – deixou um indício de que os padrões de movimento pecuário obedecem a uma lógica na qual quanto maior for o porte do animal, mais aquele é interiorizado, principalmente para as localidades de alto nível de movimentação.

Foram detectados dois padrões no que se refere ao relacionamento entre o quantitativo de animais numa determinada microrregião e o seu volume de movimento pecuário (compra, venda e abate de animais nas unidades produtoras), de modo que é possível intuir haver uma influência do porte do animal sobre essa determinação.

O primeiro define a existência de uma relação direta entre aquelas categorias para a ovinocaprinocultura e para a bovinocultura: quanto maior o rebanho, maior o volume de movimento pecuário. Diversamente, para a criação de galináceos e de suínos essa proposição não se torna defensável.

Por fim, apenas quatro territórios retornaram escores fatoriais não-nulos em todas as atividades: Baixo Jaguaribe, no Ceará, Pajeú e Vale do Ipojuca, no estado de Pernambuco, e Ribeira de Pombal e Feira de Santana, na Bahia. Ressalte-se que apenas essa última e o Vale do Ipojuca foram as únicas a possuir um escore médio superior à unidade, fato que indica a importância da pecuária na economia dessas localidades.

6. Considerações finais

A pesquisa ora desenvolvida tem por objetivo basilar, a partir dos dados do Censo Agropecuário 2006 promovido pelo IBGE, identificar quais as microrregiões nordestinas possuem um volume de movimentação pecuária, para as culturas analisadas, de envergadura suficiente a ponto de propiciar relações de governança via mercado nas transações entre os segmentos de produção e de processamento ou transformação.

A ferramenta utilizada foi a técnica estatística multivariada de interdependência conhecida por Análise Fatorial. Em sua apresentação exploratória, a sua utilização se deveu à necessidade de se condensar o volume das informações vinculadas à movimentação pecuária em alguns poucos fatores, dos quais, era desconhecida a sua estrutura de relacionamento e exposição.

Como fundamento analítico assumiu-se duas construções teóricas: a *Commodity System Approach* (CSA) e a Economia dos Custos de Transação (ECT). Ambas contribuíram para a pesquisa ao fornecerem a abordagem metodológica necessária para se enfrentar a problemática derivada da(s) forma(s) de distribuição espacial do movimento pecuário nordestino, identificando se o mesmo é ou não espacialmente diferenciado.

A opção por uma abordagem sistêmica, advinda da CSA, redundou na aceitação de que a unidade produtora é apenas mais um elo na cadeia produtiva agropecuária, sem que isso reduza a sua importância, e que a forma pela qual ela consubstancia a sua relação com os elementos a jusante é a movimentação pecuária. Assim, precisar os formatos do movimento pecuário de uma região é identificar quais são as possíveis configurações assumidas pela interface produção-transformação por dentro todo o espaço.

No entanto, vale questionar em que condições o movimento pecuário poderia afetar os demais elos da pecuária nordestina? Conforme preconiza a ECT as formas de estruturação dos mercados são balizadas pela tríade: especificidade do ativo, frequência das transações e incerteza inerentes aos negócios. A depender dos modos como essas dimensões se apresentam e se combinam uma determinada relação de condução e garantia das transações se torna a mais eficiente e, portanto, a mais indicada.

Quando aquelas três grandezas não eliminam ou mesmo fortalecem os riscos derivados da racionalidade limitada dos agentes ou da tendência de adoção de um comportamento oportunista por parte desses mesmos a ECT prevê que tornam-se necessárias a elaboração de contratos que buscam dirimir a possibilidade de inconformidades.

Assim sendo, este trabalho tomou a frequência das transações como a principal dimensão analítica da comercialização de animais nos estabelecimentos rurais nordestinos,

haja vista que, em sendo *commodities*, os produtos pecuários são ativos detentores de baixa especificidade e as incertezas relativas aos negócios desse tipo são geralmente relacionadas às questões edafoclimáticas ou sazonais.

Em consonância com os objetivos desta pesquisa a extração dos escores fatoriais de cada uma das microrregiões – para cada uma das culturas – procurou mensurar o movimento pecuário nordestino, hierarquizar as microrregiões nordestinas a partir dos seus respectivos escores fatoriais e classificar as microrregiões nordestinas, dado os seus níveis de movimento pecuário, quanto às formas de relações contratuais passíveis de adoção. Adicionalmente ainda se buscou cotejar o volume do movimento pecuário das microrregiões nordestinas com o efetivo dos seus rebanhos.

No rastro do exposto no capítulo relativo aos procedimentos metodológicos, a criação de uma régua de medida (os escores fatoriais) proporcionou o escalonamento do movimento pecuário e o ordenamento dos territórios nordestinos com o fito de classificá-los a partir da forma mais indicada de relacionamento entre os segmentos de produção e de processamento/transformação.

