

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DO SUPERPASTEJO DE OVINOS E CAPRINOS NO BRASIL

franciscogilney@yahoo.com.br

Apresentação Oral-Agropecuária, Meio-Ambiente, e Desenvolvimento Sustentável
FRANCISCO GILNEY SILVA BEZERRA; KARINE ROCHA AGUIAR; MARIA IVONEIDE VITAL RODRIGUES; PATRÍCIA VERÔNICA PINHEIRO SALES LIMA.
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ, FORTALEZA - CE - BRASIL.

Distribuição espacial do superpastejo de ovinos e caprinos no Brasil

Grupo de Pesquisa: Agropecuária, Meio ambiente e Desenvolvimento Sustentável.

Resumo

Este trabalho teve por objetivo analisar a distribuição espacial dos estados brasileiros quanto ao superpastejo de ovinos e caprinos. Para tanto foram utilizados dados secundários referentes aos indicadores densidade do rebanho, efetivo do rebanho e taxa de crescimento. Os indicadores citados foram agregados em um Índice de Pressão Animal (IPA) o qual permitiu a hierarquização dos estados. A partir de uma análise de agrupamento pelo método das k-médias houve a formação de três grupos de estados quanto ao superpastejo. Os resultados apontaram os estados da região Norte como os menos susceptíveis aos danos causados pelo superpastejo enquanto os estados nordestinos apresentam maiores níveis de superpastejo de ovinos e caprinos sendo, portanto, mais propensos às consequências negativas do manejo inadequado da atividade, de modo especial a degradação ambiental. Políticas de desenvolvimento local devem ser direcionadas para capacitar os produtores nordestinos a realizar um manejo adequado do rebanho e minimizar os danos ambientais provocados pela ovinocaprinocultura.

Palavras-chaves: Caprinos, degradação ambiental, ovinos.

Super grazing spatial distribution of sheep and goats in Brazil

Abstract

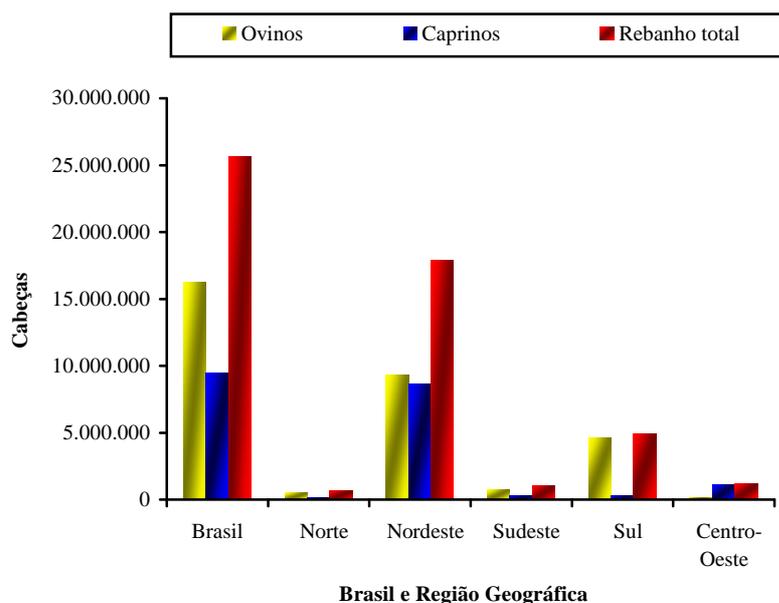
This study aimed to analyze the spatial distribution of the Brazilian states super grazing as the sheep and goats. For this we used secondary data on indicators of cattle density, effective of herd and the actual growth rate. The indicators cited were collet in an index of Pressure Animal (IPA) which allowed the ranking of states. From an analysis of clustering by the method of k-means was the formation of three groups of states as to super grazing. The results showed the states of northern region as the least susceptible to damage by super grazing while northeastern states have higher levels of super grazing of sheep and goats and thus more prone to the negative consequences of inadequate management of the activity, in particular the degradation environment. Local development politics should be directed to enable producers to undertake a northeastern management of the effective of herd and minimize the environmental damage caused by sheep and goats raising.

Key Words: Environmental degradation, goats, sheeps.

1. INTRODUÇÃO

A ovinocaprinocultura tem sido considerada tema de estudo de muitos trabalhos, provavelmente, por ser uma atividade economicamente explorada em todos os continentes, além de ser indicada para regiões inseridas no Trópico semi-árido.

Atualmente, o rebanho brasileiro representa cerca de 3% do rebanho mundial e está estimado em 990 milhões de animais, o que confere o 8º lugar no *ranking* mundial. Segundo dados da Pesquisa Pecuária Municipal – IBGE, referente ao ano de 2007, 70% do rebanho efetivo se concentrou na Região Nordeste¹ (Figura 1). Deste total, 52% são ovinos e 48% caprinos.



Fonte: Pesquisa Pecuária Municipal - IBGE. Elaboração própria.

FIGURA 1 – Distribuição dos rebanhos efetivos de ovinos e caprinos nas regiões brasileiras no ano de 2007.

No Nordeste, especialmente para a população rural, a ovinocultura desempenha papel importante no suprimento alimentar e geração de renda, através da oferta de carne, leite e derivados. A carne é o subproduto mais importante, dado o seu uso corrente pelo sertanejo, tanto para alimentação própria como para comercialização; o leite ainda apresenta pouca expressão comercial. Pode-se destacar ainda os derivados do couro e o promissor mercado de genética o qual vem crescendo ao longo nos últimos anos.

¹ Esta região representa menos de 20% da área territorial brasileira.

