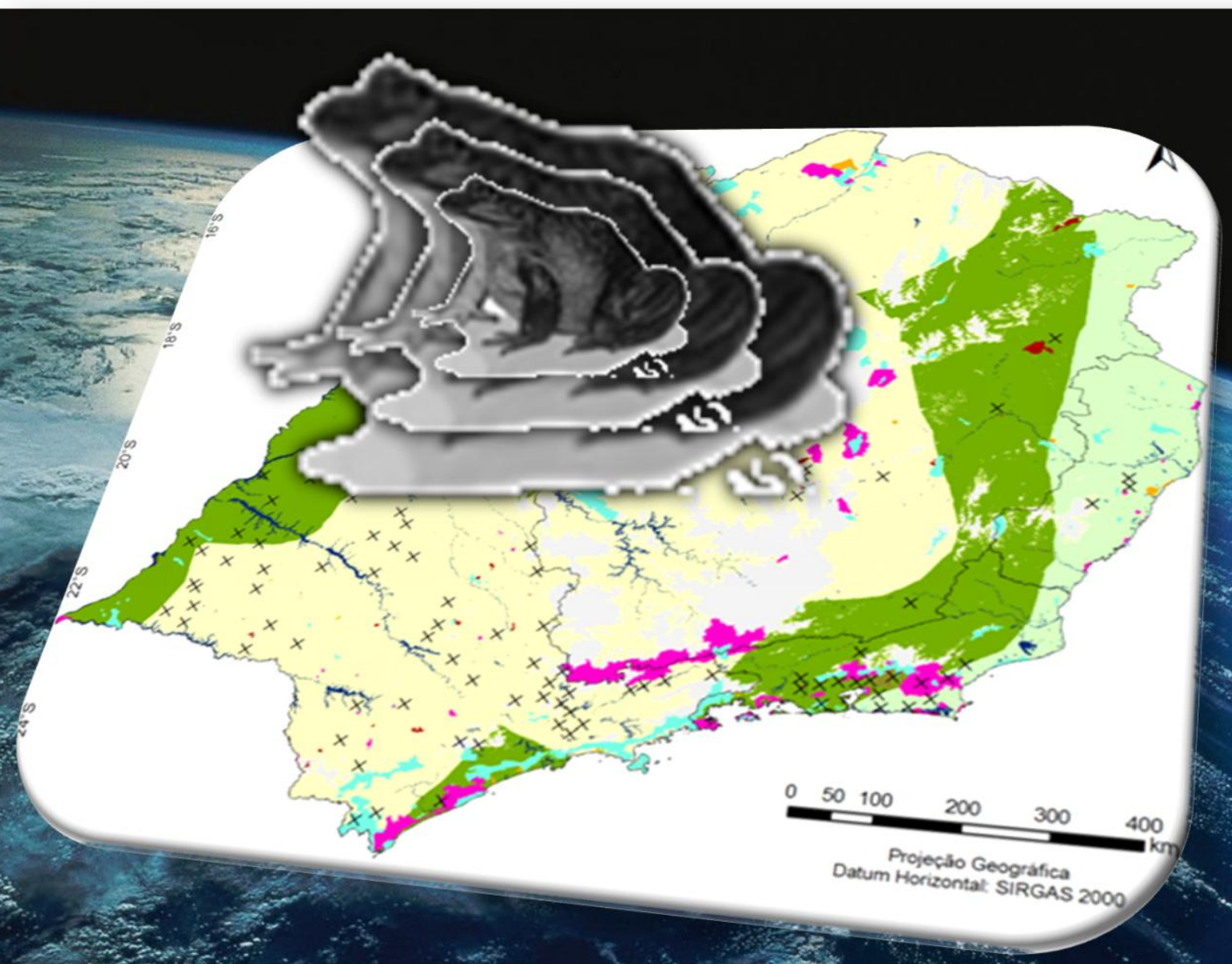


# Boletim de Pesquisa 12 e Desenvolvimento

ISSN 1806-3322  
Dezembro, 2010

Áreas potenciais para a criação de rã-touro gigante *Lithobates catesbeianus* (Shaw, 1802) na região Sudeste do Brasil





**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Monitoramento por Satélite  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

## ***Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 12***

**Áreas potenciais para a criação de rã-touro  
gigante *Lithobates catesbeianus* (Shaw, 1802)  
na região Sudeste do Brasil**

*Cristina Aparecida Gonçalves Rodrigues  
Carlos Fernando Quartaroli  
André Yves Cribb  
Amanda Pinoti Belluzzo*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Monitoramento por Satélite**

Av. Soldado Passarinho, 303 – Fazenda Chapadão  
CEP 13070-115 Campinas, SP  
Telefone: (19) 3211 6200  
Fax: (19) 3211 6222  
sac@cnpm.embrapa.br  
www.cnpm.embrapa.br

**Comitê Local de Publicações**

Presidente: *Cristina Criscuolo*

Secretária-Executiva: *Shirley Soares da Silva*

Membros: *Bibiana Teixeira de Almeida, Daniel de Castro Victoria, Davi de Oliveira Custódio  
Graziella Galinari, Luciane Dourado, Vera Viana dos Santos*

Supervisão editorial: *Cristina Criscuolo*

Revisão de texto: *Bibiana Teixeira de Almeida*

Normalização bibliográfica: *Vera Viana dos Santos*

Tratamento de ilustrações e editoração eletrônica: *Shirley Soares da Silva*

Ilustrações da capa e no documento: *Cristina Aparecida Gonçalves Rodrigues (autora)*

**1ª edição**

1ª impressão (2010): versão digital

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Embrapa Monitoramento por Satélite

---

Rodrigues, Cristina Aparecida Gonçalves

Áreas potenciais para a criação de rã-touro gigante *Lithobates catesbeianus* (Shaw, 1802) na região Sudeste do Brasil / Cristina Aparecida Gonçalves Rodrigues, Carlos Fernando Quartaroli, André Yves Cribb e Amanda Pinoti Belluzzo. – Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2010.

38 p.: il. (Embrapa Monitoramento por Satélite. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 12).  
ISSN 1806-3322

1. Condição ambiental. 2. Ranicultura. 3. Zoneamento climático. I. Quartaroli, Carlos Fernando. II. Cribb, André Yves. III. Belluzzo, Amanda Pinoti. IV. Embrapa. Centro Nacional de Pesquisa de Monitoramento por Satélite (Campinas, SP). V. Título. VII Série.

CDD 639.3789

---

© Embrapa Monitoramento por Satélite, 2010

## Sumário

<b>Resumo</b> .....	6
<b>Abstract</b> .....	7
<b>Introdução</b> .....	8
<b>Material e Métodos</b> .....	11
<b>Resultados e Discussão</b> .....	14
Condições climáticas da região Sudeste para a ranicultura ....	14
Potencial climático das áreas da região Sudeste para a ranicultura .....	16
Número de produtores e localização dos ranários na região Sudeste.....	29
<b>Conclusões</b> .....	36
<b>Agradecimentos</b> .....	37
<b>Referências</b> .....	37

## Índice de Figuras

<b>Figura 1.</b> Localização dos estados e das mesorregiões da região Sudeste do Brasil com seus respectivos nomes .....	13
<b>Figura 2.</b> Mapa da temperatura média mínima no mês mais frio (julho) nos estados da região Sudeste e classificação quanto à condição natural para o desenvolvimento satisfatório da ranicultura. Fonte: adaptado de INMET (2010).....	14
<b>Figura 3.</b> Mapa da umidade relativa do ar no mês mais seco (agosto) nos estados da região Sudeste e classificação quanto às condições naturais para o desenvolvimento satisfatório da ranicultura. Fonte: adaptado INMET (2010).....	15
<b>Figura 4.</b> Mapa hipsométrico da região Sudeste. Altitudes superiores a 900 m representam condição restritiva à ranicultura. ....	16
<b>Figura 5.</b> Mapa das condições climáticas para a ranicultura nos estados do Espírito Santo e do Rio de Janeiro. ....	17
<b>Figura 6.</b> Mapa das condições climáticas para a ranicultura no Estado de São Paulo. ....	18
<b>Figura 7.</b> Mapa das condições climáticas para a ranicultura no Estado de Minas Gerais. ....	19
<b>Figura 8.</b> Mapa síntese das condições ambientais para a prática da ranicultura na região Sudeste do Brasil e classificação das áreas quanto ao potencial natural para a atividade .....	21
<b>Figura 9.</b> Municípios com presença de ranários em 2010 e o número de produtores nas duas épocas (ano 2006 e ano 2010).....	32

