

**AMANDA DA SILVA LIRA**

**DESENVOLVIMENTO HUMANO E PECUÁRIA LEITEIRA EM  
PERNAMBUCO**

**RECIFE-PE – MAIO/2010.**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOMETRIA E ESTATÍSTICA APLICADA**

**DESENVOLVIMENTO HUMANO E PECUÁRIA LEITEIRA EM  
PERNAMBUCO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biometria e Estatística Aplicada como exigência parcial à obtenção do título de Mestre.

**Área de Concentração:** Modelagem Estatística e Computacional (Com ênfase nas áreas agrárias, biológicas e humanas)

**Orientador:** Prof. Dr. Kleber Régis Santoro

**RECIFE-PE – MAIO/2010.**

Ficha catalográfica

L768d Lira, Amanda da Silva  
Desenvolvimento humano e pecuária leiteira em  
Pernambuco / Amanda da Silva Lira. -- 2010.  
59 f.: il.

Orientador: Kleber Régis Santoro..  
Dissertação (Mestrado em Biometria e Estatística  
Aplicada) – Universidade Federal Rural de Pernambuco,  
Departamento de Estatística e Informática, Recife, 2010.  
Inclui referências e anexo.

1. Análise multivariada 2. Desenvolvimento humano  
3. Pecuária leiteira I. Santoro, Kleber Régis, orientador  
II. Título

CDD 519.5

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOMETRIA E ESTATÍSTICA APLICADA**

**DESENVOLVIMENTO HUMANO E PECUÁRIA LEITEIRA EM PERNAMBUCO**

AMANDA DA SILVA LIRA

Dissertação julgada adequada para obtenção do título de mestre em Biometria e Estatística Aplicada, defendida e aprovada por unanimidade em 18/05/2010 pela Comissão Examinadora.

Orientador:

---

---

Prof. Dr. Kleber Régis Santoro  
Universidade Federal Rural de Pernambuco

Banca Examinadora:

---

---

Prof. Dr. Severino Benone Paes Barbosa  
Universidade Federal Rural de Pernambuco

---

---

Prof. Dr. Francisco Fernando Ramos de Carvalho  
Universidade Federal Rural de Pernambuco

---

---

Prof. Dr. Eufrázio de Souza Santos  
Universidade Federal Rural de Pernambuco

## Dedicatória

Aos meus pais, João Bosco e M<sup>a</sup> das Graças, que de tudo fizeram para me proporcionar uma boa educação e formação.

Em memória aos meus tios Ubirajara e Araguacy e ao meu primo querido Everton.

A minha querida avó, Luiza Maria que é meu anjo da guarda, aos meus tios e tias, e ao meu Deus.

## Agradecimentos

Primeiramente, agradeço a Deus por ter me dado a oportunidade de estar no mundo e de acreditar que fé é crer no que não se vê, é perseverar diante do impossível.

A Universidade Federal Rural de Pernambuco, por ter contribuído para o meu crescimento como profissional e humano;

A todos os professores, pela dedicação a árdua tarefa de lecionar e incentivar a pesquisa;

Aos meus pais, Sr. João Bosco e Sra. Maria das Graças, pessoas que sempre foram exemplos de coragem, amor, determinação, retidão e perseverança.

A minha querida irmã Araguacy, pelo apoio e companheirismo.

Ao meu orientador Kleber Régis, que com paciência e dedicação sempre teve atenção a nosso trabalho e em mim, outro pai que herdo na minha formação acadêmica.

Ao grande amigo e sempre orientador Pedro Cezar, por sempre me incentivar e me fazer enxergar que existe um “caminho das pedras”.

Ao meu querido amigo, Dr. Raul, pela confiança que sempre depositou em mim, e pelos ensinamentos de base para minha formação profissional com caráter científico.

Às companheiras e companheiros da pós graduação que dividimos conhecimento dentre nossas áreas e pelos dias maravilhosos de entrosamento: Alexandra (muchacha) por me ensinar a ser sempre positiva e pelas comidinhas depois de dias estressados de estudos, a Edleide (tia) por ter me acolhido e se tornar parte das lembranças de dias de risadas apesar das dificuldades, a Kátia, Vinicius, Chico, o melhor grupo que já existiu na biometria, adoro vocês. Syntia, Rejane, Tadeu, Leila, Rita Limex e Danielle Loureiro, pela amizade dedicada a mim.

Em especial ao quarteto fantástico minhas queridas e eternas amigas que estão dentro do meu coração, Vanessa (maninha) não encontro palavras pra descrever o nosso entendimento, Juliana (Juli-Juli) que sempre esteve presente com muita atenção e Maíra (amarela) amiga inesperada e sempre surpreendente.

Aos amigos recifenses Dona Jacira e Seu Armando, Dona Ivone, Dona Nisinha, pessoas que sempre guardarei no coração por sempre me receberem com carinho e atenção aos seus lares que sempre sente e levava muito contágio de alegria.

A Andrea Rocha, outra irmã que encontrei, sempre dedicarei carinho e atenção, sou eternamente grata por sempre me acolher.

Aos amigos Alessandro, Simas, Rodrigo e Wagner, pela grande amizade um pelo outro e para comigo também.

Ao amigo Luciano, que cuidou sempre de mim com incentivos, carinho e atenção. Um maninho que encontrei e sei que sempre poderei contar.

A querida Zuleide, que sempre soube como tudo iria se proceder na minha vida em Recife, e pelas ótimas palavras de incentivo e atenção.

Ao secretário Marcos, que sempre me atendeu com atenção.

Aos meus queridos amigos da dança e de Recife, lugar o qual sempre fui muito feliz, em especial a Dona Lêda (mami), Juliana Simões (maninha Chiquinha), Taciana, Darlan, Maíra Travassos, Marcio Bass, Kátia e Flávio.

Aos amigos piauienses Lidiane e Eroni, por fazerem parte desta minha trajetória no mestrado e pela cumplicidade, aventuras e incentivo durante este período.

Aos meus queridos amigos de Campina Grande que, mesmo longe torceram por essa vitória. Iane, pelo carinho, grande amizade e atenção para que eu não “deixasse a peteca cair”; Brunno um dos meus melhores amigos, o qual tenho orgulho de ser madrinha de seu casamento, Aldo, Allyson, Danielly Alves (Nalda), Danielly Oliveira, Elimácia, Giliane, Joherlan, Joyce, Luana, Márcia, Márcio, Tatiana e Vera, pela cumplicidade e apoio na busca dos nossos objetivos.

Em especial, à grande pessoa que entrou na minha vida, proporcionando ainda mais felicidade. Uma verdadeira jóia rara, que nos momentos cruciais sempre me apoiou e incentivou ao término desta dissertação e na minha vida, ao meu puro e nobre amor Luydson.

Tenho muito a agradecer a muitas pessoas. Então a todos que me auxiliaram até onde já cheguei, muito obrigada.

“Tu que habitas sob a proteção do Altíssimo, que moras à sombra do Onipotente, dize ao Senhor: Sois meu refúgio e minha cidadela, meu Deus, em que eu confio. É ele quem te livrará do laço do caçador, e da peste perniciosa. Ele te cobrirá com suas plumas, sob suas asas encontrarás refúgio. Sua fidelidade te será um escudo de proteção. Tu não temerás os terrores noturnos, nem a flecha que voa à luz do dia, nem a peste que se propaga nas trevas, nem o mal que grassa ao meio-dia. Caiam mil homens à tua esquerda e dez mil à tua direita, tu não serás atingido. Porém verás com teus próprios olhos, contemplarás o castigo dos pecadores, porque o Senhor é teu refúgio. Escolheste, por asilo, o Altíssimo. Nenhum mal te atingirá, nenhum flagelo chegará à tua tenda, porque aos seus anjos ele mandou que te guardem em todos os teus caminhos. Eles te sustentarão em suas mãos, para que não tropeces em alguma pedra. Sobre serpente e víbora andarás, calcarás aos pés o leão e o dragão. Pois que se uniu a mim, eu o livrarei; e o protegerei, pois conhece o meu nome. Quando me invocar, eu o atenderei; na tribulação estarei com ele. Hei de livrá-lo e o cobrirei de glória. Será favorecido de longos dias, e mostrar-lhe-ei a minha salvação.”



## Resumo

Com um caráter exploratório, este trabalho teve como objetivo verificar possíveis relações entre os IDHs (longevidade, educação e renda) com efetivo do rebanho bovino, produção e a produtividade leiteira do estado de Pernambuco, constituindo, assim, o banco de dados, aqui utilizado, para os anos de 1980, 1991 e 2000 obtidos no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), através do Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). Realizaram-se análises das técnicas multivariadas, tais como: correlação múltipla, fatorial, agrupamento e discriminantes, resultando em uma relação relevante entre a população rural ativa e total com o comportamento da produtividade leiteira e os IDHs de longevidade, educação e renda no estado de Pernambuco.

**Palavras-chave:** Análise multivariada, desenvolvimento humano, rebanho bovino.

## **Abstract**

With an exploratory nature, this work had as objective verify relations possible between the HDI (longevity, education and income) with the effective of the herd, milk production and productivity of the state of Pernambuco constituting, thus, the database, used here, for the years 1980, 1991 and 2000, obtained from the site of the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE), by Automatic System Recovery IBGE (SIDRA). Analyses of multivariate techniques such as multiple correlation, factorial, cluster and discriminant, resulting in a significant relationship between the rural population active and full with the behavior of milk productivity and the HDI of longevity, education and income in the state of Pernambuco.

**Keywords:** analysis multivariate, human development, cattle

## LISTA DE FIGURAS

### INTRODUÇÃO

<b>Figura 1</b>	Mapa das mesorregiões do estado de Pernambuco .....	15
-----------------	---	----

### CAPÍTULO 1

<b>Figura 1</b>	Mapa das microrregiões do estado de Pernambuco .....	21
<b>Figura 2</b>	Dendrograma das microrregiões do Estado de Pernambuco em relação aos IDHs, rebanho, produção e produtividade leiteira no ano de 1980 .....	34
<b>Figura 3</b>	Dendrograma das microrregiões do Estado de Pernambuco em relação aos IDHs, rebanho, produção e produtividade leiteira no ano de 1991 .....	35
<b>Figura 4</b>	Dendrograma das microrregiões do Estado de Pernambuco em relação aos IDHs, rebanho, produção e produtividade leiteira no ano de 2000 .....	36
<b>Figura 5</b>	Gráfico de contraste das microrregiões do Estado de Pernambuco em relação aos IDHs, rebanho, produção e produtividade .....	39
<b>Figura 6</b>	Comportamento da produtividade leiteira (litro/vaca/ano) na Região Metropolitana de Pernambuco em relação aos IDHs .....	43
<b>Figura 7</b>	Comportamento da produtividade leiteira (litro/vaca/ano) na Região da Zona da Mata de Pernambuco em relação aos IDHs ....	44
<b>Figura 8</b>	Comportamento da produtividade leiteira (litro/vaca/ano) na Região do Agreste de Pernambuco em relação aos IDHs .....	45
<b>Figura 9</b>	Comportamento da produtividade leiteira (litro/vaca/ano) na Região do Sertão de Pernambuco em relação aos IDHs .....	46
<b>Figura 10</b>	Comportamento da produtividade leiteira (litro/vaca/ano) na Região do São Francisco de Pernambuco em relação aos IDHs ...	47

## LISTA DE TABELAS

### CAPÍTULO 1

<b>Tabela 1</b>	Correlação de Pearson para as variáveis para o ano de 1980 .....	27
<b>Tabela 2</b>	Correlação de Pearson para as variáveis para o ano de 1991 .....	28
<b>Tabela 3</b>	Correlação de Pearson para as variáveis para o ano de 2000 .....	29
<b>Tabela 4</b>	Composição dos fatores dos IDHs, rebanho, produção e produtividade leiteira das microrregiões do Estado de Pernambuco em relação aos anos de 1980, 1991 e 2000 .....	31
<b>Tabela 5</b>	Microrregiões pertencentes a cada grupo para os anos de 1980, 1991 e 2000 .....	32
<b>Tabela 6</b>	Teste da análise discriminante das microrregiões do estado de Pernambuco para os anos de 1980, 1991 e 2000 .....	37

## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	ix
LISTA DE TABELAS.....	x
INTRODUÇÃO.....	12
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	17

## CAPÍTULO 1

ASSOCIAÇÃO DOS ÍNDICES DE DESENVOLVIMENTO HUMANO DA POPULAÇÃO DE PERNAMBUCO COM PECUÁRIA LEITEIRA.....	19
Introdução.....	20
Materiais e Métodos.....	24
Resultados e Discussão.....	26
Conclusões.....	48
Agradecimentos.....	49
Literatura Citada.....	49
Anexos I .....	54

## INTRODUÇÃO

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), divulgado pela Organização das Nações Unidas (ONU), parte do pressuposto de que para aferir o avanço de uma população não se deve considerar apenas a dimensão econômica, mas também outras características sociais, culturais e políticas que influenciam a qualidade da vida humana. Ele tem como objetivo oferecer um contraponto a outro indicador muito utilizado, o Produto Interno Bruto (PIB) per capita, que considera apenas a dimensão econômica do desenvolvimento. Idealizado pelo economista paquistanês Mahbub ul Haq com a colaboração do economista indiano Amartya Sen, ganhador do Prêmio Nobel de Economia de 1998, o IDH pretende ser uma medida geral e sintética, do desenvolvimento humano (PNUD, 2010).

Atualmente, o IDH é publicado em dezenas de idiomas e em mais de cem países. Todo ano a medição do desenvolvimento dos países é feita pela ONU, em que ela classifica e divulga os resultados. É uma forma de medir o desenvolvimento de países, regiões, estados ou municípios de acordo com parâmetros comparativos relacionados a educação (analfabetismo/matrículas), longevidade (perspectiva de vida após nascimento/natalidade/mortalidade) e renda (PIB-per-capita).

Este índice pode ajudar a sociedade civil organizada e o estado, em todas as suas esferas (federal, estadual e municipal), a conhecer melhor a realidade de cada região, para que assim possam intervir propondo ações e iniciativas para melhorar a qualidade de vida em locais que necessitem de maior assistência, e devem procurar fazer isto de forma continuada. Em atenção a isto, diversos países passaram a elaborar, periodicamente, Relatórios de Desenvolvimento Humano Nacional (RDH) com o apoio do PNUD (2001).