Segundo Rosanova (2004), o mercado de carnes ovina e caprina é altamente comprador e a atividade vem crescendo em todas as regiões do país, com destaque para as regiões Nordeste, Centro-Oeste e Norte. Lima; Baiardi (2001) acrescentam afirmando que a ovinocultura, assim como a caprinocultura, se reveste de especial importância social e econômica para os ecossistemas do semi-árido brasileiro, sendo uma entre as poucas alternativas econômicas para a região.

Dadas as potencialidades destacadas, a ovinocaprinocultura poderia desempenhar um papel ainda mais relevante no desenvolvimento rural brasileiro. No entanto, a sua expressão sócio-econômica é comprometida por uma série de fatores: a atividade é desenvolvida de forma empírica e extensiva, com baixos níveis de tecnologia, associados ao baixo potencial genético dos rebanhos, à escassez de alimento na estação seca, às práticas de manejo inadequadas, às precárias condições sanitárias, às graves limitações zootécnicas e de assistência técnica, além das imperfeições de mercado. Em conjunto essas vulnerabilidades concorrem para baixos índices de produtividade e de rentabilidade da atividade. Como agravante é válido ressaltar os danos ambientais provocados pelo superpastejo dos ovinos e caprinos. Estudo realizado por Rodrigues (2006) apontou que a ovinocaprinocultura, mais especificamente o superpastejo, apresenta alta correlação com a degradação das áreas onde essa atividade é desenvolvida.

Diante do exposto, o grande desafio atual é definir um modelo de produção e desenvolvimento sustentável desta atividade, que atenda às necessidades da sociedade ao mesmo tempo em que preserve o meio ambiente. Este trabalho objetivou analisar a distribuição espacial dos estados brasileiros quanto ao superpastejo de ovinos e caprinos.

2. O EFEITO DO SUPERPASTEJO SOBRE AS ÁREAS DE PASTEJO

A degradação das pastagens é um dos maiores problemas da pecuária do Brasil na atualidade. Estima-se que boa parte das pastagens cultivadas encontra-se em algum estágio de degradação. O problema afeta diretamente a sustentabilidade da pecuária e do meio ambiente. Na busca de incremento imediato de lucratividade, os produtores têm aumentado o número de animais por área, sem se preocupar suficientemente com a oferta de forragem, o manejo da pastagem e as alterações que podem haver no solo em decorrência disso, principalmente no que tange à compactação devido ao pisoteio (WARREN et al., 1986; PROFFITT et al., 1993; PROFFITT et al., 1995).

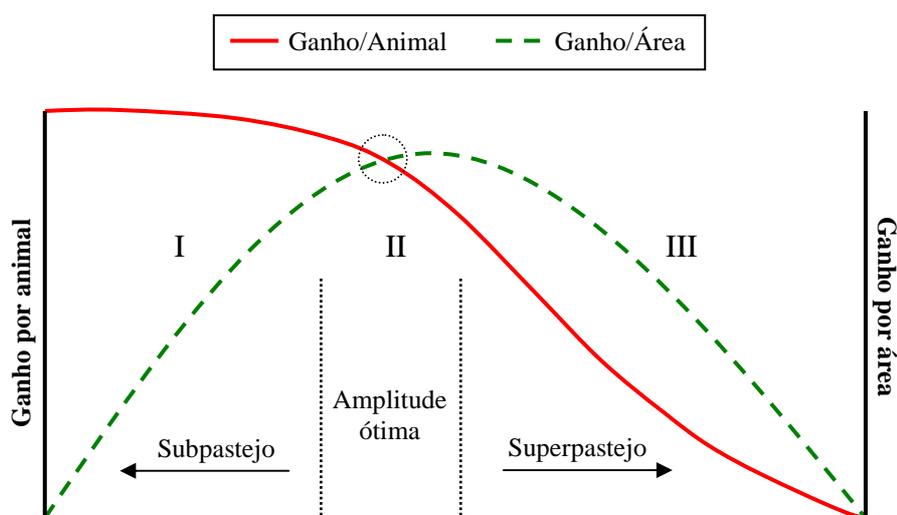
O superpastejo, ou seja, o número excessivo de animais em relação à quantidade de forragem existente prejudica o equilíbrio entre a reciclagem de nutrientes acumulados do resíduo vegetal e o crescimento da gramínea, tendo em vista que os nutrientes da forragem não consumida que permanece no solo são reaproveitados pelas plantas forrageiras. Além disso, reduz o vigor das plantas, capacidade de rebrotação e produção de sementes. Isso pode ocorrer devido a uma imprecisão no momento de mensuração da disponibilidade de forragem da área, associada a uma marcante variação na taxa de crescimento do pasto (tipo de solo, espécie forrageira, época do ano etc.), bem como variação no tamanho do rebanho.

Numa visão ambiental da pecuária atual, há necessidade de se trabalhar na recuperação de pastagens degradadas e aumentar a produção em ecossistemas já modificados pelo homem, diminuindo, assim, a necessidade do desmatamento de novas áreas.

O entendimento do processo de degradação é importante para garantir a sustentabilidade da produção. Segundo NASCIMENTO JÚNIOR et al. (1994), estabelecer critérios de degradação das pastagens cultivadas é tarefa bastante difícil, tendo em vista a diversidade das espécies com relação a suas características morfológicas e dos ecossistemas em que são cultivados. No entanto, alguns estágios de degradação podem ser facilmente identificados e são característicos da maioria das pastagens degradadas; (1) distúrbio fisiológico da espécie dominante; (2) mudança na composição botânica; (3) invasão por novas espécies (STODART et al., 1975). Esses três primeiros estágios são marcados pela redução em qualidade e em quantidade de pasto. Em um estágio mais avançado pode ocorrer o quase desaparecimento da espécie dominante e, posteriormente, o desaparecimento das invasoras, com o comprometimento das condições de estabilidade do solo.