Os resultados obtidos mostraram que cada uma das atividades examinadas possui um padrão próprio de distribuição espacial e que esses mostram-se particularmente concentrados e especializados. Concentrado, no sentido de que poucas são as microrregiões ligadas a um nível de movimento pecuário de envergadura. Especializado, porque não são muitas as localidades que se destacam em mais de uma das culturas aqui estudadas.

O movimento vinculado à criação de galináceos – nos níveis alto e médio – apresentou-se como o menos interiorizado de todos, ficando próximo, ou mesmo sediado, nas maiores aglomerações populacionais do Nordeste, principalmente no eixo Salvador (BA) / Recife (PE).

Ainda que esse seja mais interiorizado, o movimento suinocultor externou uma conduta próxima da anterior, principalmente o movimento relacionado às áreas classificadas como de nível médio. Mantendo-se na orla do Vale do São Francisco, é a criação de mais localizada ao norte da região Nordeste.

O movimento de alto grau associado à bovinocultura nordestina encontra-se praticamente nos extremos dos estados do Maranhão, a noroeste, e da Bahia, ao sul, ao passo que o de nível médio surge como extensão daquele, ora percorrendo o Agreste ao largo da faixa Salvador (BA) / Recife (PE) – com alguns enclaves sertanejos – ora margeando o São Francisco no oeste da Bahia fazendo uma ligação entre os seus principais agrupamentos.

Quanto à ovinocaprinocultura nordestina, maior responsável pela variância do movimento pecuário do Nordeste, é a de maior grau de interiorização. Unidades de processamento/transformação nessa atividade somente poderiam prescindir de contratos ou da internalização da produção nas microrregiões localizadas no centro do Sertão nordestino, às margens do Vale do São Francisco. O movimento de nível médio serve como extensão do primeiro e desloca-se basicamente ao norte assumindo uma posição mais agrestina nunca tangenciando a Zona da Mata.

O que foi visto até o momento denota que – exceto pela criação de galináceos – unidades processadoras associadas à pecuária nordestina, caso visassem adotar mecanismos de mercados na relação com os seus fornecedores de matéria-prima, deveriam apresentar como característica locacional a sua interiorização.

Torna-se aceitável uma maior aproximação dessas plantas das grandes cidades nordestinas apenas com a ressalva da celebração de contratos que possam cobrir riscos operacionais que resultem em solução de continuidade, uma vez que nessas áreas é maior a detecção de localidades de volume médio de movimentação.

TABELA 12 – Níveis de movimento pecuário – Quantitativo de microrregiões - Por fator

FATOR	VARIÂNCIA EXPLICADA (%)	MOVIMENTO PECUÁRIO (Quantitativo de microrregiões)		
		ALTO NÍVEL	NÍVEL MÉDIO	BAIXO NÍVEL
<i>Ovinocaprinocultura</i>	31,8	15	30	143
<i>Bovinocultura</i>	21,3	19	33	136
<i>Galináceos</i>	17,6	10	37	141
<i>Suinocultura</i>	14,3	22	37	129

Fonte: Elaboração do autor.

Apenas quinze microrregiões nordestinas criadoras de ovinos e de caprinos são possuidoras de um alto nível de movimento pecuário, ao passo de que somente trinta postam-se no nível médio, sobrando para as outras 143 localidades a terceira categoria (baixo nível de movimentação).

Com efeito, apenas nas primeiras é aceitável, conforme prevê a ECT, um relacionamento entre os segmentos de produção e transformação baseados em mecanismos de mercado, tornando-se desnecessária o acionamento de contratos. Esses são prescritos para as localidades de nível médio de movimentação. Às demais fica indicada, na interface ora analisada, a elaboração de contratos com salvaguardas ou a internalização da produção pelo processamento.

Outrossim, dezenove microrregiões bovinocultoras retornaram um alto nível de movimento pecuário – o que valida o uso dos mecanismos de mercado – ao passo de que somente trinta e três estão entre as classificadas como de nível médio, o que sugere a elaboração de contratos com ou sem salvaguardas, sobrando para as outras 136 localidades a categorização na faixa de baixo nível de movimentação.

Com apenas dez territórios possuindo uma movimentação de alto nível, os quais se localizam basicamente entre o Agreste e a Zona da Mata, a criação de galináceos é, conforme já explicitado, a que mais se aproxima dos centros populacionais do Nordeste. No mesmo caminho, as trinta e sete microrregiões detentoras de um movimento de médio grau reforçam essa configuração ao ocupar, em sua maioria, o eixo Salvador (BA) / Recife (PE).