## Índice de Tabelas

<b>Tabela 1.</b> Classificação das condições climáticas referentes à altitude, temperatura mínima do ar no mês mais frio e umidade relativa do ar para a ranicultura.....	11
<b>Tabela 2.</b> Classificação das áreas quanto ao potencial climático para a ranicultura <sup>1</sup> .....	24
<b>Tabela 3.</b> Quantificação das áreas do Estado do Espírito Santo quanto ao potencial climático para a prática da ranicultura.....	25
<b>Tabela 4.</b> Quantificação das áreas do Estado do Rio de Janeiro quanto ao potencial climático para a prática da ranicultura.....	25
<b>Tabela 5.</b> Quantificação das áreas do Estado de São Paulo quanto ao potencial para a prática da ranicultura.....	25
<b>Tabela 6.</b> Quantificação das áreas do Estado de Minas Gerais quanto ao potencial para a prática da ranicultura. ....	27
<b>Tabela 7.</b> Quantificação das áreas da região Sudeste quanto ao potencial para a prática da ranicultura. ....	28
<b>Tabela 8.</b> Produção de carne de rã, número de produtores e número de municípios produtores. ....	29
<b>Tabela 9.</b> Potencial para ranicultura dos municípios com ranários ativos em 2010. Os números referem-se ao percentual da área do município em cada classe. A nomenclatura das classes segue a codificação numérica que indica o potencial natural e a classificação das condições de altitude, temperatura mínima e umidade relativa.....	33

# Áreas potenciais para a criação de rã-touro gigante *Lithobates catesbeianus* (Shaw, 1802) na região Sudeste do Brasil

---

## Resumo

A ranicultura apresenta condições ambientais, logísticas e de mercado consumidor promissoras em algumas localidades do Brasil. O presente trabalho objetivou realizar o zoneamento da região Sudeste do Brasil quanto ao potencial climático para a criação da rã-touro gigante (*Lithobates catesbeianus*) a partir dos fatores climáticos limitantes à atividade: temperatura média mínima no mês mais frio do ano, umidade relativa do ar no mês mais seco, além da altimetria do terreno. Fez-se também o levantamento da quantidade e da localização dos ranários ativos em 2010. Foram contabilizados 145 ranários distribuídos em 60 municípios do Estado de São Paulo (SP), 16 do Rio de Janeiro (RJ), 10 de Minas Gerais (MG) e 4 do Espírito Santo (ES). Aproximadamente 81% da área do Estado do ES apresentam alto potencial climático natural para a criação de rãs. Essa condição também é observada em áreas localizadas próximas ao litoral do RJ e no nordeste de MG. Áreas com potencial médio ocorrem no oeste do Estado de SP, na maior parte do Estado do RJ e na porção leste do Estado de MG. Áreas com restrição térmica mínima durante os meses mais frios tomam grande área da região central de MG e SP. Áreas com restrição quanto à umidade relativa do ar ocorrem na faixa noroeste-sudoeste de MG e na faixa centro-oeste de SP. Entre todos os estados da região Sudeste, o ES apresentou a maior extensão territorial com áreas classificadas com alto potencial climático natural para a criação de *L. catesbeianus*.

**Termos para indexação:** condição ambiental, ranicultura e zoneamento climático.



## **Abstract**

Frog culture presents promising environmental, logistics and consumer-market conditions in some parts of Brazil. This study aimed at producing a zoning of the southeast region of Brazil in terms of climate potential for the creation of the giant bullfrog (*Lithobates catesbeianus*) based on climatic factors which are limiting to that activity: average minimum temperature for the coldest month of the year, relative humidity for the driest month, and terrain altitude. A survey of the quantity and location of active frog farms for 2010 was also carried out. We recorded 145 frog farms distributed along 60 municipalities in the State of São Paulo (SP), 16 in Rio de Janeiro (RJ), 10 in Minas Gerais (MG) and 4 in Espírito Santo (ES). Approximately 81% of the area in ES state presents high natural climatic potential for frog creation. This condition is also observed in areas located near the coast in RJ, and in the northeast region of MG. Areas with average potential occur in western SP, in most of the state of RJ, and in the eastern portion of the state of MG. Areas with restricted minimum temperature during the colder months make up a large area of the central region of MG and SP. Areas with restriction in terms of relative humidity occur in the northwest-southwest strip for MG and in the western-central strip for SP. Among all states in the Southeast region, ES presented the greatest territorial extent with areas classified as of high natural climatic potential for the creation of *L. catesbeianus*.

**Index terms:** environmental condition, frog culture, climatic zoning.

## Áreas potenciais para a criação de rã-touro gigante *Lithobates catesbeianus* (Shaw, 1802) na região Sudeste do Brasil

Cristina Aparecida Gonçalves Rodrigues<sup>1</sup>

Carlos Fernando Quartaroli<sup>2</sup>

André Yves Cribb<sup>3</sup>

Amanda Pinoti Belluzzo<sup>4</sup>

### Introdução

A criação de rã em cativeiro foi introduzida no Brasil em 1935, no Estado do Rio de Janeiro, quando foram trazidos os primeiros exemplares da espécie *Rana catesbeiana* (espécie exótica originária da América do Norte), conhecida como rã-touro gigante e mais recentemente reclassificada como *Lithobates catesbeianus* (FROST et al., 2006). A espécie é caracterizada pela alta rusticidade (facilidade de manejo), precocidade (crescimento rápido), prolificidade (alto número de ovos por postura) (SEBRAE, 1999) e pelas qualidades nutricionais e sabor delicado de sua carne. É originária da América do Norte, porém adaptou-se perfeitamente às condições climáticas brasileiras, e seu desempenho produtivo em criações comerciais é maior quando comparado ao de espécies nativas do Brasil, como a rã-pimenta (*Leptodactylus labyrinthicus* Spix, 1824) e a rã-manteiga (*Leptodactylus ocellatus* Linnaeus, 1758) (FIGUEIREDO, 2005).

A atividade teve sua valorização no mercado brasileiro no início da década de 1980, porém, inúmeros produtores desistiram da atividade em virtude da inadequação de instalações para a criação de rãs e de técnicas de manejo (BRAZ FILHO, 2001; FEIX et al., 2004). Assim, nos anos de 1990 houve uma grande redução no número de instalações, porém, a ranicultura avançou no que diz respeito à produtividade, graças à melhoria nas instalações, ao uso de rações mais apropriadas, ao uso de estufas para a manutenção da temperatura, à criação de índices zootécnicos e ao maior conhecimento do animal e de sua criação (BRAZ FILHO, 2001). O desenvolvimento da ranicultura nessa época deveu-se muito aos trabalhos da Universidade Federal de Viçosa e do Instituto de Pesca de São Paulo, além dos conhecimentos adquiridos pelos produtores que persistiram na atividade (BRAZ FILHO, 2001; CARRARO, 2008).

As características físicas e ambientais são extremamente relevantes para a ranicultura, como as temperaturas médias do ar e da água (mínimas e máximas) e a umidade relativa do ar. Embora a pesquisa e o desenvolvimento na ranicultura estejam avançando, Teodoro et al. (2005) consideraram que há, ainda, necessidade de estabelecimento de índices climatológicos específicos para a espécie rã-touro.