3. RELAÇÃO ENTRE A PRESSÃO DE PASTEJO E A PRODUÇÃO

A pressão de pastejo – número de animais por unidade de forragem disponível – pode ser utilizada como ferramenta para a avaliação da sustentabilidade do sistema de produção em relação ao ganho animal e o ganho por área (Figura 2).



Fonte: Adaptado de Mott (1960).

FIGURA 2 – Relação entre pressão de pastejo, ganho de peso por animal e ganho de peso por unidade de área.

Na situação I, observa-se alto ganho por animal em relação ao ganho por área, o que não é desejável, pois, há um excedente de forragem em decorrência da subutilização da área, prejudicando, assim, o rendimento do produtor. Já na situação II, ocorre a máxima ingestão de forragem sem que haja a degradação da área, ou seja, a taxa de lotação é compatível com a capacidade de suporte² da mesma. Nesse ponto de equilíbrio, o produtor

² Considera-se capacidade de suporte como sendo a taxa de lotação em uma pressão de pastejo ótima, num determinado período de tempo, no qual se obtém o máximo ganho por área, sem que ocorra degradação da pastagem.

obtem sua máxima rentabilidade em relação aos ganhos por animal e por área. A situação III reflete a relação inadequada entre a quantidade de forragem disponível e o número de animais mantidos no pasto, limitando o desempenho animal e a sustentabilidade do sistema, caracterizando o superpastejo.

Neste caso, a taxa de lotação é alta em relação à capacidade de suporte da pastagem. Assim, o elevado número de animais por unidade de área implica em menor oferta de forragem por animal, não permitindo pastejo seletivo, implicando, dessa forma, em dieta de menor qualidade e comprometimento da produção animal. Na condição de superpastejo observa-se acentuado decréscimo na produção por animal e por área, levando a uma condição que propiciará a degradação da pastagem e prejuízo ao sistema de produção como um todo. E isso, na verdade, não é desejável nos sistemas de produção estáveis.

4. ASPECTOS DA DEGRADAÇÃO DE PASTAGENS SOBRE A QUALIDADE DE VIDA DAS COMUNIDADES

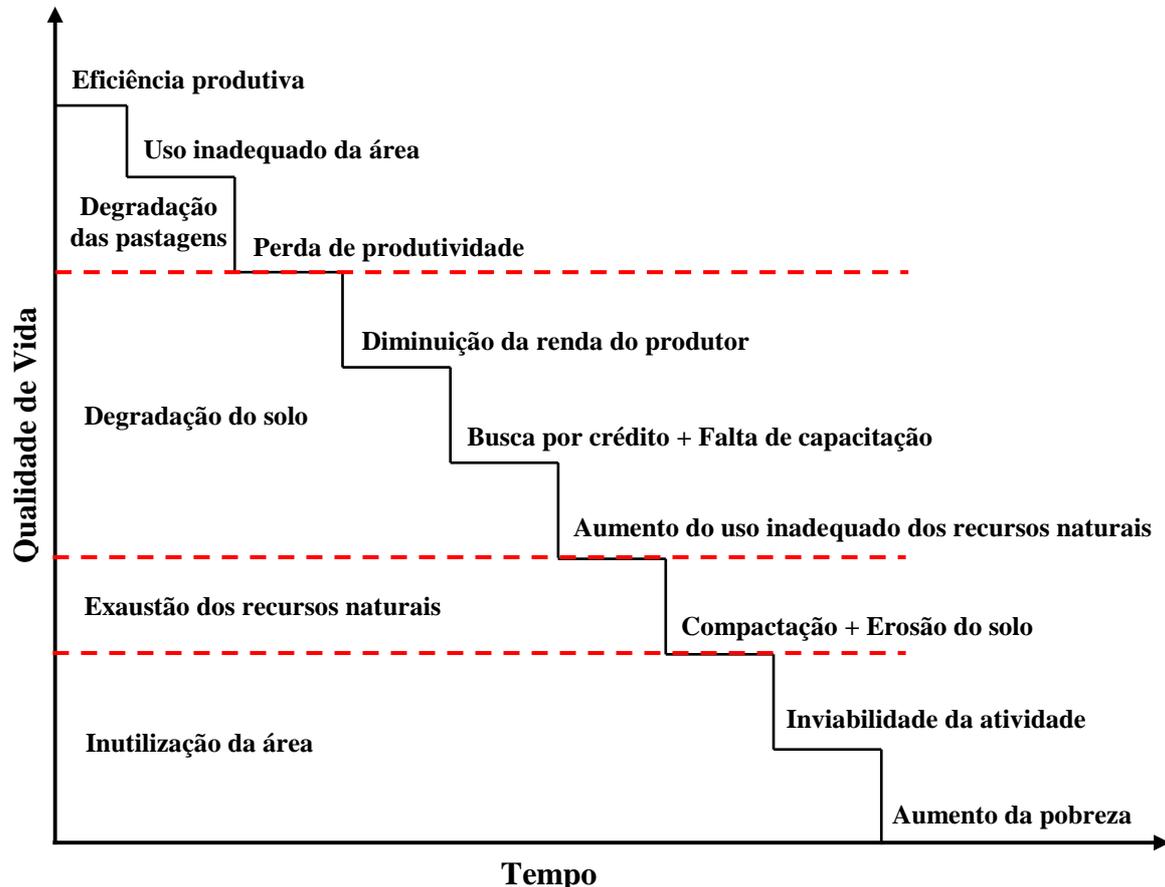
São notórias as consequências da degradação das pastagens sob as áreas afetadas por esse fenômeno. Em algumas áreas onde a degradação apresenta-se com maior intensidade, observam-se impactos significativos no solo, nos recursos hídricos, na fauna e flora de diversos ecossistemas, uma vez que os efeitos da erosão em pastagens podem afetar mananciais de abastecimento d'água, interferindo na qualidade de vida de comunidades rurais e urbanas.