O IDH também é utilizado para aferir o nível de desenvolvimento humano em municípios, denominando-se IDH-Municipal (IDH-M). Embora meça os mesmos fenômenos – educação, longevidade e renda – os indicadores levados em conta são mais adequados para avaliar as condições de núcleos sociais menores (Lima & Boueri, 2009).

No que se refere à educação, o cálculo do IDH-M considera dois indicadores, com pesos diferentes: a taxa de alfabetização de pessoas acima de 15 anos de idade, com peso 2, e a taxa bruta de frequência à escola, com peso 1. O primeiro indicador é o resultado da razão entre o número de pessoas com mais de 15 anos capazes de ler e escrever um bilhete simples, ou seja, o número de adultos alfabetizados e o número de pessoas com mais de 15 anos residentes no município. O segundo indicador é obtido através da razão entre o número de pessoas que estão frequentando a escola, independente da idade, e a população do município na faixa etária de 7 a 22 anos de idade (FJP; IPEA; PNUD, 2005).

No tocante a longevidade, o IDH-M leva em conta a expectativa de vida ao nascer para o ano em estudo e, para a avaliação da renda. O critério utilizado é a renda municipal per capita em dólares PPC (paridade de poder de compra), ou seja, a renda média dos moradores do município com correções que possibilitem sua comparação (FJP; IPEA; PNUD, 2005).

Definidos os indicadores, são calculados subíndices específicos para cada um dos três componentes. O IDH-M de cada município é a média aritmética desses três subíndices, de modo a resultar num valor entre 0,0 e 1,0. Quanto mais próximo de 1, melhores são as condições de desenvolvimento humano, e quanto mais próximo de 0,0 piores são essas condições. A classificação do IDH-M considera como baixo desenvolvimento humano o intervalo entre 0,0 e 0,5; como médio desenvolvimento humano o intervalo entre 0,5 e 0,8 e alto desenvolvimento humano o intervalo entre 0,8 e 1,0 (FJP; IPEA; PNUD, 2005).

Desde 1998, o Brasil dispõe de um Atlas do Desenvolvimento Humano, (2003). Essa ferramenta apresentou os Índices de Desenvolvimento Humano alcançados em 1991 e 2000 (anos dos Censos Demográficos realizados pelo IBGE) pelas Regiões, Estados e Distrito Federal e Municípios. Ele revelou as desigualdades de oportunidades de desenvolvimento existentes entre os entes

federativos de um país de dimensão continental e historicamente marcado por grandes diferenças territoriais (AZEVEDO, 2005).

O estado de Pernambuco é localizado no centro-leste da região Nordeste constituído por 185 municípios, cinco regiões geoeconômicas: a Região Metropolitana de Recife, a Zona da Mata, o Agreste, o Sertão e o Vale do São Francisco, além de 18 microrregiões: Região Metropolitana do Recife, Itamaracá, Suape, Alto Capibaribe, Brejo Pernambucano, Vale do Ipanema, Vale do Ipojuca, Garanhuns, Médio Capibaribe, Araripina, Pajeú, Sertão do Moxotó, Salgueiro, Petrolina, Itaparica, Mata Meridional, Mata Setentrional e Vitória de Santo Antão (Figura 1).

Depois de experimentar um período relativamente longo de atraso, a economia de Pernambuco vem mostrando, mais recentemente, alguns indícios de recuperação do crescimento, apresentando uma performance relativa um pouco superior à média dos demais Estados nordestinos. Tal desempenho parece estar associado a oportunidades criadas pela localização e por atração de investimentos carreados pela existência de um distrito industrial portuário, o complexo Suape, além do aproveitamento de algumas vantagens relativas de espaços econômicos como o da fruticultura irrigada no Vale do São Francisco e do gesso na região do Araripe, bem como ao melhor desempenho de segmentos mais tradicionais, como o sucro-alcooleiro, nos anos mais recentes (LIMA et al, 2007).

Aliado a estes fatores, Pernambuco ainda possui uma grande concentração da atividade econômica em torno de sua capital, Recife, a qual possui cerca de 60% do PIB estadual. Embora não necessariamente se possa associar esta concentração ao fato de que boa parte do Estado (88,84%) esteja localizada no chamado Polígono das Secas, que, como o nome já diz, é a região nordestina sujeita a estiagens periódicas; em Pernambuco, esta realidade assume proporções de calamidade por este Polígono constituir uma região subdesenvolvida em que predomina a atividade agrícola de subsistência bastante subordinada ao regime irregular de chuvas. Deste modo, a população que lá vive não consegue manter, durante todo o ano, a estabilidade na geração de renda (SOBEL et al.,2008).

Estes fatores (baixa renda e concentração) fazem com que as condições socioeconômicas da maioria dos municípios pernambucanos estejam em níveis





Figura 1 – Mapa das mesorregiões do estado de Pernambuco. Fonte: IBGE

desastrosos. Como consequência, como afirmou Barros (2002), o estado é composto, em sua grande maioria, por uma população de pouca qualificação e de baixa renda. No entanto, Vergolino & Monteiro Neto (1998) destacaram que, mesmo nestas zonas consideradas mais pobres do Estado, é possível identificar municípios ou microrregiões considerados dinâmicos (por exemplo, Caruaru, Petrolina e Santa Cruz do Capibaribe) em que a qualidade de vida encontra-se relativamente melhor.

Pernambuco é caracterizada por uma economia diversificada, com o cultivo de lavouras como milho, feijão e mandioca, entre outros, além da pecuária de leite e de corte. Dados recentes revelam que nos últimos dois anos a produção leiteira da região agreste pernambucana cresceu 23%, representando 73% da produção leiteira do Estado de Pernambuco (CONSELHO NACIONAL E ABASTECIMENTO, 2004; FIGUEIROA, 2006). A pecuária, ao lado da cana-de-açúcar, constituem as duas atividades do agro mercantil mais tradicionais do estado. Estão presentes desde os primórdios da colonização, inicialmente dividindo a mesma área de mata litorânea, que vem a ser conhecida por Zona da Mata. Com a expansão dos engenhos e o surgimento de conflitos entre a agricultura e a pecuária, esta é levada a adentrar o Agreste, curais sendo sucessivamente implantados desde o final do século XVII, mas principalmente ao longo do século XVIII (LINS, 1976).

A importância da atividade leiteira pode ser destacada pelo elevado valor nutritivo do leite, alimento essencial a algumas faixas da população, pela geração de renda de centenas de produtores e ainda pela alta participação do leite e derivados no mercado e, por consequência, nos índices que calculam a inflação.

Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo verificar as relações entre os IDHs (longevidade, educação e renda) ao efetivo do rebanho bovino, produção e a produtividade leiteira do estado de Pernambuco.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, J. M. L. de. Padrões de Escolarização da População Recifense, in: Recife. PCR e outros. **Atlas do Desenvolvimento Humano do Recife**, 2005. CD-Rom. Disponível também em: <<http://www.recife.pe.gov.br/pr/secplanejamento/pnud2006/>>. Acesso em mar. 2009.

BARROS, A. R. C. Perspectivas do Desenvolvimento de Pernambuco. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, CE, v. 33, n. 2, p. 180-195, abr-jun. 2002.

CONSELHO NACIONAL DE ABASTECIMENTO, *Conjuntura Regional Pernambuco*. 2004. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/download/sureg/PE/conjuntura01.pdf>>. Acesso em: 8 fev. 2010.

FIGUEIROA, J. G. **O Sinal Verde para a Reestruturação da Agroindústria do Leite no Agreste Pernambucano**. Agronline.com.br. Disponível em: <<http://www.agronline.com.br/artigos/artigo.php?id=240>>. Acesso em: 18 de fevereiro de 2010.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO – FJP, INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – IPEA, PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO – PNUD. Índice de desenvolvimento Humano dos Municípios Brasileiros–IDH, 2005. Disponível em: <[http://www.fjp.gov.br/publicacoes/indexdedesenvolvimentohumanodosmunicipiosbrasileirosidh\(fjp/ipea/pnud\).html](http://www.fjp.gov.br/publicacoes/indexdedesenvolvimentohumanodosmunicipiosbrasileirosidh(fjp/ipea/pnud).html)>. Acesso em: 8 jun. 2005.

LIMA, João Policarpo R.; SICSÚ, Abraham Benzaquem; PADILHA, Maria Fernanda F. G. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, CE, v. 38, n. 4, p. 602 – 621, out-dez. 2007

LINS, R. C. **A Bovinocultura no Nordeste: aspectos históricos e econômicos**. Recife: Ministério da Educação e Cultura, Instituto Joaquim Nabuco de Pesquisas Sociais, 1976. 27p.

PNUD, IPEA, FJP, IBGE: **Relatório do Desenvolvimento Humano no Brasil**. 2001 PROCANA. **Os impressionantes números do setor**. Disponível em: <<http://www.jornalcana.com.br/Conteudo>>. Acesso em: 20 de fev. 2010.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO – PNUD. **Entenda os indicadores**. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br/indicadores/index.php>>. Acesso em: 27 de mar. 2009.

CONGRESSO SOCIEDADE BRASILEIRA DE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL – SOBER, 48, 2008, Rio Branco, AC. **Divisão regional do desenvolvimento humano em Pernambuco: Uma aplicação de análise de cluster**. Rio Branco, AC: 2008.

VERGOLINO, J. R. de O.; NETO, A. M. **Desafios do Desenvolvimento em Pernambuco**, (Prêmio Novas Idéias para um Novo Nordeste) Banco do Nordeste, Recife: 1998.

**Associação dos índices de desenvolvimento humano da população de Pernambuco  
com pecuária leiteira**

Amanda da Silva Lira<sup>1</sup>

Kleber Régis Santoro<sup>2</sup>

**RESUMO:**

Com um caráter exploratório, este trabalho teve como objetivo verificar possíveis relações entre os IDHs (longevidade, educação e renda) com efetivo do rebanho bovino, produção e a produtividade leiteira do estado de Pernambuco, constituindo, assim, o banco de dados, aqui utilizado, para os anos de 1980, 1991 e 2000, obtidos no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), através do Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). Realizaram-se análises de técnicas multivariadas, tais como: correlação múltipla, fatorial, agrupamento e discriminantes, resultando em uma relação relevante entre a população rural ativa e total com o comportamento da produtividade leiteira e os IDHs de longevidade, educação e renda no estado de Pernambuco.

**PALAVRAS-CHAVE:** análise multivariada, IDH, produtividade de leite.

**ABSTRACT:**

With an exploratory nature, this work had as objective verify relations possible between the HDI (longevity, education and income) with the effective of the herd, milk production and productivity of the state of Pernambuco constituting, thus, the database, used here, for the years 1980, 1991 and 2000, obtained from the site of the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE), by Automatic System Recovery IBGE (SIDRA). Analyses of multivariate techniques such as multiple correlation, factorial, cluster and discriminant, resulting in a significant relationship between the rural population active and full with the behavior of milk productivity and the HDI of longevity, education and income in the state of Pernambuco.

**KEYWORDS:** analysis multivariate, HDI, milk yield.

---

<sup>1</sup> Departamento de Estatística e Informática, Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, CEP: 52.171-900, Recife, PE, Brasil, E-mail: amandaslest@gmail.com

<sup>2</sup> Professor - UAG/UFRPE. Rua Ernesto Dourado, 82 - Bairro Heliópolis - CEP: 55296-190 - Garanhuns - PE, Brasil, E-mail: krsantoro@uag.ufrpe.br

## Introdução

A comparação do padrão de vida (longevidade, educação e renda) entre diferentes regiões geográficas é uma área de estudo que apresenta certa abrangência em Economia. Embora os estudos relacionados ao bem-estar não apresentem uma definição universal, a aceitação da natureza multidimensional do conceito estimula o surgimento de contribuições diversas, preocupadas em conceituar e medir o bem-estar sob diferentes aspectos, sendo a prática recorrente a construção de índices de bem-estar e de pobreza (ALKIRE, 2002 e MCGILLIVRAY & CLARKE, 2006).

Diewert (1986) discute a impossibilidade da construção de um índice ideal capaz de descrever e agregar preferências individuais, um determinado nível de bem-estar social e outras dimensões do bem-estar econômico. Segundo o autor, o máximo que se pode fazer é pesquisar um índice capaz de fornecer o maior conjunto de informações sobre a questão, relevante com entendimento claro das suposições utilizadas para a construção do índice.

Dentre os vários índices existentes o índice de desenvolvimento humano (IDH) é uma medida sintética do desenvolvimento humano de uma nação, que abrange três dimensões básicas: educação (IDH-E), longevidade (IDH-L), e renda (IDH-R). Cada uma destas dimensões fornece um índice, que em conjunto, a partir de uma média aritmética simples, dá origem ao IDH, ou seja, apresenta-se como medida síntese, focando em que pese a pluralidade de interpretações que pode emergir dos diferentes conceitos (PNUD, 2003 e MUNIZ *et al* 2005).

Em Pernambuco (Figura 1), a pecuária, ao lado da monocultura da cana-de-açúcar, constituem atividades agromercantis tradicionais. Estão presentes desde os primórdios da colonização, inicialmente dividindo a mesma área da Zona da Mata



Figura 1 – Mapa das microrregiões do estado de Pernambuco. Fonte: IBGE

Pernambucana. A expansão dos engenhos e o surgimento de conflitos entre a agricultura e a pecuária estadual, fez com que esta última adentrasse em direção ao Agreste, tendo currais sucessivamente implantados desde o final do século XVII, mas principalmente ao longo do século XVIII (LINS, 1976).

Segundo Figueiroa (2006), o desenvolvimento humano do Estado de Pernambuco está atrelado a sua característica econômica diversificada, com o cultivo de implantação de lavouras como milho, feijão, mandioca, entre outros, além da pecuária de leite e de corte. A importância da atividade leiteira pode ser destacada pelo elevado valor nutritivo do leite, alimento essencial a algumas faixas da população, pela geração de renda de centenas de produtores e ainda pela alta participação do leite e derivados no mercado e, por consequência, nos índices que calculam a inflação.

Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo verificar as relações entre os IDHs (longevidade, educação e renda) os efetivos do rebanho bovino e a produtividade das microrregiões do estado de Pernambuco.