Por seu turno, a extração dos fatores de movimento pecuário resultou na identificação de vinte e dois territórios com altos níveis para a suinocultura nordestina, onde o grosso localiza-se na fronteira conjunta dos estados do Ceará e do Piauí. Assim como a criação de galináceos alguns desses encontram-se próximos a grandes centros urbanos, como é o caso da microrregião de Teresina (PI).

Agregando à análise as localidades de volume médio de movimentação – 37 unidades – é visto que essas também se portam como apêndices da primeira classe. Outro padrão repetido é o da concentração de áreas dessa categoria localizadas no entorno Salvador (BA) / Recife (PE). O que diferencia os padrões do movimento suinocultor do galináceo é o grau de interiorização do primeiro.

Tabela 13 – Movimento de alto nível – Quantitativo de microrregiões por cultura e estado

Estado	Ovinocaprinocultura	Bovinocultura	Galináceos	Suinocultura
BA	5	14	2	4
PI	3	-	1	7
CE	2	-	2	6
PE	4	-	3	3
MA	-	5	-	2
PB	1	-	2	-
AL	-	-	-	-
RN	-	-	-	-
SE	-	-	-	-

Fonte: Elaboração do autor

Além da constatação do caráter concentrado e especializado do movimento pecuário nordestino, ficou perceptível que as culturas sob exame possuem padrões próprios de dispersão cabendo à criação de galináceos e à suinocultura um perfil menos interiorizado e

mais ao Agreste ou à Zona da Mata, à ovinocaprinocultura um devir mais dirigido para o Sertão e à bovinocultura a ocupação das fronteiras terrestres - menos áridas - do Nordeste.

Por esse mosaico tem-se que, quão maior o porte do animal, maior a distância das suas concentrações movimentadoras das maiores aglomerações urbanas da região. Todavia, esse não foi o último padrão a ser detectado, foi percebido também que o movimento pecuário detem uma relação direta com a extensão territorial dos estados nordestinos, o que pode evidenciar o alcance da prática de pecuária extensiva nessas unidades federativas.

À guisa disso, a Bahia, com catorze centros de alto nível relacionados com a bovinocultura, cinco com a ovinocaprinocultura, quatro com a suinocultura e dois com a criação de galináceos é o principal redil movimentador do Nordeste, seguida pelo Piauí com sete centros suinocultores, três ovinocaprinocultores e um vinculado à criação de galináceos.

Demais estados que possuem alguma microrregião de alto grau de movimento são o Ceará, o Maranhão, a Paraíba e Pernambuco. Por outro lado, Rio Grande do Norte, Alagoas e Sergipe, que possuem menores extensões territoriais, de forma óbvia, não conseguem fazer parte dessa lista.

Depreende-se do presente modelo, então, que relações de mercado – onde é dispensada a constituição formal de instrumentos contratuais – entre as partes não se encontra como o procedimento mais indicado para gerir a interface entre os estabelecimentos agrícolas e as unidades processadoras e de transformação para a hegemônica maioria das microrregiões nordestinas.

Outra constatação gerada pela análise dos resultados obtidos foi a percepção de que na ovinocaprinocultura e na bovinocultura, atividades mais interiorizadas e com animais de maior tamanho, um alto volume de movimento pecuário é resultado de um maior rebanho efetivo. O que não pode ser afirmado com segurança para a suinocultura e para a criação de galináceos.

Nas duas últimas atividades nem sempre os territórios de maior grau de movimentação pecuária são os de maior quantitativo de animais, quadro diametralmente oposto para as duas primeiras culturas. Quando comparadas as listas, para a ovinocaprinocultura e para a bovinocultura, aquelas são praticamente as mesmas.

Como decorrência, fica como sugestão a tentativa de comprovação, é provável que as unidades agrícolas vinculadas à criação de galináceos e à suinocultura devam operacionalizar formas alternativas de movimentação pecuária que dispensem as aqui submetidas a análise, ou seja, compra, venda e abate de animais.

Outrossim, das 188 microrregiões nordestinas, somente cinco obtiveram escores fatoriais positivos para todas as culturas: Baixo Jaguaribe (CE), Pajeú (PE), Vale do Ipojuca (PE), Ribeira do Pombal (BA) e Feira de Santana (BA), onde apenas a primeira localidade pernambucana possui um considerável grau de interiorização.

Dentre essas, graças à envergadura dos seus escores fatoriais, ganham destaque Feira de Santana/BA e Vale do Ipojuca/PE. Como características comuns se encontram a proximidade com duas metrópoles regionais (Salvador/BA e Recife/PE), bem como a posse, em suas fronteiras, de cidades que são pólos sub-regionais, como Caruaru/PE e a própria Feira de Santana/BA.