Não existem políticas públicas direcionadas ao desenvolvimento sustentável da ovinocaprinocultura. Ações governamentais de incentivo à atividade de certa forma estimulam a degradação uma vez que os produtores, atualmente, têm acesso a linhas de crédito sem que haja um acompanhamento de técnicos especializados para orientá-los. Além deste fato, a falta de capacitação, principalmente, dos pequenos produtores, aliada aos altos níveis de pobreza das comunidades onde essa atividade é desenvolvida, prejudicam o desenvolvimento da atividade de forma sustentável, podendo causar a inviabilidade desta.

A Figura 3 busca representar como o processo de degradação ambiental provocado pela criação de ovinos e caprinos ocorre ao longo do tempo e qual a sua relação com a qualidade de vida do produtor. Analisando a figura percebe-se que no início da atividade obtém-se uma maior eficiência produtiva decorrente da disponibilidade de recursos naturais. À medida que se desce os degraus, ou seja, a atividade vai se desenvolvendo, tem-se o início da degradação das pastagens, decorrente do manejo inadequado destas áreas. Isso gera um decréscimo da produtividade, comprometendo, assim, a rentabilidade da atividade, conseqüentemente, perda na renda do produtor. Devido a esse efeito negativo, a busca por crédito torna-se uma solução muitas vezes equivocada, ou seja, o produtor tende a querer compensar as perdas decorrentes das práticas de manejo inadequadas, ao invés de incorporar mudanças forma como a atividade vem sendo conduzida.

Assim, mesmo que haja um aumento transitório da renda do produtor proveniente da obtenção do crédito, o que ocorrerá, provavelmente, será o aumento da capacidade exploratória dos recursos, caso o produtor não mude as práticas de manejo adotadas anteriormente.

O uso excessivo e extrativista dos recursos naturais contribui para o declínio acentuado da atividade, uma vez que ocasionará a exaustão dos recursos existentes, causando a inviabilidade desta e de outras atividades, aumentando o nível de pobreza e diminuindo a qualidade de vida das comunidades beneficiadas com a atividade.



Fonte: Elaboração própria.

FIGURA 3 – Representação gráfica simplificada da relação entre a degradação do solo e a qualidade de vida.

5. MATERIAL E MÉTODOS

5.1. Seleção dos indicadores

Neste estudo buscou-se dimensionar o superpastejo a partir da construção de um índice relacionado à pressão animal. Para tanto foram selecionados como indicadores:

- **Densidade:** representa o número de animais alocados por km². Está representada por Cab/km².
- **Efetivo do rebanho:** Foi pesquisado o efetivo de ovinos e caprinos dos estados brasileiros segundo a Pesquisa Pecuária Municipal – IBGE. Expresso em cabeças.

- Taxa de crescimento: corresponde a variação percentual no efetivo do rebanho dos estados ao longo do período 2001-2007.

Os critérios adotados para a escolha dos indicadores foram:

- Pertinência quanto ao tema estudado segundo recomendações da literatura especializada;
- Possibilidade de mensuração;
- Disponibilidade de dados para todos os estados estudados
- Qualidade dos dados.

5.2. Área geográfica de estudo

A área de estudo abrangeu os 26 estados brasileiros, incluindo o Distrito Federal. Devido à abrangência da área (Brasil), os indicadores foram obtidos a partir de dados secundários do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Na operacionalização dos indicadores densidade e efetivo do rebanho foram adotadas as médias anuais referentes ao período 2001-2007, quanto à taxa de crescimento considerou-se o mesmo período.

5.3. Cálculo do Índice de Pressão Animal (IPA)

O objetivo principal do cálculo do Índice de Pressão Animal (IPA) foi identificar os estados mais susceptíveis à degradação ambiental segundo a atividade produtiva analisada.

O emprego de análise fatorial para construção do índice foi descartado devido ao pequeno número de estados analisados. Segundo Hair (2005), uma análise fatorial tem por regra pelo menos cinco vezes mais observações do que o número de variáveis (indicadores) a serem observados. Em casos de amostras pequenas, o pesquisador deve interpretar os resultados obtidos com precauções. Assim, o cálculo do IPA foi desenvolvido a partir de duas etapas:

- Padronização dos indicadores selecionados
- Cálculo do IPA

A padronização dos indicadores teve como objetivo possibilitar a comparação e agregação dos mesmos (pois são expressos em grandezas diferentes) e estabelecer a hierarquização dos Estados brasileiros, uma vez que considera os valores 0 e 1, respectivamente, para o melhor e o pior Estado quanto aos valores desejados dos indicadores (LIMA et al.2008). Adotou-se para tanto a expressão³:

$$IPA_{ji} = \frac{I_{ji} - I_{jr}}{I_{jm} - I_{jr}} \quad (1)$$

Sendo:

IPA_{ji} = Valor padronizado do indicador j no i -ésimo estado ou índice de pressão animal devido ao indicador j no i -ésimo estado.

$(IPAD_i)$ = índice de pressão animal devido à densidade no i -ésimo estado

³ Este procedimento é semelhante ao adotado pelo IPECE no cálculo do IMA (Índice Municipal e Alerta) e do IDS (Índice de Desenvolvimento Social).

