

UFRRJ
INSTITUTO DE VETERINÁRIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS
VETERINÁRIAS

TESE

**Helmintofauna de pequenos ruminantes criados no
Nordeste brasileiro, abatidos em matadouro no
sertão central do Estado do Ceará, Brasil:
rendimento de carcaça e desenvolvimento humano**

Leonardo Burlini Soares

2012



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE VETERINÁRIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS
PARASITOLOGIA VETERINÁRIA**

**HELMINTOFAUNA DE PEQUENOS RUMINANTES CRIADOS NO
NORDESTE BRASILEIRO, ABATIDOS EM MATADOURO NO
SERTÃO CENTRAL DO ESTADO DO CEARÁ, BRASIL:
RENDIMENTO DE CARÇAÇA E DESENVOLVIMENTO HUMANO**

LEONARDO BURLINI SOARES

Sob a Orientação do Professor
Dr. Laerte Grisi

e Co-orientação do Professor
Dr. Nicolau Maués da Serra-Freire

Tese submetida como requisito parcial
para obtenção do grau de **Doutor em
Ciências Veterinárias**, no Curso de
Pós-Graduação em Ciências
Veterinárias, Área de Concentração
em Parasitologia Veterinária

Seropédica, RJ
Fevereiro de 2012

636.208969

6

S676h

T

Soares, Leonardo Burlini, 1981-
Helmintofauna de pequenos
ruminantes criados no nordeste
brasileiro, abatidos em matadouro no
sertão central do Estado do Ceará,
Brasil: rendimento de carcaça e
desenvolvimento humano/ Leonardo
Burlini Soares - 2012.
49 f.: il.

Orientador: Laerte Grisi.

Tese (doutorado) - Universidade
Federal Rural do Rio de Janeiro,
Curso de Pós-Graduação em Ciências
Veterinárias.

Bibliografia: f. 43-49.

1. Ruminante - Parasito - Teses.
2. Ruminante - Carcaça - Teses. 3.
Helminto - Teses. 4. Helmintologia
veterinária - Teses. I. Grisi,
Laerte, 1947- II. Universidade
Federal Rural do Rio de Janeiro.
Curso de Pós-Graduação em Ciências
Veterinárias. III. Título.

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE VETERINÁRIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS**

LEONARDO BURLINI SOARES

Tese submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Doutor em Ciências Veterinárias**, no Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, área de Concentração em Parasitologia Veterinária.

TESE APROVADA EM 25 / 02 / 2012

Dr. Laerte Grisi (UFRRJ)
(Orientador)

Dra. Delir Correa Gomes Maués da Serra Freire (IOC - FIOCRUZ)

Dr. Marcelo Knoff (IOC – FIOCRUZ)

Dra. Nilza Nunes Felizardo (IOC – FIOCRUZ)

Dra. Simoni Machado de Medeiros (UNIG)

A minha esposa Daianna.

Aos meus pais Jorge e Sheila.

A minha irmã Patrícia.

A minha sobrinha e afilhada Giulia

A minha avó Licéia.

Ao meu avô Victório, in memoriam.

Aos amigos.

Aos helmintos, por existirem.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela vida e pela saúde física e mental, além da luz, força e serenidade concedidas, mais uma vez, para continuar e concluir mais esta etapa da minha vida.

Ao professor LAERTE GRISI, pela oportunidade, participação e orientação.

Ao professor NICOLAU MAUÉS SERRA-FREIRE, pela valiosa orientação, oportunidade, participação, incentivo, dedicação e auxílio, sempre.

À professora KÁTIA MARIA FAMADAS, pela oportunidade e orientação inicial.

À professora KÁTIA REGINA DOS SANTOS TEIXEIRA, pela valiosa co-orientação inicial, dedicação e auxílio durante o início do curso.

Aos servidores e funcionários do Matadouro Público Municipal de Quixadá (CE), pela colaboração na coleta do material biológico.

Ao professor JOSÉ LUIS FERNANDO LUQUE ALEJOS, pela atenção concedida.

A pesquisadora DELIR CORREA GOMES MAUÉS DA SERRA FREIRE, pela participação.

Aos professores do Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, pelos ensinamentos.

Ao Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, pela oportunidade e apoio.

A minha querida esposa DAIANNA RAMOS MIQUELOTTI BURLINI, pela parceria, paciência, carinho, companheirismo e Amor, e por me proporcionar alguns dos melhores momentos de minha vida.

Aos meus pais, à minha irmã e à minha avó, pelo incentivo, apoio, confiança, compreensão e presença de sempre.

A minha sobrinha e afilhada Giulia, pela felicidade que traz.

Aos amigos mais próximos, independente da distância física, pelo incentivo, apoio e ajuda durante a realização deste trabalho.

Aos demais amigos, pela paciência e ajuda.

Aos colegas de turma da Pós-Graduação, pelo agradável e instrutivo convívio, e companheirismo na realização das atividades.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo auxílio financeiro durante o início da realização do curso.

E a todos aqueles que não foram citados nominalmente mas que foram indispensáveis para minha formação, e de alguma forma me ajudaram a seguir em frente e contribuíram para a realização deste trabalho.

Muito obrigado !

BIOGRAFIA

Leonardo Burlini Soares, filho de Jorge Vieira Soares e Sheila Burlini Soares, nascido em 22 de outubro de 1981, na cidade do Rio de Janeiro, Estado do Rio de Janeiro.

Cursou o primário na Escola de Primeiro e Segundo graus Fundação Bradesco e os ensinamentos fundamental e médio no Colégio Pedro II – Unidade Humaitá, ambos localizados na cidade do Rio de Janeiro.

No ano de 1997, ainda cursando o ensino médio, ingressou no Programa de Vocação Científica – Iniciação da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), onde permaneceu no período de agosto de 1997 a junho de 1998.

No ano de 1998, ainda cursando o ensino médio, ingressou como bolsista no Programa de Vocação Científica – Avançado da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), onde permaneceu no período de agosto de 1998 a dezembro de 1999.

No ano de 2000 ingressou no Curso de graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, diplomando-se em outubro de 2005.

Foi estagiário na Área de Anatomia Animal desta Instituição no período de dezembro de 2000 a maio de 2001; no Programa de Extensão em Fazendas na região Sul Fluminense, com o Programa Integrado de Orientação e Assistência Técnica aos Produtores de Leite, no período de outubro de 2001 a outubro de 2002; do Hospital Veterinário de Grandes Animais desta Instituição no período de dezembro de 2002 a março de 2003; e do Hospital Veterinário de Pequenos Animais desta Instituição no período de abril a outubro de 2003.

Foi bolsista do Programa de Estágio Curricular (PEC-FIOCRUZ), no período de agosto de 2003 a agosto de 2005.

Além disso, ainda fez estágio supervisionado na Clínica Veterinária Equina (Jockey Club Brasileiro) no período de outubro de 2001 a novembro de 2005 e estágio na área de Parasitologia Animal da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Foi aprovado no processo de seleção para o Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, área de concentração em Parasitologia Veterinária, do Instituto de Veterinária desta instituição, ao nível de mestrado, onde ingressou em março de 2006, sob orientação da professora Dra. Kátia Maria Famadas. Foi bolsista de pós-graduação do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) no período de março de 2006 a fevereiro de 2008.

Por haver concluído o Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, área de concentração em Parasitologia Veterinária, desta Universidade, após defesa de dissertação e aprovação, diplomou-se Mestre em Ciências em maio de 2008.

Foi aprovado no processo de seleção para o Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, área de concentração em Parasitologia Veterinária, do Instituto de Veterinária desta instituição, ao nível de doutorado, onde ingressou em março de 2008, sob orientação da professora Dra. Kátia Maria Famadas. Foi bolsista de pós-graduação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) no período de março de 2008 a agosto de 2009.

Foi aprovado e classificado no Concurso Público do Município de Guarapari, Estado do Espírito Santo, realizado em abril de 2009, para preenchimento do cargo de Médico Veterinário.

Foi aprovado no Processo de Seleção Pública Simplificada para Professor Substituto, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, realizado em maio de 2009, para atuar na área/disciplina de Doenças Parasitárias e Epidemiologia.

Por haver sido aprovado e classificado no Concurso Público da Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Ceará (ADAGRI), realizado em maio de 2009, para o cargo de

Fiscal Agropecuário (Médico Veterinário), trancou matrícula no Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias em agosto do mesmo ano, quando tomou posse no Cargo do Concurso Público de provimento efetivo para a categoria de Fiscal Estadual Agropecuário.

No ano de 2010, mês de agosto, destrancou a matrícula no Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias e deu início a novo projeto de pesquisa de doutoramento, sob orientação do professor Dr. Laerte Grisi e co-orientação do professor Dr. Nicolau Maués Serra-Freire.

Ainda no ano de 2010, mês de dezembro, foi convocado para apresentar-se, visando imediata contratação, para o cargo de Médico Veterinário, na Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF), do Ministério da Integração Nacional – M I, em função da aprovação em Concurso Público realizado em 2008. Mas optou por permanecer na Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Ceará (ADAGRI).

No ano de 2011, mês de junho, foi designado para coordenar o Programa de Sanidade Equídea no Estado do Ceará, onde permanece como coordenador.

Ainda no ano de 2011, mês de novembro, foi designado para compor a Equipe Oficial de Emergência Sanitária Animal do Estado do Ceará, onde permanece como componente.

RESUMO

BURLINI, Leonardo. **Helmintofauna de pequenos ruminantes criados no Nordeste brasileiro, abatidos em matadouro no sertão central do Estado do Ceará, Brasil: rendimento de carcaça e desenvolvimento humano.** 2012. 49p. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias, Parasitologia Veterinária). Instituto de Veterinária, Departamento de Parasitologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2012.

Entre agosto de 2010 e maio de 2011 foi desenvolvido estudo sobre o parasitismo nos órgãos e glândulas anexas do sistema gastrointestinal de caprinos e ovinos criados nos Municípios de Quixadá, Choró, Banabuiú, Quixeramobim, Ibicuitinga, Morada Nova, Jaguaratama, Itapiúna e Ibaretama, representando amostra das regiões do Sertão Central e Baixo Jaguaribe, do Estado do Ceará, encaminhados para abate no Matadouro Público Municipal de Quixadá. Simultaneamente foram recolhidos dados biométricos de crianças (idade, peso corporal e altura) com a idade variando entre três meses e seis anos, nascidas e domiciliadas nos Municípios de Quixadá e Morada Nova, acompanhadas pelo Programa Saúde da Família, que foram analisados e comparados com os das escalas padrões de referência para a população brasileira. Foi comprovada a infecção (parasitismo) por metacestóides de *Taenia hydatigena* (forma larvar), em diversos sítios dos hospedeiros (fígado, omento, vesícula biliar e serosas do duodeno, abomaso, piloro, útero, intestino grosso, bexiga e rumem) e pela forma adulta de *Moniezia expansa*, no intestino delgado; por nematóides no abomaso e intestino delgado (*Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus colubriformis*, *T. axei* e *Cooperia punctata*), e no intestino grosso (*Oesophagostomum columbianum*, *Trichuris globulosa* e *T. ovis*), sendo a maior prevalência para *H. contortus*. Foram confirmadas as hipóteses de baixo rendimento de carcaça dos ovinos e caprinos, e a deficiência nutricional da população de origem ameríndia, com tradição no consumo de proteína de origem animal; há sub-nutrição e desnutrição, identificadas pelos dados biométricos, e também há casos de obesidade em número significativamente menor do que acontece na população brasileira de referência.

Palavras-chave: Helmintos; parasitismo em pequenos ruminantes; sub-nutrição humana; polígono das secas.

ABSTRACT

BURLINI, Leonardo. **Helminthofauna of small ruminants raised in northeastern Brazil, slaughtered in a slaughterhouse in the central hinterland of the state of Ceará, Brazil: carcass yield and human development.** 2012. 49p. Thesis (Doctorate in Veterinary Sciences, Veterinary Parasitology). Instituto de Veterinária, Departamento de Parasitologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2012.

From August 2010 to May 2011 was conducted a study about the parasitism in the organs and attached glands of the gastrointestinal system of goats and sheeps reared in the municipalities of Quixadá, Choró, Banabuiú, Quixeramobim, Ibicuitinga, Morada Nova, Jaguaratama, Itapiúna and Ibareta, representing a sample of the regions of Central Hinterland and Lower Jaguaribe, sent for slaughter in the municipal public slaughterhouse of Quixadá, state of Ceará. Were simultaneously collected biometric data of children between three months and six years old, born and domiciled in the municipalities of Quixadá and Morada Nova, state of Ceará, accompanied by the Family Health Program, which were compared with the scale standards of reference for the Brazilian population. The study was finished at the ninth month because of the interdiction of the establishment in May 2011. It was showed the parasitism by cestodes of the species *Taenia hydatigena* (larval form), in a variety of sites (liver, omentum, gallbladder and serosas of duodenum, abomasum, pylorus, uterus, colon, bladder and rumen) and by adult form of *Moniezia expansa*, in small intestine; by nematodes in abomasum and small intestine (*Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus colubriformis*, *T. axei* and *Cooperia punctata*), and in large intestine (*Oesophagostomum columbianum*, *Trichuris globulosa* and *T. ovis*), with the highest prevalence presented by *H. contortus*. It was confirmed the hypothesis of low-income housing of sheep and goats, and nutritional deficiency in the population of amerindian heritage, with tradition in the consumption of animal protein; there are sub-nutrition and malnutrition, identified by biometrics data, and there are also cases of obesity in significantly fewer than what happens in the Brazilian population of reference.

Key words: Helminths; small ruminants parasitism; human sub-nutrition; polygon of droughts.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Prevalência da desnutrição infantil por região no Brasil em 1996.	16
Tabela 2: Involução dos indicadores de desnutrição infantil para o Brasil em três décadas.	18
Tabela 3: Comparação estatística entre as prevalências de metacestóides de <i>T. hydatigena</i> em pequenos ruminantes abatidos em matadouro com inspeção municipal no Estado do Ceará, analisados por espécie (A), sexo (B), sítio de infecção do cisto no hospedeiro (C) e idade no abate (D), durante os meses de fevereiro a maio de 2011.	31
Tabela 4: Espécies de nematóides identificadas, relacionadas ao sexo, espécie e órgão parasitado do hospedeiro, na ordem da data de coleta, em pequenos ruminantes abatidos em matadouro com inspeção municipal no Estado do Ceará, durante os meses de agosto de 2010 a abril de 2011.	34
Tabela 5: Comparação entre a faixa de peso vivo e a idade de caprinos e ovinos abatidos em frigoríficos de diferentes regiões do Brasil, e os abatidos entre agosto de 2010 e maio de 2011 no Sertão Central do Ceará, no matadouro público municipal de Quixadá.	37
Tabela 6: Indicadores de saúde para a população do Estado do Ceará, de acordo com o censo do IBGE (2010).	38
Tabela 7: Autodenominação da etnia da população humana no Estado do Ceará, de acordo com o censo do IBGE (2010), comparado com o ano 2000.	38
Tabela 8: Comparação entre o estado nutricional de 120 crianças entre três meses e seis anos para três indicadores antropométricos, contra padrão brasileiro (MARQUES et al., 1975).	40

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1: Nova delimitação do semi-árido brasileiro, inserida nas unidades da federação que fazem parte do seu espaço geográfico (BRASIL, 2011). 2
- Figura 2: Unidades da Federação que estão no espaço Polígono das Secas, Brasil, com indicativo de valores da umidade relativa do ar (BRASIL, 2010). 3
- Figura 3: Tipo de cisterna (A), e de açude (B) construídos na região do Semi-Árido Brasileiro, para uso familiar (A), ou para uso coletivo (B). (Fotos: LOPES, 2003). 4
- Figura 4A: Estado do Ceará, Brasil: Divisão político-administrativa (IPECE, 2002). 5
- Figura 4B: Estado do Ceará, Brasil: Bacias hidrográficas (COGERH, 2002). 6
- Figura 5: Caracterização da área de sertão no Brasil, com base no regime pluvial (A): laranja = 9-11 meses de seca; amarelo = 6-8 meses de seca; rosa claro = 4-5 meses de seca; rosa escuro = 2-3 meses de seca. Localização do Município de Quixadá (B), e localização do Município de Morada Nova (C). (WIKIPÉDIA, 2011) 7
- Figura 6: Regiões Administrativas do Estado do Ceará. 12ª região, formada pelos Municípios de Quixadá, Boa Viagem, Madalena, Quixeramobim, Banabuiú, Choró, Ibaretama e Ibicuitinga. 10ª região, formada pelos Municípios de Morada Nova, Alto Santo, Jaguaruana, Limoeiro do Norte, Palhano, Quixeré, Russas, São João do Jaguaribe e Tabuleiro do Norte (SEGOV, 2002). 9
- Figura 7: Curva de crescimento peso/estatura de meninos de zero aos seis anos de idade. 24
- Figura 8: Curva de crescimento peso/estatura de meninas de zero aos seis anos de idade. 25
- Figura 9: Frequências relativas das idades de pequenos ruminantes abatidos em matadouro com inspeção municipal no Estado do Ceará, relacionadas com a infecção por metacestóide de *T. hydatigena*, no período fevereiro – maio/2011. 27
- Figura 10: Metacestóides de *T. hydatigena* encontrados em ovino abatido em matadouro com inspeção municipal no Estado do Ceará, em março/2011. Localizado no omento de fêmea com mais de três anos de idade. 28
- Figura 11: Metacestóides de *T. hydatigena* encontrados em caprino abatido em matadouro com inspeção municipal no Estado do Ceará, em março/2011. A) Localizado no fígado; B) Localizado no omento. 28
- Figura 12: Prevalência de parasitismo por metacestóide de *T. hydatigena* em pequenos ruminantes como um todo e em separado para caprinos e ovinos abatidos em matadouro com inspeção municipal, no Estado do Ceará, no período fevereiro – maio/2011. 29
- Figura 13: Prevalência de parasitismo por metacestóide de *T. hydatigena* em pequenos ruminantes (ovinos e caprinos entre machos e fêmeas) abatidos em matadouro com inspeção municipal no Estado do Ceará, no período fevereiro – maio/2011, analisados 29

por sexo e espécie de hospedeiro.

Figura 14: Prevalência de parasitismo, separando os sítios de infecção, por metacestóides de *T. hydatigena* em pequenos ruminantes (caprinos e ovinos) abatidos em matadouro com inspeção municipal, no Estado do Ceará, no período fevereiro – maio/2011. 30

Figura 15: Prevalência de parasitismo por nematóides em pequenos ruminantes abatidos em matadouro com inspeção municipal, no Estado do Ceará, no período agosto/2010 – abril/2011. 32

Figura 16: Prevalência de parasitismo por espécie de nematóide encontrada em pequenos ruminantes abatidos em matadouro com inspeção municipal, no Estado do Ceará, no período agosto/2010 – abril/2011. 33

Figura 17: Relação entre as prevalências de parasitismo por helmintos encontrados no abomaso e de ovinos e caprinos criados no Sertão Central, abatidos em matadouro com inspeção municipal, no Estado do Ceará, no período agosto/2010 – abril/2011, de acordo com o sexo dos hospedeiros. 35

Figura 18: Relação entre as prevalências de parasitismo por helmintos encontrados no intestino delgado e de ovinos e caprinos criados no Sertão Central, abatidos em matadouro com inspeção municipal, no Estado do Ceará, no período agosto/2010 – abril/2011, de acordo com o sexo dos hospedeiros. 35

Figura 19: Relação entre as prevalências de parasitismo por helmintos encontrados no intestino grosso e de ovinos e caprinos criados no Sertão Central, abatidos em matadouro com inspeção municipal, no Estado do Ceará, no período agosto/2010 – abril/2011, de acordo com o sexo dos hospedeiros. 36

LISTA DE ABREVIACÕES, SIGLAS E SÍMBOLOS

Acocece	Associação de Criadores de Caprinos e Ovinos do Estado do Ceará
ACS	Agentes Comunitários de Saúde
AFA	Solução de etanol, formol e ácido acético
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
BA	Bahia
CE	Ceará
COGERH	Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos
Dr.	Doutor
EBIA	Escala Brasileira de Insegurança Alimentar
Embrapa	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Endef	Estudo Nacional da Despesa Familiar
EPM	Escola Paulista de Medicina
FSP	Faculdade de Saúde Pública
HLA	Human Leucocyte Antigen
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IMP	Intensidade Média de Parasitismo
IPECE	Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará
Kg	Quilogramas
Km	Quilômetro
Km ²	Quilômetro quadrado
ml	Mililitros
NaCl	Solução salina
Nupens	Núcleo de Pesquisas Epidemiológicas em Nutrição e Saúde
OMS	Organização Mundial da Saúde
OPAS	Organização Pan-Americana de Saúde
OPG	Ovos por Grama de Fezes
P	Prevalência
P1MC	Programa de 1 milhão de Cisternas
PE	Pernambuco
PNSN	Pesquisa Nacional de Saúde e Nutrição
PNDS	Programa Nacional de Desenvolvimento e Saúde
PROCARIRI	Projeto Cariri
Pronaf	Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
RA	Região Administrativa
R\$	Real
SAB	Semi-Árido Brasileiro
SEGOV	Secretaria de Governo do Estado do Ceará
SIAB	Sistema de Informação da Atenção Básica
SMSF	Sub-Médio São Francisco
SRD	Sem Raça Definida
UEPB	Universidade Estadual da Paraíba
UFPB	Universidade Federal da Paraíba
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
Unifesp	Universidade Federal de São Paulo
USP	Universidade de São Paulo
‰	Por mil

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO DE LITERATURA	11
2.1 Helmintos parasitos e produção zootécnica de Pequenos Ruminantes no Brasil, ênfase no Nordeste	11
2.2 Dados biométricos e estado nutricional de crianças no Nordeste do Brasil	15
3 METODOLOGIA	20
3.1 Espaço geopolítico e político administrativo investigado	20
3.2 Amostragem dos caprinos e ovinos	20
3.3 Procedimento para coleta e identificação dos helmintos	21
3.4 Levantamento dos dados da população humana	22
3.5 Estatística descritiva e analítica	26
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
4.1 Cestóides encontrados	27
4.2 Nematóides encontrados	32
4.3 Rendimento da carcaça dos pequenos ruminantes e parasitismo	36
4.4 Correlação entre oferta de alimentos e biometria da população humana	37
5 CONCLUSÕES	41
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	42
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43

1 INTRODUÇÃO

O Estado do Ceará (CE), localizado na região Nordeste do Brasil, é um dos integrantes do cenário geográfico do semi-árido brasileiro (SAB), que é formado por Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia, além de parte do Norte de Minas Gerais (Figura 1), e corresponde a 67% da região Nordeste, ocupando área de 969.589,4 km² (BRASIL, 2011).

Estudos desenvolvidos na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) Semi-Árido indicam que nessa região apenas dois em cada dez anos são considerados normais quanto à distribuição das precipitações, mesmo assim, com poucas chances de obtenção de sucesso nas produções agropecuárias, tendo sido incluída na área do “Polígono das Secas” (Figura 2), relacionando sempre esta característica à miséria (BRASIL, 2010).

A interação das características da região tem papel preponderante na renovação das reservas hídricas e na qualidade de suas águas, fazendo com que, muitas vezes, o homem concorra por água para suas necessidades básicas com atividades como o consumo animal, atividades agrícolas, entre outras. Este quadro de incertezas quanto à disponibilidade e à qualidade das águas gera insegurança na tomada de decisão de políticas de desenvolvimento agropecuário e sócio-econômico para a região, necessitando, portanto, de medidas de planejamento e gestão dos recursos hídricos visando atender à demanda da população de forma permanente (BRASIL, 2011).