No entanto, essas apresentam diferenças no que tange à constituição de suas naturezas. Feira de Santana/BA é um centro movimentador que, se não parte constituinte, se vê próximo de grandes aglomerações movimentadoras, ao passo de que o Vale do Ipojuca mantém-se distante de todas essas.

Logo, Feira de Santana/BA apresenta-se como localidade, sob o ponto de vista desta dissertação, mais indicada a desenvolver relações de mercado, no que tange à comercialização de rebanhos pecuários, haja vista a qualidade do seu movimento pecuário e à proximidade que essa possui de outros conglomerados movimentadores e dos centros consumidores.

Em suma, o movimento pecuário nordestino possui padrões diversos de dispersão espacial, é concentrado e especializado, mostra uma relação direta entre extensão territorial e envergadura de volume e poucas são as microrregiões que detém um volume de movimento que possibilite a assunção de relações de mercado na interface entre a produção.

Ressalte-se que uma deficiência conceitual deste trabalho, mas necessária, dado o seu caráter exploratório, foi a assunção de que as incertezas do ambiente são desprezíveis, pressuposto deveras forte do modelo então construído, propõe-se, como solução, o afrouxamento dessas em novas pesquisas.

Também, em virtude de não se ater aos determinantes desses arquétipos de localização, o presente trabalho herda de tal limitação a dificuldade em aprofundar a análise das conformações aqui identificadas, ousando assumir como paliativo a caracterização dessas e o levantamento de algumas hipóteses para pesquisas futuras, ainda que isso não impeça a consecução dos seus intentos.

Assim sendo, uma vez que este trabalho não é – e nem se pretendia – exaustivo, fica a proposta de que alguns aspectos da pesquisa necessitam de aprofundamento e elucidação, donde elencam-se três: a definição dos determinantes de localização da pecuária nordestina, a comprovação de uma relação causal entre estrutura fundiária e o movimento pecuário e, por

último, mas não menos importante, o do uso de um processo de Análise Fatorial Confirmatória para ratificação dos fatores aqui extraídos.

A pesquisa, ao tornar mensurável o movimento pecuário nordestino, hierarquizar suas microrregiões e cotejar o volume do movimento pecuário dessas com o efetivo dos seus rebanhos, desembocando na classificação das localidades quanto às formas de relações contratuais passíveis de adoção pelos agentes inseridos nos segmentos de produção e transformação, mostrando serem poucos os que poderiam adotar uma governança de mercado, crê que tenha atingido os objetivos propostos.

7. Referências bibliográficas

- ARANHA, Francisco & ZAMBALDI, Filipe. **Análise fatorial em administração**. Cengage Learning. São Paulo (SP). 2008.
- ARAÚJO, Massilon J. **Fundamentos de agronegócios**. Atlas. São Paulo (SP). 2010.
- ARBAGE, Alessandro Porporatti. **Custos de transação e seu impacto na formação e gestão da cadeia de suprimentos: um estudo de caso em estruturas de governança híbridas do sistema agroalimentar no Rio Grande do Sul**. p. 267, Tese – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Programa de Pós-graduação em Administração. Porto Alegre (RS). 2004.
- AZEVEDO, Paulo Furquim de. **Nova Economia Institucional: referencial geral e aplicações para a agricultura**. Agric. São Paulo (SP). V. 47. N 1. Pp 33-52. 2000.
- BATALHA, Mário O. **Sistemas Agroindustriais: definições e correntes metodológicas**; In: BATALHA, Mário O. (coord.); **Gestão Agroindustrial**; vol. I. Atlas S.A. São Paulo (SP). 1997.
- BEZERRA, Francisco Antonio. **Análise Fatorial**. In: CORRAR, Luiz J., PAULO, Edilson & DIAS FILHO, José Maria. **Análise multivariada para os cursos de administração, ciências contábeis e economia**. Atlas. São Paulo (SP). 2009.
- DAVIS, John H. & GOLDBERG, Ray A. **A concept of agribusiness**. Harvard University. Boston (EUA). 1957.
- FAGUNDES, Jorge. Economia Institucional: custos de transação e impactos sobre política de defesa da concorrência. **Revista de Economia Contemporânea**. 1998. vol. 2, UFRJ. Rio de Janeiro (RJ).
- FARINA, Elizabeth M. M. Q. **Competitividade e coordenação de sistemas agroindustriais**. Gestão e Produção. V. 6. N. 3. Pp. 147-161. São Paulo (SP). Dez 1999.
- FÁVERO, Luiz Paulo; BELFIORE, Patrícia; SILVA, Fabiana Lopes da & CHAN, Betty Lillian. **Análise de dados: modelagem para tomada de decisões**. Elsevier. Rio de Janeiro (RJ). 2009.
- FERREIRA, Daniel Furtado. **Análise Multivariada**. Editora UFLA. Lavras (MG). 2008.
- FIANI, Ronaldo. **Teoria dos custos de transação**. In: KUPFER, David & HASENCLEVER, Lia. **Economia industrial: Fundamentos teóricos e práticos no Brasil**. Elsevier. Rio de Janeiro (RJ). 2002.
- FIELD, Andy. **Descobrendo a estatística usando o SPSS**. Bookman/Artmed. Porto Alegre (RS). 2011.