IPAER_i = índice de pressão animal devido ao efetivo do rebanho no *i-ésimo* estado
 IPATC_i = índice de pressão animal devido à taxa de crescimento do rebanho no *i-ésimo* estado).

I_{ji} = Valor do indicador *j* no *i-ésimo* estado

I_{jr} = Valor do indicador *j* no estado em pior situação

I_{jm} = Valor do indicador *j* no estado em melhor situação

O Índice de Pressão Animal no estado (IPA_i) consistiu na média aritmética dos indicadores de pressão animal:

$$IPA_i = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n IPA_{ji} \quad (2)$$

Sendo:

IPA_i = Índice de Pressão Animal no *i-ésimo* estado

i = estados analisados = (1, ..., *m*)

j = indicadores analisados = (1, ..., *n*)

A contribuição de cada indicador no Índice de Pressão Animal do estado foi calculada da seguinte forma:

$$C_{ji} = \frac{1}{n} \left(\frac{IPA_{ji}}{IPA_i} \right) \cdot 100 \quad (3)$$

Sendo:

C_{ji} = contribuição do *j-ésimo* indicador no Índice de Pressão Animal no *i-ésimo* estado.

5.4 Análises de agrupamento e de associação entre variáveis

De acordo com Hair et al (2005), análise de agrupamento é o nome dado a um conjunto de técnicas multivariadas cuja finalidade primária é identificar e agregar observações com base em características semelhantes ou diferentes formando, assim, grupos coesos internamente, mas isolados entre si.

O propósito da análise de agrupamento neste estudo foi reunir os estados segundo suas similaridades quanto à pressão animal. A técnica adotada foi “K-médias” e o software utilizado o SPSS, versão 12.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Índice de Pressão Animal (IPA) calculado não teve a pretensão de quantificar a pressão animal provocada pela ovinocaprinocultura. A metodologia adotada permite a hierarquização dos estados quanto à gravidade do problema segundo os indicadores selecionados. Desta forma pode-se identificar os estados mais propensos à degradação estabelecer prioridades e políticas locais.

A Tabela 1 apresenta a hierarquização dos estados brasileiros quanto ao IPA. De acordo com os resultados obtidos, observa-se que o estado de Pernambuco apresentou o maior IPA (0,622). O segundo estado mais vulnerável à pressão animal foi o Estado da Bahia com IPA igual a 0,551, seguido pelo estado do Ceará que apresentou IPA igual a 0,535. Os estados que apresentaram menor vulnerabilidade foram Amazonas (IPA=0,074),



Espírito Santo (IPA=0,139) e Acre (IPA=0,143). Na região Nordeste, maior produtora de ovinos e caprinos, apresenta-se como a mais vulnerável aos problemas decorrentes da pressão animal.

Tabela 1 – Hierarquização dos estados brasileiros segundo a pressão animal referente ao índice de pressão animal devido à densidade (IPAD), ao efetivo do rebanho (IPAER), a taxa de crescimento do rebanho (IPATC) e o índice de pressão animal (IPA).

Estado	IPAD	Ordem	IPAER	Ordem	IPATC	Ordem	IPA	Ordem
Acre	0,015	21	0,007	23	0,405	20	0,143	25
Alagoas	0,350	8	0,034	16	0,865	4	0,416	7
Amapá	0,000	26	0,000	26	0,896	3	0,299	12
Amazonas	0,002	25	0,011	21	0,209	24	0,074	27
Bahia	0,498	6	1,000	1	0,155	26	0,551	2
Ceará	0,780	2	0,401	4	0,426	17	0,535	3
Distrito Federal	0,127	11	0,002	25	0,929	2	0,353	10
Espírito Santo	0,045	17	0,007	24	0,365	22	0,139	26
Goiás	0,022	18	0,026	17	0,646	11	0,231	17
Maranhão	0,068	13	0,084	9	0,433	16	0,195	20
Mato Grosso	0,014	22	0,047	12	1,000	1	0,354	9
Mato Grosso do Sul	0,055	16	0,066	10	0,411	19	0,178	23
Minas Gerais	0,018	19	0,042	13	0,831	5	0,297	13
Para	0,008	24	0,037	14	0,658	10	0,234	16
Paraíba	0,743	3	0,153	6	0,401	21	0,433	5
Paraná	0,138	10	0,093	8	0,283	23	0,172	24
Pernambuco	1,000	1	0,373	5	0,492	14	0,622	1
Piauí	0,485	7	0,428	3	0,189	25	0,367	8
Rio Grande do Norte	0,661	5	0,009	22	0,733	6	0,467	4
Rio Grande do Sul	0,680	4	0,126	7	0,463	15	0,423	6
Rio de Janeiro	0,058	15	0,610	2	0,000	27	0,223	18
Rondônia	0,018	20	0,015	19	0,719	7	0,251	15
Roraima	0,000	27	0,000	27	0,621	12	0,207	19
Santa Catarina	0,111	12	0,036	15	0,425	18	0,190	21
São Paulo	0,063	14	0,056	11	0,689	8	0,270	14
Sergipe	0,285	9	0,022	18	0,666	9	0,324	11
Tocantins	0,013	23	0,012	20	0,528	13	0,184	22
MÉDIA	0,232		0,137		0,535		0,301	

Fonte: Elaboração própria.

Com relação ao índice de pressão animal referente à densidade (IPAD), observou-se que os estados com maior vulnerabilidade foram Pernambuco, que atingiu o valor máximo, 1,000, seguido do Ceará, 0,780 e da Paraíba, com 0,743. Enquanto que Roraima, Amapá e Amazonas, apresentaram os menos vulneráveis.