Para suprir a deficiência de água para diferentes usos no meio rural, como consumo humano, animal e produção agrícola, diferentes alternativas tecnológicas têm sido desenvolvidas e/ou adaptadas às condições semi-áridas brasileiras visando o armazenamento e uso das águas de chuva, atualmente implementadas em nível de propriedades da região, mas em distribuição do tipo mosaico, que é caracterizada por áreas circunscritas delimitadas por outras estruturalmente muito diferentes, o que também gera desigualdade entre os produtores (BRASIL, 2010). Entre as medidas, podem ser citadas as seguintes: a) Cisterna - para aumentar a disponibilidade e melhorar a qualidade das águas para consumo humano no meio rural, com diversos modelos adaptados pela Embrapa Semi-Árido, que atualmente constituem a base do Programa de 1 milhão de Cisternas - P1MC, no Semi-Árido (Figura 3A). b) Carro-pipa - para reduzir o gasto de energia e tempo na busca de água a longas distâncias, a pé ou com carro de tração animal, sem garantia tanto da disponibilidade quanto da qualidade das águas. c) Açudes – escavados no solo, para atendimento comunitário, sem a necessária capacitação das famílias com relação ao manejo adequado da água, visando reduzir os riscos de poluição (Figura 3B) (LOPES, 2003; CAVALCANTI et al., 2005).

O Estado do Ceará, com toda sua extensão territorial tanto no semi-árido, como no polígono das secas, está dividido politicamente em 184 Municípios (Figura 4A), e ocupa área de 145.711,8 km². O relevo conta com formações de planalto, planície, e várzeas, sendo o ponto mais elevado o Pico Serra Branca com 1.154m, na Serra do Olho d’Água. A vegetação é característica de caatinga em quase todo o território, com áreas de vegetação de restinga, e salinas estreitas próximo a faixa litorânea. O clima é do tipo tropical, e sua bacia hidrográfica é formada pelos rios: Acaraú, Conceição, Jaguaribe, Pacoti, Piranji, e Salgado (Figura 4B). Pela divisão político-administrativa, os 184 Municípios estão divididos em 806 distritos. A regionalização dos Municípios adotada pela Secretaria de Planejamento e Gestão é composta por oito microrregiões e macrorregiões de planejamento e 20 regiões administrativas. Já a regionalização adotada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) compreende sete mesorregiões e 33 microrregiões geográficas, regiões estas formadas de acordo com os aspectos físicos, geográficos e de estrutura produtiva (IPECE, 2002; COGERH, 2002; IBGE, 2010; SEPLAG, 2011).

Integrando uma grande área com regime pluvial curto, o semi-árido ficou reconhecido como zona de sertão, coincidente em grande parte com a caracterização do polígono das secas. O Estado do Ceará, por estar no meio desta grande área geográfica é caracterizado como uma grande área do Sertão Central, onde se encontram os Municípios de Quixadá e Morada Nova (BRASIL, 2005a), objetos maiores do estudo agora desenvolvido.

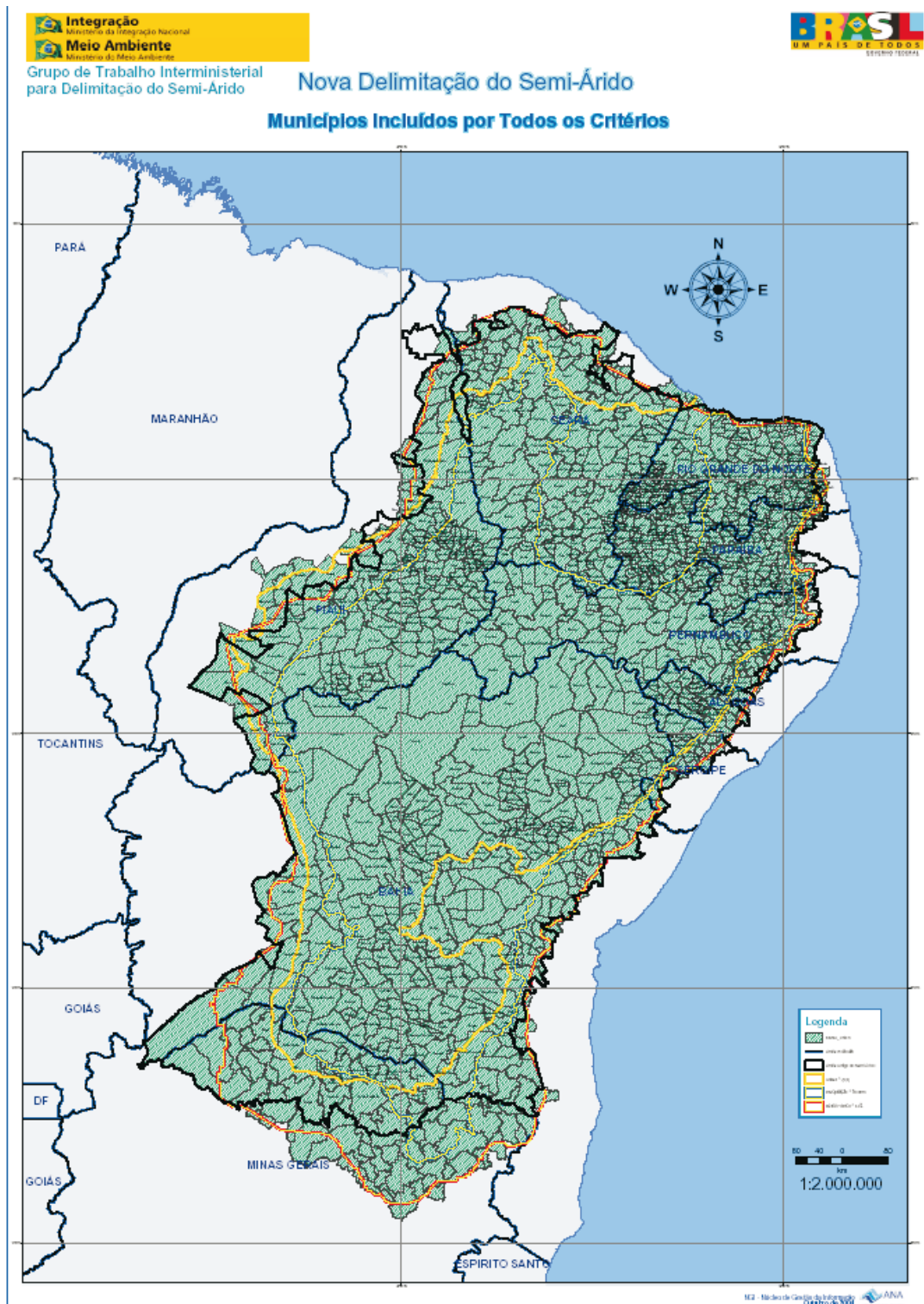


Figura 1. Nova delimitação do semi-árido brasileiro, inserida nas unidades da federação que fazem parte do seu espaço geográfico (BRASIL, 2011).



Figura 2. Unidades da Federação que estão no espaço Polígono das Secas, Brasil, com indicativo de valores da umidade relativa do ar (BRASIL, 2010).

A população do Município de Quixadá é de 80.604 habitantes, sendo 39.769 homens e 40.835 mulheres que ocupam a área de 2.019,822 km², conferindo a densidade populacional de 39,91 habitantes/km². Quixadá está situada no Estado do Ceará, na microrregião do [Sertão de Quixeramobim](#), a 167 km de Fortaleza. Tem como cidades limites: ao Norte o Município de [Itapiúna](#); ao Sul, [Banabuiú](#); a Leste, [Ibicuitinga](#); a Oeste, [Quixeramobim](#); ao Noroeste, [Choró](#); e ao Nordeste, [Ibaretama](#); sendo composto pelos seguintes distritos: Califórnia, Cipó dos Anjos, Custódio, Daniel de Queiroz, Dom Maurício, Juá, Juatama, Riacho Verde, Sede, São Bernardo, São João dos Queiroz, Tapuiará e Várzea da Onça. As coordenadas geodésicas são 04° 58' 15" Latitude Sul e 39° 00' 54" Longitude Oeste, com altitude de 189 metros acima da linha do mar. As condições climáticas permitem o registro de temperatura média anual de 26,7°C (IPECE, 2011).

Já a população do Município de Morada Nova é de 62.065 habitantes, sendo 31.143 homens e 30.922 mulheres que ocupam a área de 2.779,231 km², conferindo a densidade populacional de 22,33 habitantes/km². Morada Nova está situada no Estado do Ceará, na microrregião do Baixo Jaguaribe, a 168 km de Fortaleza. Tem como cidades limites: ao Norte os Municípios de Ocara e Beberibe; ao Sul, [Alto Santo](#), [Jaguaribara](#) e [Jaguetama](#); a Leste, [Russas](#), [Limoeiro do Norte](#) e [São João do Jaguaribe](#); e a Oeste, [Banabuiú](#), [Quixadá](#), [Ibicuitinga](#) e [Ibaretama](#); sendo composto pelos seguintes distritos: Sede, São João do Aruaru, Boa Água, Juazeiro, Lagoa Grande, Roldão, Pedras e Uiraponga. As coordenadas geodésicas são 5°06'24" Latitude Sul e 38°22'21" Longitude Oeste, com altitude de 52 m acima da linha do mar. As condições climáticas permitem o registro de temperatura média anual de 28°C (IBGE, 2010).

Dada a disposição de seus recursos fluviais, e da produtividade agropecuária com base na irrigação, o Estado foi dividido em sete áreas de agropolo: Metropolitano, Baixo Jaguaribe,

Ibiapaba, Baixo Acaraú, Centro-Sul, Cariri, e Sertão Central, onde estão situados os Municípios de Quixadá e Morada Nova (Figuras 5A, B, C) (WIKIPÉDIA, 2011).

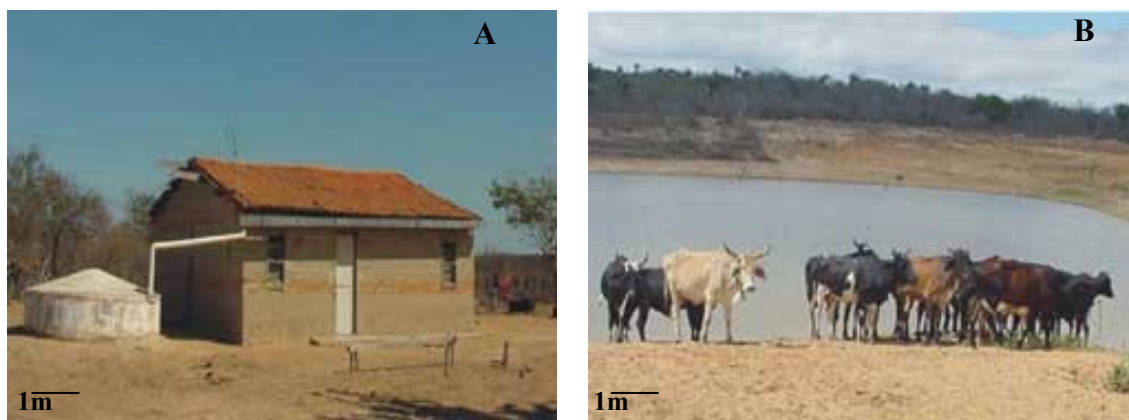


Figura 3. Tipo de cisterna (A), e de açude (B) construídos na região do Semi-Árido Brasileiro, para uso familiar (A), ou para uso coletivo (B). (Fotos: LOPES, 2003; CAVALCANTI et al., 2005).

Com estas características os Municípios de Quixadá e Morada Nova estão posicionados na 12^a e 10^a região Administrativa do Estado, respectivamente, – RA 12 e RA 10 – Mesorregiões dos Sertões Cearenses e do Jaguaribe (Figura. 6). Integrantes do Sertão Brasileiro, têm um clima semi-árido, segundo a definição de Ab’Saber (2006), o que contribui para a seca da região, mormente pelo alto grau de evapotranspiração e insolação que concorrem diretamente para a rápida diminuição dos níveis dos reservatórios de águas coletivas. Portanto, para melhora consistente e duradoura na região, é preciso uma política de gestão eficaz dos recursos hídricos para que esse bem não acabe faltando para o consumo doméstico, agropecuário e industrial. Concomitante ao equacionamento da captação e abastecimento de água para as comunidades é muito importante considerar as curvas de desenvolvimento ponderal de crianças, adolescentes, e a massa corporal dos adultos, focalizando a produção de proteína de origem animal, e oferta da mesma para o consumo local, revertendo à tendência secular de subdesenvolvimento corporal dos humanos moradores do sertão do Ceará.

Em relação à economia, Quixadá é um dos centros comerciais mais expressivos do Ceará, para onde afluem as comunidades das cidades vizinhas. A maior fonte de empregabilidade é a administração pública, com mais de dois mil funcionários. As principais atividades econômicas estão relacionadas à prestação de serviços e ao comércio. Em seguida vem a avicultura e a ovinocaprinocultura (BARROSO et al., 2009). Uma importante atividade para o comércio municipal é a realização de feiras que ocorrem em dias específicos. Entre elas está a tradicional feira de animais no Parque de Exposição no bairro do Campo Novo. A Pecuária é representada principalmente pela avicultura, bovinocultura leiteira, ovinocultura e caprinocultura, locais de oferta de proteína de origem animal para suprir a demanda local. A ovinocaprinocultura local está associada à presença de agentes expressivos na região, como, por exemplo, a Associação de Criadores de Caprinos e Ovinos do Estado do Ceará (Acocece), composta pelos médios e grandes produtores, e ainda à aspectos climáticos da região (BARROSO et al., 2009). A Expocece, tradicional exposição de caprinos e ovinos, é considerada uma das maiores do Ceará e uma das mais importantes do Nordeste, movimentando por ano volume em dinheiro superior a R\$ 1 milhão somente nas vendas do leilão. Além disso, o evento envolve toda a cadeia produtiva caprina e ovina da região. O Município ainda conta com o Matadouro Público Municipal (desinterditado em agosto de

2011), que abatia aproximadamente 29 caprinos e 151 ovinos por mês, até sua interdição pelos Órgãos Estaduais competentes, por falta de condições adequadas de funcionamento, em maio de 2011.

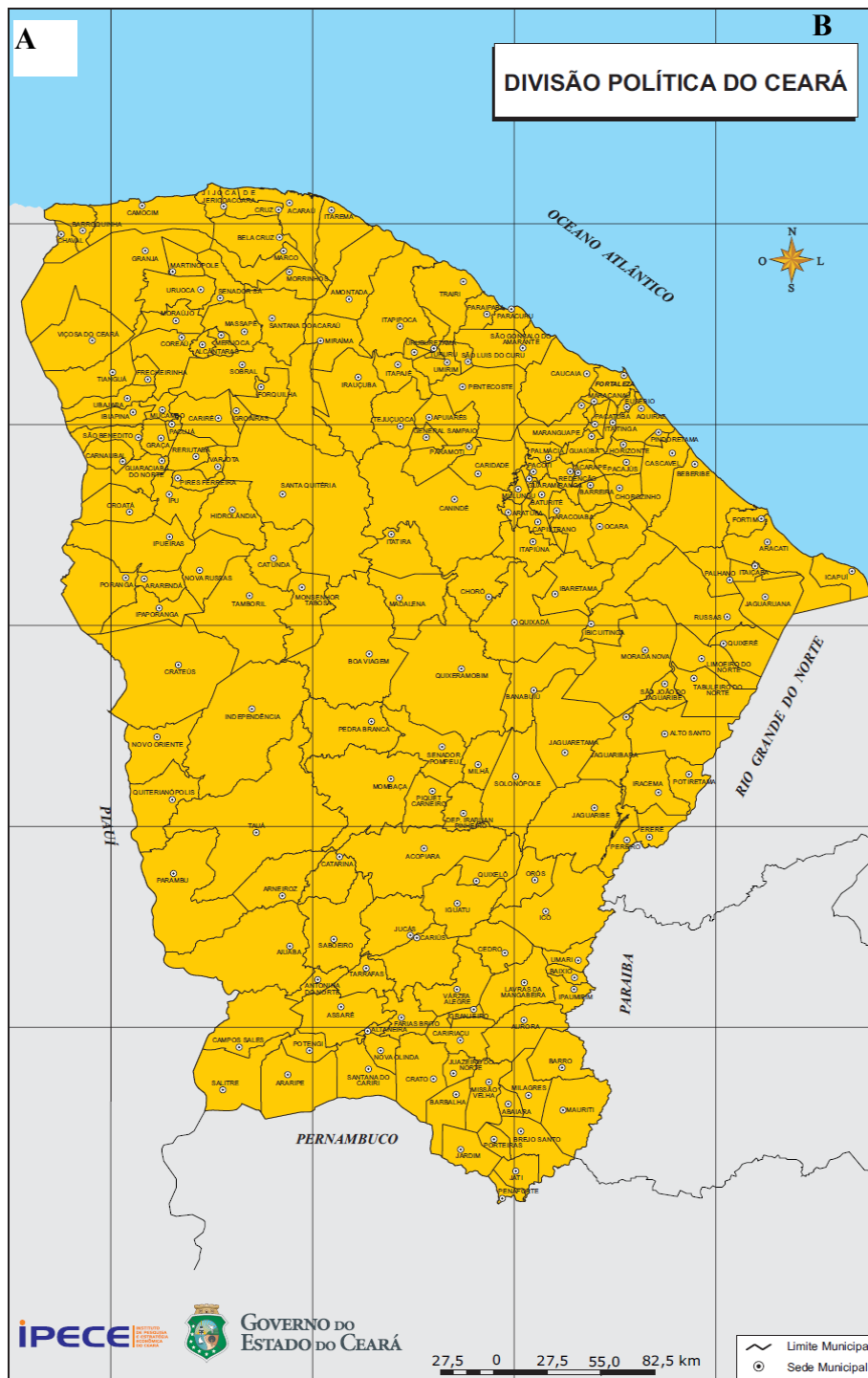


Figura 4A. Estado do Ceará, Brasil: Divisão político-administrativa (IPECE, 2002).

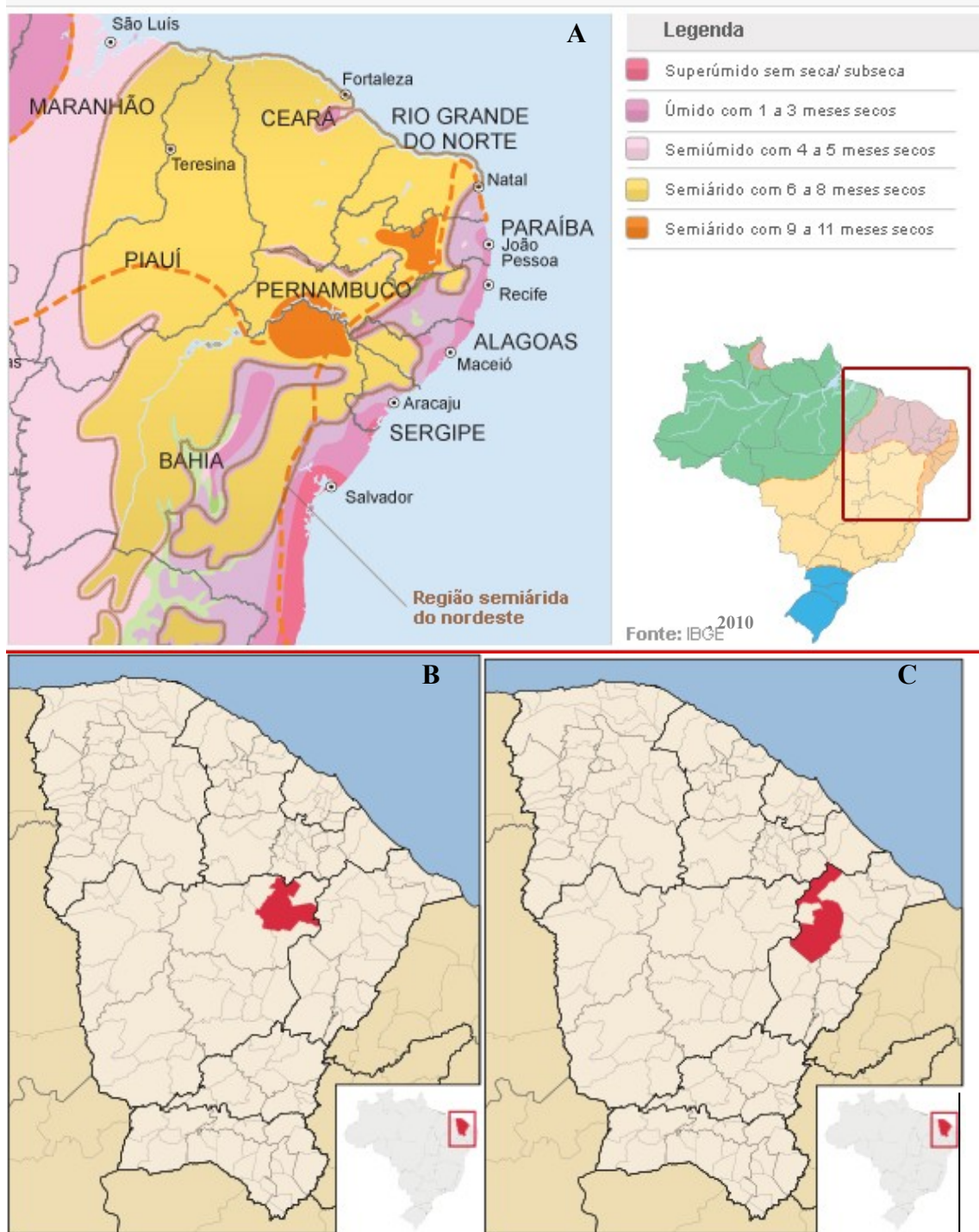


Figura 5. Caracterização da área de sertão no Brasil, com base no regime pluvial (A): laranja = 9-11 meses de seca; amarelo = 6-8 meses de seca; rosa claro = 4-5 meses de seca; rosa escuro = 2-3 meses de seca. Localização do Município de Quixadá (B), e localização do Município de Morada Nova (C) (WIKIPÉDIA, 2011).

Quanto à Morada Nova, atualmente o Município tem sua economia baseada na agricultura de arroz, milho, banana, caju, algodão, mandioca, feijão, abacaxi e flores, e na pecuária de ovinos, caprinos, bovinos, suínos e aves. Tais características são a razão desses Municípios de recorrerem ao consumo de produtos caprinos e ovinos manejados no Sertão

Central e Vale do Jaguaribe do Ceará, onde o principal abatedouro com inspeção municipal que mais abate caprinos e ovinos fica em Quixadá. Vale ressaltar que Morada Nova possui um dos melhores Matadouros Públicos Municipais do Estado, que conta com a presença do Serviço de Inspeção Estadual, mas o abate de ovinos e caprinos é ínfimo, passando semanas e meses sem abater animais dessas espécies.

Nesse contexto é que Quixadá e Morada Nova, e todos os Municípios que integram as Mesorregiões do Jaguaribe e dos Sertões Cearenses, no Estado, espaços geo-político-econômicos com administração própria subordinada aos [poderes Executivo](#), [Legislativo](#) e [Judiciário](#) estaduais, podem e devem aumentar a produção, efetivando a maior produtividade dos rebanhos caprino e ovino, de acordo com diversas iniciativas que demonstraram ser viáveis.