<sup>1</sup> Doutora em Biologia Vegetal, pesquisadora da Embrapa Monitoramento por Satélite, crisagr@cnpm.embrapa.br

<sup>2</sup> Mestre em Agronomia, pesquisador da Embrapa Monitoramento por Satélite, quarta@cnpm.embrapa.br

<sup>3</sup> Pós-Doutor em Gestão de P&D Agrícola, pesquisador da Embrapa Agroindústria de Alimentos, aycribb@ctaa.embrapa.br

<sup>4</sup> Bacharelado em Geografia, PUC Campinas, Bolsista do CNPq ITI – A

As rãs são animais anfíbios ectotérmicos – ou seja, necessitam do ambiente como fonte de calor – e peilotérmicos, posto que não possuem um mecanismo interno que regule a temperatura interna e, conseqüentemente, a temperatura e o metabolismo de seu corpo variam de acordo com a temperatura do meio onde vivem. As variações de temperatura ambiente afetam conseqüentemente o consumo de alimentos. Em baixas temperaturas, as rãs diminuem muito o consumo de alimentos e sua taxa de crescimento. Podem até parar de alimentar-se quando há frio contínuo (FIGUEIREDO et al., 2001; LIMA, 2001). Segundo Lima e Agostinho (1992), a diferença no tempo de engorda dos animais nas diversas regiões climáticas é atribuída principalmente à temperatura média de cada região. Vizotto (1981) relatou que entre 15 °C e 18 °C a rã-touro necessita de 6 a 10 meses para completar sua metamorfose, sendo que esse período pode ser reduzido para apenas 3–4 meses quando a temperatura da água oscila entre 21 °C e 27 °C. O tempo de duração das distintas etapas do ciclo reprodutivo também depende da temperatura ambiente, e as etapas do ciclo são mais curtas à medida que a temperatura aumenta. A faixa ideal para um desenvolvimento ótimo da rã-touro é entre 25 °C e 28 °C, conforme Mazzoni (2001). Entre 18 °C e 25 °C o animal cresce mais lentamente e paralisa suas atividades, e entra em hibernação em temperaturas abaixo de 10 °C.

Segundo Figueiredo et al. (1996), em estufas climatizadas que utilizam o sistema anfigranja de produção, a temperatura que proporciona melhor conforto térmico, ganho de peso e crescimento corporal das rãs situa-se entre 26 °C e 29 °C, dependendo do porte dos animais e do objetivo específico a ser alcançado. De acordo com Lima (2001), temperaturas médias entre 22 °C e 32 °C são necessárias para não retardar o processo de metamorfose das rãs, caso contrário os investimentos serão maiores, por causa da necessidade de equipamentos para controle ou manutenção da temperatura nessa faixa. Experimentos desenvolvidos por Hoffmann et al. (1988) em três temperaturas (15 °C, 20 °C e 25 °C) mostraram que girinos de rã-touro mantidos em temperatura mais elevada apresentaram maior ganho de peso e demoraram menos tempo para concluir a metamorfose.

Com base nas temperaturas mínimas dos meses mais frios, Lima e Agostinho (1992) concluíram que o Brasil possui, além de extensas áreas aptas e preferenciais (Norte e Nordeste), áreas com restrições para a ranicultura devido à temperatura em partes das regiões Sul e Sudeste, particularmente durante o inverno. Em decorrência da diversidade climática brasileira, as características das instalações dos ranários variam de região para região. Na região Sul do Brasil, é comum a ocorrência de temperaturas menores às ideais para a criação, o que torna necessário o desenvolvimento de instalações climatizadas, retentoras de calor, que minimizem os efeitos das variações climáticas (FEIX et al., 2004, 2006). A estabilização da temperatura interna dos ranários garante a continuidade do ciclo produtivo durante todo o ano e ameniza o problema da irregularidade da oferta do produto nos pontos de venda (FEIX et al., 2006). Segundo os autores, os principais desafios de pesquisa e desenvolvimento na ranicultura, visando à redução dos custos e à melhoria da produtividade, estão relacionados ao controle de temperatura, ao melhoramento genético e ao desenvolvimento de rações orientadas especificamente para o consumo da rã-touro.

Outro fator que deve ser considerado na instalação de ranários e que interage com a temperatura média do ar é a umidade relativa do ar da região dos criatórios, e esta deve ser superior a 70%. Os anfíbios, durante a fase larvária, apresentam respiração branquial, adaptada à vida aquática. Com a metamorfose e a transição para a vida terrestre, passam a apresentar respiração pulmonar e respiração cutânea, com trocas gasosas através da pele (RANDALL et al., 2000). Por esse motivo, as rãs possuem a

pele bastante vascularizada e umedecida, o que gera forte dependência quanto à condição climática do habitat: elas dependem diretamente da água e indiretamente da umidade relativa do ar. A alta permeabilidade tegumentar acarreta taxas de perda de água também particularmente elevadas e expõe esses animais ao risco de desidratação em ambiente terrestre (McNAB, 2002, citado por TITON JUNIOR, 2010), portanto regiões com alta umidade relativa do ar são mais propícias para a criação de rãs.

Áreas de baixas altitudes são preferenciais para a instalação de ranários. A maior pressão atmosférica verificada em baixas altitudes proporciona maior taxa de oxigênio dissolvido na água, o que é benéfico para o desenvolvimento dos girinos. Também em baixas altitudes, a temperatura normalmente é mais elevada e menos sujeita a variações bruscas, condições que favorecem a ranicultura (SEBRAE, 1999).

Os recursos hídricos são decisórios na instalação de ranários. A ranicultura exige água em abundância, de boa qualidade, livre de poluentes e com pH entre 6,5 e 7,5. Quanto ao relevo, este pode ser razoavelmente acidentado, preferencialmente plano, com boa drenagem de água e bom aproveitamento da luz solar. Os ranários também devem estar protegidos dos ventos frios do inverno (SEBRAE, 1999).

O setor da aquicultura brasileira, especificamente nas regiões onde há condições climáticas, hidrográficas e topográficas propícias à atividade, vem crescendo acentuadamente nos últimos anos em relação à extração da natureza, principalmente a piscicultura de água doce. A ranicultura ainda tem uma participação pequena na produção total da aquicultura nacional, entretanto essa participação pode crescer com o aumento da produção ou por ganhos de produtividade propiciados por avanços tecnológicos diversos. O mercado consumidor potencial do Brasil é maior que a oferta e há demanda espontânea por esse tipo de carne (CRIBB, 2009). Segundo o mesmo autor, no mercado internacional também há mais demanda do que oferta. A carne de rã é um produto apreciado por apresentar baixo teor de gordura. A atividade é rentável e pouco exigente em termos de investimento financeiro, viável principalmente para pequenos produtores. Como alguns fatores são determinantes na criação de rãs, o empreendedor rural que queira tomar a decisão de praticar a ranicultura deve considerar atentamente aspectos socioeconômicos (estratégias de mercado), culturais (receptividade dos consumidores) e de infraestrutura, como a logística de transporte da produção, a proximidade do mercado consumidor e das indústrias de abate e processamento da carne.

Como a produtividade e o desenvolvimento das rãs estão ligados diretamente às condições climáticas, das quais dependem também o sucesso e o retorno financeiro da criação comercial de rãs, um zoneamento climático para a ranicultura é muito importante para delimitar áreas potenciais ou mais adequadas para a atividade. Condições climáticas restritivas não impedem a prática da atividade, mas podem reduzir significativamente a produtividade ou exigir custos adicionais para a climatização do ambiente, o que pode tornar a atividade menos atraente financeiramente. O objetivo deste trabalho foi realizar o macrozoneamento climático da região Sudeste do Brasil para a ranicultura com base em algumas variáveis que influenciam a produtividade e o desenvolvimento das rãs: temperatura média mínima do ar, umidade relativa do ar e altitude do terreno. As informações geradas podem ser úteis para o direcionamento de políticas que visem o desenvolvimento da atividade ou para futuros empreendedores na avaliação da viabilidade econômica, na escolha do sistema de produção e do local de instalação de possível empreendimento; enfim, podem tornar os projetos de ranicultura mais sustentáveis. Os dados sobre produção, número de produtores e localização dos

municípios produtores levantados pelo Censo Agropecuário de 2006 também são apresentados juntamente com dados de 2010 levantados especialmente para este trabalho. Em seguida, é realizada uma discussão sobre a localização dos municípios produtores em relação ao potencial climático.