### **Análise Multivariada**

As técnicas de análise multivariada possibilitam avaliar um conjunto de características, levando em consideração as correlações existentes, o que permite que interferências sobre o conjunto de características sejam feitas em um nível de significância conhecido.

A análise fatorial é uma das técnicas da análise multivariada que consiste em identificar um número relativamente pequeno de fatores que podem ser usados para representar relações entre um conjunto de variáveis inter-relacionadas. A pressuposição básica da análise fatorial é que existem determinados fatores causais gerais que



originam as correlações observadas entre as variáveis de estudo. Considerando que muitas relações entre as variáveis são, na maior parte, decorrentes dos mesmos fatores causais gerais, o número de fatores será quase sempre menor que o número de variáveis.

Segundo Hoffmann (1992), a análise fatorial em componentes principais (ACP) é uma técnica estatística estreitamente associada à análise fatorial e, em um conjunto de variáveis, os componentes principais são combinações lineares dessas variáveis construídas com o objetivo de explicar o máximo da variância das variáveis originais.

Outra técnica multivariada de grande aplicabilidade é a análise de agrupamento, cujo objetivo da classificação é repartir os indivíduos em grupos homogêneos, de modo que cada grupo seja bem diferenciado. Normalmente, o resultado é uma hierarquia, representada por um gráfico denominado dendrograma. Após a obtenção dos resultados gráficos, esses dados servirão para a definição do número de grupos distintos. Ao escolher um nível elevado de "corte", obtêm-se maior número de grupos, ocorrendo o contrário se o nível de corte for mais baixo.

Conhecendo a classificação, é fácil deduzir partições em um número maior ou menor de classes (Bouroche & Saporta, 1981; Aleixo & Souza, 2001). O exame do dendrograma induz ao privilégio de partições supostamente consistentes e à rejeição de outras (Volle, 1993). De acordo com Aleixo & Souza (2001), conhecendo a classificação, obtêm-se os grupos de indivíduos (propriedades rurais), o que permite verificar os parâmetros que evidenciam as características homogêneas dentro de um grupo e também as principais diferenças entre esses grupos.

O estudo de discriminação entre duas populações, apresentado por Fisher em 1935, e publicado pela primeira vez em 1936, consistia em construir uma função linear das variáveis mensuradas nas unidades experimentais, cujos coeficientes função maximizassem a “distância entre as duas populações” definida pelo quociente da

diferença entre as médias dos grupos relativamente aos desvios padrão no interior de cada grupo. Não obstante a função discriminante tenha sido sugerida, a princípio, para o trabalho específico com duas populações, seu uso foi estendido para a discriminação entre mais de duas.

O desenvolvimento teórico conceitual dado à discriminação sob o ponto de vista da função discriminante de Fisher baseou-se na maximização da distância entre as populações sem levar em consideração o aspecto de minimizar as probabilidades de erro no processo discriminatório. No segmento do aperfeiçoamento da técnica Welch (1939), abordou o problema de discriminação entre duas populações considerando as probabilidades de erro de classificação. Crocci (1979) apresenta uma extensa revisão sobre alguns procedimentos para a obtenção da probabilidade de má classificação baseando-se na função discriminante linear de Fisher para duas populações.

### **Material e Métodos**

A área que compõe este estudo abrange o estado de Pernambuco e suas microrregiões, exceto o Distrito estadual de Fernando de Noronha. As informações obtidas sobre a população urbana e rural ativa, população urbana e rural total, o número de cabeças de gado, número de vacas ordenhadas, produção de leite em litros ( $10^3$ ) e produtividade (litros/vaca/ano) foram através do site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), obtidas no Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA, 2010) constituindo o banco de dados aqui utilizado dos anos de 1980, 1991 e 2000. Também foram empregados dados fornecidos pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2010) para o IDH-L(Longevidade), IDH-E (Educação) e IDH-R(Renda), nos anos de 1980, 1991 e 2000.

Inicialmente realizou-se uma análise de correlação linear de Pearson para verificar a relação entre os IDHs (longevidade, educação e renda), os efetivos do rebanho bovino e a produtividade leiteira das microrregiões do estado de Pernambuco, sendo os valores de significância ordenados segundo o teste “t”, ao nível de 5% de probabilidade ( $\alpha = 0,05$ ).

Posteriormente procedeu-se a uma análise fatorial, optou-se colocar no trabalho o teste de *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO) e de *Esfericidade de Bartlett*, os quais indicam o grau de suscetibilidade ou ajuste da análise fatorial aos dados (HAIR *et al*, 1998).

Para interpretação do KMO, valores próximos de 1,0 indicam que o método de análise fatorial é perfeitamente adequado para o tratamento dos dados. Por outro lado, valores menores que 0,5 indicam a inadequação do método (PEREIRA, 2001).

Para o teste de *Esfericidade de Bartlett*, valores de significância maiores que 0,100 indicam que os dados não são adequados para o tratamento com o método em questão (HAIR *et al*, 1998). A rotação utilizada foi do tipo Varimax, método de rotação ortogonal que minimiza o número de variáveis que cada agrupamento terá, simplificando a interpretação dos fatores.

A partir das variáveis selecionadas, optou-se por aplicar a análise de agrupamento hierárquico de ligação completa, utilizando distância Euclidiana.

O método de *Cluster Membership – Single Solution*, em que exhibe os grupos para que cada caso seja atribuído a uma ou mais etapas na combinação de grupos. E para análise discriminante, de acordo com o teste do  $\lambda$  de Wilks, duas funções são estatisticamente relevantes para separar os grupos ao nível de 1% de significância.

As análises foram realizadas através do software Statistical Package for Social Sciences (SPSS) versão 13, Statistical Analyses System (SAS) versão 9.1, R-project versão 2.9.2 e Microsoft Office Excel® 2007.

## Resultados e Discussão

Os coeficientes associados à correlação entre as características do IDH-L, IDH-E e IDH-R com os efetivos do rebanho bovino e a produtividade leiteira das microrregiões do estado de Pernambuco, para os anos de 1980, 1991 e 2000, apresentam fortes associações, na maioria dos casos (Tabela 1, 2 e 3). Assim como uma relação negativa, inversamente proporcional, com as variáveis da população rural total e ativa, números de cabeça de gado, número de vacas ordenhadas, produção de leite e produtividade leiteira (litro/vaca/ano). Ainda, notou-se que o IDH-R não apresenta influência sobre a área da população rural e, em consequência, sobre as variáveis, produção de leite e produtividade leiteira (litro/vaca/ano) nos respectivos anos do estudo 1980, 1991 e 2000.

Como resultante do processo de modernização da agricultura (a partir dos anos 1950) e a formação dos Complexos Agroindustriais (CAI's - na década de 1970) fez surgir no país um novo arranjo produtivo do setor leiteiro. No entanto, a partir de 1990, as mudanças nas áreas política e econômica modificaram de forma substancial essa atividade. Entre essas mudanças, podem ser citadas: a liberação do preço do leite em 1991, a abertura comercial e a consolidação do Mercosul. Tais fatores provocaram mudanças em todos os segmentos da atividade leiteira nacional (seja no âmbito da produção, industrialização, distribuição e consumo) dada as novas configurações nos processos de comercialização (estratégias dos supermercados), a elevação do poder das multinacionais como processadoras dos produtos derivados do leite, e o aumento do nível de exigência em relação à qualidade do leite (Madanêlo e Marafon, 2004). E mais, Carvalho et al. (2004) considera outro fator, a estabilidade de preços como fator condicionante de algumas das mudanças ocorridas.

Tabela 1. Correlação de Pearson para as variáveis em estudo no ano de 1980

Variáveis	IDH- Longevidade	IDH- Educação	IDH-Renda	Pop. Rural Ativa	Pop. Urbana Ativa	Pop. Rural Total	Pop. Urbana Total	Nº Cabeças Gado	Nº Vacas Ordenhadas	Produção de Leite
IDH-Educação	0,681*									
IDH-Renda	0,522*	0,844*								
Pop. Rural Ativa	-0,652*	-0,443	-0,328							
Pop. Urbana Ativa	0,050	0,567*	0,667*	0,342						
Pop. Rural Total	-0,592*	-0,395	-0,297	0,984*	0,395					
Pop. Urbana Total	0,073	0,582*	0,678*	0,323	0,999**	0,377				
Nº Cabeças Gado	-0,588*	-0,537*	-0,595*	0,730**	-0,060	0,672*	-0,086			
Nº Vacas Ordenhadas	-0,572*	-0,459*	-0,512*	0,694**	-0,007	0,633*	-0,032	0,973**		
Produção de Leite	-0,589*	-0,432	-0,408	0,696**	0,069	0,632*	0,044	0,921**	0,975**	
Produtividade (litros/vaca/ano)	-0,573*	-0,401	-0,256	0,915**	0,310	0,920**	0,291	0,622*	0,622*	0,678*

\* e \*\* (significativo a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente)

Tabela 2. Correlação de Pearson para as variáveis em estudo no ano de 1991

Variáveis	IDH- Longevidade	IDH- Educação	IDH-Renda	Pop. Rural Ativa	Pop. Urbana Ativa	Pop. Rural Total	Pop. Urbana Total	Nº Cabeças Gado	Nº Vacas Ordenhadas	Produção de Leite
IDH-Educação	0,830**									
IDH-Renda	0,496*	0,751*								
Pop. Rural Ativa	-0,622*	-0,360	-0,198							
Pop. Urbana Ativa	0,338	0,649*	0,749**	0,223						
Pop. Rural Total	-0,626*	-0,370	-0,257	0,985**	0,193					
Pop. Urbana Total	0,332	0,644*	0,736**	0,230	0,998**	0,205				
Nº Cabeças Gado	-0,691*	-0,537*	-0,362	0,766**	-0,089	0,703**	-0,101			
Nº Vacas Ordenhadas	-0,629*	-0,477*	-0,297	0,738**	-0,007	0,673*	-0,020	0,974**		
Produção de Leite	-0,614*	-0,475*	-0,182	0,691**	0,040	0,620*	0,027	0,905**	0,965**	
Produtividade (litros/vaca/ano)	-0,643*	-0,376	-0,137	0,848**	0,176	0,874**	0,196	0,556*	0,557*	0,594*

\* e \*\* (significativo a 5 e 1% de probabilidade respectivamente)

Tabela 3. Correlação de Pearson para as variáveis em estudo no ano de 2000

Variáveis	IDH-Longevidade	IDH-Educação	IDH-Renda	Pop. Rural Ativa	Pop. Urbana Ativa	Pop. Rural Total	Pop. Urbana Total	Nº Cabeças Gado	Nº Vacas Ordenhadas	Produção de Leite
IDH-Educação	0,900**									
IDH-Renda	0,717**	0,764**								
Pop. Rural Ativa	-0,702**	-0,502*	-0,349							
Pop. Urbana Ativa	0,379	0,589*	0,750**	-0,004						
Pop. Rural Total	-0,664*	-0,472*	-0,370	0,943**	0,004					
Pop. Urbana Total	0,374	0,589*	0,736**	-0,004	0,998*	0,018				
Nº Cabeças Gado	-0,784**	-0,613*	-0,515*	0,845**	-0,169	0,768**	-0,177			
Nº Vacas Ordenhadas	-0,599*	-0,508*	-0,322	0,805**	-0,044	0,722**	-0,060	0,908**		
Produção de Leite	-0,623*	-0,559*	-0,294	0,749**	-0,012	0,660*	-0,025	0,817**	0,940**	
Produtividade (litros/vaca/ano)	-0,630*	-0,446	-0,282	0,754**	0,082	0,828**	0,109	0,497	0,435	0,504*

\* e \*\* (significativo a 5 e 1% de probabilidade respectivamente)

Na análise fatorial (Tabela 4), cujas conclusões foram tiradas a partir de componentes principais, os resultados de extração, para os anos de 1980, 1991 e 2000, respectivamente, foram de quatro, três e cinco fatores com raízes características. Os fatores foram capazes de explicar 85,74; 84,75 e 90,31% da variância total do modelo. A fim de verificar a consistência dos dados originais, foi aplicado o teste de KMO e os seus resultados indicam que a amostra está adequada à análise fatorial, ou seja, a análise fatorial é possível e indicada.

Com o intuito de testar a presença de correlação linear entre as variáveis, via matriz de correlação, aplicou-se o Teste de *Esfericidade de Bartlett*, em que, os resultados permitiram afirmar que a matriz de correlação não é uma identidade. As variáveis foram agrupadas nos fatores que possuem maior correlação.

Por fim para análise fatorial, é possível observar que no fator 1 estão concentradas as variáveis da área da população rural e as variáveis relacionadas ao rebanho bovino, enquanto no fator 2 estão os IDHs, sendo que no ano de 1980 o IDH-E e IDH-R, em 1991 os de IDH-L e IDH-E e em 2000 os três IDHs.

Aleixo *et al.* (2003) comentaram que a pecuária leiteira ocupa papel importante na agropecuária brasileira, já que envolve grande número de pequenos produtores no processo produtivo e apresenta significativa capacidade de geração de empregos, trabalho e renda, desde as atividades na produção primária até a industrialização dos produtos, com capacidade de gerar um fluxo rápido de capital, o que define a pecuária leiteira como fundamental na manutenção da estrutura produtiva familiar, principalmente pela questão da renda constante.



Tabela 4. Composição dos fatores dos IDHs, rebanho, produção e produtividade leiteira das microrregiões do Estado de Pernambuco em relação aos anos de 1980, 1991 e 2000.

(a) 1980

Fator 1	Fator 2	Autovalor	KMO	Bartlett
População Rural Ativa	IDH E			
População Rural Total	IDH R			
Número de cabeças de gado		85,75%	0,669	221,1**
Número de vacas ordenhadas				
Produção de leite litros (10 <sup>3</sup> )				
Produtividade (litros/vaca/ano)				

(b) 1991

População Rural Ativa	IDH L			
População Rural Total	IDH E			
Número de cabeças de gado		84,75%	0,639	225,6**
Número de vacas ordenhadas				
Produção de leite litros (10 <sup>3</sup> )				
Produtividade (litros/vaca/ano)				

(c) 2000

População Rural Ativa	IDH L			
População Rural Total	IDH E	90,31%	0,767	104,0**
Número de cabeças de gado	IDH R			

\* e \*\* (significativo a 5 e 1% de probabilidade respectivamente)

No estudo com análise de cluster para os anos de 1980, 1991 e 2000 foram criados três grupos, segundo o método de *Cluster Membership – Single Solution*, (Tabela 5).