Uma tentativa de melhorar as condições de oferta de alimentos para a população do semi-árido foi a implantação do PROJETO CABRA NOSSA DE CADA DIA, do Padre João Batista Frota, iniciado em 1993. Numa iniciativa pioneira em segurança alimentar, o Projeto Cabra Nossa de Cada Dia assegura a nutrição de famílias desde sua implantação. O trabalho vem sendo aplicado em 16 comunidades da região Norte do Ceará. O projeto consiste, inicialmente, em doar uma “cabra fêmea” por família, para alimentar de leite crianças e idosos de zonas rurais atendidas pelo projeto. A perseverança do Padre João em manter suas experiências ao longo dos anos já somam cerca de 1.600 animais, que atenderam quase mil crianças, de mais de 500 famílias do sertão cearense. O Projeto Cabra Nossa de Cada Dia teve início com a seca de 1993, em que o índice de mortalidade infantil era alto. O projeto se desenvolveu ao longo dos anos, em 16 comunidades e, hoje, são atendidas 346 crianças, de zero a 10 anos, de 272 famílias, com 711 animais inscritos no projeto. Esse trabalho tem ordem de cunho social, de assistencialismo rural, e a cabra é um animal rústico, arisco, de fácil adaptação ao clima árido, forte e seco. Tudo isso faz os planos darem certo. O projeto funciona da seguinte maneira: famílias são avaliadas com apoio dos coordenadores rurais. Daí, dependendo da necessidade, o projeto doa uma cabra fêmea para família. Quem recebe tem dois anos para pagar de volta ao projeto, outras duas cabras fêmeas. A doação é feita para ajudar outra família. Se nascer macho, o animal é da família. Outros motivos da evolução do “Cabra Nossa” são as parcerias, fundamentais para o bom andamento do projeto. A Prefeitura de Sobral, por meio da Secretaria de Agricultura, os colaboradores da Alemanha, o Rotary Sobralense, a Embrapa Caprinos, todos juntos estão conseguindo deixar o projeto de pé durante todos esses anos. Precisa-se de muita persistência, satisfação e suor. As outras comunidades atendidas pelo Projeto estão divididas entre a Serra do Jordão (incluindo as localidades de Boqueirão, São Francisco, Santo Antônio, Santo Hilário, Desterro, Baracho, Baixa Grande e Croatá), e Sertão (Setor 6, Cedro, Jaibaras, Ipueirinha, Fazenda Diamantina, Pedra de Fogo e Pau D’Árco). Os elementos fundamentais à nutrição humana — açúcar, proteínas, gorduras, vitaminas e minerais — têm aumentado a popularidade do leite de cabra (ROCHA, 2008). No entanto, o projeto cresceu bem até 2009 quando reduziu muito seu impacto por conta das políticas do governo federal com incentivos econômicos em larga escala, sem acompanhamento mais estreito na aplicação destes recursos.

Outra tentativa de minorar a falta de perspectiva foi a criação do PROJETO CARIRI = **PROCARIRI**, que de acordo com Rodrigues e Quintans (2003) deve vencer três desafios básicos. 1) Aumentar e diversificar o mercado: oferecendo plantas regionais em condições de consumo, animais do ambiente local, criados em condições zootécnicas, e diversificar o manejo dos animais para garantir a produção. 2) Agregar valor a carne, pele, leite e derivados: implementando a indústria local da transformação da carne, manejando melhor os animais para valorizar a pele que será curtida para couro, melhorando as condições da transformação do leite, produzindo derivados em condições salubres, e de consumo seguro. 3) Melhorar a produtividade no semi-árido: aprimorando a base alimentar dos animais explorados

zootecnicamente, realizando o melhoramento genético dos rebanhos, aprimorando os padrões de qualidade dos caprinos e ovinos de raças já aclimatadas no ambiente regional, qualificando a mão de obra para o trabalho com os animais, e desenvolvendo qualitativamente o controle sanitário dos rebanhos.

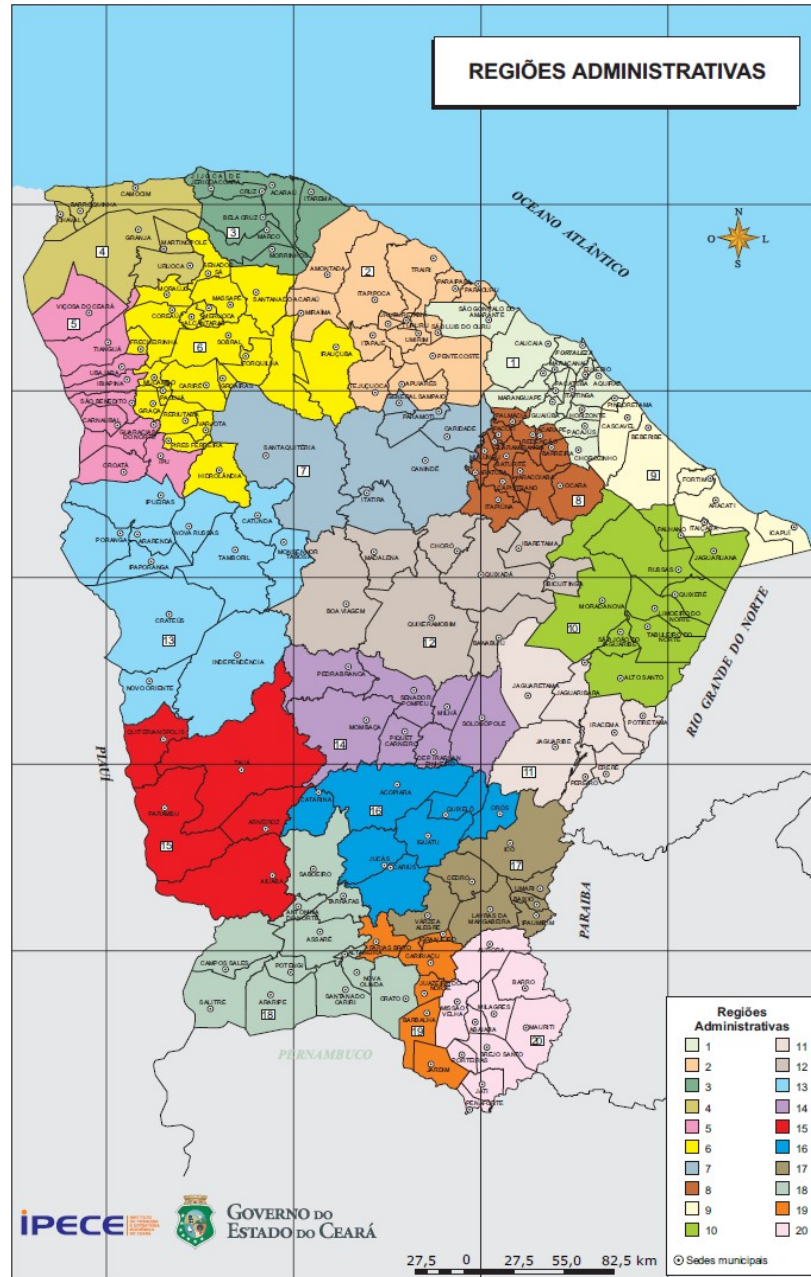


Figura 6. Regiões Administrativas do Estado do Ceará. 12ª região, formada pelos Municípios de Quixadá, Boa Viagem, Madalena, Quixeramobim, Banabuiú, Choró, Ibaretama e Ibicuitinga. 10ª região, formada pelos Municípios de Morada Nova, Alto Santo, Jaguaruana, Limoeiro do Norte, Palhano, Quixeré, Russas, São João do Jaguaribe e Tabuleiro do Norte (SEGOV, 2002).

Como munícipe residente em Morada Nova, convivendo diariamente com a qualidade dos rebanhos explorados pelos humanos como fonte alimentar, e de recursos econômicos para sustento das famílias, com incumbência de fiscalizar, e orientar os produtores sobre a qualidade da produção que estão apresentando para comercialização, e acompanhando a perda da potencialidade zootécnica dos rebanhos caprino e ovino que chegam para abate nos Matadouros com inspeção municipal e/ou estadual na região do Sertão Central e Vale do Jaguaribe, respectivamente, constatamos a deficiência científica das informações sobre a sanidade destas espécies de animais. Também era muito difícil encontrar dados biométricos dos residentes na região, disponíveis nas Secretarias Municipais, mas estava visível que havia problemas de alimentação para a sociedade local. Assim, formulamos a hipótese de que grande parte da perda de produtividade dos rebanhos já aclimatados na região provinha da ação parasitária de helmintos, mormente quando comparamos à produtividade dos rebanhos em regiões geográficas diferentes, ou na mesma região mas com cuidados zootécnicos diferenciados (Tabela 5). Então foi elaborado o projeto de investigação sobre a correlação entre os dados biométricos de crianças da região e os helmintos parasitos identificados nas carcaças e vísceras dos ovinos e caprinos no matadouro municipal, para obter a explicação sobre a baixa produtividade dos rebanhos, calculando indicadores de parasitismo para divulgação científica, e para os produtores.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Helmintos parasitos e produção zootécnica de Pequenos Ruminantes no Brasil, ênfase no Nordeste

É cada vez mais importante para o agricultor do semi-árido nordestino a opção de produzir carne ou leite de caprinos. Segundo dados da Embrapa Caprinos e Ovinos, a produção de caprinos em regiões semi-áridas está entre as melhores alternativas para a agricultura familiar no sertão nordestino, uma vez que a região apresenta o correspondente a 93% do rebanho caprino no país, cerca de 8,8 milhões de cabeças (COSTA et al., 2011). O rebanho existente na região é, em sua maioria, formado por animais Sem Raça Definida (SRD), que adquiriram rusticidade e adaptabilidade ao longo do tempo, porém, perderam a produtividade quando comparados aos animais exóticos introduzidos no país por criadores de caprinos (BENEVIDES, 2011).

Brevemente, em relação aos hospedeiros do estudo, podemos incluir algumas informações válidas. Entre os rebanhos de ovinos deslanados que se encontram no Nordeste brasileiro, destacam-se os da raça Morada Nova. Além de bem adaptados às condições do semi-árido, esta raça apresenta características específicas não encontradas em outras raças (FACÓ et al., 2008).

Em termos absolutos, o maior crescimento de rebanhos caprino e ovino dos últimos anos foi verificado na região Nordeste. Tal crescimento deve-se particularmente à crescente demanda por carne ovina e caprina e aos bons preços que o produto vem alcançando, comparativamente ao da carne bovina (FACÓ et al., 2008).

Se sabe haver uma predominância de genótipos lanados nas regiões Sul e Sudeste, enquanto nas regiões Norte e Nordeste predominam os genótipos deslanados (FACÓ et al., 2008).

A raça Morada Nova é uma das principais raças nativas de ovinos deslanados do Nordeste do Brasil (FACÓ et al., 2008).

O ovino Morada Nova é explorado para produção de carne e pele, sendo esta muito apreciada no mercado internacional. Por serem animais de pequeno porte e bem adaptados às condições climáticas do semi-árido, são importantes nas pequenas propriedades, onde constituem fonte de proteína na alimentação da população rural. Além disso, a raça apresenta características que são muito importantes em sistemas de produção de carne ovina e que não são observadas em outras raças nativas (FACÓ et al., 2008).

Quanto as características raciais, o nome oficial da raça Morada Nova foi decidido em outubro de 1977, durante um encontro promovido pelo Ministério da Agricultura em Fortaleza, Ceará. Hoje a Associação Brasileira de Criadores de Ovinos (ARCO) reconhece duas variedades de ovinos da raça Morada Nova: a vermelha, variando de intensidade vermelha escura a clara, que corresponde à maioria do efetivo, e a branca (FACÓ et al., 2008).

O atual padrão racial do Morada Nova é definido pela ARCO, como se segue.

CABEÇA - Larga, alongada, perfil sub-convexo, focinho curto bem proporcionado, orelhas bem inseridas na base do crânio e terminando em ponta; olhos amendoados.

PESCOÇO - Bem inserido no tronco, com ou sem brincos.

CORPO - Linha dorso-lombar reta, admitindo-se ligeira proeminência de cernelha nas fêmeas; garupa curta com ligeira inclinação; cauda fina e média, não passando dos jarretes;

MEMBROS - Finos, bem aprumados, cascos pequenos e escuros.

PELAGEM - De acordo com a variedade. a) Variedade Vermelha – Pelagem vermelha em suas diversas tonalidades; cor mais clara na região do períneo, bolsa escrotal, úbere e cabeça. A presença de sinais pretos não desclassifica. Pele escura, espessa, elástica e recoberta

de pêlos curtos, finos e ásperos. Mucosa escura. Cauda com ponta branca. b) Variedade Branca - Pelagem branca, sendo permissíveis mucosas e cascos claros. Pele escura, espessa, elástica e resistente.

APTIDÕES - Produção de carne e peles de alta qualidade. Ovelhas muito prolíferas.

ADAPTAÇÃO - Animais muito rústicos que se adaptam às regiões mais áridas; desempenham importante função social, fornecendo alimentos protéicos às populações rurais destas regiões.

Sobre o desempenho zootécnico, a raça Morada Nova se destaca pela grande adaptação ao ambiente tropical, elevada prolificidade, não estacionalidade reprodutiva, boa habilidade materna e excelente qualidade de pele (FACÓ et al., 2008).

No ambiente, a boa adaptação da raça Morada Nova ao ambiente tropical e particularmente às condições de criação extensivas comuns no Semi-Árido Nordeste é bem conhecida e relatada por vários autores (FACÓ et al., 2008).

Em relação aos pesos, é importante mencionar um aspecto: o ganho em peso depende não apenas do potencial genético dos animais, mas fundamentalmente de um suporte alimentar adequado em quantidade e qualidade, o que na maioria das vezes não é provido (FACÓ et al., 2008).

Quanto à carcaça e qualidade de carne, ainda são raros os trabalhos relativos à qualidade de carcaça e da carne de ovinos Morada Nova.

O manejo sanitário do rebanho de ovinos e caprinos, tomando como indicador da condição de saúde os dados obtidos pelo Método Famacha (MALAN et al., 2001), permite ao agricultor observar um a um a mucosa dos seus animais comparando com as cinco tonalidades apresentadas no cartão: vermelho robusto, vermelho rosado, rosa, rosa pálido e branco. Mesmo sem ser especialista em saúde animal, comparando a cor do cartão com a cor da mucosa oral de cada animal, como indica o Método Famacha (MALAN et al., 2001), é fácil entender que os ovinos e caprinos avaliados com as cores vermelhas são considerados em boas condições de saúde e não precisam ser vermifugados (MAIA, 2010). Problemas de saúde entre caprinos e ovinos atribuídos aos helmintos no Brasil foram registrados há cerca de 80 anos (PEREIRA e VAZ, 1930), quando foram colocados como a causa de uma epizootia de cabras em São Paulo, e continuou acontecendo, como assinalou Vaz (1935), por *Mammomonogamus laryngeus* (Railliet, 1899) Ryzhikov, 1948 (= *Syngamus laryngeus* Railliet, 1899), e em ovinos e caprinos por Serra-Freire et al. (1980).

Os problemas causados por parasitos gastrintestinais destes pequenos ruminantes já havia sido informado por Gonçalves (1962), que relatou o parasitismo por *Strongyloides papillosus* (Wedl, 1856) em ovinos no Rio Grande do Sul, por Freire (1963) registrando *Gongylonema pulchrum* Molin, 1857, e por Santiago (1967) assinalando *Ostertagia lyrata* Sjöberg, 1926 como parasito de ovinos do mesmo Estado; Oliveira et al. (1991) assinalam o parasitismo caprino por *Oesophagostomum asperum* Railliet & Henry, 1913, também no Rio Grande do Sul. Ainda para este Estado, Benevenga e Costa (1971) destacaram a participação de helmintos nos processos de doença de pequenos ruminantes, re-enfatizado por Cardoso e Oliveira (1993), para o rebanho caprino; Guimarães et al. (1976) relataram a presença de helmintos em caprinos de Patos, Estado da Paraíba, e Costa et al. (1979) no Sudeste, Estado de Minas Gerais. Arosemena et al. (1999) registraram a sazonalidade da helmintofauna caprina e ovina no semi-árido do Brasil.

No Rio de Janeiro, Duarte e Miranda (1984) registraram o parasitismo de caprinos por *Protostrongylus rufescens* (Leuckart, 1865) Kamensky, 1905, como caso índice. Para a Bahia, Grisi e Werkhauser (1973) assinalaram *Skrjabinema ovis* (Skrjabin, 1915) Werschthagen, 1926 em caprinos; Grisi (1974 e 1975) demonstra preocupação com o parasitismo de ovinos e caprinos no Nordeste descrevendo variações morfológicas das espécies, e dos processos vulvares de *Haemonchus contortus* (Rud., 1803) Cobbold, 1898, informando a diversidade de

espécies encontradas. Lopes et al. (1975) descrevem a prevalência e intensidade de infestação para helmintos do tubo digestivo de ovinos da Bahia. Ainda no Nordeste do Brasil, Lima e Cardoso (1980) relataram a helmintofauna gastrointestinal de caprinos e ovinos, no Estado do Ceará; Girão et al. (1992) listaram as espécies de helmintos e informaram sazonalidade no parasitismo de caprinos e ovinos do Piauí; Ahid et al. (2008) listaram os helmintos parasitos de ovinos e caprinos no Oeste do Rio Grande do Norte. Costa et al. (2009) abordaram dados de doença parasitária por helmintos em caprinos do semi-árido. Costa et al. (2011) relatam como deve ser o controle das parasitoses gastrointestinais dos pequenos ruminantes no sertão.

Cestóides do gênero *Moniezia* Blanchard, 1891 têm grande P em rebanhos caprinos e ovinos do Brasil. Martins Filho e Menezes (2001) identificaram a parasitofauna de caprinos em uma microrregião no Estado da Paraíba, registrando o cestóide *Moniezia* sp., oito gêneros de nematóides, e nove do protozoário *Eimeria* spp.

Santos et al. (2006) observaram prevalência de 14,1% de *Moniezia* sp., pela presença de ovos em amostras de fezes de caprinos no Rio Grande do Norte, sendo mais intensa entre fêmeas caprinas jovens. Também no Nordeste, estudo conduzido por Brito et al. (2009), para diagnóstico da parasitose por ovoscopia em exames de fezes, identificou 9,9% de caprinos parasitados, e 4,17% de ovinos entre os pesquisados no Estado do Maranhão.

É bem evidente que ainda persistem muitos problemas relativos a sanidade dos rebanhos explorados no sertão brasileiro. É notório que as parasitoses desempenham grande papel debilitante da produtividade dos rebanhos no SAB, com reflexos diretos na oferta de alimento cárnico para a população.

Formas larvares de *Taenia hydatigena* Pallas, 1766 foram identificadas em diferentes espécies de animais silvestres e domésticos no Brasil (ANDRADE, 1975). Pereira (1976), em Pernambuco, relatou a ocorrência de formas larvares de cestóide em pequenos ruminantes, cisticercos de *T. hydatigena* em caprinos na raça Moxotó, entre outras espécies de helmintos parasitas. No Piauí, Girão et al. (1992) investigaram a diversidade helmintológica parasitária em 52 caprinos SRD, encontrando, entre outros, cisticercos de *T. hydatigena*, tendo afirmado que o parasitismo acontecia o ano todo. Também já foi registrada a ocorrência de cisticercos de *T. hydatigena* na cavidade peritoneal de suínos e ruminantes, principalmente ovinos no Rio Grande do Sul e Paraná (GIOVANNONI e KUBIAK, 2001; FONSECA e PEREIRA, 2002). Durante investigação sobre paratuberculose em 326 caprinos de duas propriedades de produção zootécnica no Estado da Paraíba, Oliveira et al. (2010) executaram necropsia em três caprinos, e estes três estavam parasitados por cisticercos de *T. hydatigena*.

Os trematódeos já diagnosticados como parasitos de ovinos e caprinos no Brasil, nas respectivas localizações são: gênero *Paramphistomum* Fischoeder, 1901 (intestino delgado e rumem), *Dicrocoelium dentriticum* (Rudolphi, 1819) Looss, 1899 (canais biliares), *Euritrema coelomaticum* (Giard & Billet, 1892) (canais pancreáticos) e *Fasciola hepatica* Lineus, 1757 (canais biliares) (CAVALCANTE et al., 2011), entretanto não foram encontrados registros para o sertão brasileiro.

Algumas considerações adicionais sobre os principais helmintos de caprinos e ovinos encontrados no Ceará vêm a seguir.

Em relação à *T. hydatigena*, seus hospedeiros definitivos são o cão e os canídeos silvestres. Seus hospedeiros intermediários são os ruminantes e suínos. Sua forma larvar também é conhecida como *Cysticercus tenuicollis*, e vulgarmente como "bolha d'água". Sua forma adulta localiza-se no intestino delgado do cão, e sua forma larvar (metacestóide) nas serosas, fígado, cavidade peritoneal e mais raramente na pleura e no pericárdio do hospedeiro intermediário. A importância na Medicina Veterinária está relacionada às perdas econômicas pelo descarte das vísceras contendo cistos em abatedouros (BUSH et al., 2001; FREITAS & COSTA, 1982; ROBERTS et al., 2004; SOULSBY, 1982).

Quanto a *Moniezia expansa* Rudolphi, 1810, é uma espécie de cestóide cujo gênero é comum em ruminantes, e possui como hospedeiros intermediários ácaros da pastagem, principalmente da família Oribatidae. Os parasitas adultos localizam-se no intestino delgado dos hospedeiros definitivos e a forma larval denominada cisticercóide, nos ácaros de vida livre, hospedeiros intermediários (URQUHART et al., 1998; FORTES, 2004). A incidência desta parasitose nos animais depende do microclima, sendo o índice pluviométrico o principal fator responsável pelo aumento das infecções parasitárias. No entanto, o déficit hídrico, como seu excesso, prejudica significativamente o desenvolvimento de larvas infectantes no pasto (BRAGA, 1986).

No que se refere a *H. contortus*, a patogenia causada por esta espécie é essencialmente de uma anemia hemorrágica aguda, devido ao hábito hematófago do verme (FETTERER & RHOADS, 1998), levando a um severo comprometimento do animal e a grandes perdas econômicas (SANGSTER et al., 1999). O gênero *Haemonchus* Cobbold, 1898 possui várias espécies, sendo que *H. contortus* parasita geralmente pequenos ruminantes. Nestas espécies de animais, raramente encontra-se a espécie *H. similis* Travassos, 1914, no entanto *H. contortus* é a espécie dominante em termos de intensidade de infecção (ACHI et al., 2003), pois estes animais mostram-se altamente susceptíveis, com alta taxa de estabelecimento da infecção e grande excreção de ovos pelas fêmeas (JACQUIET et al., 1998), em comparação com outras espécies de ruminantes.

Considerando *Trichostrongylus colubriformis* (Giles, 1892) Ransom, 1911, os estágios imaturos, bem como os adultos da espécie localizam-se preferencialmente no terço inicial do intestino delgado, onde vivem intimamente associados à superfície da mucosa intestinal (HOLMES, 1985). Não há registros sobre a real fonte de nutrição destes parasitas, porém há indícios que possivelmente se alimentem dos tecidos e líquidos tissulares intestinais, além do quimo presente na luz do intestino delgado. As altas cargas parasitárias causam severas enterites com atrofia generalizada de vilosidades, hipertrofia de criptas intestinais, erosão de epitélio intestinal, espessamento de mucosa, atrofia das microvilosidades dos enterócitos, além da formação de infiltrados inflamatórios leucocitários, aumento da permeabilidade vascular (BARKER, 1973; 1975), com conseqüente prejuízo à motilidade, fluxo, digestão e absorção de nutrientes (COOP & ANGUS, 1975; GREGORY et al., 1985).

A espécie *T. colubriformis* é apontada como causadora de importantes distúrbios endócrinos em cordeiros, ocorrendo redução nas concentrações séricas dos hormônios tiroxina e insulina (diminuição), além do aumento de corticosteróides também já observado; e é sabido que estas disfunções prejudicam a síntese protéica, principalmente o anabolismo muscular, pois reduz o catabolismo hepático, interferindo no metabolismo de carboidratos e lipídios, causando diminuição no ganho de peso e ingestão alimentar, além de imunossupressão (CARDIA, 2009).

Os principais sinais clínicos das infecções por *T. colubriformis* são: perda de peso e inapetência, redução da conversão alimentar e da produção de lã, amolecimento das fezes, diarreia e, em alguns casos, morte (CARDIA, 2009).