## Material e Métodos

Dados de temperatura média mínima do ar no mês mais frio (julho) e da menor umidade relativa do ar no mês mais seco (agosto), além de dados de altimetria do terreno, foram utilizados para determinar áreas com potencial natural para a criação de rãs, particularmente da espécie rã-touro gigante (*L. catesbeianus*), na região Sudeste do Brasil (Figura 1). Essas três variáveis influenciam a produtividade da ranicultura e, portanto, são determinantes para o sucesso da atividade.

Foram utilizados mapas digitais com a distribuição espacial dos valores referentes a essas três variáveis em toda a região. Os mapas de temperatura mínima no mês mais frio e de umidade relativa do ar no mês mais seco foram elaborados pelo Inmet (2010) a partir dos valores das normais climatológicas do período 1961–1990. Originalmente em formato matricial (raster), os mapas foram vetorizados para o formato *shapefile* e georreferenciados. Para a altimetria, utilizou-se um modelo digital de elevação, elaborado com dados obtidos pela missão SRTM – Shuttle *Radar Topography Mission* – por meio de radar interferométrico instalado em nave suborbital.

Os mapas referentes à altimetria, temperatura mínima e umidade relativa foram reclassificados em faixas de valores, e a cada faixa foi atribuída uma classificação indicativa da qualidade da condição climática para a produtividade da ranicultura. Essa classificação foi baseada em informações obtidas na literatura técnica e científica sobre a criação das rãs-touro e é apresentada na Tabela 1. Considera-se que os animais têm um potencial de produtividade e que esse potencial depende das condições climáticas naturais. Se essas condições permitem ao animal desenvolver o seu potencial de produtividade próximo do máximo possível, elas são classificadas como boas ou ideais. Se as condições climáticas são suficientes para que o animal se desenvolva, porém sem atingir o seu potencial máximo, elas são classificadas como regulares; por outro lado, se as condições climáticas precisam ser controladas artificialmente para atender as necessidades dos animais e as exigências mínimas de produtividade, elas são consideradas restritivas.

**Tabela 1.** Classificação das condições climáticas referentes à altitude, temperatura mínima do ar no mês mais frio e umidade relativa do ar para a ranicultura.

Qualidade da condição natural	Condições climáticas		
	Altitude (m)	Temperatura mínima (°C)	Umidade relativa (%)
Boa	0–900 m	15 °C–18 °C	> 70%
Regular	–	12 °C–15 °C	60%–70%
Restritiva	> 900 m	< 12 °C	< 60%

Fonte: Adaptado Incaper (2005), Mazzoni (2001), Sebrae (1999, 2002), Teodoro et al. (2005) e Vizotto (1981).

Os mapas digitais referentes à temperatura mínima, umidade relativa do ar e altitude, já classificados quanto à qualidade da condição ambiental, foram inseridos em um sistema de informação geográfica (SIG), o que possibilitou a intersecção dos três mapas e a geração de um novo mapa com a indicação simultânea da qualidade da condição climática referente às três variáveis em questão para cada unidade cartográfica.

Um mapa sintético com a classificação das áreas quanto ao potencial climático para a ranicultura foi gerado por reclassificação e interpretação do mapa anterior. As unidades cartográficas que apresentavam uma ou mais condições climáticas classificadas como restritivas foram consideradas áreas com baixo potencial climático para a atividade. Quando não havia qualquer condição restritiva, o potencial foi considerado alto nos casos em que a qualidade das três condições climáticas era boa ou médio nos demais casos. Nesse mapa também foram apontadas as áreas referentes às terras indígenas e às unidades de conservação, por serem áreas que podem apresentar restrições legais para o desenvolvimento da ranicultura. A delimitação cartográfica das unidades de conservação estaduais e federais e das terras indígenas foi obtida junto ao IBAMA (2007). Por falta de documentação cartográfica, não foram incluídas as unidades de conservação municipais e as reservas particulares do patrimônio natural.

Em uma segunda etapa, foi levantado o número de ranários por município da região Sudeste. Esse levantamento foi baseado em consultas a instituições de pesquisa e extensão rural dos estados do Espírito Santo (INCAPER, 2010), Rio de Janeiro EMATER-RJ (comunicação pessoal)<sup>5</sup>, Minas Gerais Ribeiro Filho (comunicação pessoal)<sup>6</sup> e São Paulo (CATI, 2008). Foram considerados apenas os ranários ativos em junho de 2010 e com produção de média a alta ( $\geq 200$  kg carne mês<sup>-1</sup>), com exceção para os ranários do Estado de SP, pois os dados do LUPA medem a produção de um ranário somente com a informação sobre a produção de girinos por ano). O número de ranários desativados anteriormente a essa data é significativo, principalmente nos estados do Espírito Santo e Minas Gerais. Para avaliar a evolução da atividade nos últimos anos, os dados levantados para 2010 foram comparados com os dados levantados pelo Censo Agropecuário de 2006 (IBGE, 2008).

A base cartográfica digital em escala 1:500.000 com os limites dos municípios brasileiros (IBGE, 2008) foi utilizada para localizar os municípios com presença de ranários. A partir da sobreposição desse mapa com o mapa de potencial climático para a ranicultura, avaliou-se a distribuição dos ranários em relação à potencialidade climática para a ranicultura. A mesma base cartográfica foi utilizada para a delimitação das mesorregiões, por agregação dos municípios integrantes. A representação das mesorregiões da região Sudeste é apresentada na Figura 1, que serve como referência para a localização das zonas climáticas em relação às mesorregiões e será usada na discussão dos resultados obtidos.

---

<sup>5</sup> Comunicação através de e-mail e via telefone com a EMATER-RJ.

<sup>6</sup> Comunicação telefônica com o professor Osvaldo Pinto Ribeiro Filho da Universidade Federal de Viçosa.