De acordo com Sobel *et al.* (2008), dentre os municípios considerados de alto desenvolvimento humano, a capital Recife, e seus vizinhos Olinda, Paulista e Jaboatão dos Guararapes, destacaram-se por centralizar mais da metade das atividades econômicas do estado. No Agreste, os municípios de Caruaru, Toritama e Santa Cruz do Capibaribe se sobressaíram, o primeiro por possuir o mais importante centro comercial

de feira livre de confecções do interior pernambucano e os seguintes devido à produção e comercialização de confecções têxtil. O município de Petrolina, localizado no extremo Oeste do Estado, também se destacou, neste caso por possuir um dos pólos de produção de frutas tropicais mais importantes do mundo. De um modo geral, observou-se que os municípios considerados melhores para se viver possuem algumas características em comum, como uma maior e melhor disponibilidade de infra-estrutura econômica, destacando-se o transporte, a comunicação e a energia; uma rede regional eficiente de comercialização; e uma organização social em torno de, pelo menos, uma atividade com potencial para alavancar a economia local.

Tabela 5. Microrregiões pertencentes a cada grupo para os anos de 1980, 1991 e 2000.

1980	
Grupo 1	Recife
Grupo 2	Itamaracá, Suape, Alto Capibaribe, Brejo Pernambucano, Vale do Ipanema, Médio Capibaribe, Araripina, Pajeu, Sertão Do Moxotó, Salgueiro, Petrolina, Itaparica, Vitoria De Santo Antão
Grupo 3	Vale do Ipojuca, Garanhuns, Mata Meridional Pernambuco, Mata Meridional Pernambuco, Mata Setentrional Pernambuco.
1991	
Grupo 1	Recife
Grupo 2	Itamaracá, Suape, Alto Capibaribe, Brejo Pernambucano, Vale do Ipanema, Médio Capibaribe, Araripina, Pajeu, Sertão do Moxotó, Salgueiro, Petrolina, Itaparica, Vitoria de Santo Antão, Mata Meridional Pernambuco, Mata Meridional Pernambuco, Mata Setentrional Pernambuco
Grupo 3	Vale do Ipojuca, Garanhuns.
2000	
Grupo 1	Recife
Grupo 2	Itamaracá, Suape, Alto Capibaribe, Brejo Pernambucano, Vale do Ipanema, Médio Capibaribe, Araripina, Pajeu, Sertão do Moxotó, Salgueiro, Petrolina, Itaparica, Vitoria de Santo Antão, Garanhuns, Mata Meridional Pernambuco, Mata Meridional Pernambuco, Mata Setentrional Pernambuco;
Grupo 3	Vale do Ipojuca

O dendrograma hierárquico (Figuras 2, 3 e 4) apresenta uma árvore de agrupamento das microrregiões pernambucanas, para os anos de 1980, 1991 e 2000, em que, foi possível notar a ocorrência acima de quatro clusters mais representativos, respectivamente, com interações de distâncias reescaladas.

Observou-se ainda a ocorrência de uma similaridade dos agrupamentos nos anos em estudo, entre regiões com características homogêneas. Neste sentido, segundo Andrade (1998), o Agreste, historicamente, foi, e continua sendo, uma região produtora de carne e leite, produzindo excedentes que contribuem para o abastecimento de todas as mesorregiões do Estado, porém tem recebido menos destaque que os referidos ao Sertão e à Zona da Mata, que tem grande potencial econômico com produção de gesso e açucareiro respectivamente.

Todavia seria esperado que ocorresse uma modificação da magnitude do coeficiente de correlação e não a relação inversa encontrada. A agricultura familiar deve ser entendida como o segmento que detém poder de influência econômica e social. Esta atividade, cujo capital pertence à família e em que a direção do processo produtivo está assegurada pelos proprietários, apesar do tamanho das unidades produtivas e de sua capacidade geradora de renda, possui características inteiramente compatíveis com a importante participação na oferta agrícola (Abramovay, 1997).

O dinamismo da agricultura familiar depende de sua base material de produção, sobretudo a fertilidade das terras, a formação dos agricultores e o ambiente sócio-econômico em que atuam, destacando-se o acesso diversificado aos mercados, ao crédito, à informação, à compra de insumos e aos meios materiais de exercícios de cidadania, como escola, saúde, assistência técnica, entre outros (Abromovay, 1997).

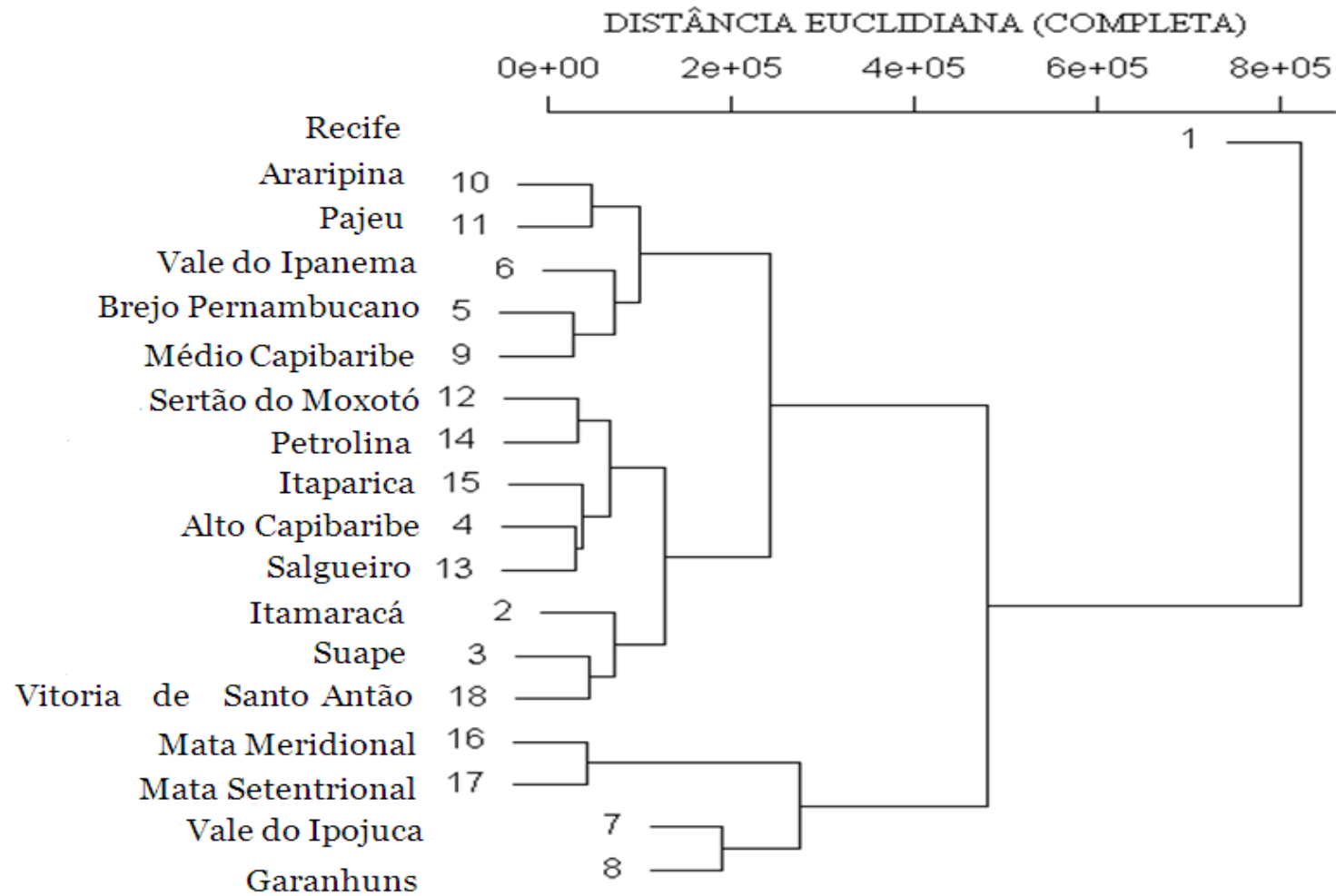


Figura 2 – Dendrograma das microrregiões do Estado de Pernambuco em relação aos IDHs, rebanho, produção e produtividade leiteira no ano de 1980.

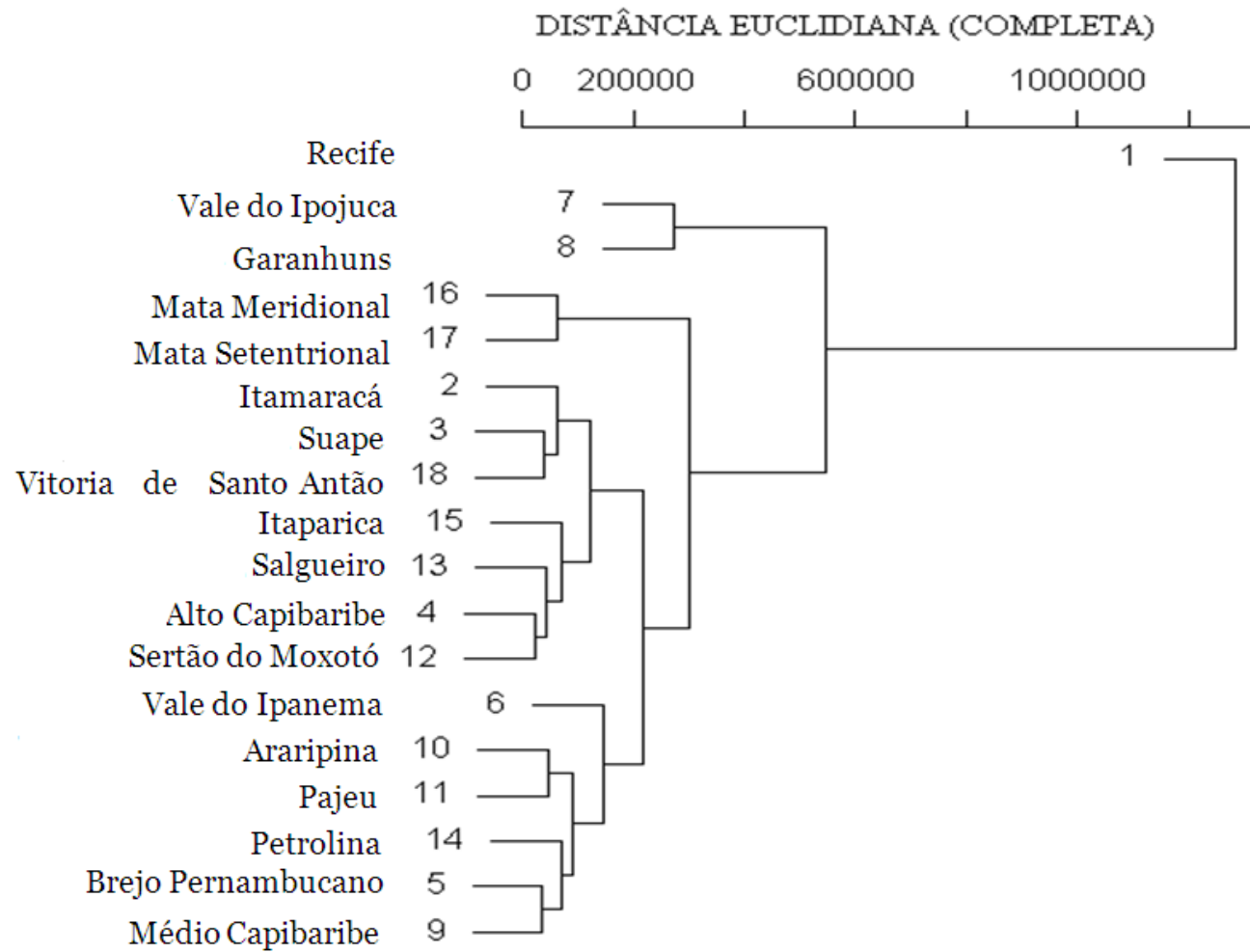


Figura 3 – Dendrograma das microrregiões do Estado de Pernambuco em relação aos IDHs, rebanho, produção e produtividade leiteira no ano de 1991.