A espécie *Trichostrongylus axei* (Cobbold, 1879) Railliet & Henry, 1909 é um parasito pequeno, porém, em infestações maciças pode causar muitos danos no abomaso, onde são encontrados em úlceras na mucosa. Os parasitos encontram-se entre as glândulas da mucosa, causando reações inflamatórias, com erosão superficial da mucosa, hiperemia, edema e extravasamento de plasma para a luz intestinal com perda de proteínas (RIET-CORREA et al., 2001).

Na coperiose, os parasitos do gênero *Cooperia* Ransom, 1907 formam novelos em torno das vilosidades do intestino delgado causando atrofia das mesmas. Em cortes histológicos, observa-se compressão do epitélio adjacente aos parasitos e impressão das pregas cuticulares longitudinais nos enterócitos. Infecções pesadas por *Cooperia* spp.

produzem inflamação da mucosa do jejuno, com fragmentação do epitélio e produção de exsudato catarral. A porção mais parasitada pode apresentar degeneração e necrose do epitélio, com produção de exsudato fibrino-necrótico e destruição do topo das vilosidades. Em infecções maciças, há diminuição na ingestão de água e alimentos, podendo ocorrer diarreia (RIET-CORREA et al., 2001).

Nas infecções por *Oesophagostomum columbianum* (Curtice, 1890) Railliet & Henry, 1913, a serosa dos intestinos delgado e grosso apresentam formações nodulares de coloração creme, amarelo, esverdeado ou acinzentado, de consistência pastosa nas lesões mais recentes e calcificadas nas mais antigas, em decorrência de penetração de formas larvais na mucosa durante seu ciclo evolutivo, produzindo reação local, caracterizada histologicamente por pequenos granulomas parasitários, constituídos por tecido necrosado infiltrado por leucócitos e macrófagos. Essa reação transforma-se em nódulos encapsulados por tecido fibroso no interior dos quais encontram-se as larvas. Posteriormente os leucócitos desintegram-se, formando uma massa pastosa em tom creme amarelado ou esverdeado (RIET-CORREA et al., 2001).

A emergência das larvas da parede para a luz intestinal causa colite catarral, aumento do número de células produtoras de muco e perda de albumina para a luz do órgão, determinando o aparecimento de diarreia. São observados casos de anemia devido a perda de sangue através da mucosa lesada, pela emergência das larvas histotróficas para a luz intestinal. Os nódulos, em infecções maciças, podem causar interferência na motilidade intestinal (RIET-CORREA et al., 2001).

A tricurirose em pequenos ruminantes é causada, principalmente, por *Trichuris globulosa* (Linstow, 1901) Ransom, 1911 e *Trichuris ovis* (Abildgaard, 1795). Estes parasitos são, geralmente, pouco patogênicos, sendo necessário um grande número para produzir lesões inflamatórias da mucosa do ceco e diarreia (RIET-CORREA et al., 2001).

2.2 Dados biométricos e estado nutricional de crianças no Nordeste do Brasil

Em 20 de agosto de 2005, durante a segunda etapa da campanha Nacional de Vacinação contra Paralisia Infantil, o Ministério do Desenvolvimento Social, com o apoio do Ministério da Saúde, realizou na região do SAB inquérito denominado “Chamada Nutricional 2005”. Esse estudo foi realizado com uma amostra probabilística das crianças menores de cinco anos que compareceram aos postos de vacinação localizados nos Municípios que integram o semi-árido, relativo à cerca de 1.133, desde o Norte do Estado de Minas Gerais e em todos os Estados da macro região Nordeste, excetuado o Maranhão (Monteiro et al., 2006), balizando a procura dos dados para o Sertão Central. Trata-se de uma região com sérias limitações de recursos naturais conhecidos e explorados em outras regiões, cenários de grandes contradições e desigualdades sociais, com indicadores de saúde, econômicos e sociais bem abaixo da média dos indicadores nacionais, e que ainda são agravados por longos períodos de estiagem, constituindo-se em grande desafio para viabilizar o desenvolvimento com bases sustentáveis. No SAB houve grandes intervenções do governo federal, porém a maioria se concentrou na tentativa de controlar a variabilidade climática e a escassez de água, como a do Sub-Médio São Francisco (SMSF), com implantação de grandes projetos de irrigação, principalmente no polo Petrolina/PE – Juazeiro/BA (PAES, 2009). Pode-se dizer que o desenvolvimento deste polo não é um modelo que possa ser aplicado em toda a região do SAB, é preciso que haja propostas para superação da agropecuária irrigada, com desenvolvimento de outras atividades que respeitem as diversidades ali existentes, e contemplem uma proposta para a convivência com a semi-aridez, a exemplo da dinamização da cultura caprina, e ovinocultura, pelo que é preciso conhecer a realidade no ambiente regional.

Desde a década final do Século XX o índice de desnutrição infantil tem reduzido no Brasil, mesmo assim a situação da população brasileira ainda exige atenção permanente quanto à segurança alimentar, e nutricional, especialmente as crianças e os idosos. É possível considerar que a desnutrição em muitas áreas do SAB ainda mantém dimensões alarmantes, quase sempre associadas à pobreza e à desigualdade, respondendo por significativo coeficiente de mortalidade. Ela também funciona como fator condicionante para o aumento do risco de doenças infecciosas e/ou degenerativas, bem como afeta o crescimento corporal e o desenvolvimento cognitivo das crianças, aumentando as probabilidades de complicações na saúde dos adultos. Por estas razões, nutrição e alimentação devem ser encaradas como questão básica de saúde (BRASIL, 2006a). O SAB é um dos principais focos de desnutrição infantil, onde o quadro de miséria e vulnerabilidade da infância reflete-se pela situação nutricional. Dados do Sistema de Informação da Atenção Básica (SIAB) (BRASIL, 2005c), do Ministério da Saúde, revelam que no primeiro semestre de 2004 o Programa Saúde da Família atendeu 8,3% de crianças menores de dois anos de idade com baixo peso para a idade, taxa muito superior aos 2,3% registrados na região Sul, para o mesmo período. Nesta publicação foi destacado que em 484 dos 1.444 Municípios da região do SAB, o índice de menores de dois anos com baixo peso para a idade é superior a 10%, situação considerada de alta vulnerabilidade.

Tabela 1. Prevalência da desnutrição infantil por região no Brasil em 1996.

Condição peso/idade/estatura	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro- Oeste
Baixo peso para a idade	7,7%	8,3%	4,8%	2,0%	3,0%
Baixa estatura para a idade (desnutrição crônica)	16,2%	17,9%	5,3%	5,1%	8,2%
Baixo peso para a estatura (desnutrição aguda)	1,2%	2,8%	2,5%	0,9%	2,9%

Fonte: Programa Nacional de Desenvolvimento e Saúde (PNDS) (BEMFAM, 1997)

Esta condição de desnutrição avaliada pela segurança alimentar dez anos depois, e medida por meio da aplicação da Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA), que analisa o acesso à alimentação em quantidade suficiente e qualidade percebida como adequada, foi investigada pela primeira vez no PNDS-2006. Foi identificado que o acesso aos alimentos, em termo quantitativo e qualitativo, é desigual, em relação às variáveis: regiões do país; situação urbano-rural; escolaridade da pessoa de referência do domicílio, e a cor da pessoa entrevistada. No geral, a segurança alimentar esteve presente em 62% dos domicílios pesquisados, variando de 75% nos domicílios da região Sul para 45% na região Nordeste. A insegurança alimentar grave foi observada em 4,8% dos domicílios e significa que seus moradores tiveram restrição quantitativa importante na sua alimentação nos três meses que antecederam a pesquisa, com prevalências mais altas no Norte (13%) e Nordeste (7%) (BRASIL, 2006b).

É importante manter o foco de que do ponto de vista científico não se considera o crescimento apenas como aumento do tamanho corporal, que cessa com o término do aumento em estatura, ou crescimento linear. Cientificamente pode ser dito que o crescimento de cada pessoa é um processo dinâmico e contínuo que ocorre desde a concepção até o final da vida; nele são considerados os fenômenos de substituição e regeneração de tecidos e órgãos. Um bom indicador de saúde da criança, em razão de sua estreita dependência de fatores do ambiente, como alimentação, ocorrência de doenças, cuidados gerais e de higiene, condições de habitação e saneamento básico, acesso aos serviços de saúde, reflete as suas

condições de vida no passado, no presente, e sinaliza o que poderá acontecer no futuro (BRASIL, 2002). Assim as conseqüências das condições em que ocorre o crescimento, para cada momento da vida da criança, iniciando no período intra-uterino, determinam as suas possibilidades de atingir ou não seu potencial máximo de crescimento, herdado por genética. Pode ser dito que o crescimento sofre influências de fatores intrínsecos (genéticos, metabólicos e malformações, muitas vezes correlacionados, ou seja, podem ser geneticamente determinadas) e de fatores extrínsecos, dentre os quais se destacam a alimentação, a saúde, a higiene, a habitação e os cuidados gerais com a criança (WHO, 1995). Nas crianças menores de cinco anos, a influência dos fatores do ambiente é muito mais importante do que a dos fatores genéticos para a expressão de potencial de crescimento. Os fatores genéticos influenciam mais marcadamente na criança maior, no adolescente e no jovem (HABICHT et al., 1974).

O coeficiente de correlação entre as medidas de altura dos pais e a altura dos filhos em diferentes idades se modifica ao longo do tempo. É de 0,2 ao nascer, porque o crescimento do recém-nascido reflete mais as condições intra-uterinas do que o genótipo fetal; se este indicador não acontecer pode estar refletindo as condições da mãe durante a gestação. Esse coeficiente se eleva rapidamente, e é de 0,5 aos 18 meses, que é aproximadamente o valor que terá na idade adulta. Dos 2 aos 3 anos até a adolescência a correlação da altura pais/criança pode ser usada para prever padrões para a altura de crianças, em relação à altura de seus pais (TANNER, 1978).

A partir dos dois anos de vida extra-uterina os coeficientes de correlação entre as medidas de estatura da criança são calculados em sucessivas idades, inclusive da altura na idade adulta. O valor do coeficiente de correlação é de 0,3 entre o comprimento ao nascer e a altura na idade adulta, se elevando rapidamente de modo que dos 2 aos 3 anos seu valor é de 0,8. A implicação prática dessa relação é que a altura na idade adulta pode ser estimada preditivamente a partir da altura dos 2 aos 3 anos com um erro aproximado de até 8 cm. Na puberdade, essa correlação diminui porque algumas crianças maturam mais cedo e outras mais tarde, mas se a idade óssea for tomada em consideração é possível fazer a predição (TANNER, 1978).

Cada vez mais existem evidências sobre a uniformidade genética da espécie humana e a influência crescente de outros fatores condicionantes, estimulando ou impedindo a expressão do potencial genético. A influência do ambiente está presente desde a vida intra-uterina, quando o crescimento é limitado a partir de um momento pelo espaço da cavidade intra-uterina, até a idade adulta. Se a mãe não tiver estrutura anatômica suficiente para permitir a expressão fenotípica do feto, este terá limitação no seu crescimento. Fica assim um ciclo vicioso, já que o feto privado da expressão ampla do crescimento induzirá uma criança com probabilidades de menor crescimento, que resultará em adulto de porte menor, fato que estará presente quando se reproduzir. Merece ser destacado que quanto mais jovem a criança, mais dependente e vulnerável é em relação ao ambiente, e se a mãe não conseguir suprir suas necessidades nutricionais com o leite materno, outras fontes alimentares deverão suprir este déficit. Isso faz com que condições favoráveis ao crescimento sejam em função, não apenas dos recursos materiais e institucionais com que a criança pode contar (alimentação, moradia, saneamento, serviços de saúde, creches e pré-escolas), mas também dos cuidados gerais, como o tempo, a atenção, o afeto que a mãe, a família e a sociedade como um todo lhe dedicam (HABICHT et al., 1974).

Avaliações do crescimento permitem conhecer o estado de bem-estar geral de crianças individualmente, de grupos de crianças, ou da comunidade onde vivem. Acompanhar adequadamente crianças desde seu nascimento permite prevenir e identificar desvios do crescimento normal e alertar sobre problemas gerais de saúde (WHO, 1995; ARAÚJO et al., 2004).

Em termos de Saúde Pública, é recomendável a intervenção com o objetivo de se trabalhar na prevenção do baixo peso ao nascer, e o atraso do crescimento infantil, investindo numa boa cobertura e atenção pré-natal, e no aumento da oferta de proteína de origem animal para nutrição humana (BARROS et al., 1988).

Nas últimas décadas, os índices de desnutrição infantil foram reduzidos no Brasil como um todo, no Nordeste com menor impacto, mas a situação atual ainda exige atenção permanente à segurança alimentar e nutricional das crianças, portanto também da produção e produtividade das fontes de alimentos. De acordo com a Pesquisa Nacional sobre Desenvolvimento e Saúde (PNDS), a comparação dos dados entre décadas consecutivas revela que houve melhora no quadro nacional, mas a situação ainda segue como preocupante (Tabela 2).

Tabela 2. Involução dos indicadores de desnutrição infantil para o Brasil em três décadas.

Indicador biométrico / Condição nutricional	Década (ano)			
	1970 (74) Brasil	1980 (89) Brasil	1990 (96)	
			Brasil	Nordeste
Baixo peso para a idade	18,4%	7,0%	5,7%	8,3%
Baixa estatura para a idade = desnutrição crônica	32,0%	15,4%	10,5%	17,9%
Baixo peso para a estatura = desnutrição aguda	5,0%	2,0%	2,3%	2,8%

Fontes: Estudo Nacional da Despesa Familiar – Endef (IBGE, 1976); Pesquisa Nacional de Saúde e Nutrição – PNSN – 1989 (INAN, 1990); Pesquisa Nacional sobre Desenvolvimento e Saúde (PNDS), 1996 (BEMFAM, 1997).

No Plano Presidente Amigo da Criança e do Adolescente, elaborado em 2003 (BRASIL, 2005c) pelo governo brasileiro a partir do documento da Organização das Nações Unidas, foi traçada a meta de reduzir a porcentagem de crianças com baixo peso para a idade (5,7% em 1996) para 3,7% até 2007, além de diminuir a incidência de baixo peso ao nascer de 7,7% para 5,7%, mas não foi alcançada, pois apenas 14,5% dos Municípios chegaram a apresentar taxas inferiores a 4%. Então foi dada maior atenção à forma como os dados da desnutrição infantil estão distribuídos, sendo o SAB um dos principais focos de desnutrição, ou subnutrição (Tabela 2). De acordo com o SIAB, em 2008 (BRASIL, 2010) ainda era 8,2% o percentual de crianças com baixo peso para a idade, dentre as atendidas pelos Agentes Comunitários de Saúde (ACS), do Programa Saúde da Família, que ainda não cobria toda a região. De acordo com o SIAB, 34,3% dos Municípios da região está em alta vulnerabilidade, porque mais de 10% das crianças estão com peso inferior ao mínimo aceito para a idade.

Há mais um ponto a ser considerado ao avaliar a situação nutricional da infância. Os indicadores de peso, altura e idade servem apenas para medir a desnutrição protéica, a mais importante das deficiências nutricionais, porém existem outras que representam riscos sérios para as crianças, como anemia ferropriva (carência de ferro), carência de vitamina A e carência de iodo. A falta desses micronutrientes é chamada de fome oculta, porque, apesar de causar danos sérios à saúde, não se trata de um problema visível. Baixos níveis de ferro podem provocar desde falta de apetite até comprometimento intelectual e psicomotor da criança. A deficiência desse micronutriente no início da gravidez pode provocar má-formação do tubo neural, estrutura que dá origem ao cérebro e à medula espinhal da criança. Essa má-formação pode resultar em defeitos congênitos graves, como anencefalia (falha no desenvolvimento do cérebro) e espinha bífida (defeito na coluna vertebral). Nas crianças, a falta de ácido fólico pode provocar diminuição do crescimento e anemia megaloblástica, entre

outros problemas. A pesquisa Magnitude, da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) e Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS), sobre a Distribuição Espacial e Tendência da Anemia em Pré-Escolares da Paraíba em 2002 demonstrou que, entre 1982 e 1992, a P da anemia entre crianças pré-escolares aumentou de 19,3% para 36,4%, enquanto a pesquisa sobre a Tendência Secular da Anemia na Infância na Cidade de São Paulo, do Departamento de Nutrição da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (FSP/USP) e Núcleo de Pesquisas Epidemiológicas em Nutrição e Saúde (Nupens/USP), de 2000, identificou tendência semelhante entre as crianças menores de 5 anos na capital paulista, pois de 1984 a 1996, a prevalência da anemia cresceu de 35,6% para 46,9%. Os dados mais abrangentes foram colhidos em uma pesquisa nacional conduzida pela Universidade Federal de São Paulo/Escola Paulista de Medicina (Unifesp/EPM), que avaliou, entre 1996 e 1999, 8 mil crianças menores de 3 anos matriculadas em creches públicas de vinte capitais, onde cerca de metade (49,8%) tinha anemia (BRASIL, 2006a).

A desnutrição e as demais deficiências nutricionais têm relação estreita com a pobreza, responsável pelas principais causas deste ciclo vicioso. A primeira delas é a alimentação insuficiente ou inadequada pela falta de comida, que ainda é uma realidade para muitas famílias no SAB, ou por falta de poder aquisitivo, ou por falta de oferta, consequência da baixa produção ou produtividade regional. Para tentar mudar essa situação, a principal ação do governo federal foi a instituição do programa Bolsa Família, que unificou em 2003 os programas de transferência de renda existentes no País, mas exigindo determinados compromissos dos participantes em troca do benefício (BRASIL, 2006a).

Complementando as iniciativas de ampliar o acesso da população aos alimentos, como o programa Bolsa Família, o governo federal programou apoiar a agricultura familiar, considerada uma frente importante para combater a desnutrição infantil, porque o problema se concentra, sobretudo, nas áreas rurais. O Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), criado em 1995, previu a concessão de crédito e apoio técnico a pequenos produtores rurais. Em 2004, foram assinados contratos com 1,57 milhões de pessoas e concedidos R\$ 5,6 bilhões em financiamento, entretanto a ação extensionista não corresponde a demanda originada do programa, assim os métodos empíricos seguem dominando o cenário de baixa produção (BRASIL, 2006a).

Tirar a comunidade do SAB da inércia na relação produção de alimentos x nutrição da população humana não é tarefa apenas dos órgãos públicos, mas de todo o Município. É fundamental unir forças das universidades, instituições oficiais de extensão, instituições de pesquisa, prefeituras, o Ministério Público, os Conselhos dos Direitos e Tutelares, as organizações não-governamentais, as escolas de ensino fundamental e médio, os postos de saúde, as famílias, as crianças e os adolescentes, para a validação real do Pacto Nacional um Mundo para a Criança e o Adolescente do Semi-Árido. No SAB são registrados os piores indicadores sociais referentes à infância e à adolescência, com mais de 8 milhões de crianças e adolescentes pobres, que vivem em famílias com renda per capita inferior a R\$ 150 por mês, ainda em 2010.

No Ceará, de 1999 a 2004, as intervenções emergenciais ajudaram a reduzir a taxa de mortalidade infantil de 39 para 20 por mil e aumentar o percentual de crianças vacinadas de 63% para 95%, e onze Municípios já conquistaram o Selo UNICEF nas três edições realizadas em 2000, 2002 e 2004: Beberibe, Brejo Santo, Croatá, Horizonte, Icapuí, Itapiúna, Jucás, Maracanaú, Sobral, Tamboril e Tejuçuoca (BRASIL, 2006a).

3 METODOLOGIA

3.1 Espaço geopolítico e político administrativo investigado

No Matadouro Público Municipal de Quixadá, que, até a sua interdição em maio de 2011, abatia animais da região do Sertão Central do Estado do Ceará, havia grande incidência de caprinos e ovinos da Microrregião do Baixo Jaguaribe, mas o processo de amostragem não conseguiu incluir animais de todos os Municípios desta microrregião formada por Morada Nova, Alto Santo, Ibicuitinga, Jaguaruana, Limoeiro do Norte, Palhano, Quixeré, Russas, São João do Jaguaribe e Tabuleiro do Norte.

Os animais abatidos no estabelecimento eram ali colocados por diferentes intermediários que os compravam na região, principalmente na tradicional feira de animais de Quixadá que ocorre semanalmente, e os conduziam em pequenos lotes para o matadouro. Quase sempre não havia registro de rastreabilidade que pudesse garantir a procedência do animal por espaço geopolítico. De certo, pode ser afirmado que entre os animais integrantes da amostra haviam caprinos e ovinos de Quixadá, Choró, Banabuiú, Quixeramobim, Ibicuitinga, Morada Nova, Jaguaretama, Itapiúna e Ibaretama, o que nos permitiu aceitar que a amostra era das regiões do Sertão Central e Baixo Jaguaribe.

3.2 Amostragem dos caprinos e ovinos

Pequenos ruminantes das espécies *Capra hircus* L. (caprino) e *Ovis aries* L. (ovino) são os mais bem adaptados ao manejo exploratório de seu potencial zootécnico no SAB (BENEVIDES, 2011; COSTA, 2011). No sertão central são explorados em manejo semi-extensivo, liberando os animais pela manhã para que procurem seu próprio alimento, e recolhendo-os para apriscos onde passam a noite. Como consequência deste modo de coabitação estas espécies são as mais utilizadas para a produção de carne com fins de comercialização para alimentação humana, mesmo que pouco investimento técnico aconteça nos criadouros.

A partir destas constatações foi idealizado o projeto de pesquisa que teve delineamento observacional, transversal e individual, para caprinos e ovinos direcionados para abate no Matadouro, que tinha atividade de domingo a sexta-feira, e além dos pequenos ruminantes também abatia bovinos e suínos. Pelo menos uma vez por semana era tentado recolher material para a investigação. Nos dias em que foi possível acompanhar o abate dos pequenos ruminantes, com possibilidade de análise das carcaças e vísceras, pelo menos um dos animais abatidos no dia foi examinado para pesquisa de helmintos gastrintestinais, e para pesquisa de formas císticas todos os animais foram examinados e computados para o estudo.

O intervalo de tempo de observação foi composto por um período de nove meses (agosto de 2010 a abril de 2011), para a pesquisa de helmintos gastrintestinais. Iniciando-se também neste intervalo de tempo, mas objetivando o encontro de formas císticas de cestóides, o tempo de observação foi de quatro meses (fevereiro a maio de 2011). Durante o tempo de observação, houve registro do sexo, faixa etária, perímetro torácico, procedência, espécie e padrão racial dos mamíferos, sendo inspecionados macroscopicamente na linha de inspeção para a procura de formas císticas de cestóides nos órgãos abdominais, torácicos e na musculatura esquelética, assim como de helmintos no tubo gastrintestinal. As inspeções não puderam ser continuadas, pela interdição do estabelecimento em maio de 2011.

Como no abatedouro não havia balança, nem dinamômetro, para aferir o peso vivo dos animais, recorreu-se a medida do perímetro torácico, usando-se sempre a mesma fita métrica de tecido não deformável, para tomar a medida de cada animal integrante da amostra. O valor desta medida era transformado em peso estimado, utilizando-se fórmulas que levam em

consideração também a idade dos animais. Nelas, peso vivo estimado = PV_{estimado} e corresponde a variável dependente “y”; perímetro torácico = PT e corresponde a variável independente “x”, de uma reta de regressão “ $y = a + bx$ ”, assim:

- 1) Idade 0 - 12 meses: $PV_{\text{estimado}} = - 63,9819 + 1,3064 PT$
- 2) Idade 12 - 24 meses: $PV_{\text{estimado}} = - 89,3082 + 1,6128 PT$
- 3) Idade 24 - 36 meses: $PV_{\text{estimado}} = - 109,2150 + 1,8108 PT$
- 4) Idade > 36 meses (macho): $PV_{\text{estimado}} = - 96,4983 + 1,7243 PT$
Idade > 36 meses (fêmea): $PV_{\text{estimado}} = - 68,7390 + 1,3515 PT$

Para a pesquisa de helmintos gastrintestinais, foram investigados os conteúdos abomasal e intestinal (delgado e grosso) de 28 pequenos ruminantes, sendo 24 ovinos e 04 caprinos, de um total de 158 animais, composto por 131 ovinos e 27 caprinos. O percentual de animais cujos conteúdos foram analisados foi de 17,52% no total, sendo 18,32% para os ovinos e 14,81% para os caprinos. Já com o objetivo de encontro de formas císticas de cestóides, foram investigados 130 pequenos ruminantes, sendo 88 ovinos e 42 caprinos.