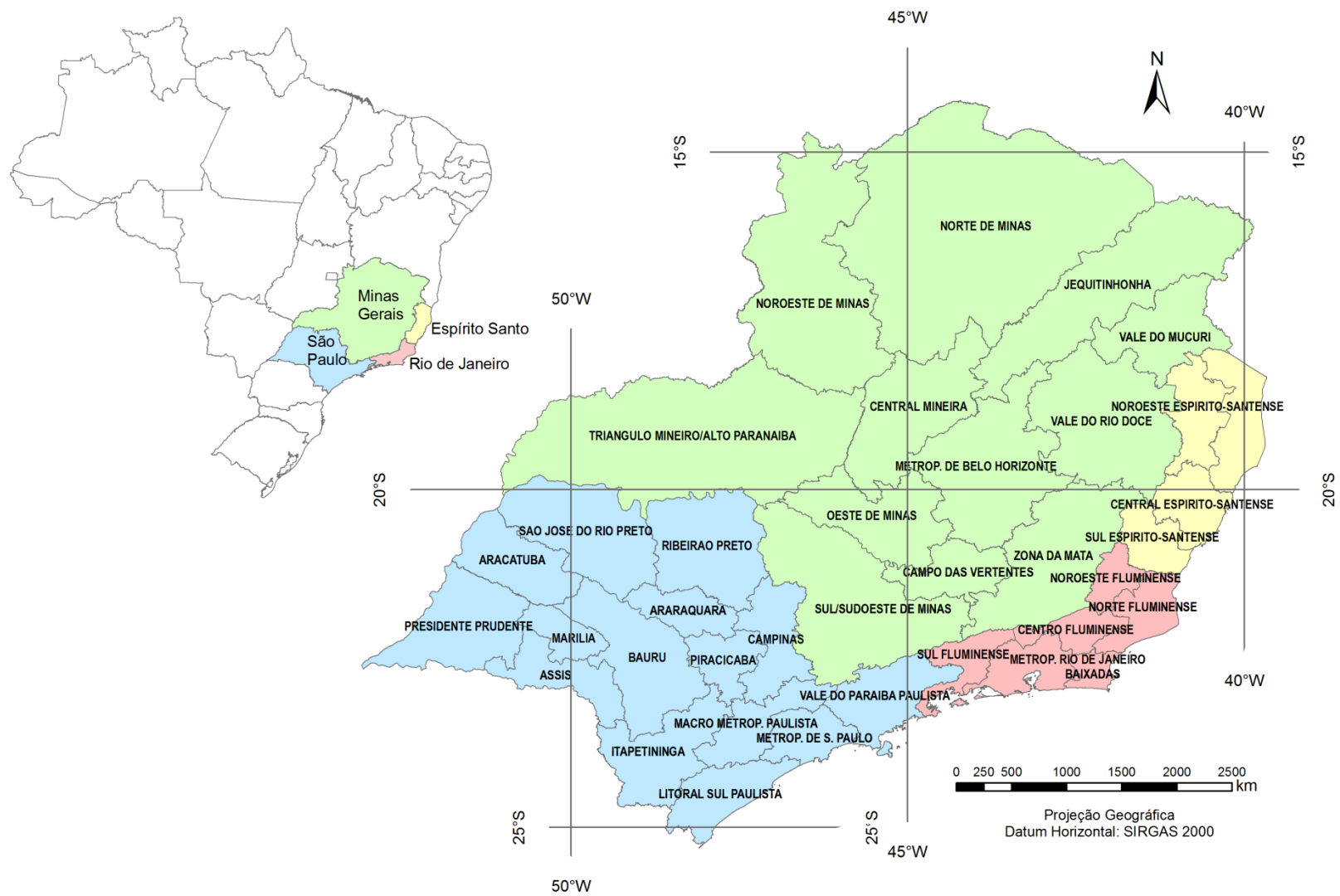


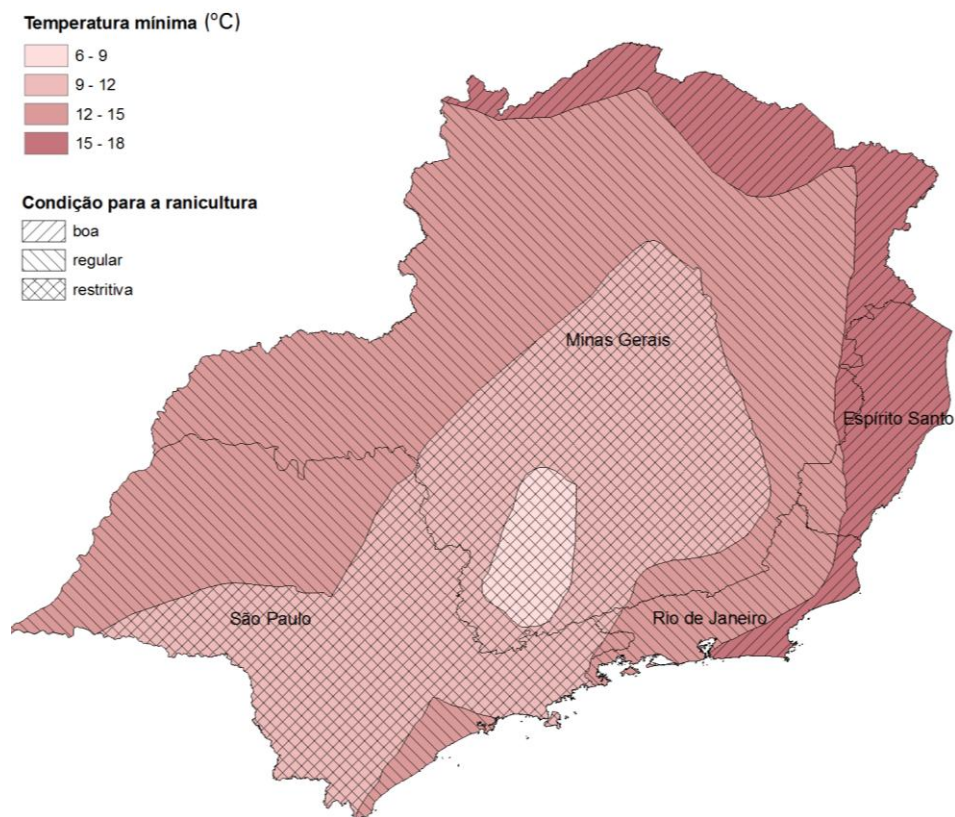
Figura 1. Localização dos estados e das mesorregiões da região Sudeste do Brasil com seus respectivos nomes.



## Resultados e Discussão

### Condições climáticas da região Sudeste para a ranicultura

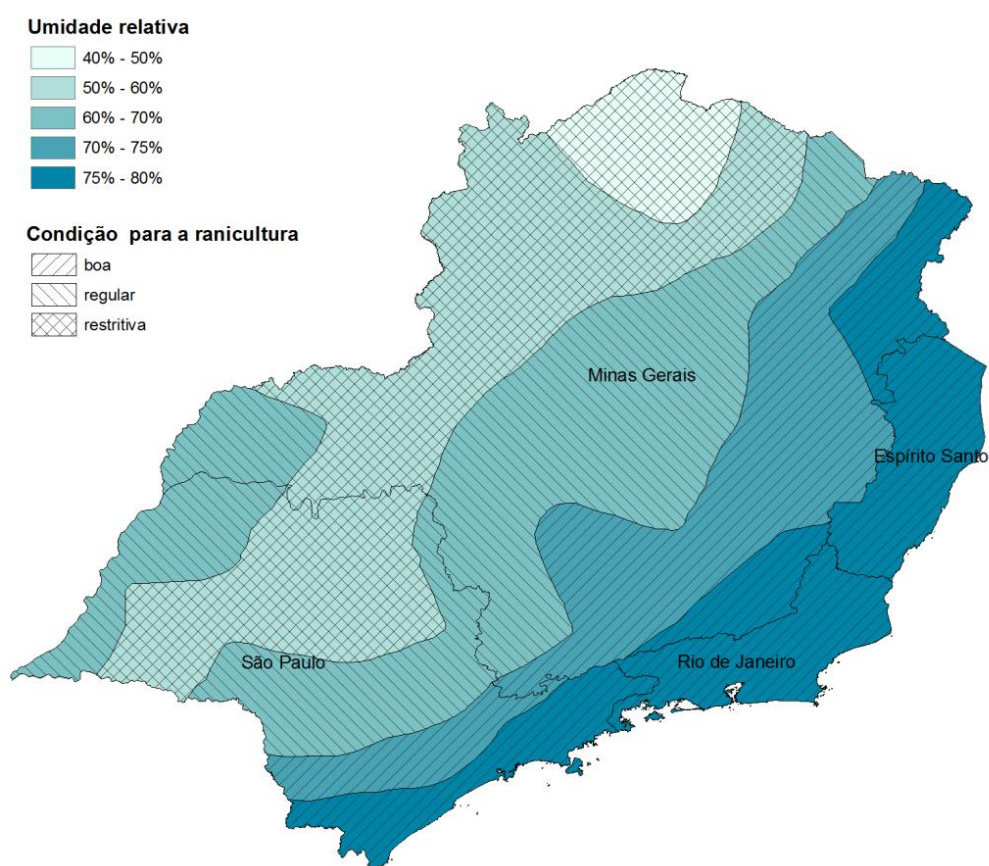
Pela análise do mapa de temperaturas mínimas da região Sudeste (Figura 2), as regiões com temperaturas mínimas restritivas para a ranicultura localizam-se na região centro-sul de Minas Gerais e prolongam-se pelo leste, centro e sul do Estado de São Paulo, abrangendo as regiões serranas desses estados e a Depressão Periférica Paulista. Condições boas de temperatura são observadas na maior parte do Estado do Espírito Santo, no norte e nordeste de Minas Gerais e em faixa ao longo do litoral fluminense que se estende da Baía de Guanabara até o limite com o Espírito Santo. As áreas com condições regulares compreendem o restante do Estado do Rio de Janeiro e pequena porção do sudoeste do Espírito Santo. Em Minas Gerais, a condição de temperatura regular ocorre em áreas próximas à divisa com os estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo, e envolve parte das regiões da Zona da Mata, do Vale do Rio Doce e do Vale do Mucuri. Também ocorre em partes da região do Jequitinhonha e do norte do estado, em toda a região Noroeste e na maior parte da região do Triângulo Mineiro e do Alto Paranaíba. Em São Paulo, ocorrem no oeste do estado, em partes da região central, e em faixa do litoral sul que também abrange áreas da Região Metropolitana de São Paulo, da Baixada Santista e do Vale do Ribeira.