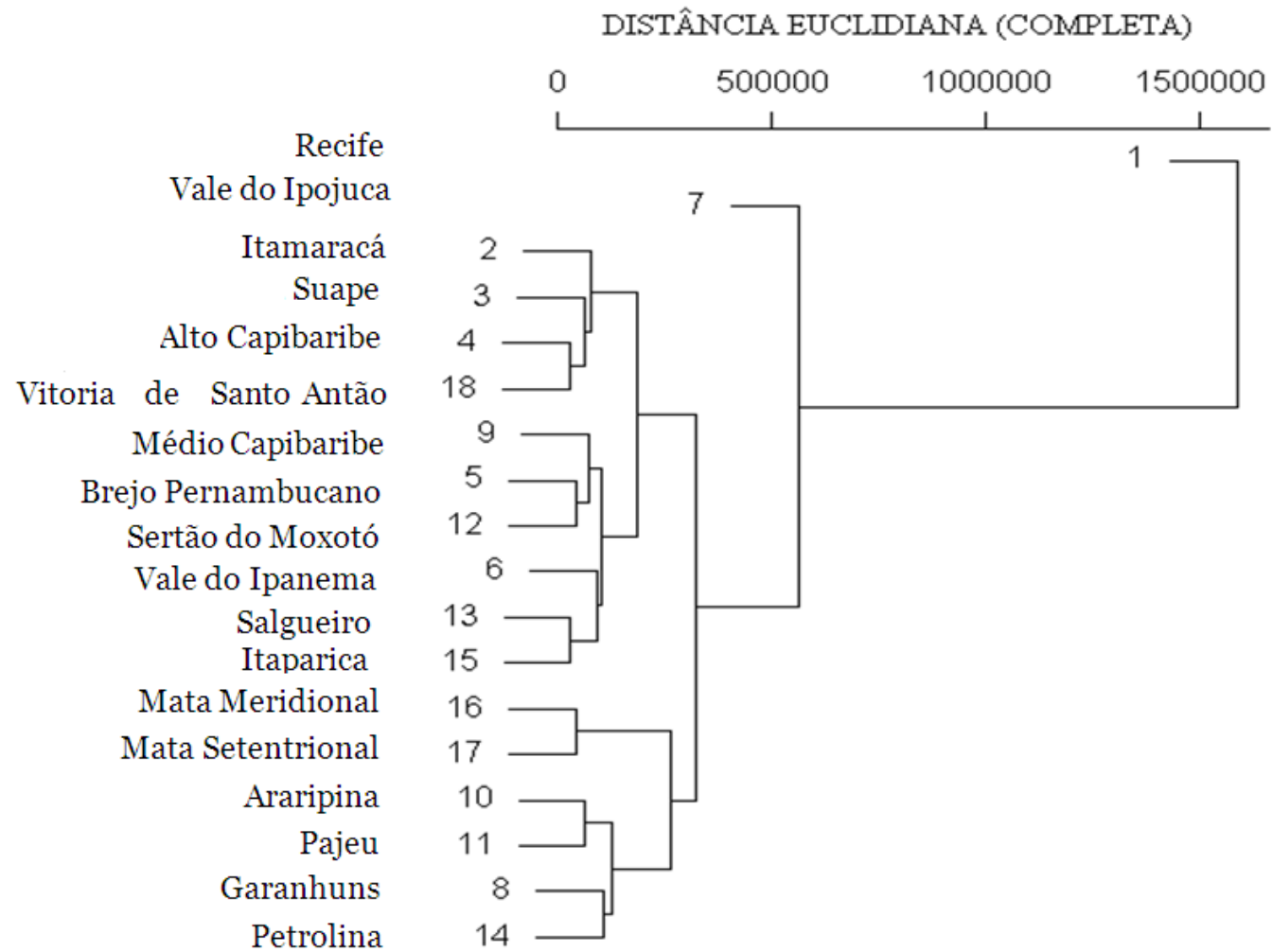


Figura 4 – Dendrograma das microrregiões do Estado de Pernambuco em relação aos IDHs, rebanho, produção e produtividade leiteira no ano de 2000.

Teste da análise por discriminantes (Tabela 6) verificou que as únicas variáveis que representam a área rural não foram significativas ao nível de 5% de probabilidade nos anos de 1980, 1991 e 2000.

Objetivando determinar a função discriminante para as microrregiões do estado pernambucano, aplicou-se o teste de Lambda Wilks, para os anos de 1980, 1991 e 2000 obtendo os respectivos resultados: 4,62; 5,09 e 5,51 ( $P < 0,01$ ).

Tabela 6. Teste da análise discriminante das microrregiões do estado de Pernambuco para os anos de 1980, 1991 e 2000

Variáveis	Correlação Canônica	Coefficiente-R	R/ (1-RSq)	F
1980				
População Rural Ativa	0,890146	0,1437	0,1678	1,44
População Urbana Ativa	0,829993	0,3520	0,5431	4,66**
População Rural Total	0,718061	0,1526	0,1801	1,55
População Urbana Total	0,559013	0,3846	0,6248	5,37**
Número de cabeças de gado	0,545139	0,3699	0,5870	5,04**
Número de vacas ordenhadas	0,432518	0,4086	0,6910	5,93**
Produção de leite litros ( $10^3$ )	0,382523	0,3800	0,6130	5,26**
Produtividade (litros/vaca/ano)	0,349458	0,5053	10,214	8,77**
IDH - L	0,222664	0,6357	17,447	14,98**
IDH - E	0,150917	0,5216	10,903	9,36**
IDH - R	0,088543	0,5330	11,414	9,80**
1991				
População Rural Ativa	0,887114	0,1314	0,1513	1,29
População Urbana Ativa	0,810779	0,3791	0,6106	5,21**
População Rural Total	0,611501	0,1106	0,1244	1,06
População Urbana Total	0,517459	0,3973	0,6593	5,62**
Número de cabeças de gado	0,301506	0,3893	0,6375	5,44**
Número de vacas ordenhadas	0,285891	0,4798	0,9225	7,87**
Produção de leite litros ( $10^3$ )	0,214924	0,5387	11,676	9,96**

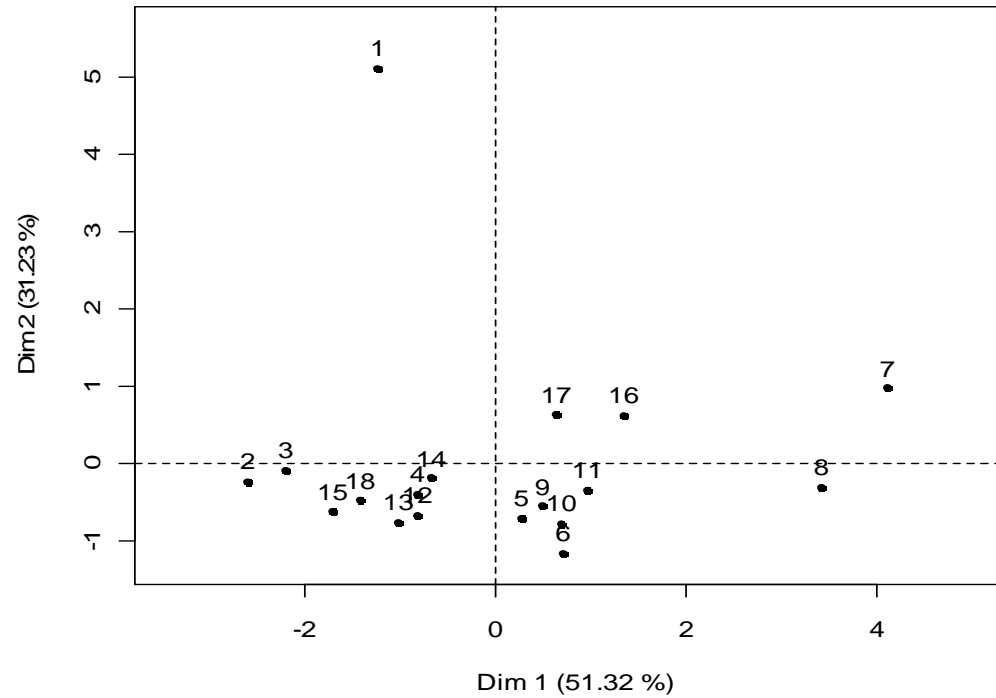
Produtividade (litros/vaca/ano)	0,150342	0,6591	19,334	16,49**
IDH - L	0,663880	0,5406	11,769	10,04**
IDH - E	0,703114	0,4943	0,9774	8,34**
IDH - R	0,477765	0,3513	0,5415	4,62**
2000				
População Rural Ativa	0,533749	0,2229	0,2869	2,75*
População Urbana Ativa	0,750590	0,4087	0,6911	6,63**
População Rural Total	0,696643	0,1807	0,2206	2,12
População Urbana Total	0,636169	0,4206	0,7259	6,96**
Número de cabeças de gado	0,321217	0,5009	10,037	9,62**
Número de vacas ordenhadas	0,289184	0,4369	0,7759	7,44**
Produção de leite litros (10 <sup>3</sup> )	0,321217	0,5009	10,037	9,62**
Produtividade (litros/vaca/ano)	0,880251	0,3962	0,6563	6,29**
IDH - L	0,655557	0,4742	0,9017	8,65**
IDH - E	0,439314	0,5414	11,803	11,32**
IDH - R	0,390848	0,2380	0,3123	2,99*

\* e \*\* (significativo a 5 e 1% de probabilidade respectivamente)

A função discriminante pode ainda ser utilizada para verificar graficamente (Figura 5) a similaridade das microrregiões em relação aos IDHs, rebanho, produção e produtividade leiteira no estado de Pernambuco, em que, foi observada uma possível formação de quatro quadrantes de microrregiões, estando Recife em destaque, já que o município encontra-se isolado das demais regiões.

No segundo quadrante, de acordo com a Agência de Desenvolvimento Econômico de Pernambuco (ADDiper), são regiões da zona da mata marcadas por uma economia predominantemente agrícola, tendo como principal atividade a produção da cana-de-açúcar e de seus derivados. No terceiro quadrante, observa-se microrregiões que caracterizam com dinamismo da economia, e no quarto quadrante são regiões do Agreste e Sertão pernambucano, que têm em comum algumas características variadas





Referência: 1:Recife, 2:Itamaracá, 3:Suape, 4:Alto Capibaribe, 5:Brejo Pernambucano, 6:Vale do Ipanema, 7:Vale do Ipojuca, 8:Garanhuns, 9:Médio Capibaribe, 10:Araripina, 11:Pajeu, 12:Sertão do Moxotó, 13:Salgueiro, 14:Petrolina, 15:Itaparica, 16:Mata Meridional, 17:Mata Setentrional, 18:Vitoria de Santo Antão.

Figura 5 - Gráfico de contraste das microrregiões do Estado de Pernambuco em relação aos IDHs, rebanho, produção e produtividade nos anos de 1980, 1991 e 2000.

como têxtil e sua confecção, comércio, serviços, turismo, pecuária de corte e leiteria e derivados do leite.

A Região Metropolitana do Recife sempre se destaca em relação às demais microrregiões, estabelecendo-se em um único grupo, devido ao fato de compor a capital do estado, desempenhando, assim, um forte papel de centralizador econômico. A microrregião do Vale do Ipojuca também se destaca por possuir cidades de importância inter-regional, como Caruaru, que possui vários pólos industriais, sobretudo no setor alimentício. O comércio na microrregião é o mais intenso no interior onde também é praticada agricultura e diversas atividades de criação.

O comportamento da produtividade leiteira (litro/vaca/ano) para a mesorregião Metropolitana chama a atenção os mais elevados índices nos anos de 1988 e tendo só outro pico em 1996, os demais anos são relevantes entre si ficando em torno de 600 kg (litro/vaca/ano). O estado de Pernambuco teve uma economia estagnada durante a "década perdida" (1985 a 1995) e vem crescendo rapidamente do final do século XX para o começo do século XXI. Em 2000, o PIB per capita era de 3.673 reais, totalizando um crescimento de mais de 40% nesse período, e mais de 10% ao ano. Em relação aos IDHs no ano de 1980 para a mesorregião metropolitana, observou-se que o IDH da renda se concentrou em 61% e que no ano de 1991 teve uma queda para 56%, e voltou a ter um leve crescimento da taxa no ano seguinte do Censo de 2000 chegando a 61%. O IDH de Educação foi ascendente nos anos do Censo, chegando a atingir uma taxa de 81%. E para o IDH de Longevidade também ocorreu um crescimento das taxas; no ano de 1980 foi de 53%; no seguinte ano do Censo foi de 68% e chegou a 77% no ano de 2000 (Figura 6).

Foi visto que o comportamento da produtividade leiteira (litro/vaca/ano) para a mesorregião da Zona da Mata teve um crescimento aos passar dos anos, juntamente com

os IDHs, sendo que O IDH da educação ultrapassou os demais IDHs com o passar dos anos, chegando a 68% no ano de 2000 e o IDH da longevidade a 67% e o da renda a 52% (Figura 7).

De acordo com Machado & Silva Júnior (2009), a região da Zona Mata atravessa a luta por uma reforma agrária na Região visando uma melhor distribuição de terras, um novo modelo produtivo que não o monocultor e uma melhor preservação e restauração ambiental, uma vez que esta continua sendo degradada por esta forma de produção implantada ainda no período colonial, esta Região se apresenta como uma das mais preocupantes na questão da tensão social no estado. Registra-se nela um dos piores IDH do país, seguidos pelos altos índices de analfabetismo, uma distribuição de água ineficiente, além da já mencionada concentração de terra, que expropria os trabalhadores agrícolas do seu principal meio de produção, a terra.

No estudo da mesorregião do Agreste Pernambucano foi verificada a maior concentração da produtividade leiteira (litro/vaca/ano) no passar dos anos de 1974 a 2008; chegando a maior taxa de crescimento no ano de 2007, por volta de 1389 kg de litro/vaca/ano (Figura 8). Monteiro et al. (2007), afirmam que a produção leiteira da região Agreste de Pernambuco demonstra ser emergente e tem se consolidado. Esta região é caracterizada por uma economia diversificada, com o cultivo de lavouras como milho, feijão e mandioca (entre outras), além da pecuária de leite e de corte. Dados recentes revelam que nos últimos dois anos a produção leiteira dessa região cresceu 23%, representando 73% da produção leiteira do Estado de Pernambuco (CONSELHO NACIONAL E ABASTECIMENTO, 2004; FIGUEIROA, 2006).

Já se referindo aos IDHs o que chama atenção é sua crescente evolução no decorrer dos anos analisados pelo Censo, chegando ao ano de 2000 o IDH da renda com 71%, o da educação em 67% e da longevidade a 64% (Figura 8).

Segundo Pereira & Souza (2002), entre 1960 e 1980 verificou-se uma mudança estrutural no setor primário da região. O rebanho bovino cresceu 250% e a produção de leite aumentou 340%, consolidando a posição de liderança do Agreste pernambucano no criatório estadual. Houve uma expansão considerável nas pastagens plantadas, em geral substituindo áreas antes ocupadas com culturas de subsistência. Comparando a produção de 1975 com a de 1980, o Agreste pernambucano sofreu uma grande redução na área colhida e na produção de feijão, mandioca, milho e algodão herbáceo. A expansão das terras destinadas à pecuária foi avaliada em 400.000 ha, sem que tenha havido significativa elevação na oferta de postos de trabalho na atividade.

A mesorregião do Sertão Pernambucano foi verificada que ocorreu uma evolução ao passar dos anos em análise da produtividade leiteira (litro/vaca/ano) e dos IDHs, chegando o maior pico em 2008 da produtividade leiteira, por volta de 927,88kg de litro/vaca/ano (Figura 9).

E para a mesorregião do São Francisco Pernambucano foi verificado que houve oscilações com o passar dos anos no estudo na produtividade leiteira (litros/vaca/ano), sendo a mais baixa em relação às demais mesorregiões do estado, com maior pico na produtividade no ano de 2006, ocorrendo queda nos anos de 1997, 1998 e 1999, e, posteriormente, ascensão nos anos de 2000 a 2006, voltando a cair nos anos de 2007 e 2008. Em relação aos IDHs, observou-se um crescimento de todas as taxas, porém se destaca uma pequena queda no ano de 2000, sendo ainda superior às análises anteriores (Figura 10).