Analisando o índice de pressão animal referente ao efetivo do rebanho (IPAER), nota-se que Bahia, Rio de Janeiro e Piauí, apresentaram os maiores índices, 1,000, 0,610 e

0,428, respectivamente. Como estados de menores índices estão Roraima, Amapá e Distrito Federal.

A análise de pressão animal referente à taxa de crescimento mostrou que Mato Grosso (1,000), Distrito Federal (0,939) e Amapá (0,896), podem ser classificados como estados mais vulneráveis com relação a esse aspecto. Inversamente, os estados de Rio de Janeiro, Bahia e Piauí, apresentaram os menores níveis de vulnerabilidade.

A situação mais preocupante ocorre nos estados que apresentaram simultaneamente elevados valores de IPAD e IPATC: Alagoas, Rio Grande do Norte e Sergipe. Esta situação aponta que a pressão animal poderá agravar-se ainda mais dado que a densidade do rebanho deverá aumentar haja vista o crescimento no número de animais. Pernambuco e Ceará apesar das elevadas densidades não apresentaram uma taxa de crescimento do rebanho muita elevada o que contribui para minimizar sua vulnerabilidade quanto ao aspecto analisado.

Na Tabela 2, encontram-se as contribuições de cada indicador no IPA de cada estado. Apesar dessas contribuições variarem entre os estados, em média, a taxa de crescimento do rebanho foi o indicador de maior contribuição, 67,86%.

Os estados que se apresentaram mais vulneráveis à densidade foram Paraíba (C_{ji}=57,29%), Pernambuco (C_{ji}=53,62%) e Rio Grande do Sul (C_{ji}=53,56%). Os estados do Amapá e Roraima apresentaram ambos, a menor contribuição em relação a esse indicador, 0,00%. O efetivo do rebanho foi o indicador que mais contribuiu para o IPA nos estados Rio de Janeiro (C_{ji}=91,37%), Bahia (C_{ji}=60,48%) e Piauí (C_{ji}=38,88%). Igualmente a densidade, os estados onde esse indicador menos contribuiu foram Amapá e Roraima (C_{ji}=0,00%, ambos).

Esta situação se inverte em relação à taxa de crescimento. Roraima e Amapá são os estados onde esse indicador tem maior contribuição no IPA, ambos com C_{ji}=100%, seguidos por Rondônia (C_{ji}=95,68%). Ao observar esse indicador pode-se afirmar que os estados da região norte são os que mais estão vulneráveis a influência desse indicador. O estado de menor vulnerabilidade foi Rio de Janeiro (C_{ji}=0,00%).

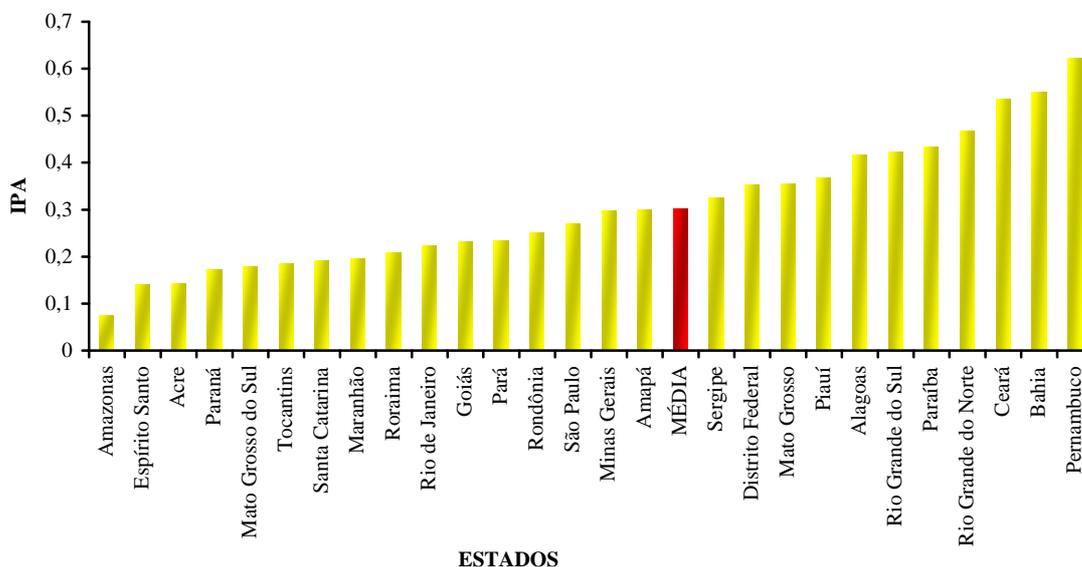
Tabela 2 – Contribuição percentual dos indicadores no Índice de Pressão Animal (IPA).

Estado	Contribuição			IPA
	Densidade	Efetivo do rebanho	Taxa de crescimento	
Acre	3,59	1,74	94,67	0,143
Alagoas	28,03	2,76	69,21	0,416
Amapá	0,00	0,00	100,00	0,299
Amazonas	0,69	4,95	94,36	0,074
Bahia	30,15	60,48	9,37	0,551
Ceará	48,53	24,97	26,50	0,535
Distrito Federal	12,04	0,21	87,75	0,353
Espírito Santo	10,86	1,59	87,55	0,139
Goiás	3,10	3,72	93,18	0,231
Maranhão	11,67	14,37	73,96	0,195
Mato Grosso	1,30	4,41	94,28	0,354
Mato Grosso do Sul	10,38	12,45	77,17	0,178
Minas Gerais	2,07	4,67	93,26	0,297

Para	1,20	5,21	93,59	0,234
Paraíba	57,29	11,80	30,92	0,433
Paraná	26,87	18,05	55,08	0,172
Pernambuco	53,62	20,00	26,38	0,622
Piauí	43,99	38,88	17,14	0,367
Rio Grande do Norte	8,63	91,37	0,00	0,467
Rio Grande do Sul	47,10	0,65	52,24	0,423
Rio de Janeiro	53,56	9,95	36,49	0,223
Rondônia	2,35	1,97	95,68	0,251
Roraima	0,00	0,00	100,00	0,207
Santa Catarina	19,36	6,32	74,32	0,190
São Paulo	7,79	6,96	85,25	0,270
Sergipe	29,29	2,22	68,49	0,324
Tocantins	2,36	2,18	95,46	0,184
MÉDIA	19,10	13,03	67,86	0,301

Fonte: Elaboração própria.