**Figura 2.** Mapa da temperatura média mínima no mês mais frio (julho) nos estados da região Sudeste e classificação quanto à condição natural para o desenvolvimento satisfatório da ranicultura. Fonte: adaptado de INMET (2010).

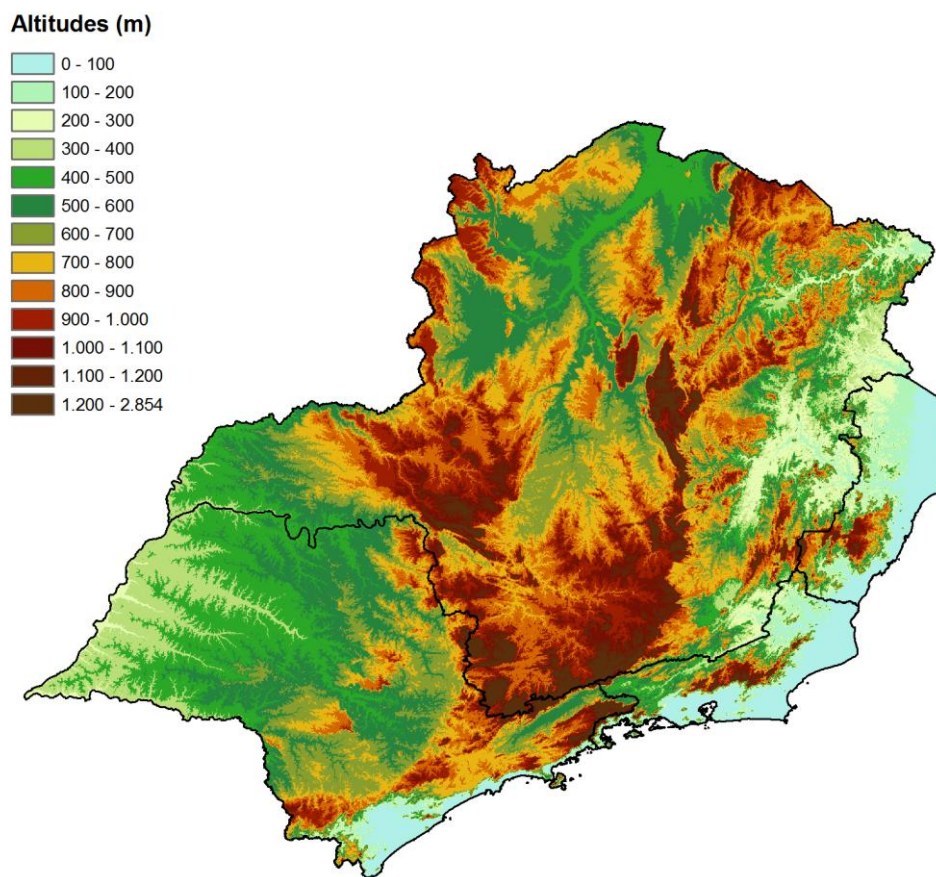


A umidade relativa média do ar é considerada boa para a ranicultura quando é superior a 70%. Segundo a Figura 3, essa condição é encontrada na totalidade dos territórios dos estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo, na porção leste do Estado de Minas Gerais e em uma faixa que abrange todo o litoral paulista e as áreas adjacentes do Planalto Atlântico Paulista, incluindo as regiões do Vale do Ribeira e do Vale do Paraíba. A condição de umidade considerada regular para a ranicultura é encontrada na faixa central da região, formando área contínua que estende-se do norte do Estado de Minas Gerais até o sul de São Paulo. A mesma condição também é verificada no oeste do Estado de São Paulo, onde há formação de uma área contínua próxima ao Rio Paraná. Essa faixa expande-se por áreas do noroeste de São Paulo e por partes do Triângulo Mineiro em Minas Gerais. As áreas que apresentam condições de umidade restritivas à ranicultura ocupam porções no oeste e norte de Minas Gerais e porções do norte e centro-oeste de São Paulo.



**Figura 3.** Mapa da umidade relativa do ar no mês mais seco (agosto) nos estados da região Sudeste e classificação quanto às condições naturais para o desenvolvimento satisfatório da ranicultura. Fonte: adaptado INMET (2010).

A Figura 4 mostra o mapa hipsométrico da região feito a partir de dados de altimetria levantados pela missão SRTM por meio de radar. As altitudes podem representar um fator restritivo à ranicultura quando são superiores a 900 m. Áreas com altitudes superiores a 900 m ocorrem em regiões serranas dos quatro estados, porém são mais frequentes no Estado de Minas Gerais.



**Figura 4.** Mapa hipsométrico da região Sudeste. Altitudes superiores a 900 m representam condição restritiva à ranicultura.

### Potencial climático das áreas da região Sudeste para a ranicultura

As Figuras 5, 6 e 7 resultam da intersecção dos mapas hipsométrico, de umidade relativa e da temperatura mínima do ar, já classificados quanto às condições naturais para a ranicultura. As unidades cartográficas desses mapas delimitam zonas que apresentam homogeneidade quanto à qualidade das condições para a ranicultura em relação às três variáveis analisadas. Para a leitura dos mapas, foi estabelecida uma simbologia baseada em cores e em um código numérico que representa a qualidade das condições referentes à altitude, temperatura e umidade relativa. Essa simbologia consta da legenda dos mapas. Na codificação numérica formada por quatro algarismos (PATU), os algarismos da centena, da dezena e da unidade correspondem, respectivamente, à qualidade das condições referentes à altitude (A), temperatura mínima (T) e umidade relativa (U) e podem assumir valores de 1 a 3. O valor 1 indica condições boas, o valor 2, condições regulares e o valor 3, condições restritivas.

O algarismo do milhar (P) representa uma síntese da qualidade das condições climáticas e pode-se relacionar seu valor ao potencial climático da área para ranicultura. As áreas que apresentavam uma ou mais condições climáticas classificadas como restritivas receberam o valor 3 e podem ser consideradas áreas com baixo potencial climático para a atividade. Quando não havia qualquer condição restritiva, receberam o valor 1 nos casos em que as três condições climáticas eram boas (alto potencial climático), ou o valor 2 nos demais casos (potencial médio).