Tratando da pecuária bovina no estado de Pernambuco, Lima et al. (2007) observaram que o Agreste pernambucano apresenta alguma expressão no estado, mas enfrenta dificuldades em vista das condições naturais adversas, embora possa ser notado

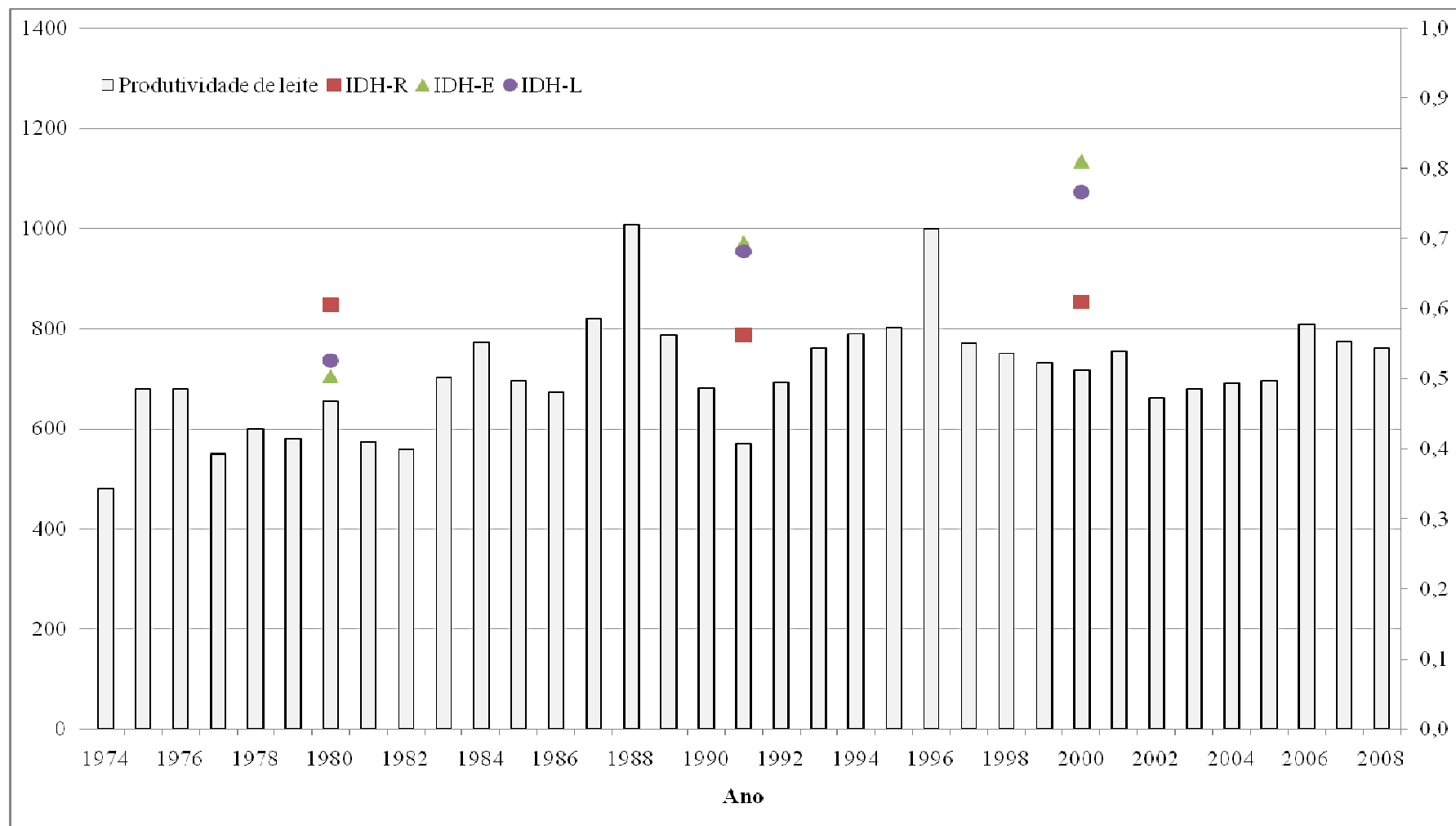


Figura 6 – Comportamento da produtividade leiteira (litro/vaca/ano) na Região Metropolitana de Pernambuco em relação aos IDHs.

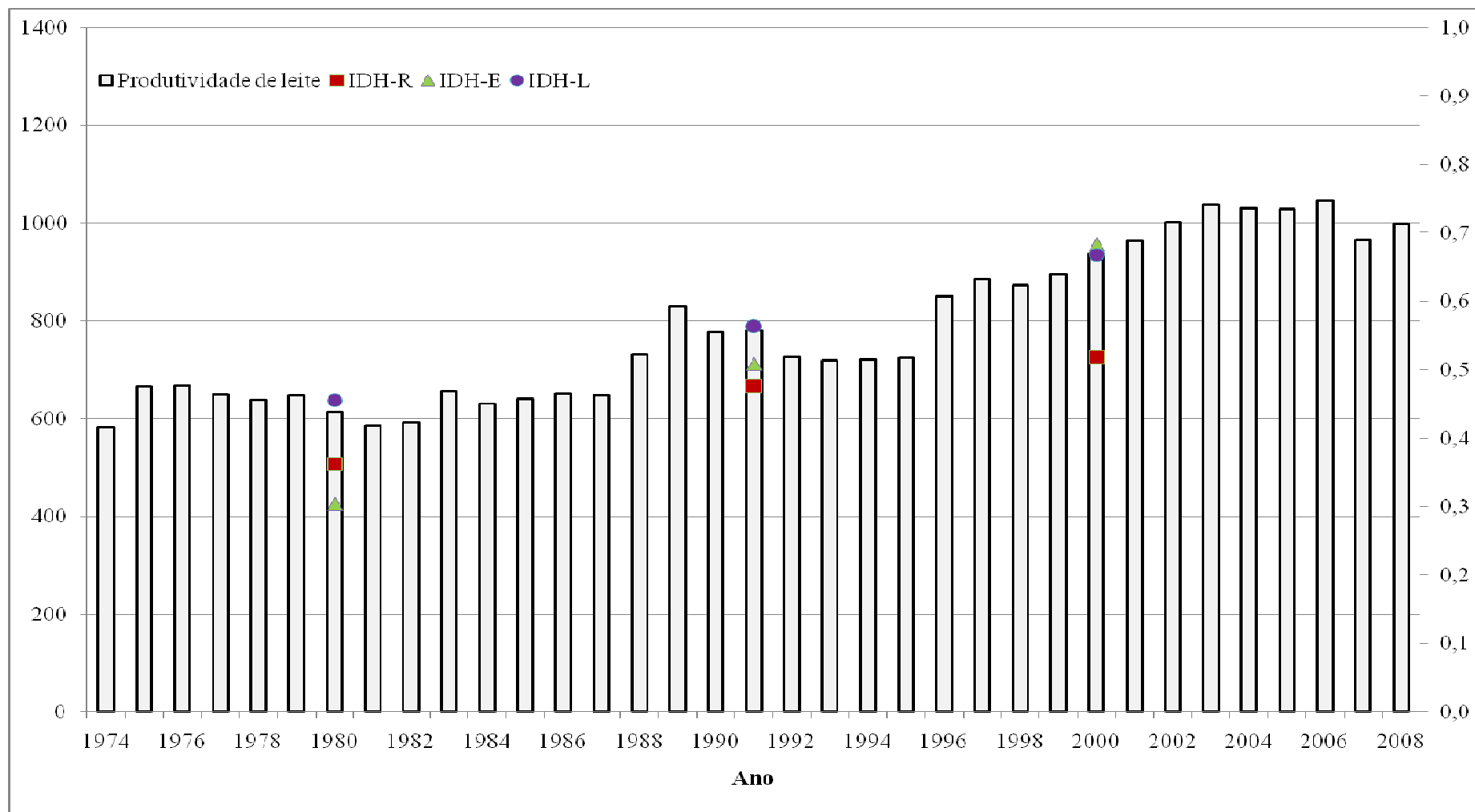


Figura 7 – Comportamento da produtividade leiteira (litro/vaca/ano) na Região da Zona da Mata de Pernambuco em relação aos IDHs.

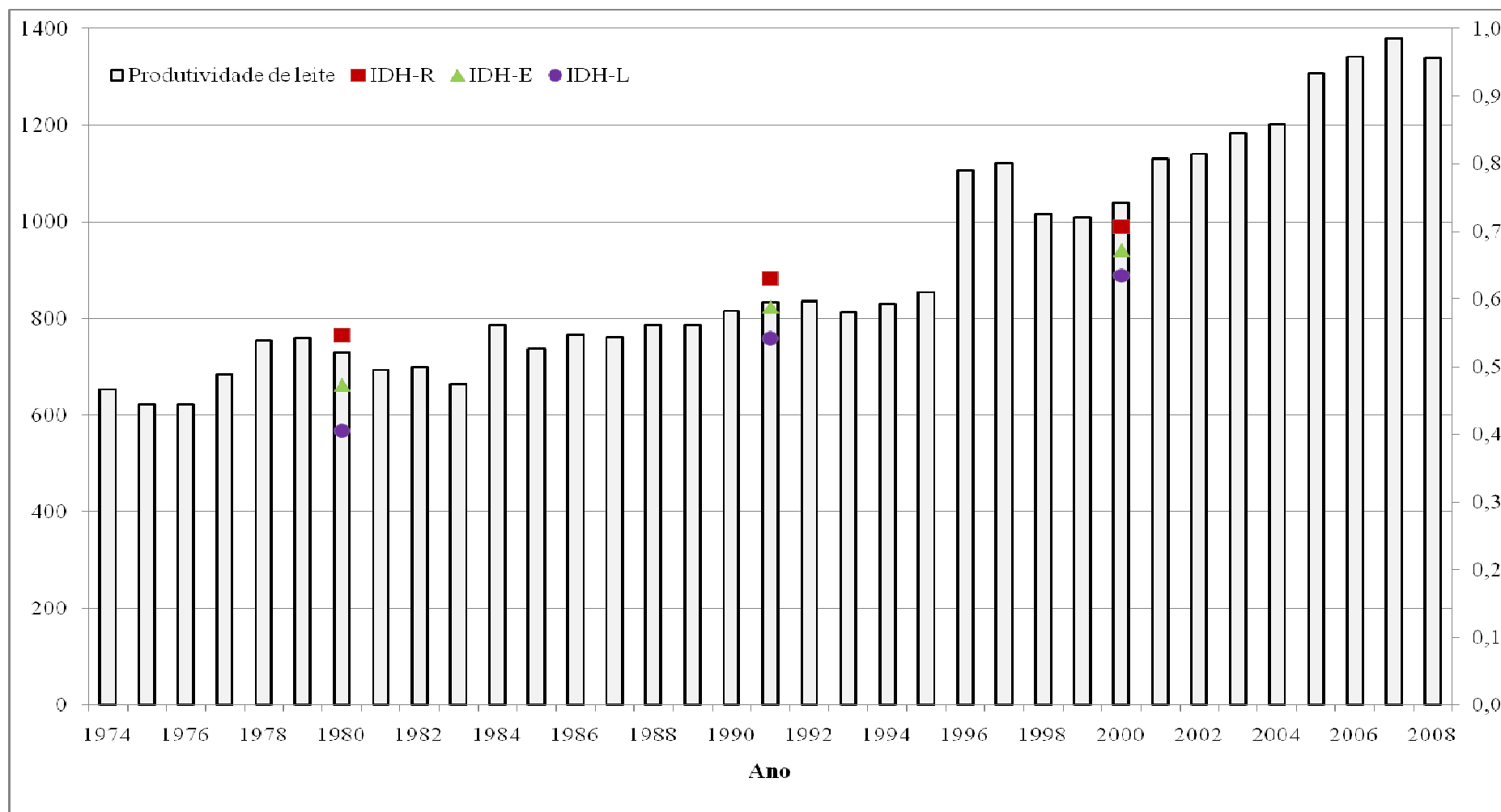


Figura 8 – Comportamento da produtividade leiteira (litro/vaca/ano) na Região do Agreste de Pernambuco em relação aos IDHs.