A Figura 3 permite uma melhor comparação da pressão animal nos estados brasileiros em relação à média do Brasil. Entre os estados mais vulneráveis estão a maioria dos estados do Nordeste, o que demonstra que essa região merece uma maior atenção. Como agravantes associados à realidade nordestina estão o alto índice de pobreza e taxas elevadas de analfabetismo conforme IPEA (2007). Dentre os estados com maiores índices, destacam-se ainda, os estados do Rio Grande do Sul, Mato Grosso e o Distrito Federal.



Fonte: Elaboração própria.

FIGURA 3 – Pressão animal da ovinocaprinocultura dos estados analisados em relação à média brasileira.

Após a hierarquização, os estados brasileiros foram agrupados em três classes conforme a Tabela 2 que expõe o IPAD segundo a classificação obtida através da análise de agrupamento pelo método das k-médias. Ressalte-se que quanto mais próximo da

unidade, mais preocupante é a situação do estado com relação à pressão animal. Percebe-se que na classe 1 estão a maioria dos estados brasileiros, ou seja, 66,7% dos estados encontram-se num nível de densidade abaixo da média brasileira. Já na classe 3 encontram-se os estados com maior nível de vulnerabilidade com relação ao aspecto analisado. Como visto anteriormente, essa classe está representada em sua grande parte pelos estados nordestinos (Pernambuco, Ceará, Paraíba, Rio Grande do Sul e Rio Grande do Norte).

Tabela 2 – Índice médio e número de estados segundo as classes do índice de pressão animal referente à densidade.

Classes	IPAD	Índice Médio	Nº de Estados
IPAD	0,000 – 1,000	0,232	27
1	0,000 – 0,138	0,043	18
2	0,285 – 0,498	0,405	4
3	0,661 – 1,000	0,773	5

Fonte: Elaboração própria.

A Tabela 3 permite analisar a distribuição dos estados segundo seus respectivos índices de pressão animal referente ao efetivo do rebanho. Observa-se que, assim como o índice anterior, há um maior número de estados na classe 1, destes, somente o estado da Paraíba apresentou índice acima da média. Em relação a este aspecto, a Bahia foi o único estado a ser classificado na classe 3, apresentando o valor máximo do índice.

Tabela 3 – Índice médio e número de estados segundo as classes do índice de pressão animal referente ao efetivo do rebanho.

Classes	IPAER	Índice Médio	Nº de Estados
IPAER	0,000 – 1,000	0,137	27
1	0,000 – 0,153	0,040	22
2	0,373 – 0,610	0,453	4
3	1,000 – 1,000	1,000	1

Fonte: Elaboração própria.

A classificação dos estados segundo a taxa de crescimento do rebanho está expressa na Tabela 4. 81,5% dos estados estão classificados nas classes 2 e 3. Somente cinco dos 27 estados estão na classe 1 (Rio de Janeiro, Bahia, Piauí, Amazonas e Paraná), este agrupamento corresponde aos menores IPATC e tem índice médio igual a 0,167. A taxa de crescimento do rebanho representa um fator importante a ser considerado uma vez que pode ser um indicativo de problemas futuros de degradação caso não sejam tomadas medidas preventivas quanto à forma de manejo da atividade.

Tabela 4 – Índice médio e número de estados segundo as classes do índice de pressão animal referente à taxa de crescimento do rebanho.

Classes	IPATC	Índice Médio	Nº de Estados
IPATC	0,000 – 1,000	0,535	27
1	0,000 – 0,283	0,167	5
2	0,365 – 0,528	0,435	10
3	0,621 – 1,000	0,771	12

Fonte: Elaboração própria.

As análises anteriores consideram os aspectos de forma isolada, porém, na realidade, esses aspectos estão interligados. A Tabela 5 mostra a reunião dos aspectos discutidos em um só índice: o Índice de Pressão Animal (IPA).