3.3 Procedimento para coleta e identificação dos helmintos

Nos dias em que foi acompanhado o abate, foi realizada coleta dos conteúdos abomasal e intestinal (delgado e grosso), de pelo menos um dos animais abatidos no dia, em frascos plásticos de boca larga com tampa.

Os animais que integraram a amostra foram acompanhados a partir do momento pós sangria. Depois da esfolagem eram inspecionadas as carcaças no momento da evisceração, com inspeção da musculatura da cavidade celomática, e inspeção e palpação dos órgãos torácicos e abdominais, como os integrantes do tubo gastrintestinal, e glândulas anexas. Quando era visualizado algum cisto a inspeção era mais detalhada para identificação anatômica do sítio de localização e remoção deles inteiros. Quanto aos cistos, uma vez retirados dos órgãos do hospedeiro eram lavados em solução detergente, de uso domiciliar, com componente ativo linear alquilbenzeno sulfonato de sódio, registrado na Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) sob o número 25351.016155/2010-99. Em seguida eram enxaguados por três vezes consecutivas por agitação em água de torneira, seguido de enxague com água corrente por três minutos para remoção do excesso de detergente. Em seguida eram armazenados por 12 horas em temperatura de geladeira e, posteriormente, preservados imersos em solução de etanol, formol e ácido acético (AFA) mantida em temperatura ambiente, em frasco do tipo coletor universal com tampa rosqueada, introduzindo no frasco a etiqueta de identificação da procedência do material (FREITAS & COSTA, 1982).

O tubo digestivo era separado com oclusão do lúmen por dupla ligadura externa com barbante de algodão nos seguintes órgãos: abomaso, intestino delgado e intestino grosso. O conteúdo dos órgãos era transferido para frascos plásticos de boca larga com tampa, conforme mencionado anteriormente. Os conteúdos abomasal e intestinal, depois de transferidos para os frascos, imediatamente recebiam a adição de solução aquecida de AFA, para preservação e fixação dos helmintos. Os nematóides são os únicos helmintos que devem e foram fixados a quente. A fixação a quente é efetiva quando os nematóides estão vivos. O fixador (AFA) quente (aproximadamente 65°C) foi derramado rapidamente sobre os conteúdos abomasal e intestinal recém coletados, contendo os nematóides. A ação da fixação a quente é que os helmintos não se enrolam, podendo assim serem coletados, visualizados e identificados com maior facilidade.

Posteriormente, alíquotas correspondentes a 10% do volume recolhido do conteúdo eram examinadas em bandejas plásticas de cor branca, com vista desarmada, recolhendo-se

manualmente os helmintos quando encontrados, com uso de estilete. Estes eram colocados em placa de Petri com solução salina, em temperatura ambiente, no caso dos nematóides. Ao final do exame do conteúdo de cada animal, quando cestóides adultos eram encontrados, estes eram lavados em água corrente, colocados em placa de Petri com solução salina fisiológica (NaCl a 0,65%) e guardados em temperatura de geladeira (2 a 8 °C) por 12 horas; depois deste período era substituída a solução salina fisiológica por AFA, como conservante, guardando o helminto em frasco de vidro com tampa de rosca em plástico, colocando junto uma etiqueta em papel vegetal escrita com grafite com as indicações do hospedeiro, procedência, coletor e datas (AMATO et al., 1991).

O conteúdo dos segmentos dos intestinos grosso e delgado era diluído com água, homogeneizado e retirada amostra equivalente a 10% do volume total, no momento da análise, para facilitar, até todo o volume ser analisado, sempre de 10 em 10%, aproximadamente. Cada alíquota de 10% foi examinada, com remoção dos nematóides que foram encontrados, utilizando-se duas seringas de 5 ml com agulhas com as pontas dobradas, funcionando como “estiletas”, para auxiliar, e transferindo-se para placa de Petri com solução salina fisiológica. Os nematóides retirados das alíquotas do conteúdo de cada segmento do tubo digestivo eram reunidos em placa de Petri e colocados em AFA para preservação (UENO e GONÇALVES, 1998). Não foi processada a raspagem da mucosa do tubo digestivo de acordo com o planejamento do projeto, em função das condições do ambiente de investigação, e da quantidade de mão de obra envolvida na pesquisa.

Todos os helmintos recolhidos foram guardados separadamente por órgão e animal, em frascos de plástico com tampa de rosca (coletor universal), e preservados em AFA em temperatura ambiente, contendo etiqueta de identificação.

Para identificação das formas císticas (larvares) dos cestóides foi realizado exame dos cisticercos sob estereomicroscópio e microscópio de luz, considerando também a localização das formas nos hospedeiros, com auxílio das descrições de Schmidt (1986) e da publicação de Fonseca & Pereira (2002). Os cestóides adultos foram identificados após estereomicroscopia do escólex, proglotes imaturos, maduros e grávidos, na sequência do estróbilo, com base nas publicações de Freitas & Costa (1982), Ueno & Gonçalves (1998) e Fonseca & Pereira (2002).

Os nematóides foram identificados após triagem por estereomicroscopia, com análise realizada em placas de Petri, montagens temporárias de espécimes clarificados com lactofenol de Aman e dispostos entre lâmina e lamínula, individualmente (FREITAS e COSTA, 1982). De maneira complementar, também foi realizado exame por microscopia de luz tendo como referência as publicações de Grisi (1974), Freitas & Costa (1982), Vicente et al. (1997), Ueno & Gonçalves (1998) e Bianchin et al. (2007).

Os cálculos dos indicadores parasitológicos foram realizados de acordo com Serra-Freire (2002).

3.4 Levantamento dos dados da população humana

Considerando que as avaliações do crescimento permitem conhecer o estado de bem-estar geral de crianças individualmente, de grupos de crianças, ou da comunidade onde vivem, além de facilitar o acompanhamento adequado de crianças desde seu nascimento, permitindo prevenir e identificar desvios do crescimento normal e alertar sobre problemas gerais de saúde, foi concentrada a atenção entre o rendimento de carcaça dos animais abatidos na região do Sertão Central e os indicadores biométricos de crianças da região. O enfoque foi trabalhado mesmo sabendo que a adequação do crescimento seja insuficiente, por si só, para avaliar adequadamente o estado de saúde de um indivíduo ou de uma população; o

crescimento físico normal é um pré-requisito para qualquer estratégia de promoção do bem-estar infantil.

Não sendo o estudo por censo, foi arbitrado que a amostra corresponderia a 0,1% da população somada dos Municípios de Quixadá e Morada Nova, envolvendo crianças até seis anos de idade cujos dados biométricos fossem fidedignos das suas origens, sem identificação dos pais ou responsáveis pelas crianças, mas obtidos por pessoas que acompanham constantemente as famílias. Assim foi possível recolher dados de 120 crianças com idade entre três meses e seis anos, que foram repassados para os pesquisadores por ACS da região do Sertão Central do Ceará, que foram trabalhados sem citação dos nomes e endereços dos mesmos por medida ética.

Nesse estudo foi estabelecido um “padrão”, que indicara uma trajetória recomendável, ou prescritiva, de crescimento ideal, à qual foi almejada para todas as crianças, deixando a visão de referência formada por bancos de dados nacionais, pois esta foi menos prescritiva e mais descritiva ao documentar uma população. O uso de referência de crescimento permite comparar populações distintas, onde as distribuições de crianças conforme o sexo e a idade são diversas, que não foi o objetivo deste trabalho (D’ANS e DICROT, 1982).

Para análise dos dados obtidos foram usadas as novas curvas de crescimento da Organização Mundial da Saúde (OMS) (KELLER et al, 1976) com características importantes dos novos padrões, como o uso de uma amostra internacional e multi-étnica cujas análises demonstram que o crescimento das crianças nos seis centros participantes foi notavelmente similar. Crianças amamentadas, de nível socioeconômico elevado, e que cumpriam com os demais critérios de inclusão do estudo, crescem de maneira muito similar em diferentes partes do mundo. Em uma época de globalização, este achado é altamente relevante, daí a escolha para o crescimento até 12 meses, e até 6 anos (Figuras 7 e 8).

Os dados relacionados ao estado nutricional da população humana dos Municípios de Quixadá e Morada Nova, Estado do Ceará, foram obtidos das Secretarias Municipais de Saúde. Os dados populacionais foram retirados das informações do IBGE, confrontando-os com registros das Prefeituras Municipais.

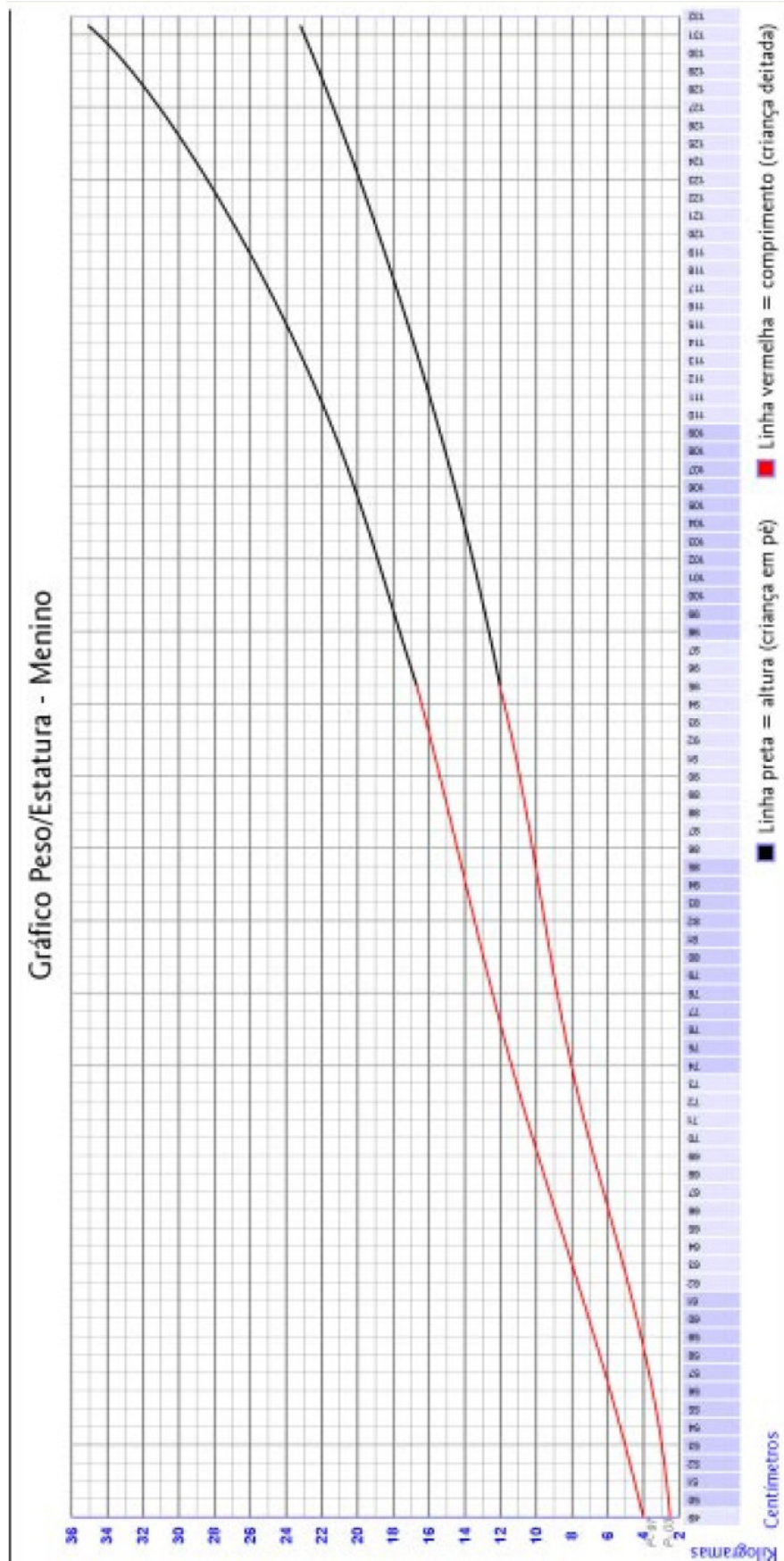
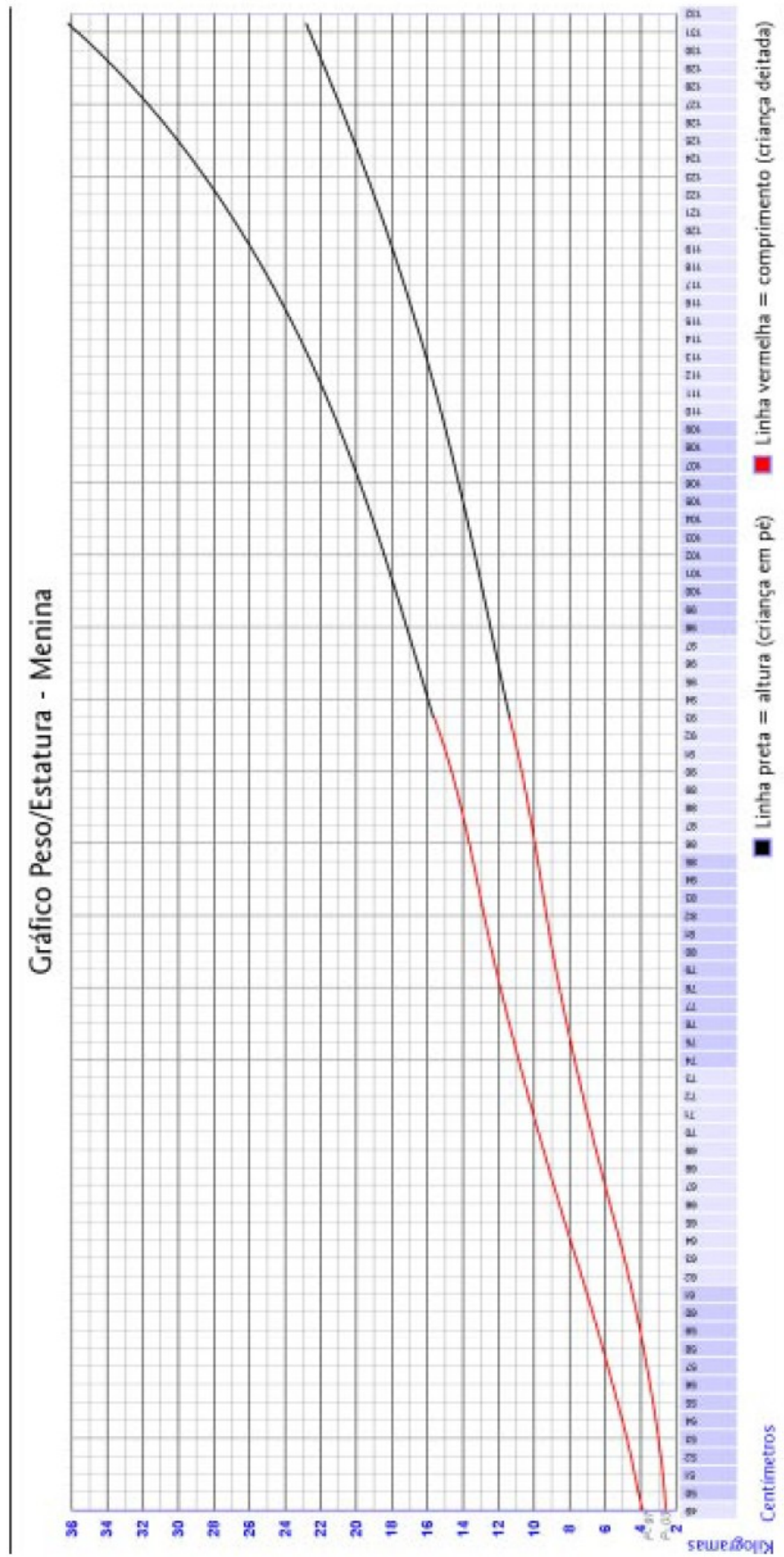


Figura 7. Curva de crescimento peso/estatura de meninos de zero aos seis anos de idade.



Fonte: BRASIL, 2002.

Figura 8. Curva de crescimento peso/estatura de meninas de zero aos seis anos de idade.

3.5 Estatística descritiva e analítica

Para a apresentação dos dados, em qualquer tópico da pesquisa, foi escolhida a confecção de tabelas onde cada célula representa uma situação própria para o que está indicado. Ainda como estatística descritiva foram introduzidos diagramas, não matemáticos, caracterizados pelos cartogramas para localizar mais rapidamente o espaço físico e político-administrativo, onde o trabalho foi desenvolvido, e diagramas matemáticos com eixos cartesianos representativos da evolução e/ou da área do fenômeno apresentado.

Como estatística analítica foram usados testes de significância para avaliação do erro do tipo I, com nível de significância arbitrado em 5%, incluindo os testes: de student ou teste “t”, teste “z” para proporções, ANOVA e teste Tukey. Também foram calculados indicadores de parasitismo, como prevalência e intensidade média de parasitismo (IMP) (SERRA-FREIRE, 2002).

Para definição das comparações entre os valores antropométricos obtidos e os padrões para a população do Brasil, optou-se pelo cálculo dos escores dos desvio-padrões (**Es**) para as relações entre altura x idade, e peso x altura (WATERLOW et al., 1977):

1) Quando a altura da criança é inferior a altura média de referência para a mesma faixa de idade =

$$E_{\text{altura/idade}} = (\text{altura média/idade} - \text{altura da criança}) \div (1,00 \times S_{\text{inferior}})$$

2) Quando a altura da criança é superior a altura média de referência para a mesma faixa de idade =

$$E_{\text{altura/idade}} = (\text{altura da criança} - \text{altura média/idade}) \div (1,00 \times S_{\text{superior}})$$

3) Quando o peso da criança é inferior ao peso médio de referência para a mesma altura

$$E_{\text{peso/altura}} = (\text{peso da criança}) \div (1,00 \times S_{\text{inferior}})$$

4) Quando o peso da criança é superior ao peso médio de referência para a mesma altura

$$E_{\text{peso/altura}} = (\text{peso da criança} - \text{peso médio/altura}) \div (1,00 \times S_{\text{superior}})$$

As crianças foram classificadas segundo o escore calculado, e foram consideradas como desnutridas as que se encontram a menos 2 **Es** ou mais (≤ -2 **DP**).

Foi avaliada a distribuição de helmintos nas duas espécies de mamíferos, levando em consideração o sexo, a faixa etária e a procedência, além do peso da carcaça, estimado através do perímetro torácico, no caso da pesquisa de helmintos gastrintestinais.

Em suma, os dados obtidos foram tabelados e analisados por estatística descritiva e os indicadores de parasitismo calculados para os parâmetros selecionados dos hospedeiros (SERRA-FREIRE, 2002).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Cestóides encontrados

No período considerado, foram examinados 130 pequenos ruminantes, sendo 88 ovinos e 42 caprinos, entre machos e fêmeas, de três faixas de idade relacionadas como: de zero a um ano, de um a três anos e mais de três anos de idade (Figura 9). A grande maioria dos animais abatidos tinha mais de três anos de idade, mas esta faixa etária não correspondeu à maior prevalência (= 30,11%; 28 casos em 93 examinados) para o parasitismo por formas imaturas de cestóide, identificados como a forma larvar de *T. hydatigena* (também conhecidas como *Cysticercus tenuicollis*). A maior prevalência foi para a faixa etária de mais de um e menos de três anos de idade ($P = 41,67\%$; 10 infectados de 24 examinados), a segunda maior prevalência foi para a faixa etária com menos de um ano ($P = 30,76\%$), para a faixa de idade com mais de três anos foi $P = 30,11\%$ (Figura 9), com relação aos pequenos ruminantes. Este resultado pode se identificar com a afirmação de Bandeira et al. (2007), que informaram coeficiente de mortalidade infantil maior que 20% acontecendo em 80% dos rebanhos caprinos jovens do cariri paraibano, e acima de 20% só em 15% dos rebanhos adultos.

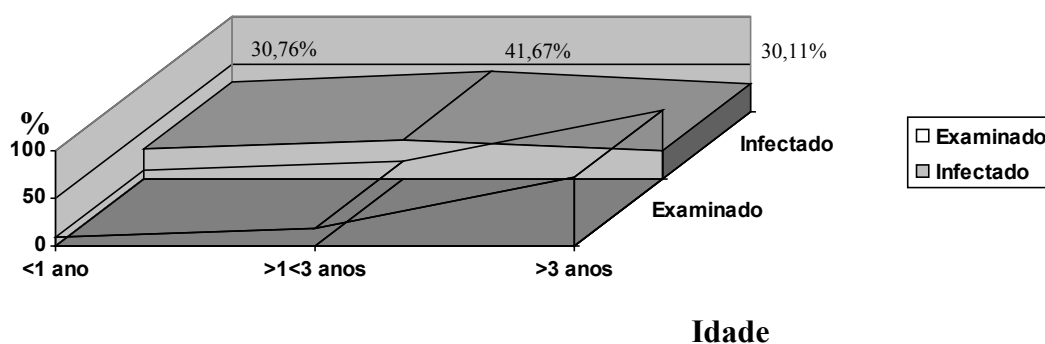


Figura 9. Frequências relativas das idades de pequenos ruminantes abatidos em matadouro com inspeção municipal no Estado do Ceará, relacionadas com a infecção por metacestóide de *T. hydatigena*, no período fevereiro – maio/2011.

Embora o estudo de Cavellani (2007) tenha sido feito com outra espécie de cestóide, e considerando o humano como o hospedeiro vertebrado, fica sugestivo que a infecção por formas larvares de cestóides em hospedeiros vertebrados mais jovens evolui com reação inflamatória e nos mais velhos com aspectos neoplásicos e/ou metaplásicos, o que não foi constatado nos ovinos e caprinos agora estudados. No Ceará foram observados metacestóides de *T. hydatigena* envoltos por cápsula fibrosa bastante espessa (Figura 10), no omento de um ovino fêmea com mais de três anos de idade e no omento e serosa do piloro de um macho com idade entre um e três anos. As apresentações de formas larvares de *T. hydatigena* em forma de “bolha d’água”, que caracteriza a nomina popular desta parasitose, são típicas nos hospedeiros mais jovens, nos mais velhos elas estão envolvidas por tecido fibroso-gorduroso, alterando sua forma e aspecto cristalino (Figuras 10; 11A, B).

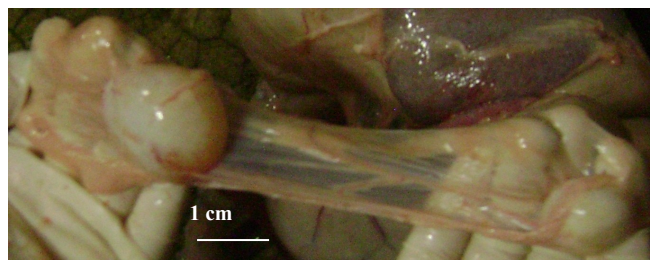


Figura 10. Metacestóides de *T. hydatigena* encontrados em ovino abatido em matadouro com inspeção municipal no Estado do Ceará, em março/2011. Localizado no omento de fêmea com mais de três anos de idade.