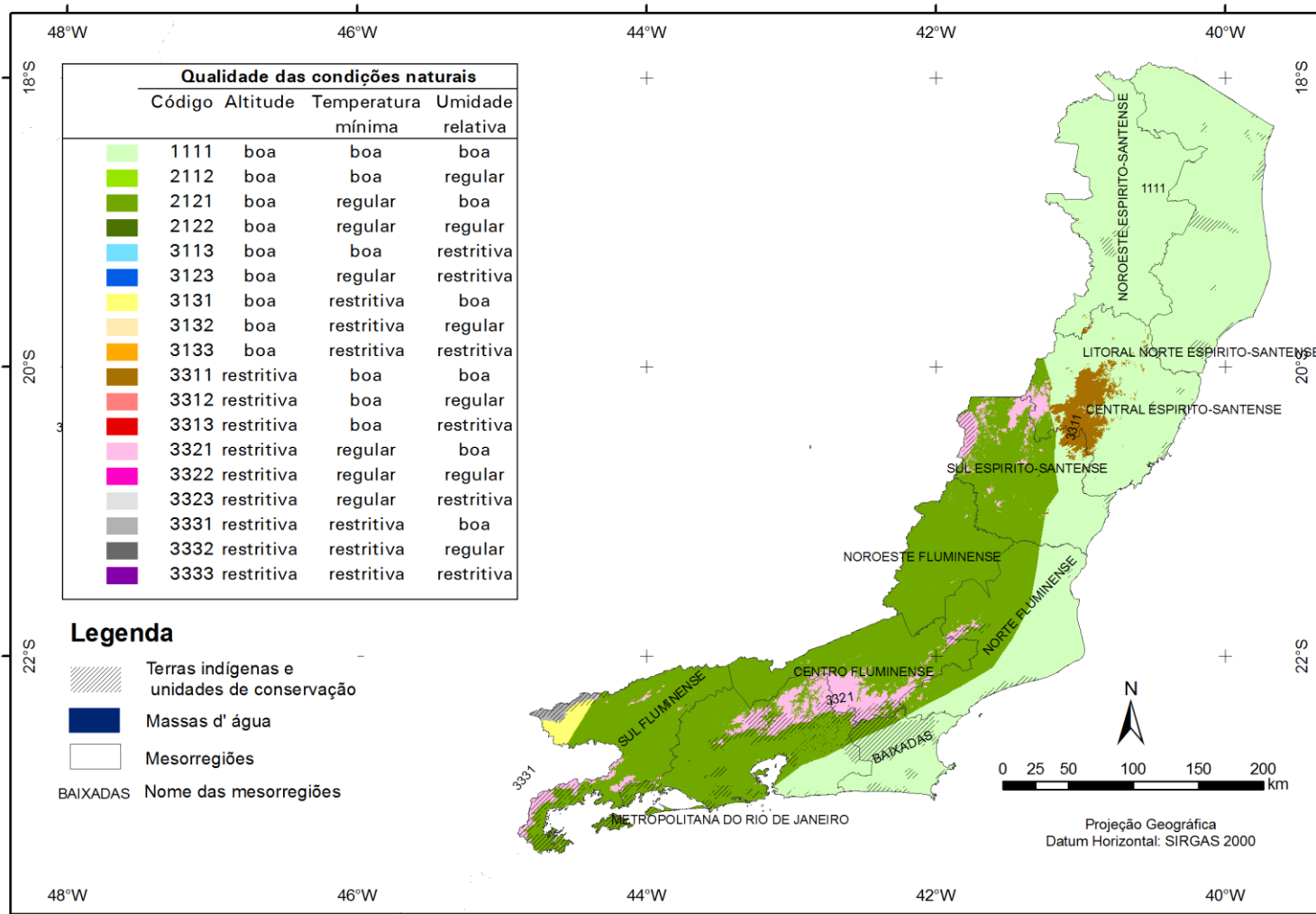


Figura 5. Mapa das condições climáticas para a rancultura nos estados do Espírito Santo e do Rio de Janeiro.



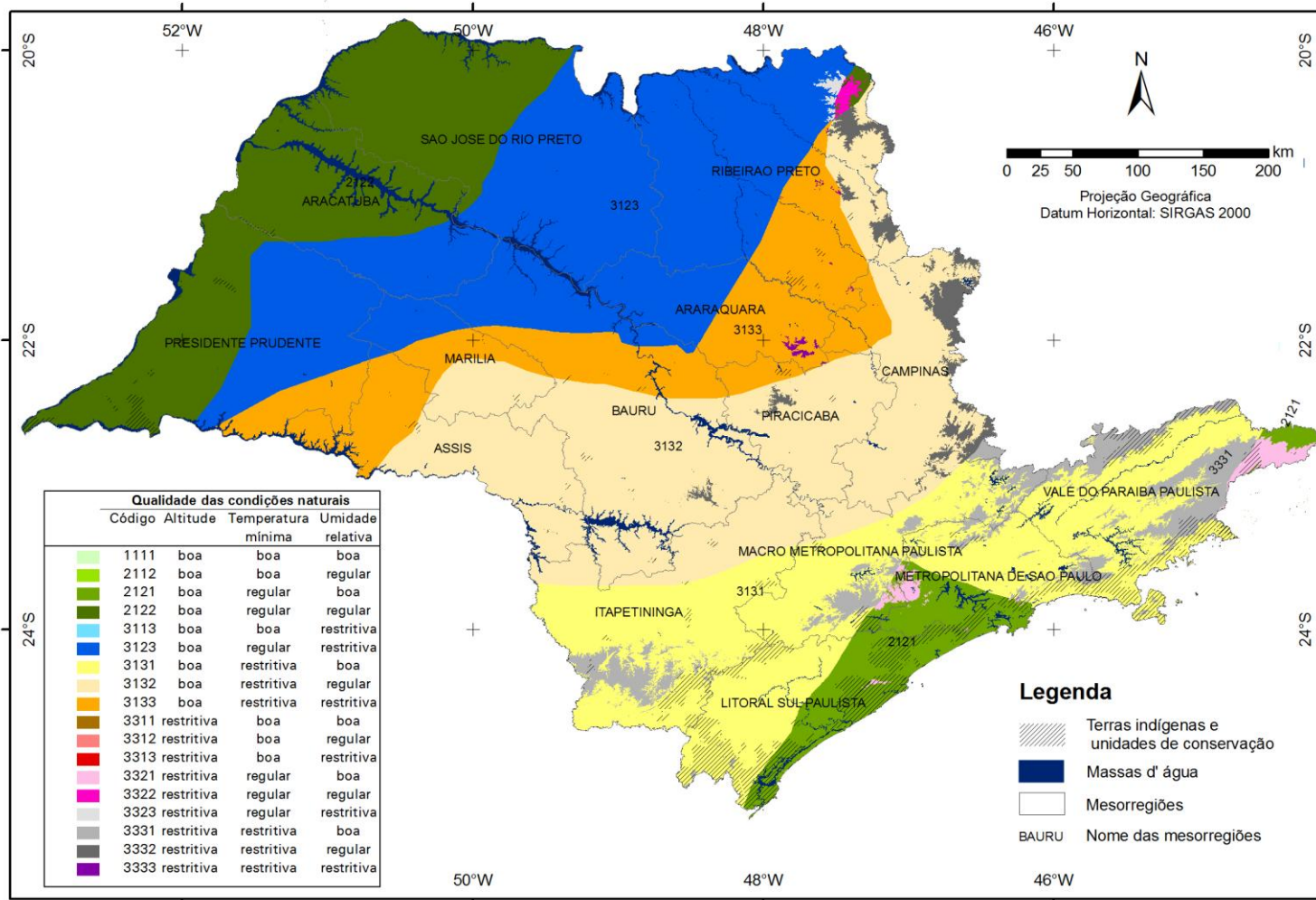


Figura 6. Mapa das condições climáticas para a ranicultura no Estado de São Paulo.