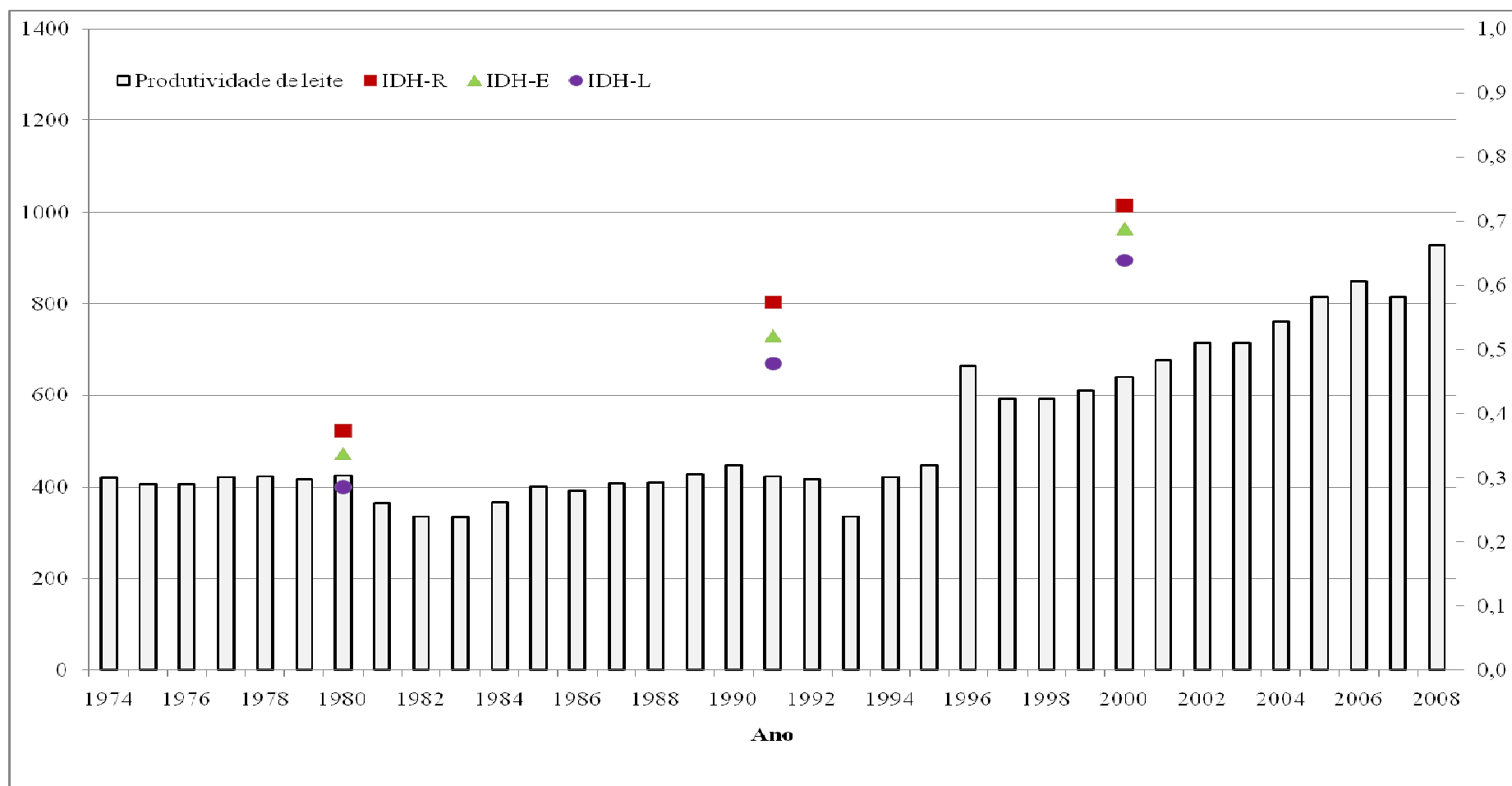


Figura 9 – Comportamento da produtividade leiteira (litro/vaca/ano) na Região do Sertão de Pernambuco em relação aos IDHs.



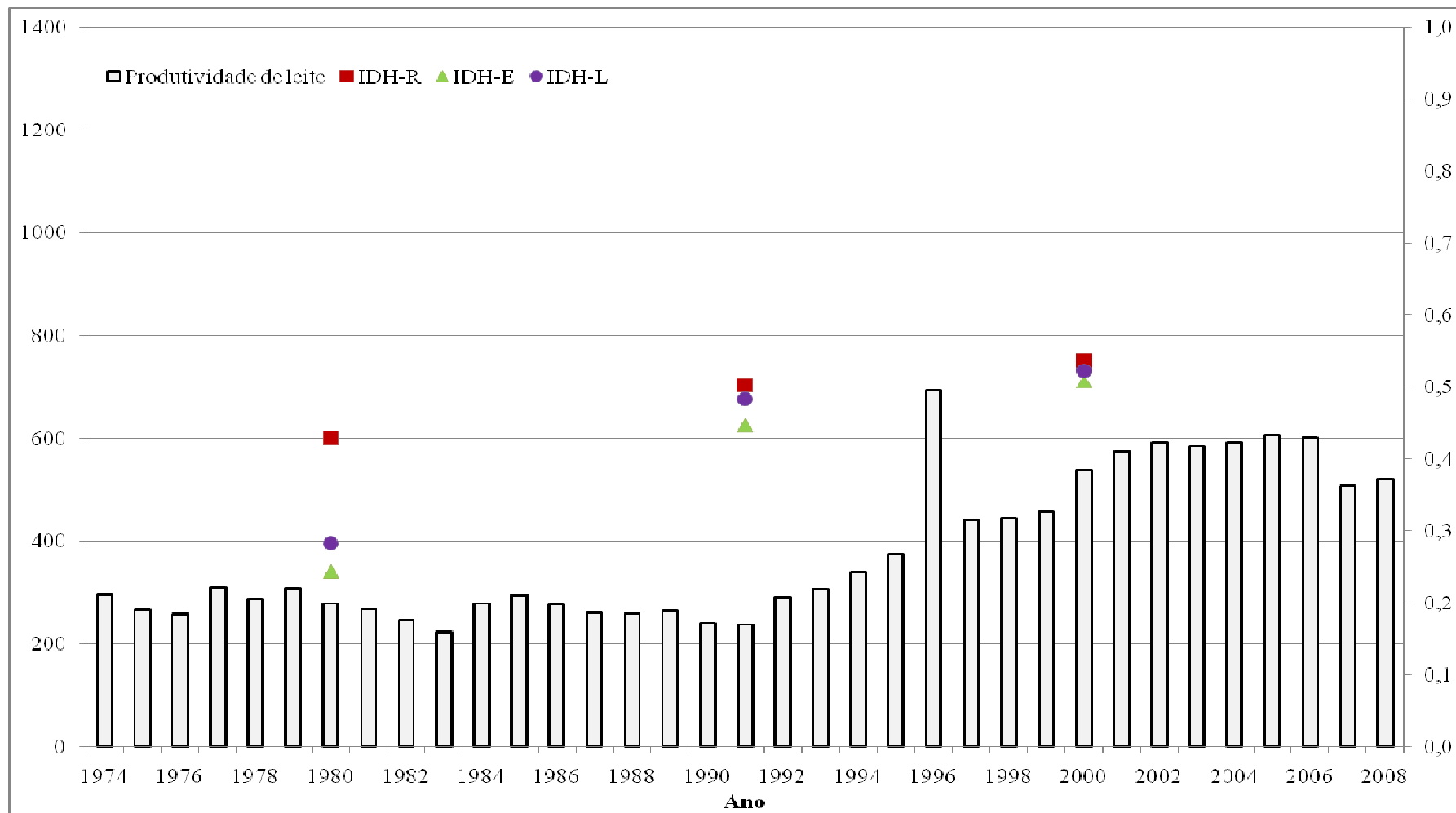


Figura 10 – Comportamento da produtividade leiteira (litro/vaca/ano) na Região do São Francisco de Pernambuco em relação aos IDHs.

mais recentemente, um certo fortalecimento da bacia leiteira do Agreste em torno do município de Garanhuns e uma atividade ainda expressiva da avicultura na Região Metropolitana do Recife e na Zona da Mata. No Sertão desenvolveu-se em bases ainda tradicionais, com algumas exceções, a caprinocultura, que também padece com as variações climáticas e o baixo nível de capitalização, usando padrões tecnológicos, em geral, muito pouco atualizados.

Pelo lado social, espera-se que a agricultura seja ferramenta efetiva para impulsionar a geração de emprego e renda. Com foco na inclusão social, ressalte-se o importante papel da agricultura auxiliando na redução da pobreza rural, centrada em pequenos agricultores, pela inserção desses agentes em sistemas de mercado, pelo estímulo à criação de emprego e renda na própria agricultura ou em agroindústrias e pelo estabelecimento de mercados para pagamento por serviços ambientais (WORLD BANK, 2007).

### **Conclusões**

As análises multivariadas de correlação múltipla, fatorial, agrupamento e discriminantes contribuem para compreensão das características de relações entre os IDHs (longevidade, educação e renda), os efetivos do rebanho bovino e a produtividade das microrregiões do estado de Pernambuco, sendo possível verificar a relação entre desenvolvimento humano e pecuário leiteiro nas populações rurais no Estado. Correlações positivas forte entre o rebanho e a produção para população rural ativa e rural total, também foram observadas, entretanto não houve efeito sobre a população urbana. Por fim, constatou-se o efeito antagônico dos IDHs com rebanho e produtividade.

### **Agradecimentos**

A CAPES e CNPq (505912/2008-2) pelo apoio financeiro. A Pós-Graduação em Biometria e Estatística Aplicada (PPGBEA) pelo apoio logístico e bom ambiente de trabalho. E a Vanessa Santos, Juliana, Soraya Farias pela revisão e correções do trabalho.

### **Literatura Citada**

- Abromovay, r. Agricultura familiar e uso do solo. **São Paulo em Perspectiva**, v.11, n.2, p.5-10, 1997.
- ALEIXO, S.S.; PAULINO, R.L.; SOUZA, J.G. **As legislações para o setor leiteiro e seus impactos sobre a produção após a abertura comercial no Brasil**. In: BARROS, H.; RUBIO, B. (Eds.) *Globalización y desarrollo rural em América Latina*. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2003. p.59-78.
- Aleixo, s.s.; Souza, j.g. Análise de nível tecnológico de produtores de leite: estudo de caso da Cooperativa Nacional Agro-Industrial (COONAI). **Informações Econômicas**, v.31, n.10, p.27-36, 2001.
- Alkire, s. **Dimensions of human development**. *World Development*, v. 30, n. 2, p. 181-205, 2002.
- ANDRADE, M. C. de. **A terra e o homem no nordeste: contribuição ao estudo da questão agrária no Nordeste**. 6.ed. Recife: Editora Universitária da UFPE, 1998.
- BOUROCHE, J.M.; SAPORTA, L. *L'analyse des données*. **Paris: Presses Universitaires de France**, 1981. 127p.
- CARVALHO, M. A.; SILVA, C. R. L. O agronegócio do leite: análise e perspectivas. In **XLIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL**. 19,

- 2004, Cuiabá, **Anais...SOBER:Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural**. [2004] (CD-ROM).
- CONSELHO NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Conjuntura Regional Pernambuco**. 2004. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/download/sureg/PE/ conjuntura01.pdf>>. Acesso em: 18 fev. 2006.
- Crocci, A. J. **Problemas de classificação em uma da várias populações. Estudo da probabilidade de má classificação, baseado na função discriminante linear**. Ribeirão Preto, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, 1979, p.64, Dissertação (Mestrado em Medicina) - Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, 1979.
- DIEWERT, W. E. **Microeconomic approaches to the theory of international comparisons**. NBER, 1986 (Technical Working Paper, 53).
- FIGUEIROA, J. G. **O Sinal Verde para a Reestruturação da Agroindústria do Leite no Agreste Pernambucano**. Agronline.com.br. Disponível em: <<http://www.agronline.com.br/artigos/artigo.php?id=240>>. Acesso em: 18 de fevereiro de 2010.
- HAIR, J. F. et al. **Multivariate data analysis**. Fifth Edition. New jersey: Prentice Hall, 1998.
- Hoffmann, r. A dinâmica da modernização da agricultura em 157 microrregiões homogêneas do Brasil.**Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 30, n. 4, p. 271-290, 1992.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/>>.
- INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (Ipea). Disponível em <<http://www.ipea.gov.br/default.jsp>>.
- Lima, j. p. r. Sicsu, a. b. Padilha, m. f. f. g. Economia de Pernambuco: transformações recentes e perspectivas no contexto regional globalizado **Revista Econômica do Nordeste**, v. 38, n 4, 2007.

- LINS, R. C. **A Bovinocultura no Nordeste: aspectos históricos e econômicos**. Recife: Ministério da Educação e Cultura, Instituto Joaquim Nabuco de Pesquisas Sociais, 1976. 27p.
- Machado, m. r. i. m. Silva Junior, j. p. A mesorregião da mata pernambucana e os impactos socioambientais gerados em função do monocultivo da cana-deaçúcar, **Revista Conflitos no Campo** Ed 14, 2009.
- MADANÊLO, D. MARAFON, G.. O complexo agroindustrial da pecuária de leite no Estado do Rio de Janeiro. In: XLII CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, Rio de Janeiro, **Anais...** Rio de Janeiro: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL [2004] (CD-ROM).
- MAPA DO ESTADO DE PERNAMBUCO. Fonte: IBGE.
- Monteiro, a. a. Tamanini r. Cavaletti, l. Silva, l.c.c. et al. Características da produção leiteira da região do agreste do estado de Pernambuco, Brasil. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 28, n. 4, p. 665-674, 2007
- MUNIZ, A. L. P.; FERREIRA, E. W.; ARAÚJO L. M. & JÚNIOR L. B.[2000]. **Indicadores de desenvolvimento humano para Uberlândia e municípios selecionados (1991-2000)**. CEPES/IEUFU: Uberlândia-MG, Julho de 2005, Disponível em: <<http://www.ie.ufu.br/cepes>>. Acesso em: 04/02/2009
- PEREIRA, J. C. R. **Análise de Dados Qualitativos: Estratégias Metodológicas para as Ciências da Saúde, Humanas e Sociais**. São Paulo: EDUSP, 2001.
- PEREIRA, J. M. & SOUSA M. M. **Estagnação da pecuária bovina no Agreste de Pernambuco**. Universidade Católica De Pernambuco Recife - PE –caribe apresentação com presença de debatedor comercialização, mercados e preços agrícolas Grupo de Pesquisa: Agricultura Familiar, 2002.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD).

**Entenda o cálculo do IDH Municipal (IDH-M) e saiba quais os indicadores usados.**

2003. Disponível em: <<http://www.pnud.org.br>>.

SOBEL, T. F. MUNIZ, A. L. P. COSTA, E. F. **Divisão regional do desenvolvimento**

**humano em Pernambuco: Uma aplicação de análise de cluster.** Fórum BNB de Desenvolvimento. XIII Encontro Regional de Economia, 2008.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM - SAS. **SAS user's guide:** version 9.1. Cary: SAS Institute, 2006. 235p.

SISTEMA IBGE DE RECUPERAÇÃO AUTOMÁTICA (SIDRA). Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>.

STATISTICAL PACKAGE FOR THE SOCIAL SCIENCES -SPSS. Base 10.0 **User's Guide.** Chicago: SPSS, 1999.

R Development Core Team, R: A Language and Environment for Statistical Computing. R **Foundation for Statistical Computing**, Vienna, Austria, 2009, ISBN: 3-900051-07-0, <http://www.R-project.org>.

VOLLE, M. L'analyse des données. 3.ed. **Paris: Econômica**, 1993. 323p.

Welch, b. l. Note on discrimination function. *Biometrika*, **Oxford**, v. 31, n.1/2, p. 218-220, 1939.

WORLD BANK, 2007, **Agriculture for development**, World Development, Washington, DC, World Bank, 2007, p.365 (World Development Report, 2008).