- GARCIA, Carlos. **O que é Nordeste brasileiro**. Brasiliense. São Paulo. 1999 (Col. Primeiros Passos - 119).
- GONÇALVES, Wilson Magela. **Confiança, ECT e formas organizacionais: um framework aplicado na vitivinicultura da Serra Gaúcha e do Vale do São Francisco**. 2008. Pp. 209. Tese (Doutorado). Programa de pós-graduação em agronegócios da UFRGS. Porto Alegre (RS).
- GUEDES, Sebastião Neto Ribeiro. **Observações sobre a Economia Institucional: há possibilidade de convergência entre o velho e o novo institucionalismo?** 2004. Disponível em: www.race.nuca.ie.ufrj.br. Acesso em: 05/12/2010.
- HAIR Jr., Joseph F. *et ali*. **Análise multivariada de dados**. Bookman. Porto Alegre (RS). 2009.
- HILLIER, Frederick S. & LIEBERMAN, Gerald J. **Introdução à pesquisa operacional**. McGraw Hill/Bookman. Porto Alegre (RS). 2010.
- JAPIASSÚ, Hilton & MARCONDES, Danilo. **DICIONÁRIO BÁSICO DE FILOSOFIA**. Jorge Zahar Editor. Rio de Janeiro (RJ). 1996.
- LATTIN, James; CARROLL, J. Douglas & GREEN, Paul E. **Análise de dados multivariados**. Cengage/Learnig. São Paulo (SP). 2011.
- LIPSCHUTZ, Seymour. **Álgebra linear: teoria e problemas**. Pearson Makron Books. São Paulo (1994).
- MALHOTRA, Naresh K. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. Bookman. Porto Alegre (RS). 2001.
- MANLY, Bryan F. J. **Métodos estatísticos multivariados: uma introdução**. Bookman. Porto Alegre (RS). 2008.
- MARQUES JR, Liderau dos Santos & PÔRTO JR, Sabino da Silva. **O método da teoria neoclássica: a economia neoclássica é uma teoria refutável?** In: CORAZZA, Gentil. **Métodos da ciência econômica**. UFRG. Porto Alegre (RS). 2003.
- MEDEIROS, Josemar Xavier de. & BRISOLA, Marlon Vinícius. **Enfoques teóricos utilizados para o estudo do sistema agroindustrial da ovinocaprinocultura**. In: MEDEIROS, Josemar Xavier de. & BRISOLA, Marlon Vinícius. **Gestão e organização no agronegócio da ovinocaprinocultura**. Santa Clara. Contagem (MG). 2009.
- MELO, Luiz Martins de. **Modelos tradicionais de concorrência**. In: KUPFER, David & HASENCLEVER, Lia. **Economia industrial: Fundamentos teóricos e práticos no Brasil**. Elsevier. Rio de Janeiro (RJ). 2002.
- MENDES, Judas Tadeu Grassi & PADILHA Jr, João Batista. **Agronegócio uma abordagem econômica**. Pearson Prentice Hall. São Paulo (SP). 2007.