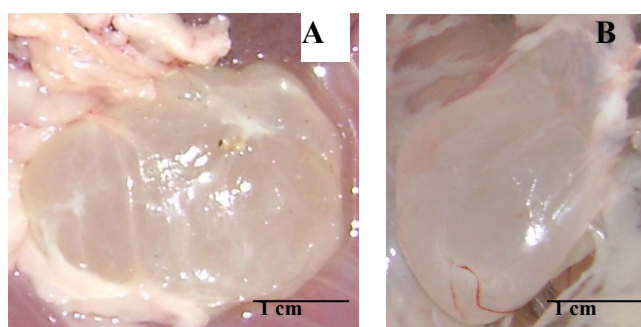


Figura 11. Metacestóides de *T. hydatigena* encontrados em caprino abatido em matadouro com inspeção municipal no Estado do Ceará, em março/2011. A) Localizado no fígado; B) Localizado no omento.

A prevalência da infecção por larva de *T. hydatigena* em pequenos ruminantes foi de 32,31% e pode ser considerada muito elevada (Figura 12). Nos ovinos a prevalência foi maior entre todos os pequenos ruminantes ($P = 23,85\%$) e muito elevada para a espécie ($P = 35,23\%$), quando comparada com a dos caprinos ($P = 8,46\%$ entre os ruminantes), $P = 26,19\%$ para a espécie. O parasitismo pelas formas larvares de *T. hydatigena* tem sido relatado no Nordeste e em outros rebanhos brasileiros (PEREIRA, 1976; GIRÃO et al., 1992; GIOVANNONI & KUBIAK, 2001; MARTINS FILHO & MENEZES, 2001; SANTOS et al., 2006; BRITO et al., 2009; OLIVEIRA et al., 2010), inclusive assinalando em hospedeiros não ruminantes (ANDRADE, 1975).

A maioria dos pequenos ruminantes abatidos no Matadouro Público Municipal de Quixadá é criada na região do sertão central do Estado do Ceará, com dominância dos animais procedentes dos Municípios de Quixadá, Choró, Banabuiú, Quixeramobim, Ibicuitinga, Morada Nova, Jaguaratama, Itapiúna e Ibaretama, caracterizados por pequenos produtores rurais, baixo nível zootécnico, pouca valorização dos subprodutos além da carne, como pele e fâneros, ossos, sangue, sendo o local mais comum de negociação a tradicional feira de animais de Quixadá. Estes são aspectos que vêm sendo trabalhados por órgãos e instituições que sabem da potencialidade da região (COSTA, 2011; BENEVIDES, 2011), inclusive destacando que o modelo de solução com a irrigação, usado como alternativas para o desenvolvimento sustentável do Submédio São Francisco, não serve para todo o Semi-Árido (PAES, 2009).

No presente estudo, não foi comprovada a influência do sexo do hospedeiro sobre a infecção por formas larvares de *T. hydatigena*; não houve diferença significativa (Figura 13).

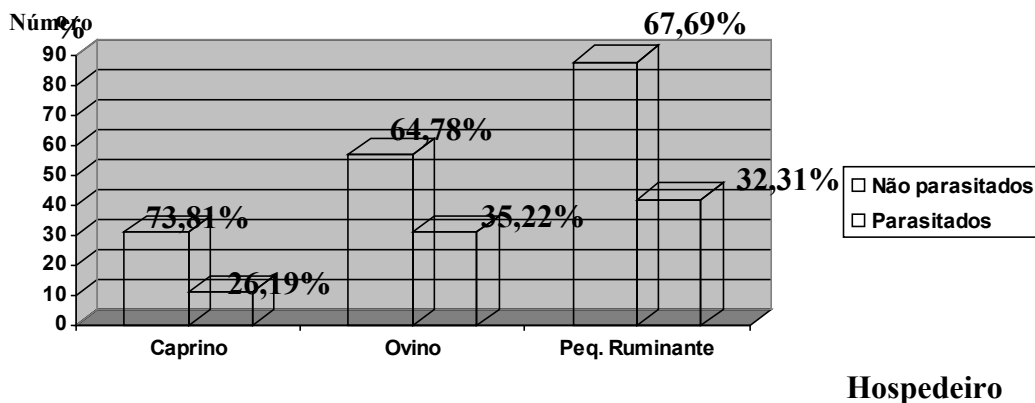


Figura 12. Prevalência de parasitismo por metacestóide de *T. hydatigena* em pequenos ruminantes como um todo e em separado para caprinos e ovinos abatidos em matadouro com inspeção municipal, no Estado do Ceará, no período fevereiro – maio/2011.

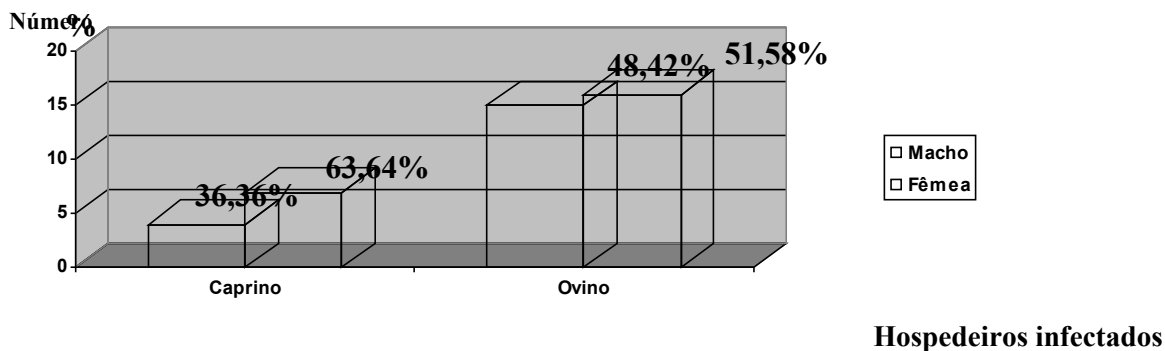


Figura 13. Prevalência de parasitismo por metacestóide de *T. hydatigena* em pequenos ruminantes (ovinos e caprinos entre machos e fêmeas) abatidos em matadouro com inspeção municipal no Estado do Ceará, no período fevereiro – maio/2011, analisados por sexo e espécie de hospedeiro.

Houve típica localização de cisticercos de *T. hydatigena* na massa visceral dos hospedeiros, não sendo encontrada qualquer forma na musculatura esquelética dos animais, o que não justificou a condenação total de nenhuma carcaça pelo parasitismo em questão. A localização visceral teve dominância no omento, seguida da serosa do abomaso (Figura 14).

Comparados os sítios de infecções das larvas de *T. hydatigena* nos ruminantes, ficou evidenciado que o omento é o sítio dominante para os ovinos e caprinos do Sertão Central do Ceará (Tabela 3).

As formas císticas, volumosas, com um só proto-escolex de rostelo armado com coroa de ganchos, foram comprovadas pela abertura de algumas das formas e evidenciação por estereomicroscopia da estrutura morfológica do cestóide.

Como cestóide adulto parasitando um dos 28 hospedeiros cujo conteúdo intestinal foi examinado, foi encontrado *Moniezia expansa* Rudolphi, 1810, um exemplar com cinco metros de comprimento do corpo em repouso, em um caprino macho com mais de três anos de idade, pesando aproximadamente 17kg ao ser encaminhado para abate. Ainda não há comprovação da ação patológica desta espécie de cestóide nos hospedeiros, sugerindo que a relação trófica é pouco traumática, indicando coabitação de longa data entre as espécies cuja relação tendeu para o comensalismo. No entanto, Canesini et al. (2009) relataram parasitismo clínico de

caprinos infectados por *Moniezia* sp., com internação hospitalar em Graça, Estado de São Paulo, sendo que os exames hematológicos dos dois animais não apresentaram alterações, mas o exame parasitológico de fezes revelou a presença de ovos de *Moniezia* sp. e oocistos de *Eimeria* sp. Os resultados da contagem da quantidade de ovos eliminados (OPG) de cada animal foram 1500 ovos de *Moniezia* sp. por grama de fezes para o primeiro animal, e de 500 ovos de *Moniezia* sp. em parasitismo simultâneo com *Eimeria* sp. No presente estudo não foi possível garantir que houvesse sinais clínicos da parasitose por *Moniezia* sp.



Figura 14. Prevalência de parasitismo, separando os sítios de infecção, por metacestóides de *T. hydatigena* em pequenos ruminantes (caprinos e ovinos) abatidos em matadouro com inspeção municipal, no Estado do Ceará, no período fevereiro – maio/2011.

A literatura (FREITAS & COSTA, 1982) cita que a relação é mais comum entre ruminantes jovens e *M. expansa*, que não foi o presente caso. Embora não muito comuns, as infecções com número elevado de moniezas pode acontecer, com até mais de 320 espécimes (FREITAS & COSTA, 1982), mas a moda é com número bem menor em cada hospedeiro. As ventosas que permitem a fixação do escolex na mucosa do intestino delgado podem provocar irritação focal na parede e o intenso metabolismo do cestóide também pode induzir alterações no organismo do hospedeiro, o que pode ter contribuído para o baixo rendimento de peso do animal, cerca de 17kg de peso vivo com mais de três anos de vida.

Considerando o parasitismo por cestóides, a prevalência foi de 32,3%, correspondente a 42 animais parasitados em 130 examinados. Observando a presença dos cestóides, no caso do estágio larval de desenvolvimento, a IMP foi de 1,33 cestóides/hospedeiro parasitado. Houve dominância absoluta de cisticercos de *T. hydatigena* (32,3%), quando comparado com *M. expansa* encontrada nos animais examinados (3,57%).

A transmissão de *M. expansa* só ocorre por ingestão de ácaros oribatídeos que tenham ingerido ovos do cestóide e tenha acontecido o desenvolvimento dos cisticercóides que permaneceram encistados no seu corpo (FREITAS & COSTA, 1982). Portanto, para que aconteça a transmissão é necessária a presença do hospedeiro invertebrado e a ocorrência de ciclo propagativo. Como a prevalência de infecção por *M. expansa* foi muito baixa ($P = 3,57\%$), e o ambiente é pobre em umidade, é viável supor que, por conta das condições adversas do ecótopo, a densidade populacional dos oribatídeos não é elevada, ou que eles não estão no material ingerido pelos pequenos ruminantes, ou não estão se infectando por ingestão dos ovos do cestóide por conta do manejo extensivo com pastejo fora do solo, até mesmo em copa de arbustos. Os resultados mantém identidade com os de Silva et al. (2010), com baixa prevalência, embora tendo sido registrados para outra área geográfica, que é quente e úmida, Rondonópolis, Estado de Mato Grosso, mas divergem dos resultados citados por Santos et al. (2006), que, por exame de fezes, citaram 14,1% de prevalência em caprinos no Rio Grande do

Norte, e por Brito et al. (2009) que, por ovoscopia em exame de fezes, apresentaram a prevalência de 9,9% para caprinos e 4,2% para ovinos no Estado do Maranhão. A ocorrência desta parasitose nos pequenos ruminantes depende do microclima, sendo o índice pluviométrico o principal fator responsável pelo aumento das infecções parasitárias. Entretanto, tanto o déficit hídrico, como seu excesso, prejudica significativamente o desenvolvimento de larvas infectantes no pasto (BRAGA, 1986), e no Sertão Central do Ceará este índice é predominantemente baixo.

Tabela 3. Comparação estatística entre as prevalências de metacestóides de *T. hydatigena* em pequenos ruminantes abatidos em matadouro com inspeção municipal no Estado do Ceará, analisados por espécie (A), sexo (B), sítio de infecção do cisto no hospedeiro (C) e idade no abate (D), durante os meses de fevereiro a maio de 2011.

Fonte de variação (A)		Relação numérica observada	Resultado do teste Qui-quadrado ($\alpha = 5\%$)*
Espécie de hospedeiro	Caprino	11 infectados/42 examinados	Rejeita H_0 = as duas espécies diferem entre si ($p > 0,05$)
	Ovino	31 infectados/88 examinados	

Fonte de variação (B)		Relação numérica observada	Resultado do teste Qui-quadrado ($\alpha = 5\%$)*
Sexo dos hospedeiros	Masculino	19 infectados/54 examinados	Aceita H_0 = os dois sexos não diferem entre si ($p < 0,05$)
	Feminino	23 infectados/76 examinados	

Fonte de variação (C)		Relação numérica observada	Resultado do teste Qui-quadrado ($\alpha = 5\%$)*
Sítio de infecção do cisto no hospedeiro	Fígado	6 infectados/130 examinados	A, B
	Serosa do duodeno	2 infectadas/130 examinadas	B
	Omento	23 infectados/130 examinados	A
	Serosa do abomaso	9 infectadas/130 examinadas	B
	Vesícula biliar	1 infectada/130 examinadas	C
	Serosa do piloro	6 infectadas/130 examinadas	B
	Serosa do útero	1 infectada/130 examinadas	C
	Serosa do rumem	2 infectadas/130 examinadas	C
	Serosa do intestino delgado	1 infectada/130 examinadas	C
	Serosa da bexiga	2 infectadas/130 examinadas	C

Fonte de variação (D)		Relação numérica observada	Resultado do teste Qui-quadrado ($\alpha = 5\%$)*
Idade dos hospedeiros no abate	< 1 ano	4 infectados/13 examinados	A
	>1 ano < 3 anos	10 infectados/24 examinados	A
	> 3 anos	28 infectados/93 examinados	A

Observação: * Teste "z" - Letras iguais na mesma coluna indicam diferença não significativa; letras desiguais indicam diferença significativa.

A comparação estatística entre as médias dos pesos vivos dos pequenos ruminantes não parasitados e parasitados indicou a rejeição para a hipótese da nulidade, portanto deve ser aceito que o parasitismo está influenciando o desenvolvimento ou o ganho de peso dos animais no sistema de criação a que estão submetidos no espaço considerado. A comparação entre animais parasitados por cestóides, contra os parasitados por nematóides, desconsiderando os que estavam parasitados simultaneamente pelas duas categorias taxonômicas de helmintos, identificou diferença significativa permitindo rejeitar a hipótese da nulidade com 5% de chance de erro. O 1,5kg de diferença média entre os dois grupos de hospedeiros parasitados é superior aos 950 gramas que seria a diferença mínima significativa. Frente a estes resultados é possível concordar com Canesini et al. (2009) e considerar que os cestóides são patogênicos para os caprinos e ovinos e interferem na velocidade de ganho de peso e no crescimento. Desta forma estas parasitoses estariam concorrendo para o baixo rendimento de carcaça dos pequenos ruminantes criados e abatidos no Sertão do Ceará.

4.2 Nematóides encontrados

Dos 28 pequenos ruminantes examinados, 16 estavam parasitados por nematóides, indicando enzootia com prevalência de 57,14%, considerando ambas as espécies (Figura 15).

Considerando individualmente as espécies dos hospedeiros, dos 24 ovinos examinados 12 estavam parasitados, conferindo uma prevalência de 50%. Em relação aos caprinos, todos os quatro examinados estavam parasitados, portanto 100% de prevalência (Figura 15).

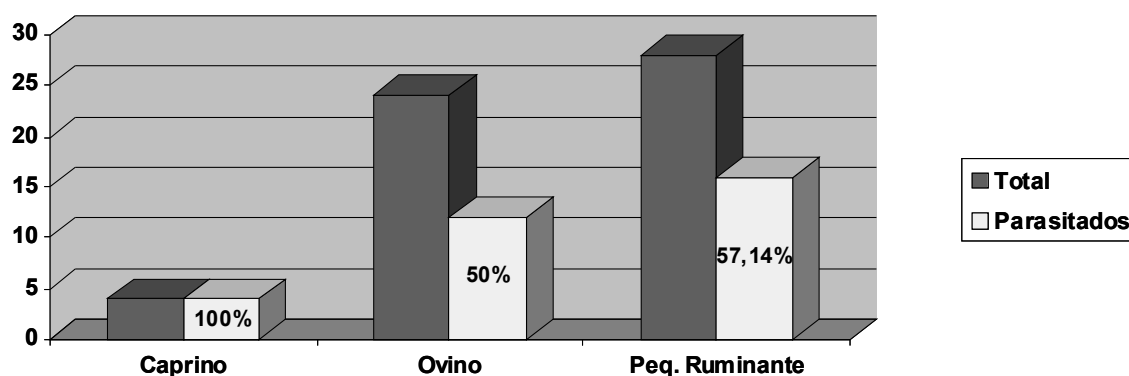


Figura 15. Prevalência de parasitismo por nematóides em pequenos ruminantes abatidos em matadouro com inspeção municipal, no Estado do Ceará, no período agosto/2010 – abril/2011.

O resultado encontrado não difere muito do encontrado por Martins Filho e Menezes (2001) que, efetuando o diagnóstico por exame de fezes, encontraram prevalência de 80,7% em caprinos do Estado da Paraíba. Entretanto, estes valores são muito mais elevados quando comparados com o calculado para caprinos de outras regiões no próprio Nordeste do Brasil, como em Lajes, Estado do Rio Grande do Norte, com $P = 30,6\%$ (SOUZA, 2009). É preciso atentar para diferentes fatores condicionantes que podem influenciar a incidência das infecções, variando os níveis de enzootia, como pode ser percebido pelo trabalho de Costa (2009) quando investigou as doenças parasitárias em ruminantes no semi-árido, e alternativas para o controle das parasitoses gastrintestinais em ovinos e caprinos e calculou para caprinos jovens $P = 33,8\%$ e para os adultos $P = 62,2\%$, mas que na mesma região os ovinos jovens diferiam dos caprinos, com $P = 52,8\%$, enquanto os adultos tinham nível enzoótico com $P = 47,2\%$, muito próximo do que foi encontrado agora no sertão central do Ceará.

A literatura vem mostrando um crescente percentual de nematóides resistentes as

bases químicas usadas nas tentativas de controle das população de helmintos, e talvez esta situação seja a razão de alguma disparidade entre os coeficientes publicados e o agora encontrado, principalmente no que se refere aos caprinos.

As espécies de nematóides identificadas parasitando os pequenos ruminantes foram: no abomaso, *H. contortus* (P = 32,14%), *T. colubriformis* (P = 14,28%) e *T. axei* (P = 3,57%); no intestino delgado, *Cooperia punctata* (Linstow, 1907) Ransom, 1907 (P = 7,14%); e no intestino grosso, *O. columbianum* (P = 17,85%), *T. globulosa* (P = 10,71%) e *T. ovis* (P = 10,71%) (Figura 16).

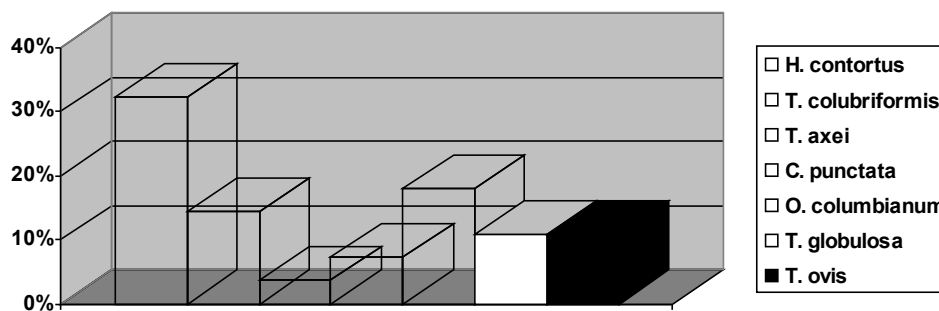


Figura 16. Prevalência de parasitismo por espécie de nematóide encontrada em pequenos ruminantes abatidos em matadouro com inspeção municipal, no Estado do Ceará, no período agosto/2010 – abril/2011.

Não foram comparadas as cargas parasitárias porque a pesquisa iniciou-se com enfoque qualitativo (para identificar as espécies que ocorriam). Mesmo assim, dentro das alíquotas que foram trabalhadas, houve registro do quantitativo de espécimes coletados (Tabela 4).

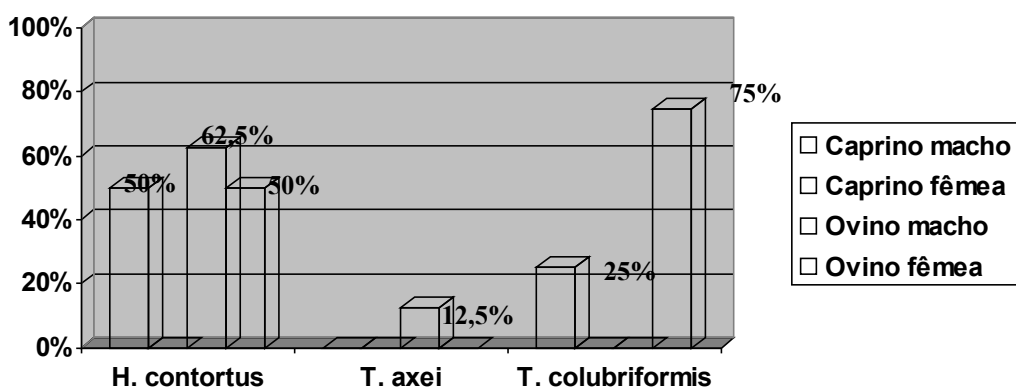
Tabela 4. Espécies de nematóides identificadas, relacionadas ao sexo, espécie e órgão parasitado do hospedeiro, na ordem da data de coleta, em pequenos ruminantes abatidos em matadouro com inspeção municipal no Estado do Ceará, durante os meses de agosto de 2010 a abril de 2011.

Sexo	Espécie	Órgão parasitado	Parasitos identificados – Quantidade (Sexo)
M	Ovina	Int. grosso	<i>O. columbianum</i> - 54 (32F + 22M)
M	Ovina	Int. grosso	<i>T. globulosa</i> - 4 (3F + 1M)
M	Ovina	Abomaso	<i>H. contortus</i> - 28 (15F + 13M)
M	Ovina	Abomaso	<i>H. contortus</i> - 1 (1F)
M	Caprina	Abomaso	<i>H. contortus</i> - 17 (9F + 8M)
		Int. grosso	<i>O. columbianum</i> - 11 (5F + 6M)
M	Ovina	Abomaso	<i>H. contortus</i> - 159 (81F + 78M)
		Int. Grosso	<i>O. columbianum</i> - 1 (1F)
		Int. Grosso	<i>T. ovis</i> - 2 (1F + 1M)
F	Ovina	Abomaso	<i>H. contortus</i> - 23 (13F + 11M)
		Int. Grosso	<i>T. globulosa</i> - 2 (2M)
		Int. grosso	<i>T. ovis</i> - 3 (2F + 1M)
F	Ovina	Abomaso	<i>H. contortus</i> - 192 (99F + 93M)
		Abomaso	<i>T. colubriformis</i>
		Int. Delgado	<i>H. contortus</i> - 4 (2F + 2M)
M	Ovina	Abomaso	<i>H. contortus</i> - 88 (54F + 34M)
		Int. grosso	<i>O. columbianum</i> - 17 (11F + 6M)
M	Ovina	Abomaso	<i>H. contortus</i> - 22 (19F + 3M)
		Int. Delgado	<i>C. punctata</i> - 25 (25F)
M	Caprina	Abomaso	<i>H. contortus</i> - 61 (34F + 27M)
M	Caprina	Abomaso	<i>T. colubriformis</i> - 1 (1F)
		Int. grosso	<i>T. ovis</i> - 31 (18F + 13M)
F	Ovina	Abomaso	<i>T. colubriformis</i> - 13 (7F + 6M)
		Int. grosso	<i>O. columbianum</i> - 9 (4F + 5M)
M	Ovina	Abomaso	<i>T. axei</i>
		Int. grosso	<i>T. globulosa</i>
F	Ovina	Abomaso	<i>T. colubriformis</i> - 11 (8F + 3M)
M	Caprina	Int. Delgado	<i>C. punctata</i> - 2 (1F + 1M)

Estes achados se identificam com os publicados por Vieira et al. (1997), quando afirmaram que os nematóides gastrintestinais mais encontrados em caprinos no semi-árido nordestino foram: *H. contortus* (abomaso), *T. colubriformis* (intestino delgado), *O. columbianum* (intestino grosso) e *S. papillosus* (intestino delgado). Destes, somente a última espécie mencionada não foi encontrada nos caprinos e ovinos abatidos em Quixadá. Também não foram encontradas outras espécies já assinaladas em caprinos e ovinos em outras regiões do Brasil (PEREIRA & VAZ, 1930; VAZ, 1935; GONÇALVES, 1962; FREIRE, 1963; SANTIAGO, 1967; BENEVENGA & COSTA, 1971; GRISI & WERKHAUSER, 1973; SERRA-FREIRE et al., 1980; DUARTE & MIRANDA, 1984; OLIVEIRA et al., 1991; CARDOSO & OLIVEIRA, 1993).