## **ANEXOS I**

### **Normas para preparação de trabalhos científicos para publicação na Revista Brasileira de Zootecnia**

#### **Escopo e política**

A Revista Brasileira de Zootecnia (RBZ) é uma publicação mensal da Sociedade Brasileira de Zootecnia (SBZ), com o objetivo de publicar artigos originais nas áreas de Aquicultura; Forragicultura; Melhoramento, Genética e Reprodução; Monogástricos; Produção Animal; Ruminantes; e Sistemas de Produção e Agronegócio.

No processo de publicação, os trabalhos técnico-científicos são avaliados por revisores ad hoc, indicados pelo Conselho Científico, composto por especialistas com doutorado nas diferentes áreas de interesse, e coordenados pela Comissão Editorial da RBZ. A política editorial da RBZ consiste em manter o alto padrão científico das publicações, por intermédio de colaboradores de renomada conduta ética e elevado nível técnico.

Só serão aceitos trabalhos escritos em português ou inglês e que não foram publicados nem submetidos à publicação em outro veículo. Deve-se ressaltar que isto não se aplica a resumos expandidos. Os trabalhos fracionados ou subdivididos em partes devem ser encaminhados juntos, pois serão submetidos aos mesmos revisores.

O conteúdo dos artigos publicados na Revista Brasileira de Zootecnia é de exclusiva responsabilidade de seus respectivos autores.

#### **Encaminhamento de trabalhos**

A RBZ publica artigos científicos originais nas áreas de Aquicultura, Forragicultura, Melhoramento, Genética e Reprodução, Monogástricos, Produção Animal, Ruminantes, e Sistemas de Produção e Agronegócio.

O envio dos manuscritos é feito exclusivamente pela página da RBZ ([www.sbz.org.br](http://www.sbz.org.br)), link Revista, juntamente com a carta de encaminhamento, conforme instruções no link "Envie seu manuscrito".

O pagamento da taxa de tramitação (pré-requisito para emissão do número de protocolo), no valor de R\$ 40,00 (quarenta reais), deverá ser realizado por meio de boleto bancário, disponível na página da SBZ ([www.sbz.org.br](http://www.sbz.org.br)).

Uma vez aprovado o artigo, será cobrada uma taxa de publicação, que, no ano de 2009, para assinantes da RBZ, será de R\$ 115,00 (até 8 páginas no formato final) e R\$ 45,00 para cada página excedente. Entretanto, se entre os autores houver algum não-assinante (exceto co-autores que não militam na área zootécnica, desde que não seja o primeiro autor e que não publique mais de um artigo no ano corrente

(reincidência), serão cobrados valores diferenciados (consultar link "Instruções aos autores" na página da RBZ). Para não-assinantes, serão cobrados R\$ 90,00 por página (até 8 páginas no formato final) e R\$ 180,00 para cada página excedente.

#### Forma e preparação de trabalhos

Os trabalhos já publicados ou sob consideração em qualquer outra publicação não serão aceitos. Ressalta-se que esta norma não é válida para resumos expandidos.

Só serão aceitos trabalhos escritos em português ou inglês.

O texto deve ser elaborado segundo as normas da RBZ e orientações disponíveis no link "Instruções aos autores".

#### Formatação de texto

O texto deve ser digitado em fonte Times New Roman 12, espaço duplo (exceto Resumo, Abstract e Tabelas, que devem ser elaborados em espaço 1,5), margens superior, inferior, esquerda e direita de 2,5; 2,5; 3,5; e 2,5 cm, respectivamente.

Pode conter até 25 páginas, numeradas seqüencialmente em algarismos arábicos.

As páginas devem apresentar linhas numeradas (a numeração é feita da seguinte forma: MENU ARQUIVO/CONFIGURAR PÁGINA/LAYOUT/NÚMEROS DE LINHA.../NUMERAR LINHAS), com paginação contínua e centralizada no rodapé.

#### Estrutura do artigo

O artigo deve ser dividido em seções com cabeçalho centralizado, em negrito, na seguinte ordem: Resumo, Abstract, Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusões, Agradecimento e Literatura Citada.

Não serão aceitos cabeçalhos de terceira ordem.

Os parágrafos devem iniciar a 1,0 cm da margem esquerda.

#### Título

Deve ser preciso e informativo. Quinze palavras são o ideal e 25, o máximo. Digitá-lo em negrito e centralizado, segundo o exemplo: Valor nutritivo da cana-de-açúcar para bovinos em crescimento. Indicar sempre a entidade financiadora da pesquisa, como primeira chamada de rodapé numerada.

#### Autores

Deve-se listar até seis autores. A primeira letra de cada nome/sobrenome deve ser maiúscula (Ex.: Anacleto José Benevenuto). Não listá-los apenas com as iniciais e o último sobrenome (Ex.: A.J. Benevenuto).



Outras pessoas que auxiliaram na condução do experimento e/ou preparação/avaliação do trabalho devem ser mencionadas em Agradecimento.

### Resumo

Deve conter no máximo 1.800 caracteres com espaço. As informações do resumo devem ser precisas e informativas. Resumos extensos serão devolvidos para adequação às normas.

Deve sumarizar objetivos, material e métodos, resultados e conclusões. Não deve conter introdução. Referências nunca devem ser citadas no resumo.

O texto deve ser justificado e digitado em parágrafo único e espaço 1,5, começando por RESUMO, iniciado a 1,0 cm da margem esquerda.

### Abstract

Deve aparecer obrigatoriamente na segunda página e ser redigido em inglês científico, evitando-se sua tradução por meio de aplicativos comerciais.

O texto deve ser justificado e digitado em espaço 1,5, começando por ABSTRACT, em parágrafo único, iniciado a 1,0 cm da margem esquerda.

### Palavras-chave e Key Words

Apresentar até seis (6) palavras-chave e Key Words imediatamente após o RESUMO e ABSTRACT, respectivamente, em ordem alfabética. Devem ser elaboradas de modo que o trabalho seja rapidamente resgatado nas pesquisas bibliográficas. Não podem ser retiradas do título do artigo. Digitá-las em letras minúsculas, com alinhamento justificado e separado por vírgulas. Não devem conter ponto final.

### Introdução

Deve conter no máximo 2.500 caracteres com espaço.

Deve-se evitar a citação de várias referências para o mesmo assunto.

Trabalhos com introdução extensa serão devolvidos para adequação às normas.

### Material e Métodos

Descrição clara e com referência específica original para todos os procedimentos biológicos, analíticos e estatísticos. Todas as modificações de procedimentos devem ser explicadas.

### Resultados e Discussão

Os resultados devem ser combinados com discussão. Dados suficientes, todos com algum índice de variação incluso, devem ser apresentados para permitir ao leitor a

interpretação dos resultados do experimento. A discussão deve interpretar clara e concisamente os resultados e integrar resultados de literatura com os da pesquisa para proporcionar ao leitor uma base ampla na qual possa aceitar ou rejeitar as hipóteses testadas.

Evitar parágrafos soltos e citações pouco relacionadas ao assunto.

### Conclusões

Devem ser redigidas em parágrafo único e conter no máximo 1.000 caracteres com espaço.

Não devem ser repetição de resultados. Devem ser dirigidas aos leitores que não são necessariamente profissionais ligados à ciência animal. Devem explicar claramente, sem abreviações, acrônimos ou citações, o que os resultados da pesquisa concluem para a ciência animal.

### Abreviaturas, símbolos e unidades

Abreviaturas, símbolos e unidades devem ser listados conforme indicado na home page da RBZ, link Revista>Instruções aos autores.

Deve-se evitar o uso de abreviações não consagradas e de acrônimos, como por exemplo: "o T3 foi maior que o T4, que não diferiu do T5 e do T6". Este tipo de redação é muito cômoda para o autor, mas é de difícil compreensão para o leitor.

### Tabelas e Figuras

É imprescindível que todas as Tabelas sejam digitadas segundo menu do Word "Inserir Tabela", em células distintas (não serão aceitas tabelas com valores separados pelo recurso ENTER ou coladas como figura). Tabelas e figuras enviadas fora de normas serão devolvidas para adequação.

Devem ser numeradas seqüencialmente em algarismos arábicos e apresentadas logo após a chamada no texto.

O título das tabelas e figuras deve ser curto e informativo, devendo-se adotar as abreviaturas divulgadas oficialmente pela RBZ.

A legenda das figuras (chave das convenções adotadas) deve ser incluída no corpo da figura. Nos gráficos, as designações das variáveis dos eixos X e Y devem ter iniciais maiúsculas e unidades entre parênteses.

Figuras não-originais devem conter, após o título, a fonte de onde foram extraídas, que deve ser referenciada.

As unidades, a fonte (Times New Roman) e o corpo das letras em todas as figuras devem ser padronizados.

Os pontos das curvas devem ser representados por marcadores contrastantes, como círculo, quadrado, triângulo ou losango (cheios ou vazios).

As curvas devem ser identificadas na própria figura, evitando o excesso de informações que comprometa o entendimento do gráfico.

As figuras devem ser gravadas no programa Word, Excel ou Corel Draw (extensão CDR), para possibilitar a edição e possíveis correções.

Usar linhas com, no mínimo, 3/4 ponto de espessura.

No caso de gráfico de barras, usar diferentes efeitos de preenchimento (linhas horizontais, verticais, diagonais, pontinhos etc). Evite os padrões de cinza porque eles dificultam a visualização quando impressos.

As figuras deverão ser exclusivamente monocromáticas.

Não usar negrito nas figuras.

Os números decimais apresentados no interior das tabelas e figuras devem conter vírgula, e não ponto.

Citações no texto

As citações de autores no texto são em letras minúsculas, seguidas do ano de publicação. Quando houver dois autores, usar & (e comercial) e, no caso de três ou mais autores, citar apenas o sobrenome do primeiro, seguido de et al.

Comunicação pessoal (ABNT-NBR 10520).

Não fazem parte da lista de referências, sendo colocadas apenas em nota de rodapé. Coloca-se o sobrenome do autor seguido da expressão "comunicação pessoal", a data da comunicação, o nome, estado e país da instituição à qual o autor é vinculado.

Literatura Citada

Baseia-se na Associação Brasileira de Normas Técnicas \_ ABNT (NBR 6023).

Devem ser redigidas em página separada e ordenadas alfabeticamente pelo(s) sobrenome(s) do(s) autor(es).

Digitá-las em espaço simples, alinhamento justificado e recuo até a terceira letra a partir da segunda linha da referência. Para formatá-las, siga as seguintes instruções: no menu Formatar, escolha a opção Parágrafo... RECUO especial, opção DESLOCAMENTO... 0,6 cm.

Em obras com dois e três autores, mencionam-se os autores separados por ponto-e-vírgula e, naquelas com mais de três autores, os três primeiros vêm seguidos de et

al. As iniciais dos autores não podem conter espaços. O termo et al. não deve ser italizado nem precedido de vírgula.

O recurso tipográfico utilizado para destacar o elemento título será negrito e, para os nomes científicos, itálico.

Indica(m)-se o(s) autor(es) com entrada pelo último sobrenome seguido do(s) prenome(s) abreviado (s), exceto para nomes de origem espanhola, em que entram os dois últimos sobrenomes.

No caso de homônimos de cidades, acrescenta-se o nome do estado (ex.: Viçosa, MG; Viçosa, AL; Viçosa, RJ).

Obras de responsabilidade de uma entidade coletiva

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY - AOAC. Official methods of analysis. 16.ed. Arlington: AOAC International, 1995. 1025p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV. Sistema de análises estatísticas e genéticas - SAEG. Versão 8.0. Viçosa, MG, 2000. 142p.

Livros e capítulos de livro

LINDHAL, I.L. Nutrición y alimentación de las cabras. In: CHURCH, D.C. (Ed.) Fisiologia digestiva y nutrición de los ruminantes. 3.ed. Zaragoza: Acríbia, 1974. p.425-434.

NEWMANN, A.L.; SNAPP, R.R. Beef cattle. 7.ed. New York: John Wiley, 1997. 883p.

Teses e dissertações

Castro, F.B. Avaliação do processo de digestão do bagaço de cana-de-açúcar auto-hidrolisado em bovinos. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 1989. 123p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 1989.

Boletins e relatórios

BOWMAN, V.A. Palatability of animal, vegetable and blended fats by equine. (S.L.): Virgínia Polytechnic Institute and State University, 1979. p.133-141 (Research division report, 175).

Artigos

Restle, j.; Vaz, r.z.; Alves Filho, d.c. et al. Desempenho de vacas Charolês e Nelore desterнейradas aos três ou sete meses. Revista Brasileira de Zootecnia, v.30, n.2, p.499-507, 2001.

Congressos, reuniões, seminários etc

Citar o mínimo de trabalhos publicados em forma de resumo, procurando sempre referenciar os artigos publicados na íntegra em periódicos indexados.

CASACCIA, J.L.; PIRES, C.C.; RESTLE, J. Confinamento de bovinos inteiros ou castrados de diferentes grupos genéticos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 30., 1993, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1993. p.468.

EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; OLIVEIRA, M.P. Avaliação de cultivares de *Panicum maximum* em pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. Anais... São Paulo: Sociedade Brasileira de Zootecnia/Gmosis, [1999] (CD-ROM).

Artigo e/ou matéria em meios eletrônicos

NGUYEN, T.H.N.; NGUYEN, V.H.; NGUYEN, T.N. et al. [2003]. Effect of drenching with cooking oil on performance of local yellow cattle fed rice straw and cassava foliage. *Livestock Research for Rural Development*, v.15, n.7, 2003. Disponível em: <<http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd15/7/nhan157.htm>> Acesso em: 28/07/2005.

REBOLLAR, P.G.; BLAS, C. [2002]. Digestión de la soja integral en rumiantes. Disponível em: <[http://www.ussoymeal.org/ruminant\\_s.pdf](http://www.ussoymeal.org/ruminant_s.pdf)> Acesso em: 12/10/02.

SILVA, R.N.; OLIVEIRA, R. [1996]. Os limites pedagógicos do paradigma da qualidade total na educação. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFPe, 4., 1996, Recife. Anais eletrônicos... Recife: Universidade Federal do Pernambuco, 1996. Disponível em: <<http://www.propesq.ufpe.br/anais/anais.htm>> Acesso em: 21/01/97.