- MENDES, Krisley. **Desafios teóricos para o estudo do agronegócio brasileiro**. 2005. Pp. 59. Dissertação (Mestrado). Programa de pós-graduação multinstitucional em agronegócios da UFMS/UNB/UFGO. Campo Grande (MS).
- MINGOTI, Sandra A. **Análise de Dados Através de Métodos de Estatística Multivariada: uma abordagem aplicada**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005.
- MONDELLI, Mario & ZYLBERSTAJN, Decio. Determinantes dos arranjos contratuais: O caso da transação produtor-processador de carne bovina no Uruguai. **RESR**. Vol. 46. n. 03, p. 831-868, Piracicaba (SP). jul/set 2008.
- MORI, Claudia De; BATALHA, Mário Otávio & ALVES FILHO, Alceu Gomes. Abordagens espaço-relacional de organização da produção em estudos de atividades de produção agroindustrial no Brasil. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**. Taubaté (SP). V. 5. N. 3. Pp. 94-115. Set/Dez 2009.
- MOROCCO, João. **Análise estatística com o auxílio do SPSS**. Edições Silabo. Lisboa. 2003.
- NEVES, Marcos Fava. **Caracterizando e quantificando cadeias produtivas: o método PENSA**. In: NEVES, Marcos Fava; ZYLBERSTAJN, Decio & NEVES, Evaristo Marzabal. **Agronegócio do Brasil**. Saraiva. São Paulo (SP). 2005.
- PESSALI, Huáscar Fialho. Teoria dos Custos de Transação: Uma Avaliação à Luz de Diferentes Correntes do Pensamento Econômico. 1998. Pp. 157. Dissertação (Mestrado). Desenvolvimento Econômico. UFPR. Curitiba (PR).
- PONDÉ, João Luiz S. P. **Coordenação e aprendizado: elementos para uma teoria das inovações institucionais nas firmas e nos mercados**. 1993. p. 152, Dissertação (Mestrado) Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Economia. Campinas (SP).
- PONDÉ, José Luiz; FAGUNDES, Jorge & POSSAS, Mario. Custos de transação e políticas de defesa da concorrência. **Revista de Economia Contemporânea**. Vol. 1. N 2. Pp. 115-135. 1997.
- REZENDE, Christiane Leles & ZYLBERSTAJN, Decio. **Pacta Sunt Servanda versus social role of contract: the case of soybean forward contracts in Brazil**. In: II Research Workshop on Institutions and Organizations, 2007, São Paulo.
- RODRIGUES, Adriano & PAULO, Edilson. Introdução à Análise Multivariada. In: CORRÊA, Luiz J., PAULO, Edilson & DIAS FILHO, José Maria. Análise multivariada para os cursos de administração, ciências contábeis e economia. Atlas. São Paulo (SP). 2009.
- SILVA, Carlos Arthur B da. & BATALHA, Mário Otávio. **Competitividade em sistemas agroindustriais: metodologia e estudo de caso**. II Workshop Brasileiro de Gestão de Sistema Agroalimentares. PENSA/FEA/USP. Ribeirão Preto (SP). 1999.

- VICINI, Lorena. **Análise Fatorial: da teoria à prática**. Santa Maria (RS). Pp. 215. Monografia (Especialização). UFSM. 2005.
- WILLIAMSON, Oliver E. Transaction Cost Economics: The Governance of Contractual Relation, **The Journal of Law & Economics**. Vol 22. Pp. 233-261. Outubro. 1979.
- WILLIAMSON, Oliver E. & RIORDAN, Michael A. Asset specificity and economic organization. **International Journal of Organization**. North-Holland. Pg. 365-378. 1985.
- WILLIAMSON, Oliver E. **The economics institutions of capitalism – Firms, markets and relational contracting**. The Free Press. Nova Iorque (EUA). 1985.
- WILLIAMSON, Oliver E. Transaction Cost Economics and Organization Theory. **Journal of Industrial and Corporate Change**. N 2. Pp. 107-56. 1993
- WILLIAMSON, Oliver E. **Transaction Cost Economics**. In: SCHMALENSEE, R. & WILLIG, R. D. **Handbook of Industrial Organization**. Vol I. Elsevier Science Publ. 1989.
- ZYLBERSTAJN, Décio. **Estruturas de governança e coordenação do agribusiness: Uma aplicação da nova economia das instituições**. São Paulo (SP). 237 p. Tese Livre-docência. FEA-USP. 1995.
- ZYLBERSZTAJN, Decio. **Conceitos gerais, evolução e apresentação do Sistema agroindustrial**. In: Zylberstajn, Decio & NEVES, Marcos Fava (Orgs.). **Economia e gestão de negócios agroalimentares**. Pioneira, São Paulo (SP), 2000.
- ZYLBERSZTAJN, Decio. P&D e a articulação do *agribusiness*. **Revista de Administração**. São Paulo (SP). V. 28. N. 3. Pp. 73-78. Julho/Setembro. 1993.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Relação das microrregiões nordestinas com escores fatoriais concernentes à ovinocaprinocultura superiores à unidade ($F_{jk} \geq 1$).

MICRORREGIÃO	ESCORE FATORIAL
Juazeiro - BA	7,22
Euclides da Cunha - BA	6,95
Petrolina - PE	3,65
Alto Médio Canindé - PI	3,40
Serrinha - BA	2,69
Sertão de Inhamuns - CE	2,39
Senhor do Bonfim - BA	2,26
Cariri Ocidental - PB	1,79
São Raimundo Nonato - PI	1,78
Campo Maior - PI	1,58
Paulo Afonso - BA	1,41
Pajeú - PE	1,28
Sertão de Cratêus - CE	1,10
Salgueiro - PE	1,08
Itaparica - PE	1,04

Fonte: Elaboração do autor

APÊNDICE B – Relação das microrregiões nordestinas com escores fatoriais concernentes à ovinocaprinocultura não nulos inferiores à unidade ($0 \leq F_{jk} < 1$).