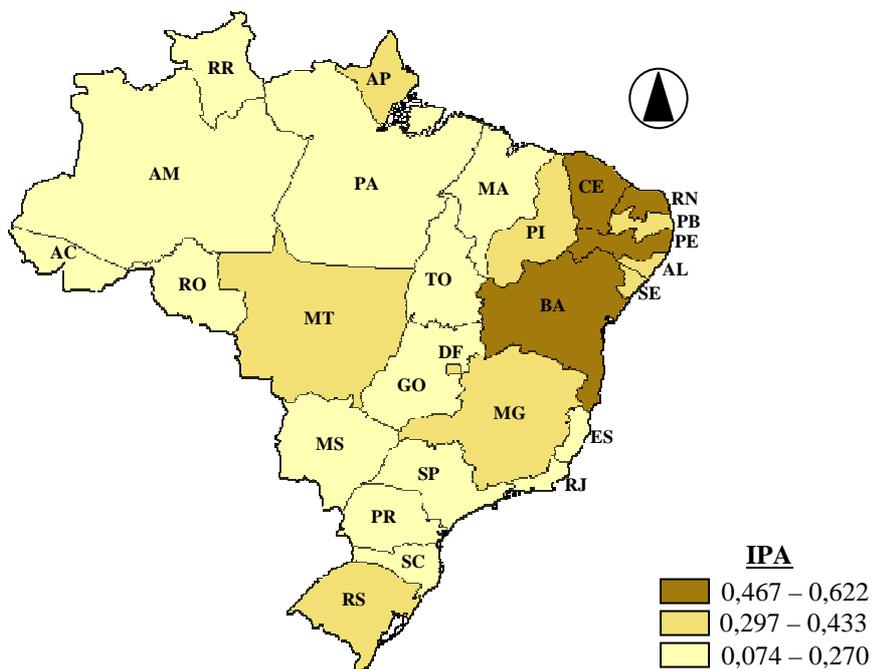
Observa-se que a classe 1 concentra 51,9% dos estados classificados como menos propensos às consequências da pressão animal da ovinocaprinocultura, tendo estes apresentado índices abaixo da média brasileira. Os estados que demonstraram maiores vulneráveis foram Pernambuco, Bahia, Ceará e Rio Grande do Norte. Nestes estados, bem como em toda região Nordeste, a ovinocaprinocultura é desenvolvida, em sua maioria, por pequenos produtores sem acesso a tecnologias adequadas a sua realidade. Além disso, boa parte dessas unidades produtivas são destinadas ao auto-consumo o que merece uma atenção diferenciada ao se estabelecer políticas setoriais nestas regiões.

Tabela 5 – Índice médio e número de estados segundo as classes do Índice de Pressão Animal.

Classes	IPA	Índice Médio	Nº de Estados
IPA	0,074 – 0,622	0,301	27
1	0,074 – 0,270	0,192	14
2	0,297 – 0,433	0,363	9
3	0,467 – 0,622	0,544	4

Fonte: Elaboração própria.

A Figura 4 demonstra a distribuição espacial dos estados de acordo com o Índice de Pressão Animal.



Fonte: Elaboração própria.

FIGURA 4 – Classificação dos estados brasileiros segundo o Índice de Pressão Animal.

7. CONCLUSÕES E SUGESTÕES

O estudo mostrou que os estados da região Nordeste são os que apresentam maiores níveis de superpastejo da ovinocaprinocultura. Nestes estados, o aspecto que mais influenciou o resultado foi a densidade dos animais. Isso pode ser explicado pela região nordestina apresentar o maior rebanho do país como foi demonstrado no início deste estudo. Já com relação à totalidade dos estados, o aspecto que mais contribuiu foi a taxa de crescimento do rebanho.

Pode-se observar ainda, que há a necessidade de se estabelecer um índice mais abrangente relacionado a esta atividade, incluindo outros fatores que representem, o mais próximo, a realidade destas unidades produtivas em todo o Brasil. Isso poderia contribuir para elaboração de medidas eficientes de desenvolvimento da atividade de forma sustentável.

Apesar de não mensurar a intensidade do processo o índice aqui proposto buscou acrescentar uma contribuição para uma análise mais aprofundada das regiões propensas aos impactos negativos da ovinocaprinocultura com ênfase na degradação ambiental.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

HAIR JR., J. F. et al. **Análise Multivariada de Dados**. 5ª edição. Porto Alegre: Bookman, 2005.

LIMA, R. G. S.; BAIARDI, A. **Estratégias de sobrevivência dos pequenos caprinocultores do Semi-Árido Baiano**. Cruz das Almas: Universidade Federal da Bahia, 2001. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Universidade Federal da Bahia, 2001.

LIMA, P.V.P.S. ; QUEIROZ, F. D. ; MAYORGA, M. I. O. . A Propensão à Degradação Ambiental na Mesorregião de Jaguaribe no Estado do Ceará. In: V Encontro Economia do Ceará em Debate, 2008, Fortaleza. **Anais do V Encontro Economia do Ceará em Debate**, 2008.

MOTT, G.O. Grazing pressures and the measurement of pastures production. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 8., 1960, Reading. **Proceedings...** Reading, 1960. p.606-611.

NASCIMENTO JÚNIOR, D.; QUEIROZ, D.S.; SANTOS, M.V.F. Degradação das pastagens e critérios para avaliação. In: Peixoto, A.M.; Moura, J.C.; Faria, V.P. (eds.). SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 11, Piracicaba, 1994. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1994. 325p.

PROFFITT, A.P.B. et al. The effect of sheep trampling and grazing on soil physical properties and pasture growth for a red-brown earth. **Aust. J. Agric.Res.** v. 44. p. 317-31. 1993.

PROFFITT, A.P.B., JARVIS, R.J., BENDOTTI, S. The impact of sheep trampling and stocking rate on the physical properties of a red duplex soil with two initially different structures. **Aust. J. Agric. Res.** v. 46. p. 733-47. 1995.

RODRIGUES, M. I. V. **A Propensão à Desertificação no Estado do Ceará**: aspectos agropecuários, econômicos, sociais e naturais. Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente, PRODEMA. Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2006.

ROSANOVA, C. **Fatores favoráveis e limitantes ao desenvolvimento da cadeia produtiva da ovinocaprinocultura de corte no Brasil**. Lavras, 42p. Monografia (Graduação). Universidade Federal de Lavras, 2004.

STODDART, L.A.; SMITH, A.D.; BOX, T.W. **Range management**. New York: Mcgraw-Hill Book, 1975. 431p.

WARREN, S.D. et al. Soil response to trampling under intensive rotation grazing. **Soil Sci. Soc. Am. J.** v. 50. p. 1336-41. 1986.