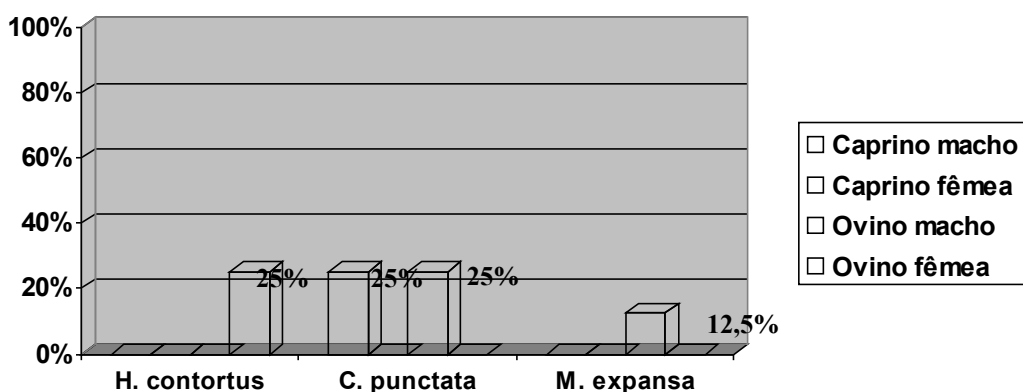
Dos 16 pequenos ruminantes parasitados por nematóides, 4 são caprinos machos, 8 são ovinos machos e 4 são ovinos fêmeas (Tabela 4).

Pode-se observar a relação entre as prevalências de parasitismo pelos helmintos encontrados em cada órgão, de cada espécie e sexo de hospedeiro (Figuras 17, 18 e 19).



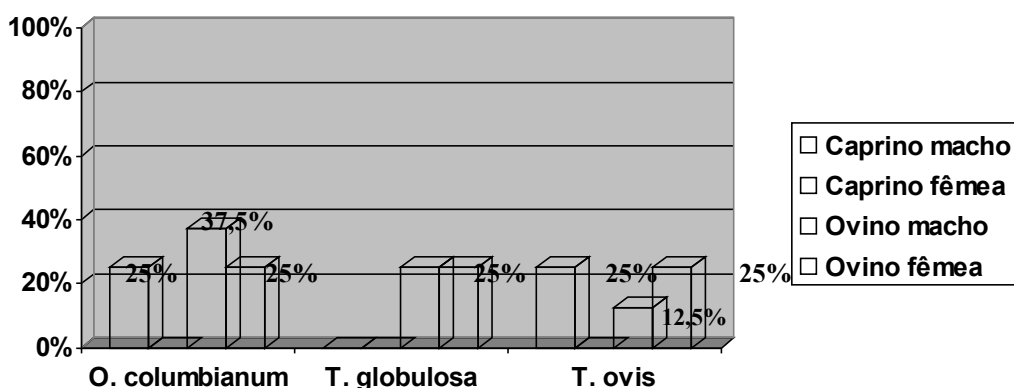
Helmintho

Figura 17. Relação entre as prevalências de parasitismo por helmintos encontrados no abomaso e de ovinos e caprinos criados no Sertão Central, abatidos em matadouro com inspeção municipal, no Estado do Ceará, no período agosto/2010 – abril/2011, de acordo com o sexo dos hospedeiros.



Helmintho

Figura 18. Relação entre as prevalências de parasitismo por helmintos encontrados no intestino delgado e de ovinos e caprinos criados no Sertão Central, abatidos em matadouro com inspeção municipal, no Estado do Ceará, no período agosto/2010 – abril/2011, de acordo com o sexo dos hospedeiros.



Helminto

Figura 19. Relação entre as prevalências de parasitismo por helmintos encontrados no intestino grosso e de ovinos e caprinos criados no Sertão Central, abatidos em matadouro com inspeção municipal, no Estado do Ceará, no período agosto/2010 – abril/2011, de acordo com o sexo dos hospedeiros.

Todas estas espécies de nematóides são das mais prejudiciais para a saúde dos hospedeiros e acarretam grandes prejuízos por serem incidiosas e resistentes às práticas empíricas de combate a helmintose, realizadas com base no conhecimento popular, não comprovadas cientificamente, mas fortemente difundidas pela cultura do povo, mantendo elevado grau de interação trófica com os pequenos ruminantes, de onde se apropriam da maior parte da energia de produção e atividades vitais de sobrevivência, como verificado no Nordeste do Brasil (GRISI, 1974 e 1975; LOPES et al., 1975; GUIMARÃES et al., 1976; GIRÃO et al., 1992; AROSEMENA et al., 1999; AHID et al., 2008; COSTA et al., 2009 e 2011).

4.3 Rendimento da carcaça dos pequenos ruminantes e parasitismo

Dos animais abatidos no Matadouro Público Municipal de Quixadá, no período de investigação, o menor peso vivo registrado foi de seis quilos e seiscentos gramas, de um ovino macho com menos de um ano de vida, que produziu em torno de três quilos de rendimento de carcaça, e o maior peso foi 48,3kg, de um caprino macho com três para quatro anos de idade. Para a amostra a média de peso vivo dos pequenos ruminantes foi de 19,5kg, a mediana foi de 19,0Kg, e a moda de 18,6kg, pelo que se considerou que a amostra trabalhada tinha validade externa, ou seja, pode estar representando a população em estudo.

Considerando, para o espaço estudado, o peso vivo dos caprinos e ovinos abatidos e o rendimento da carcaça dentro de uma categoria única de pequenos ruminantes, os resultados indicam que há grande perda de desenvolvimento muscular nos animais manejados como animais de produção no Sertão Central. Essa consideração tem respaldo na afirmação de Martins Filho e Menezes (2001) que assinalam o processo de debilitação dos pequenos ruminantes parasitados por *Moniezia* sp.

McManus et al. (2009) abordam a variação sazonal das infecções ovinas por *Moniezia* sp. quando descrevem que a expressão genética do rebanho pode ser afetada por parasitose gastrointestinal na região do Distrito Federal, Brasil.

Quanto a idade dos animais estudados no período considerado, média, mediana e moda ficaram posicionadas na faixa dos mais de trinta e seis meses. Estes dados indicam que o rebanho usado para oferta de alimento cárnico na região está com peso vivo muito abaixo

do que está sendo produzido em outros espaços de criação, e exploração da carne, e que está gastando de duas a 16 vezes (média de cinco vezes) mais tempo para a definição de que está no momento de ser entregue no abatedouro (Tabela 5).

Tabela 5. Comparação entre a faixa de peso vivo e a idade de caprinos e ovinos abatidos em frigoríficos de diferentes regiões do Brasil, e os abatidos entre agosto de 2010 e maio de 2011 no Sertão Central do Ceará, no matadouro público municipal de Quixadá.

Região geográfica	Estabelecimento tipo de fiscalização	Município e Estado de localização	Variação do peso vivo (Kg)	Variação de idade (meses)
Sul	Aliança Carnes Nobres – estadual	Guarapuava, Paraná	≥ 35	3 – 4
	Cabanha Borrego – federal	Agudos do Sul, Paraná	25 – 45	3 – 12
	Frigorífico Fitazul – estadual	Canguçu, Rio Grande do Sul	30 – 40	Sem restrições
Sudeste	Clube do Cordeiro – estadual	Itapira, São Paulo	35 – 40	≤ 6
	Carneiro & cia – federal	São Paulo, São Paulo	28 – 35	8 – 12
	PIF PAF Alimentos – federal	Patrocínio, Minas Gerais	35 – 40	≤ 5
Centro-Oeste	Agroind. De Caprino e Ovino – estadual	Brasília, Distrito Federal	25 – 35	3 – 8
	Cordeiro Premium – estadual	Porto Estrela, Mato Grosso	20 – 35	4 – 7
	Projeto Margem – federal	Rio Verde, Goiás	20 – 35	3 – 7
Nordeste	Baby Bode – federal	Feira de Santana, Bahia	24 – 32	3 – 9
	Fricapri – estadual	Jequié, Bahia	35 – 40	8 – 9
	Frigorífico Caprino – federal	Mulungu, Paraíba	24 – 30	4 – 8
<u>Sertão Central, Ceará</u>	<u>Matadouro Municipal – municipal</u>	<u>Quixadá, Ceará</u>	<u>6,6 – 48,3</u>	<u>6 – 48</u>

Fonte: Jornal Cabra e Ovelha - E-mail: contato@nogueirafilho.com.br, consulta em 30/07/2011 (FILHO, 2006)

4.4 Correlação entre oferta de alimentos e biometria da população humana

Na presente conjuntura do país, a partir da estabilização da moeda com a criação e desenvolvimento do plano real, houve oportunidade para distintos governantes, de diferentes Estados, aplicarem com maior maestria os novos ganhos econômicos e sociais na melhoria de suas respectivas sociedades. O Estado do Ceará, uma das 27 unidades federativas do Brasil, com população estimada em 2010 na ordem dos 8.448.055 habitantes, evoluiu para a décima segunda colocação entre os Estados mais ricos do país. É preciso destacar que, ainda em 2008 o Brasil ocupava a 116ª posição mundial entre os países, quanto à mortalidade infantil,

embora os dados tenham mostrado melhora expressiva, passando os coeficientes de mortalidade perinatal: dos 15‰ em 2000, para 11‰ em 2005; entre 1 e 3 anos de vida de 50‰ para 31‰, e de 4 a 5 anos de 60‰ para 35‰. Mesmo assim pode ser considerada uma melhora expressiva nos indicadores sociais para a população cearense, que em 2010 já apresentava melhores valores (Tabela 6) (IBGE, 2010).

Tabela 6. Indicadores de saúde para a população do Estado do Ceará, de acordo com o censo do IBGE (2010).

Indicador de saúde	Valor
População estimada	8.448.055 habitantes
Esperança de vida	71 anos
Coefficiente de Mortalidade Infantil	27,6‰ nascidos vivos
Coefficiente de Analfabetismo	18,6% independente de idade
Índice de Desenvolvimento Humano = IDH	0,723 = Médio

Aspecto importante no entendimento da velocidade das transformações na sociedade humana de uma localidade, é a história da formação daquela sociedade. No Ceará, a consulta popular sobre o padrão racial do cearense só tinha três alternativas de resposta livre: 33,7% se consideravam brancos; 63,5% se consideravam pardos, e os outros 2,4% se consideravam negros. Mas, segundo dados do estudo de frequência de antígeno leucocitário humano, ou HLA (da língua inglesa *Human Leucocyte Antigen*), complexo principal de histocompatibilidade humana, que se situa no braço curto do cromossoma 6, realizado pela Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará, há um prodomínio nítido de um antígeno no grupo de cearenses, e que não é o mesmo encontrado nas populações de negros e portugueses, o que confirma a predominância ameríndia. Esta predominância é formada pelos cafusos (mestiços de ameríndios com negros) e pelos mamelucos (mestiços de ameríndios com brancos), que são denominados por pardos. Porém, o autorreconhecimento desta condição nem sempre foi bem aceito, tendo havido na última década, já no século XXI, melhora na autodenominação de seu fenótipo (Tabela 7) (IBGE, 2010).

Tabela 7. Autodenominação da etnia da população humana no Estado do Ceará, de acordo com o censo do IBGE (2010), comparado com o ano 2000.

Padrão étnico informado ou cor da pele admitido	Valor percentual sobre o total de respostas	
	Ano 2000	Ano 2010
Branco	53,8%	47,0%
Negro	6,2%	7,6%
Pardo	38,5%	43,0%
Amarelo	0,4%	2,1%
Ameríndio	0,4%	0,3%
Não declarado	0,7%	0,0%

Consultando dados da História do Brasil, desde a chegada oficial dos portugueses que oficializaram a existência das terras brasileiras, na região que hoje é o Estado do Ceará haviam diferentes tribos de ameríndios, de etnias distintas, e que ao longo dos anos foram interagindo e misturando genes, dando origem ao povo do atual espaço geopolítico. O estudo genético da população cearense revelou em 2010 que na região do Sertão ainda vivem 22.579 ameríndios, identificados em 13 etnias: Anacé = 1.282, Gavião = 60, Jenipapo-Kanindé = 303, Kalabaça = 229, Kanindé = 713, Kariri = 116, Pitaguary = 3.857, Potiguara = 3.531,

Tabajara = 2.982, Tapeba = 6.439, Tremembé = 3.024, Tubiba-Tapuia = 105 e Tupinambá = 40. Esses ameríndios tinham costumes alimentares que ficaram impregnados nas descendências, como os Potiguara que são devoradores de camarão, mas todos tinham na ingestão de proteína animal (peixe, carne, camarão) a linha central da nutrição (BRASIL, 2006a). Ficam então indagações: O que acontece agora que a demanda é muito maior que a oferta? Sub-nutrição, carência nutricional, atraso no desenvolvimento físico, retardo no desenvolvimento intelectual? Obesidade por aumento da ingestão de carboidratos? Seja qual for a resposta, a biometria dessa população estudada difere significativamente do padrão nacional (BRASIL, 2002). A menor estatura, o menor peso corporal, e suas relações biométricas apontam para deficiência nutricional, e o baixo rendimento das carcaças dos animais criados para oferta de alimento deve estar relacionado com esta carência como sugeriram Marques et al. (1975), D'ans e Dicrot (1982), Barros et al. (1988), Barroso et al. (2009), Brasil (2006a), Benevides (2011) e Costa (2011).

Com o investimento do governo do Estado e de algumas prefeituras, a transição demográfica no Ceará ocorreu rapidamente: o coeficiente de natalidade, que nos anos 1970 era bastante alto, sofreu acentuada redução para 17,96‰ em 2008, e o coeficiente geral de mortalidade nesse ano ficou em 6,41‰. O coeficiente de fecundidade em 2010 já se estabilizou em torno de dois filhos por mulher, ligeiramente acima da taxa de reposição da população, o que representou um aumento em relação a 2008. Este dado fez o Ceará apresentar taxa superior à média nordestina. O crescimento demográfico recuou da média de 2,6% nos anos 50 do século XX para 1,73% nos anos 90. Com a transição demográfica em curso, a proporção de idosos, pessoas com mais de 60 anos de idade na população, aumentou de 2,4% nos anos 50 para 6,72% nos anos 2000, chegando em 2009 aos 10,5%. De forma inversa, a população dos jovens entre 0-14 anos reduziu dos 45,7% nos anos 50, para 28,9% em 2006 (BRASIL, 2006a, b).

Para a parcela da sociedade que já havia superado as dificuldades do nascer, crescer e desenvolver, a expectativa de vida subiu para 71 anos em 2009, com uma das maiores diferenças do País entre os homens, estes com 66,8 anos (0,1 ano a menos que a média nordestina), e as mulheres com 75,4 anos (1,3 ano a mais que a média nordestina), que representa melhora de 5,3% em relação aos dados de 1999 (67,4 anos). Assim, os cearenses acompanharam e até superaram o aumento geral da esperança de vida do brasileiro, que foi de 4,4% (passando de 70,0 para 73,1 anos no mesmo período). Ainda assim, está muito inferior à maior expectativa de vida do País (BRASIL, 2002, 2005b), e a deficiência nutricional é uma das causas.

Estes dados mostram que com o esforço conjunto entre governo e sociedade, trabalhando sério e persistentemente é possível reverter o quadro de miséria que vinha sendo perpetuado. Mas, quem está trabalhando dentro da região do polígono das secas, que se apresenta como uma área de debilidade econômica, convivendo com a pobreza dos solos, e baixo índice pluviométrico, e caracterizada por dificuldades de ordem nutricional e alimentar das comunidades, encontra dados marcantes (Tabela 8), confrontando com dados das Figuras 7 e 8.

Tabela 8. Comparação entre o estado nutricional de 120 crianças entre três meses e seis anos para três indicadores antropométricos, contra padrão brasileiro (MARQUES et al., 1975).

Classificação antropométrica utilizada para o Brasil (Faixa percentual na população)	Estado de nutrição (%)		
	Referência	Sertão (CE)	
Relação entre peso/idade para o Brasil	Normal (=90% - 100%)	45,5	39,1
	Mal nutrido Grau 1 (>75% <90% Normal)	46,3	45,0
	Sub nutrido Grau 2 (>60% <75% Normal)	8,2	14,2
	Desnutrido Grau 3 (<60% Normal)	0,0	1,7
Relação entre altura/idade - Brasil	Normal (=90% - 100%)	87,3	78,3
	Baixa (<90% Normal)	12,7	21,7
Relação entre peso/altura para o Brasil	Normal (=90% - 100%)	75,5	65,8
	Gordo Baixo(>80% <90% Normal)	21,8	32,5
	Obeso Baixo (≤80% Normal)	2,7	1,7

Os dados revelam que para o binômio peso x idade das crianças somente a categoria “mal nutrido” não diferiu significativamente do padrão brasileiro; as pessoas aceitas como normais nesta relação do peso em relação à idade no sertão central no Ceará estão menores que o padrão, enquanto a definição subnutrido, e a desnutrido, diferem do padrão por estarem maiores. Quando se testou as diferenças entre altura x idade das crianças, foi encontrado que no espaço estudado a percentagem de crianças mais baixas em relação à idade para o padrão brasileiro é maior, sinalizando que está havendo problemas de nutrição. Nesta classificação antropométrica foi utilizado como ponto de corte na curva de crescimento a proposição clássica de GOMEZ et al. (1956), em que o grau 1 (mal nutrido) corresponde a de 70,1 a 90,0% da relação peso idade da população padrão para o Brasil; o grau 2 (sub-nutrido) de 60,1 a 70,0%, e grau 3 (desnutrido) de 60,0% ou menos do padrão populacional, por ser mais simples de comparar nas condições de trabalho no Sertão Central do Ceará, ainda carente de melhor infraestrutura de apoio em saúde coletiva (BARROS et al., 1988). Para comparação dos valores de estatura para cada faixa de idade, foi aceito como valor limite o de 90% da altura média da população de referência no Brasil da mesma idade (KELLER et al., 1976), pela mesma razão, uma vez que estes dados são recolhidos por ACS.

O outro indicador analisado, relacionado com o binômio peso x altura das crianças, indicou que o número de gordos e baixos é bem maior, e difere significativamente do padrão brasileiro (Figuras 7 e 8); entretanto a percentagem de obesos e baixos foi menor (Tabela 8). O tamanho da amostra formada pelo número de crianças arroladas no estudo da biometria foi considerado correto quando se comparou com o estudo de Monteiro et al. (2006), que para o universo de 1.133 Municípios do Semi Árido Brasileiro, trabalharam 30, e com 17.586 crianças com menos de cinco anos de idade, das 2.300.000 residentes no espaço estudado, portanto formou uma amostra representativa de 0,76% da população. Em Morada Nova a amostra correspondeu a aproximadamente 2,00% do número de crianças residentes, com faixa de idade entre um mês e seis anos. Este número já é efeito das transformações induzidas no Ceará, que foi o Estado que mais diminuiu o coeficiente de mortalidade infantil, dos 111,5‰ registrado em 1980, para 30,8‰ em 2006 (BRASIL, 2006a), ainda elevado.

D’Ans e Dicrot (1982) sugerem que a mensuração do perímetro do braço e da dobra cutânea tricipital explicita mais as características da desnutrição. Infelizmente este indicador não está sendo usado pelos ACS da região, o que não permitiu uma comparação.

5 CONCLUSÕES

Em decorrência dos resultados obtidos podemos concluir:

Há déficit na produção de carne ovina e caprina no sertão central do Estado do Ceará quando comparado a outros centros de produção zootécnica no Brasil.

As helmintoses gastrintestinais são um dos fatores condicionantes para este déficit, impondo baixa produtividade dos rebanhos dos pequenos ruminantes pela contínua e sucessiva apropriação da energia dos hospedeiros.

No Sertão Central há parasitismo por cestóides tanto na luz intestinal, como na cavidade peritoneal de ovinos e caprinos, e que compromete a saúde dos hospedeiros.

Os indicadores de desenvolvimento biométrico das crianças mostram que ainda há deficiência nutricional na população do semi-árido cearense.

A larva de *T. hydatigena* é o cestóide dominante no parasitismo de caprinos e ovinos no sertão central do Estado do Ceará, com alto grau de interação trófica entre os hospedeiros envolvidos e o helminto.

Nos pequenos ruminantes do sertão central do Estado do Ceará os tricostrongilídeos são os mais importantes nematóides parasitos do abomaso e intestino delgado, com dominância de *H. contortus*. No intestino grosso, *Trichuris* sp. e *O. columbianum* são os nematóides mais prevalentes.

A parasitose por cestóides no sertão central do Estado do Ceará é superior nos ovinos, comparada aos caprinos. Em caprinos os nematóides foram mais prevalentes que nos ovinos.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Produzir carne de caprinos e ovinos no Sertão Central, zona do Polígono das Secas, é um desafio, pelo menos por enquanto, ainda grande. Não basta apenas abrir linhas de financiamento e mercados de consumo da carne, é preciso primeiro organizar um pouco mais o sistema de cria, recria e acabamento dos animais, transformar a visão do produtor sobre a cadeia produtiva, nas condições que o ambiente oferece, mas com quantidade e regularidade. Já é possível encontrar criadores, individuais ou em grupos, capazes de produzir em larga escala, com padronização e qualidade, quando ensinados e acompanhados por técnicos extensionistas conhecedores da realidade local. O mercado da carne ovina e caprina ainda está em fase de implantação em todo o Brasil, de estruturação logística e de produção, portanto, é preciso mudar para melhor. Mas no Sertão é questão de saúde humana, e precisa ser encarado com maior atenção.