MICRORREGIÃO	ESCORE FATORIAL
Sertão do Moxotó - PE	0,90
Mossoró - RN	0,80
Araripina - PE	0,79
Sertão de Quixeramobim - CE	0,78
Baixo Jaguaribe - CE	0,70
Feira de Santana - BA	0,59
Cariri Oriental - PB	0,59
Irecê - BA	0,56
Baixo Parnaíba Piauiense - PI	0,48
Médio Parnaíba Piauiense - PI	0,45
Vitória da Conquista - BA	0,45
Sertão de Senador Pompeu - CE	0,44
Valença do Piauí - PI	0,41
Ribeira do Pombal - BA	0,39
Teresina - PI	0,37
Jacobina - BA	0,35
Santa Quitéria - CE	0,34
Curimataú Ocidental - PB	0,32
Médio Jaguaribe - CE	0,32
Chapada do Apodi - RN	0,26
Floriano - PI	0,20
Médio Capibaribe - PE	0,20
Sobral - CE	0,14
Barra - BA	0,10
Angicos - RN	0,04
Vale do Ipojuca - PE	0,03
Piancó - PB	0,03
Brumado - BA	0,03
Picos - PI	0,02
Jeremoabo - BA	0,02

Fonte: Elaboração do autor

APÊNDICE C – Relação das microrregiões nordestinas com escores fatoriais concernentes à bovinocultura superiores à unidade ($F_{jk} \geq 1$).

MICRORREGIÕES	FATORES ESCORIAIS
Imperatriz - MA	7,02
Porto Seguro - BA	4,70
Pindaré - MA	4,20
Ilhéus-Itabuna - BA	3,44
Alto Mearim e Grajaú - MA	2,33
Guanambi - BA	2,20
Itapetinga - BA	2,12
Serrinha - BA	2,07
Porto Franco - MA	2,03
Itaberaba - BA	1,99
Vitória da Conquista - BA	1,99
Feira de Santana - BA	1,88
Jequié - BA	1,83
Jacobina - BA	1,63
Cotegipe - BA	1,58
Médio Mearim - MA	1,47
Santa Maria da Vitória - BA	1,46
Euclides da Cunha - BA	1,18
Ribeira do Pombal - BA	1,10

Fonte: Elaboração do autor

APÊNDICE D – Relação das microrregiões nordestinas com escores fatoriais concernentes à bovinocultura não nulos inferiores à unidade ($0 \leq F_{jk} < 1$).

MICRORREGIÕES	ESCORES FATORIAIS
Barreiras - BA	0,99
Baixada Maranhense - MA	0,93
Garanhuns - PE	0,93
Bom Jesus da Lapa - BA	0,83
Caxias - MA	0,67
Chapadas do Alto Itapecuru - MA	0,67
Alagoinhas - BA	0,57
Senhor do Bonfim - BA	0,50
Chapadas do Extremo Sul Piauiense - PI	0,46
Palmeira dos Índios - AL	0,44
Seabra - BA	0,44
Gurupi - MA	0,41
Boquira - BA	0,32
Vale do Ipojuca - PE	0,32
Sertão de Cratêus - CE	0,30
Barra - BA	0,28
Irecê - BA	0,25
Canindé - CE	0,24
Presidente Dutra - MA	0,23
Gerais de Balsas - MA	0,23
Codó - MA	0,22
Brumado - BA	0,22
Brejo Pernambucano - PE	0,21
Alto Médio Gurguéia - PI	0,20
Pajeú - PE	0,18
Agreste Potiguar - RN	0,14
Sousa - PB	0,14
Mata Alagoana - AL	0,10
Baixo Jaguaribe - CE	0,08
Boquim - SE	0,08
Arapiraca - AL	0,06
Chapadas das Mangabeiras - MA	0,06
Sergipana do Sertão do São Francisco - SE	0,03

Fonte: Elaboração do autor

APÊNDICE E – Relação das microrregiões nordestinas com escores fatoriais concernentes à criação de galináceos superiores à unidade ($F_{jk} \geq 1$).

MICRORREGIÕES	ESCORE FATORIAL
Feira de Santana - BA	8,85
Santo Antônio de Jesus - BA	6,70
Vale do Ipojuca - PE	3,44
Fortaleza - CE	2,74
Teresina - PI	2,15
Garanhuns - PE	2,08
Mata Setentrional Pernambucana - PE	1,94
Guarabira - PB	1,88
Ibiapaba - CE	1,72
Campina Grande - PB	1,01

Fonte: Elaboração do autor

APÊNDICE F – Relação das microrregiões nordestinas com escores fatoriais concernentes à criação de galináceos não nulos inferiores à unidade ($0 \leq F_{jk} < 1$).

MICRORREGIÃO	ESCORE FATORIAL
Estância - SE	0,77
Pacajus - CE	0,76
Pajeú - PE	0,73
Euclides da Cunha - BA	0,60
Cascavel - CE	0,59
Sertão de Quixeramobim - CE	0,57
Litoral Sul - PB	0,45
Macaíba - RN	0,44
Médio Capibaribe - PE	0,39
Brejo Pernambucano - PE	0,39
Ribeira do Pombal - BA	0,34
Arapiraca - AL	0,31
Serrinha - BA	0,30
Cariri - CE	0,30
Esperança - PB	0,27
Serrana dos Quilombos - AL	0,26
Entre Rios - BA	0,25
Alagoinhas - BA	0,20
Vitória de Santo Antão - PE	0,20
Iguatu - CE	0,18
Agreste de Itabaiana - SE	0,17
Vale do Ipanema - PE	0,17
Aglomeración Urbana de São Luís - MA	0,17
Curimataú Ocidental - PB	0,17
Seabra - BA	0,13
Sergipana do Sertão do São Francisco - SE	0,11
Agreste de Lagarto - SE	0,11
Baturité - CE	0,11
Aracaju - SE	0,10
Recife - PE	0,07
Batalha - AL	0,05
Penedo - AL	0,04
Palmeira dos Índios - AL	0,02
Alto Capibaribe - PE	0,02
Carira - SE	0,02
Tobias Barreto - SE	0,01
Baixo Jaguaribe - CE	0,01

Fonte: Elaboração do autor

APÊNDICE G – Relação das microrregiões nordestinas com escores fatoriais concernentes à suinocultura superiores à unidade ($F_{jk} \geq 1$).

MICRORREGIÃO	ESCORE FATORIAL
Baixo Parnaíba Piauiense - PI	5,60
Campo Maior - PI	4,63
Guanambi - BA	3,40
Teresina - PI	3,12
Vale do Ipojuca - PE	3,10
Baixada Maranhense - MA	2,56
Litoral Piauiense - PI	2,47
Picos - PI	2,17
Alto Médio Canindé - PI	1,88
Chapadinha - MA	1,75
Seabra - BA	1,70
Cariri - CE	1,56
Litoral de Camocim e Acaraú - CE	1,54
Sertão de Senador Pompeu - CE	1,47
Baturité - CE	1,42
Fortaleza - CE	1,20
São Raimundo Nonato - PI	1,16
Médio Capibaribe - PE	1,14
Ibiapaba - CE	1,12
Brumado - BA	1,11
Araripina - PE	1,10
Vitória da Conquista - BA	1,00

Fonte: Elaboração do autor

APÊNDICE H – Relação das microrregiões nordestinas com escores fatoriais concernentes à suinocultura não nulos inferiores à unidade ($0 \leq F_{jk} < 1$).

MICRORREGIÃO	ESCORE FATORIAL
Sobral - CE	0,99
Feira de Santana - BA	0,99
Garanhuns - PE	0,95
Baixo Jaguaribe - CE	0,90
Sertão de Quixeramobim - CE	0,88
Batalha - AL	0,84
Vale do Ipanema - PE	0,83
Irecê - BA	0,82
Médio Curu - CE	0,81
Agreste de Itabaiana - SE	0,80
Alagoinhas - BA	0,77
Caxias - MA	0,75
Sertão de Cratêus - CE	0,70
Litoral Ocidental Maranhense - MA	0,69
Santa Maria da Vitória - BA	0,67
Palmeira dos Índios - AL	0,66
Florianópolis - PI	0,64
Itapipoca - CE	0,63
Boquira - BA	0,62
Valença do Piauí - PI	0,61
Pajeú - PE	0,61
Iguatu - CE	0,50
Sergipana do Sertão do São Francisco - SE	0,43
Arapiraca - AL	0,38
Alto Mearim e Grajaú - MA	0,36
Várzea Alegre - CE	0,32
Presidente Dutra - MA	0,32
Alto Capibaribe - PE	0,24
Ribeira do Pombal - BA	0,24
Livramento do Brumado - BA	0,20
Umbuzeiro - PB	0,19
Barreiras - BA	0,18
Caririaçu - CE	0,08
Salvador - BA	0,05
Chapadas do Alto Itapecuru - MA	0,02
Aglomeração Urbana de São Luís - MA	0,02
Carira - SE	0,01

Fonte: Elaboração do autor