Na região trabalhada estão sendo consumidos animais com média de idade superior a 1.095 dias. A redução do tempo na produção de animais para abate aos dois anos, aumentando o peso médio em 50% do que acontece hoje, significaria dobrar a atual oferta de produtos cárnicos, reduzindo a demanda reprimida pela falta de oferta, como demonstram os problemas biométricos da população humana. Mas para chegar ao nível de produção indicado aqui é preciso que a população aceite que as helmintoses se desenvolvem de forma sub-clínica ou crônica, com falta de apetite, anemia e desidratação. Então é preciso trabalhar com indicadores mais palpáveis, como a velocidade do ganho de peso dos animais filhos de fêmeas tratadas, a quantidade do ganho de peso em animais sem helmintose, e o melhor desempenho reprodutivo dos animais sem helmintos.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SABER, A. N. *Ecossistemas do Brasil*, 1ª ed. Ed. Metalivros, 300p., 2006.
- ACHI, Y. L.; ZINSSTAG, J.; YAO, K.; YEO, N.; DORCHIES, P.; JACQUIET, P. Host specificity of *Haemonchus* spp. for domestic ruminants in the savanna in northern Ivory Coast. *Veterinary Parasitology*, v. 116, p. 151-158, 2003.
- AHID, S. M. M.; SUASSUNA, A. C. D.; MAIA, M. B.; COSTA, V. M. M.; SOARES, H. S. Parasitos gastrintestinais em caprinos e ovinos da região oeste do Rio Grande do Norte, Brasil. *Ciência Animal Brasileira*, v. 9, n. 1, p. 212-218, 2008.
- AMATO, J. F. R.; BOEGER, W. A.; AMATO, S. B. *Protocolos para o laboratório em coleta e processamento de parasitos de pescado*. 2ª ed., Seropédica, Imprensa Universitária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 82p., 1991.
- ANDRADE, J. S. *Patologia Especial dos Animais Domésticos*, Ed. Nobel, 1975.
- ARAÚJO, C. L.; ALBERNAZ, E.; TOMASI, E.; VICTORIA, C. G. Multicentre Growth Reference Study Group. Implementation of the WHO Multicentre Growth Reference Study in Brazil. *Food Nutrition Bulletin*, v. 25, n. 1(Suppl 1), p. 53-59, 2004.
- AROSEMENA, N. A. E.; BEVILAQUA, C. M. L.; MELO, A. C. F. L.; GIRÃO, M. D. Seasonal variations of gastrointestinal nematodes in sheep and goats from semi-arid area in Brazil. *Revista de Medicina Veterinária*, v. 150, p.873-876, 1999.
- BANDEIRA, D. A.; CASTRO, R. S.; AZEVEDO, E. O.; MELO, L. S. S.; MELO, C. B. Perfil sanitário e zootécnico de rebanhos caprinos nas microrregiões do Cariri paraibano. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 59, n. 6, p. 1597-1600, 2007.
- [BARKER, I. K.](#) A study of the pathogenesis of *Trichostrongylus colubriformis* infection in lambs with observations on the contribution of gastrointestinal plasma loss. [International Journal for Parasitology](#), v. 3(6), p. 743-757, 1973.
- [BARKER, I. K.](#) Intestinal pathology associated with *Trichostrongylus colubriformis* infection in sheep: histology. [Parasitology](#), v. 70(2), p. 165-71, 1975.
- BARROS, F. C.; VAUGAHAN, J. P.; VICTORA, C. G. Crescimento e desnutrição. In: *Epidemiologia da desigualdade*. São Paulo: HUCITEC, p. 95-116, 1988.
- BARROSO, J. A.; SOARES, A. A.; CAVALCANTE. [O impacto das políticas públicas no desenvolvimento de arranjos produtivos locais: o caso do APL de ovinocaprinocultura em Quixadá, Ceará](#). *RAP - Revista de administração Pública*, Rio de Janeiro, v. 43, n. 6, p. 1435-1457, 2009.
- BEMFAM, IBGE, M.S. Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde, 1996. Rio de Janeiro: [s.n.], 1997.
- BENEVENGA, S.; COSTA, V. C. Helminhos de caprinos (*Capra hircus*) no Rio Grande do Sul. *Revista Médico Veterinária*, v. 6, n. 3, p.291-292, 1971.
- BENEVIDES, S. D. A produção de alimentos no semi-árido: Kit de ordenha para leite de cabra será implantado no Estado. *XI Congresso Brasileiro de Higienistas de Alimentos*, 26-29/abril, p. 14, 2011.
- BIANCHIN, I.; MORAES, E. A. S.; SILVA, K. F.; CATTO, J. B.; PAIVA, F.; HONER, M. R. Identificação das espécies e a resistência de parasitos gastrintestinais de ovinos a anti-

helmínticos em Mato-Grosso do Sul. *Comunicado Técnico (EMBRAPA- CG)*, v. 108, p. 1-7, 2007.

BRAGA, R. M. Sobrevivência de larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais de bovinos, sob condições naturais. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, v. 8, n. 4, p.186-188, 1986.

BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Departamento de Atenção Básica. Saúde da criança: acompanhamento do crescimento e desenvolvimento infantil. Brasília, 100p., 2002.

BRASIL, Ministério da Integração Nacional. Plano Estratégico de Desenvolvimento Sustentável do Semi-Árido-PDSA. Brasília, 137p., 2005a.

BRASIL, Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Perfil Estatístico de crianças e mães no Brasil; aspectos nutricionais. Instituto Brasileira de Geografia e Estatística, [S.I., s.n.], 2005b.

BRASIL, Ministério da Saúde. Sistema de Informação da Atenção Básica – SIAB: indicadores 2004. 48p., 2005c.

BRASIL, Ministério da Saúde. A situação da Infância Brasileira: Desnutrição, Ameaça à Saúde, PNDS, http://www.unicef.org/brazil/Pags_040_051_Desnutricao.pdf, 2006a.

BRASIL, Ministério da Saúde. Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher. PNDS, 2006b.

BRASIL, Ministério da Integração Nacional. Riscos da Seca no Nordeste, série Mapa do Site, disponível em <http://www.integracao.gov.br/saofrancisco/projeto/risco.asp>, 2010.

BRASIL, Instituto Nacional do Semiárido / Ministério da Ciência e Tecnologia. Recursos hídricos em regiões áridas e semiáridas. Campina Grande (PB), 2011.

BRITO, D. R. B.; SANTOS, A. C. G.; TEIXEIRA, W. C. et al. Parasitos gastrointestinais em caprinos e ovinos da microrregião do alto Mearim e Grajaú, no Estado do Maranhão, Brasil. *Ciência Animal Brasileira*, v. 10, n. 3, p. 967-974, 2009

BUSH, A. O.; FERNÁNDEZ, J. C.; ESCH, G. W.; SEED, J. R. Parasitism: The Diversity and Ecology of Animal Parasites. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2001.

CANESINI, R.; RIBEIRO, R. J.; NEVES, M. F. *Moniezia* sp. em caprinos: relato de caso. *Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária*, v. 7, n. 12, p. 1-4, 2009.

CARDIA, D. F. F. Resposta imunológica e fisiopatologia das infecções artificiais por *Trichostrongylus colubriformis* em cordeiros Santa Inês. *Dissertação de Mestrado em Medicina Veterinária*, apresentada à Universidade Estadual Paulista, 83p., 2009.

CARDOSO, J. L. S.; OLIVEIRA, C. M. B. Fauna parasitária de caprinos na grande Porto Alegre. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 2, n. 1, p. 57-60, 1993.

[CAVALCANTE](#), A. C. R.; [ALVES](#), F. S. F.; [PINHEIRO](#), R. R.; [VIEIRA](#), L. S.; [PINHEIRO](#), A. A. Trematódeos. Agência de Informação Embrapa Ovinos de Corte. http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/ovinos_de_corte/arvore/CONT000g4fuilao02wx5ok0iuqaqk7tdn06u.html, acessado em 11/12/2011, 2011.

CAVALCANTI, N. B.; BRITO, L. T. L.; RESENDE, G. M. Capacidade de captação da água de chuva em cisternas de comunidades da zona rural do Município de Petrolina, Pernambuco. *5º Simpósio Brasileiro de Captação e Manejo de Água de Chuva*, Teresina, PI, 11-14/07/2005.

CAVELLANI, C. L. Análise das alterações patológicas decorrentes do envelhecimento em indivíduos com cisticercose. *Dissertação de Mestrado em Patologia*, apresentada à Universidade Federal do Triângulo Mineiro, 82p., 2007.

COGERH (Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos), Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE). 2002. Disponível em http://www2.ipece.ce.gov.br/atlas/capitulo1/12/pdf/Bacias_Hidrograficas.pdf. Acessado em 03/07/2011, 2002.

COOP, R. L.; ANGUS, K. W. The effect of continuous doses of *Trichostrongylus colubriformis* larvae on the intestinal mucosa. *Parasitology*, v. 70, p. 1-9, 1975.

COSTA, A. J.; KASAI, N.; GARCIA, N. L. F.; MATSUDA, H. J. Helintos parasitas de caprinos procedentes da região do sul do Estado de Minas Gerais. In: *Encontros de Pesquisas Veterinárias da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias "Campus de Jaboticabal"* 4: 74, 1979.

COSTA, R. G. A produção de alimentos no semi-árido: Precisa ser quebrado o paradigma da miséria e adotar o paradigma das oportunidades. *XI Congresso Brasileiro de Higienistas de Alimentos*, 26-29/abril, p. 14, 2011.

COSTA, V. M. M. Doenças parasitárias em ruminantes no semi-árido, e alternativas para o controle das parasitoses gastrintestinais em ovinos e caprinos. *Dissertação de Mestrado apresentada Programa de Pós-Graduação em Medicina veterinária*, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, *Campus de Patos*, Universidade Federal de Campina Grande, 60p., 2009.

COSTA, V. M. M.; SIMÕES, S. V. D.; RIET-CORREA, F. Doenças parasitárias em ruminantes no semi-árido brasileiro. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 9, n. 7, p. 563-568, 2009.

COSTA, V. M. M.; SIMÕES, S. V. D.; RIET-CORREA, F. Controle das parasitoses gastrintestinais em ovinos e caprinos na região semiárida do Nordeste do Brasil. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.31, n. 1, p.65-71, 2011.

D'ANS, C. D.; DICROT, J. M. Metodologia antropométrica do diagnóstico nutricional: um exemplo do nordeste brasileiro. *Revista de Saúde Pública*, v. 18, n. 1, p. 42-53, 1982.

DUARTE, M. J. F.; MIRANDA, I. M. Ocorrência de *Protostrongylus rufescens* (Nematoda: Protostrongylidae) em caprino do Estado do Rio de Janeiro. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 19, n. 5, p. 647-649, 1984.

FACÓ, O.; PAIVA, S. R.; ALVES, L. R. N.; LÔBO, R. N. B.; VILLELA, L. C. V. Raça Morada Nova: Origem, Características e Perspectivas. Documentos / Embrapa Caprinos, 75 – Sobral, 43p., 2008.

FETTERER, R. H.; RHOADS, M. L. A hemolytic factor from *Haemonchus contortus* alters erythrocyte morphology. *Veterinary Parasitology*, v. 80, p. 37-45, 1998.

FILHO, N. Carne Ovina e Caprina: quem produz, tem opções para comercializar.... 2006. (disponível em http://www.nogueirafilho.com.br/arquivos_artigos/carneovina.htm). Acessado em 30 de julho de 2011.

FONSECA, A. H.; PEREIRA, M. J. S. Classificação e morfologia de platelmintos em Medicina Veterinária: Cestóides. CD Room: II. (color). – (Coleção Parasitologia Veterinária). Inclui bibliografia – ISBN 85-902479-3-7, 2002. (disponível em www.parasitologiavet.hpg.com.br). Acessado em 05 de maio de 2011.

FORTES, E. Parasitologia Veterinária. 4ª ed. São Paulo – SP, p.205-207. 2004.

- FREIRE, J. J. *Gongylonema apulchrum* Molin, 1857 em *Ovis aries* Lin. no Rio Grande do Sul. *Revista da Faculdade de Agronomia e Veterinária de Buenos Ayres*, v. 6, n. 1, p. 29-40. 1963.
- FREITAS, M. G.; COSTA, J. O. *Helmintologia Veterinária*, 6ª ed. Belo Horizonte, Ed. Rabello, 395p., 1982.
- GIOVANNONI, M.; KUBIAK, G. V. L. Fauna Parasitológica Paranaense: IV. Lista Prévia da Ocorrência de Helminthos em Animais Domésticos. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, v. jubilee, p. 289-292, 2001.
- GIRÃO, E. S.; MEDEIROS, L. P.; GIRÃO, R. N. Ocorrência e distribuição sazonal de helmintos gastrintestinais de caprinos no Município de Teresina, Piauí. *Ciência Rural*, v. 22, n. 2, p.197-202, 1992.
- GOMEZ, F.; RAMOS-GALVAN, R.; FRENK, S.; MUÑOZ, J. C.; CHAVEZ, R.; VAZQUEZ, J. Mortality in second and third degree malnutrition. *Journal of Tropical Pediatrics*, v. 2, p. 77-83, 1956.
- GONÇALVES, P. C. *Strongyloides papillosus* (Wedl, 1856) em ovinos no Rio Grande do Sul (Nematoda, Strongyloididae). *Revista da Faculdade de Agronomia e Veterinária do Rio Grande do Sul*, n. 2, p. 89-94, 1962.
- GREGORY, P. C.; WENHAM, G.; POPPI, D.; COOP, R. L.; MACRAE, J. C.; MILLER, S. J. The influence of a chronic subclinical infection of *Trichostrongylus colubriformis* on gastrointestinal motility and digesta flow in sheep. *Parasitology*, v. 91, p. 381-396, 1985.
- GRISI, L. Variações morfológicas das espécies e dos processos vulvares de *Haemonchus contortus* (Rudolphi, 1803) de *Capra hircus* L. e *Ovis aries* L. do Estado da Bahia (Nematoda -Trichostrongylidae). *Arquivos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro*, v. 2, p. 73-83, 1974.
- GRISI, L. Incidência de helmintos em *Capra hircus* L., procedentes do Estado da Bahia. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 35, n. 1, n. 101-108, 1975.
- GRISI, L.; WERKHAUSER, M. *Skrjabinema ovis* (Skrjabin, 1915) em *Capra hircus* no Estado da Bahia (Nematoda, Oxyuridae). *Revista Brasileira de Biologia*, v. 32, n. 1, p. 81-83, 1973.
- GUIMARÃES, M. P.; COSTA, H. M. A.; COSTA, J. O. Helmintos parasitas de ovinos da microregião de Patos de Minas - Brasil. *Arquivos da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais*,v. 28, n. 2, p. 217-219, 1976.
- HABICHT, J. P.; MARTORELL, R.; MALINA, R. M.; KLEIN, R. E. Height and weight standards for preschool children. How relevant are ethnics differences in growth potencial? *Lancet*, v. 1, p. 661-664, 1974.
- HOLMES, P. H. Pathogenesis of Trichostrongylosis. *Veterinary Parasitology*, Amsterdam, v. 18, n. 2, p. 89-101, 1985.
- IBGE (Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Estudo nacional de despesa familiar, ENDEF. Rio de Janeiro, 1976.
- IBGE. 2010. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>, acessado em 02/07/2011, 2010.
- INAN (Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição). Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição, PNSN, 1989 – Arquivo de Dados da Pesquisa. Brasília: INAN/Ministério da Saúde. (mimeo.), 1990.

- IPECE (INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ). 2002. Disponível em http://www.ipece.ce.gov.br/categoria5/tematicos/Tematicos_thumbs/03_divisao_politica_cear_a.pdf, acessado em 03/07/2011, 2002.
- IPECE (INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ). 2011. Perfil Básico Municipal 2011 de Quixadá, 2011.
- JACQUIET, P.; CABARET, J.; THIAM, E.; CHEIKH, D. Host range and the maintenance of *Haemonchus* spp. in an adverse arid climate. *International Journal for Parasitology*, v. 28, p. 253-261, 1998.
- KELLER, W.; DONOSO, G.; DEMAYER, E. M. Anthropometry in nutritional surveillance: a review based on results of the WHO collaborative study on nutritional anthropometry. *Nutrition Abstract Review*, v. 46, p. 591-609, 1976.
- LIMA, M. E. F.; CARDOSO, S. B. Helintos gastrintestinais parasitos de caprinos e ovinos no Estado do Ceará. *Atas da Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro*, v. 21, p. 45-46, 1980.
- LOPES, C. W. G.; CORRÊA, I. C. C.; SILVA, F. C.; SILVEIRA, F. Prevalência e intensidade de infestação de helmintos gastrintestinais em *Ovis aries* do Estado da Bahia. *Pesquisa Agropecuária Brasileira, Série Veterinária*, v. 10, n. 8, p. 27-29, 1975.
- LOPES, P. R. C. Alternativas de manejo de solo e água para o semi-árido brasileiro. Disponível em www.comciencia.br/reportagens/agronegocio/17.shtml. Acessado em 22 de abril de 2011, 2003.
- MAIA, D. Produtor ganha mais com aplicação de um controle sanitário eficiente. *Jornal Nordeste Rural* em 10.março.2010, entrevista disponível em www.adecom-pe.org.br, acessado, 05.05.2011, 2010.
- MALAN, F. S.; VAN WYK, J. A.; WESSELS, C. D. Clinical evaluation of anaemia in sheep: early trials. *Onderstepoort Journal Of Veterinary Research*, v. 68, p. 165-174, 2001.
- MARQUES, R. M.; BERQUÓ, E.; YUNES, J.; MARCONDES, M. E. Crecimiento de niños brasileños: peso i altura en relacion con le edad y el sexo y la influencia de factores socioeconomicos. Organización Panamericana de la Salud – *Publicaciones científicas*, 309, 1975.
- MARTINS FILHO, E.; MENEZES, R. C. A. A. Parasitos gastrintestinais em caprinos (*Capra hircus*) de uma criação extensiva na Microrregião de Curimataú, Estado da Paraíba, Brasil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 10, n. 1, p. 41-44, 2001.
- McMANUS, C.; LOUVANDINI, H. ; PAIVA, S.R. et al. Genetic factors of sheeps affecting gastrointestinal parasite infections in the Distrito Federal, Brazil. *Veterinary Parasitology*, v. 166, p. 308-313, 2009.
- MONTEIRO, C. A.; CONDE, W. L.; KONNO, S. C. Análise do inquérito “Chamada Nutricional 2005” realizado pelo Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome e Ministério da Saúde. Núcleo de Pesquisas Epidemiológicas em Nutrição e Saúde, Departamento de Nutrição, Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, 19p., 2006.
- OLIVEIRA, C. M. B.; CARDOSO, J. L. S.; OLIVEIRA, L. O. *Oesophagostomum asperum* Railliet and Henry, 1913 (Nematoda: Strongylidae) em caprinos no RS. *Arquivos da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul*, v. 19, p. 91-92, 1991.

- OLIVEIRA, D. M.; RIET-CORREA, F.; GALIZA, G. J. N.; ASSIS, A. C. O.; DANTAS, A. F. M.; BANDARRA, P. M.; GARINO JR, F. Paratuberculose em caprinos e ovinos no Brasil. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v. 30(1), p. 67-72, 2010.
- PAES, R. A. Alternativas para o desenvolvimento sustentável do Submédio São Francisco. *Dissertação de Mestrado, Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília*, 156p., 2009.
- PEREIRA, C.; VAZ, Z. Origem helmíntica de uma epizootia de cabras. *Revista de Biologia e Higiene de São Paulo*, v. 2, n. 2, p. 137-141, 1930.
- PEREIRA I. H. O. Helmintos em caprinos (*Capra hircus*) no ecossistema Sertão de Pernambuco, Brasil. *Tese ICM Universidade Federal do Rio Grande do Sul*. 53p., 1976.
- RIET-CORREA, F.; SHILD, A. L.; MÉNDEZ, M. D. C.; LEMOS, R. A. A. Doenças de Ruminantes e Eqüinos. 2. ed. Volume 2. São Paulo: Varela, 574 p. 2001.
- ROBERTS, L. S.; JANOVY JR, J.; SCHMIDT, P. Foundations of Parasitology. Seventh Edition. McGraw-Hill Science/Engineering/Math, USA, 2004.
- ROCHA, N. “Cabra Nossa” garante segurança alimentar. Diário do Nordeste. Publicado em 15 de agosto de 2008. Disponível em <http://diariodonordeste.globo.com/materia.asp?codigo=563582>, acessado em 11/12/2011, 2008.
- RODRIGUES, A.; QUINTANS, L. J. Produção e beneficiamento do leite de cabra na Paraíba. *In: Anais do II Simposio Internacional sobre Caprinos e Ovinos*, p.291-302, 2003.
- SANGSTER, N. C.; BANNAN, S. C.; WEISS, A. S.; NULF, S. C.; KLEIN, R. D.; GEARY, T. G. *Haemonchus contortus* sequence heterogeneity of internucleotide binding domains from glycoproteins and an association with avermectin resistance. *Experimental Parasitology*, v. 91, p. 250-257, 1999.
- SANTIAGO, M. A. M. *Ostertagia lyrata* em ovinos no Rio Grande do Sul (Brasil). *Revista da Faculdade de Farmácia e Bioquímica de Santa Maria*, v. 13, n. 1, p. 13-14, 1967.
- SANTOS, W. B.; AHID, S. M. M.; SUASSUNA, A. C. D. Aspectos epidemiológicos da caprinocultura e ovinocultura no município de Mossoró (RN). *A Hora Veterinária*, v. 26, n. 152, p. 25-28, 2006.
- SCHMIDT, G. D. Handbook of tapeworm identification. Boca Raton: CRC, 695p., 1986.
- SEGOV (Secretaria do Governo do Estado do Ceará). Disponível em http://www.ipece.ce.gov.br/categoria5/tematicos/Tematicos_thumbs/04_reg_administrativas.pdf, acessado em 03/07/2011, 2002.
- SEPLAG (Secretaria do Planejamento e Gestão do Estado do Ceará). Disponível em <http://www.seplag.ce.gov.br/>, acessado em 10/12/2011, 2011.
- SERRA-FREIRE, N. M. *Planejamento e Análise de Pesquisas Parasitológicas*. Niterói, Ed. L.F. Livros Ltda., 199p., 2002.
- SERRA-FREIRE, N. M.; MASSARD, C. L.; MASSARD, C. A. Nova ocorrência de *Mammomonogamus laryngeus* Railliet, 1889 (Nematoda: Syngamidae) em ovinos e caprinos do Brasil. *Atas da Sociedade de Biologia do Rio de Janeiro*, v. 21, p. 81-82, 1980.
- SILVA, M. R. L.; SOUZA, E. A.; BONELLI, E. A.; MEDEIROS, M. O.; SILVA, G. L.; QUEIROZ, E. O. Parasitos gastrintestinais de ovinos criados na região de Rondonópolis, MT. *Revista Biodiversidade*, v. 9, n. 1, p. 67-73, 2010.
- SOULSBY, E. J. L. Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals. 7th

Edition. Lea & Febiger, Philadelphia, USA, 1982.

SOUZA, M. F. Epidemiologia das parasitoses gastrintestinais em rebanho ovino mestiços da raça Santa Inês, no município de Lajes, RN, entre 2005 e 2008. *Tese de Doutorado* apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Parasitologia, Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Minas Gerais, 144p., 2009.

TANNER, J. M. *Foetus into Man: Physical Growth from Conception to Maturity*. London: *Open Books*, 1978.

UENO, H.; GONÇALVES, P. C. Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes. 4.ed. Tóquio : Japan International Cooperation Agency, 145p., 1998.

URQUHART, M. G.; ARMOUR, J.; DUNCAN, J. L.; DUNN, A. M. Parasitologia Veterinária. 2ª ed. Rio de Janeiro – RJ: Guanabara Koogan S.A, p.114 – 115. 1998.

VAZ, Z. Sobre a pretensa validade de *Syngamus nasicola* - presença do *Syngamus laryngells* nas fossas nasais de carneiros do Brasil. *Archivos do Instituto Biológico de São Paulo*, v. 6, p. 35-39, 1935.

VICENTE, J. J.; RODRIGUES, H. O.; GOMES, D. C.; PINTO, R. M. Nematóides do Brasil. Parte V: nematóides de mamíferos. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 14, supl. 1, p. 1-452, 1997.

VIEIRA, L. S.; CAVALCANTE, A. C. R.; XEMENES, L. J. F. Epidemiologia e controle das principais parasitoses de caprinos nas regiões semi-áridas do Nordeste. Sobral: Embrapa-CNPC, 50 p., 1997.

WATERLOW, J. C.; BUZINA, R.; KELLER, W.; LANE, J. M.; NICHAMAN, M. Z.; TANNER, J. M. The presentation and use of height and weight data for comparing the nutritional status of groups of children under the age of 10 years. *Bulletin of the World Health Organization*, v. 55, p. 489-98, 1977.

WHO, *Physical Status: the use and interpretation of anthropometry*. Geneva: Report of a WHO Expert Committee, WHO Technical Report Series, n. 854, 1995.

WIKIPÉDIA (A enciclopédia livre). 2011. Disponível em <http://pt.wikipedia.org>, acessado em 02/07/2011.