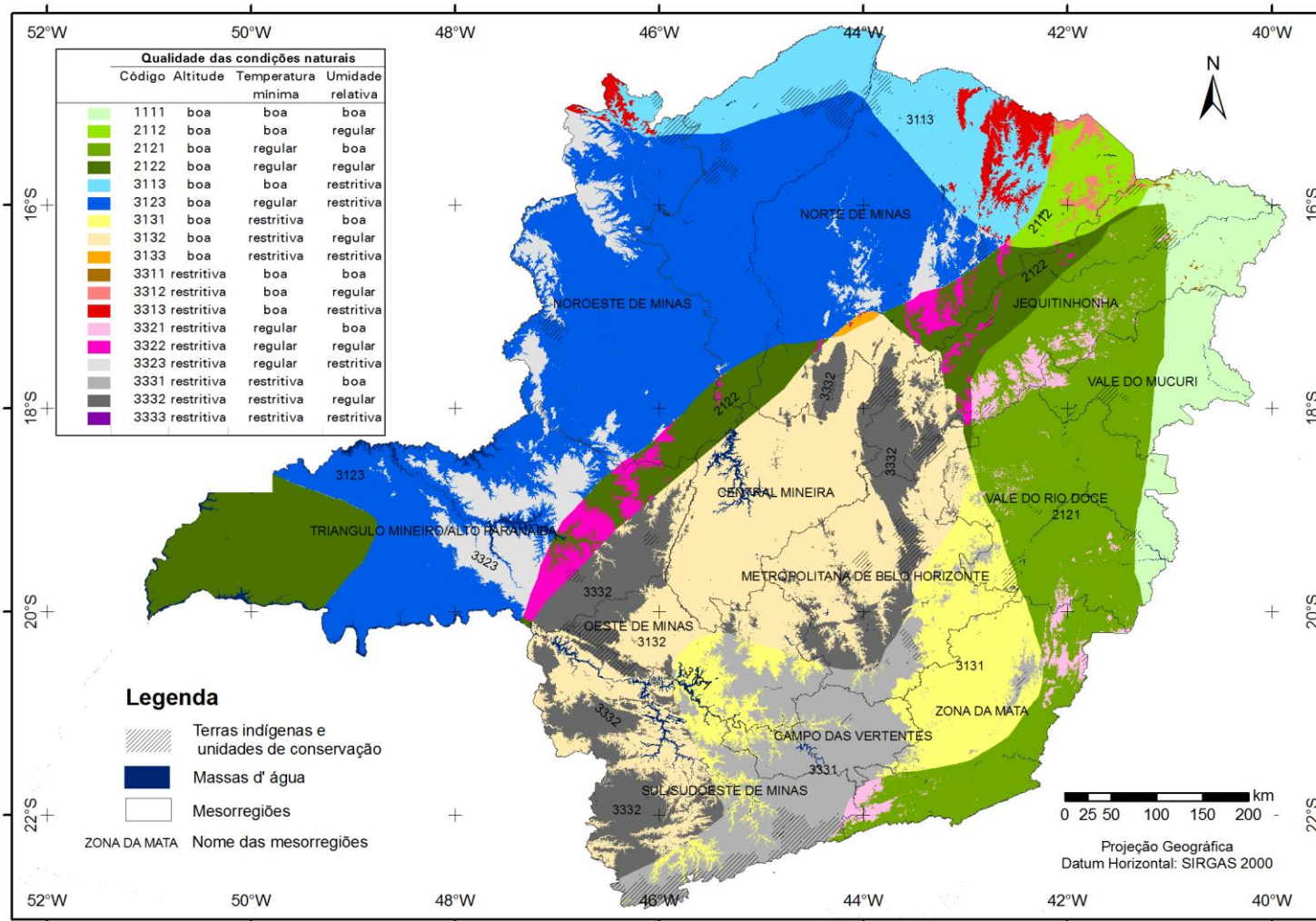
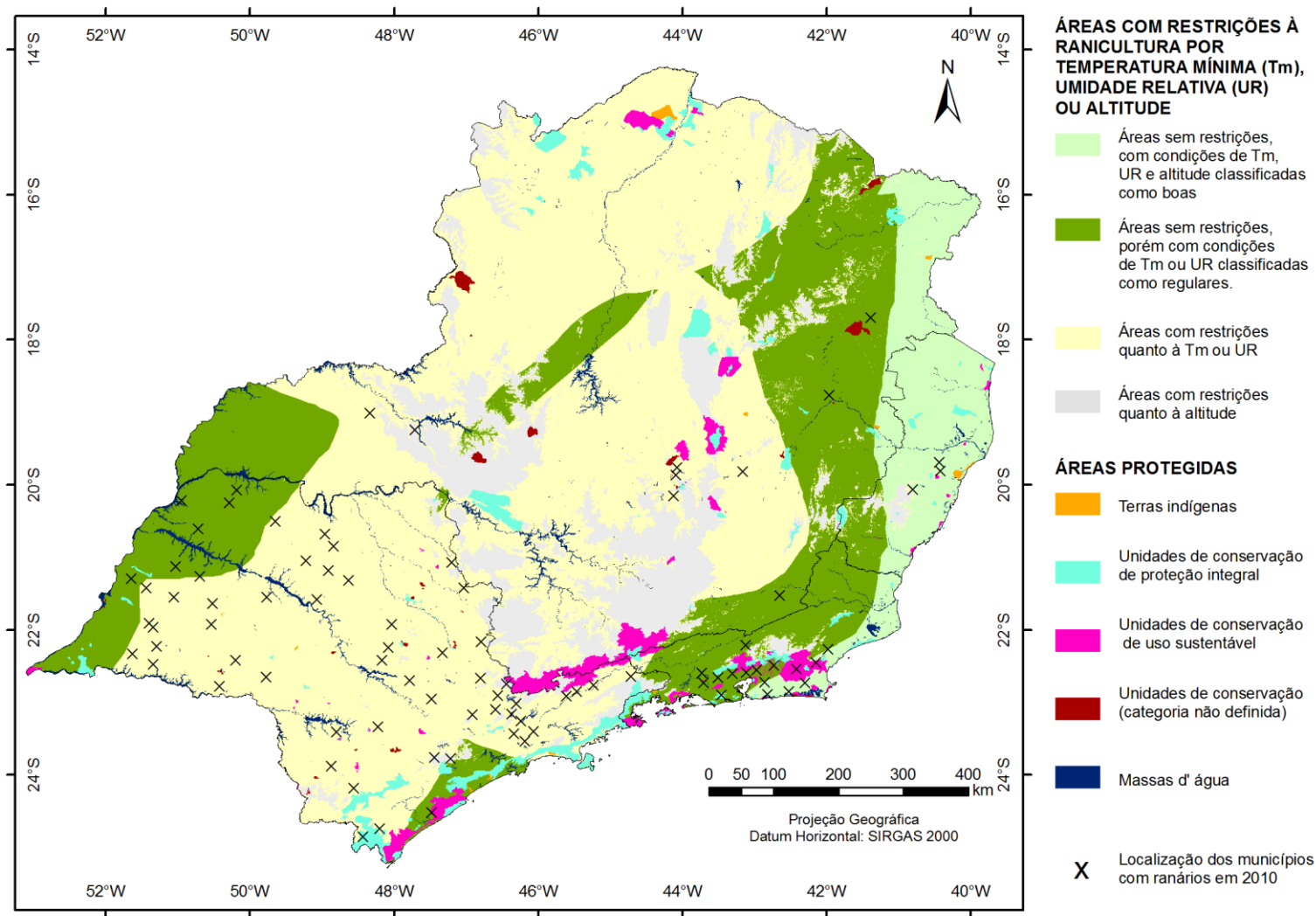


Figura 7. Mapa das condições climáticas para a ranicultura no Estado de Minas Gerais.

Os dados de temperatura mínima e umidade relativa usados na avaliação do potencial climático referem-se às normais climatológicas. São médias de dados coletados por estações meteorológicas em um período de 30 anos, de 1961 a 1990, e representam os valores esperados para essas variáveis. A probabilidade de ocorrência de valores próximos das normais climatológicas e, conseqüentemente, das condições apontadas pelos mapas é grande. Entretanto, isso não descarta a possibilidade de que, em alguns anos, determinados locais possam apresentar condições de temperatura mínima e umidade relativa que impliquem condições climáticas para a ranicultura diferentes daquelas apontadas nos mapas.

A Figura 8 mostra um mapa síntese das condições climáticas para a ranicultura que pode ser interpretado como um mapa de potencial climático para a atividade. Contudo, deve-se ressaltar que existem outros fatores naturais que podem impor restrições à atividade, como a quantidade de água disponível e a qualidade dessa água. As indicações de áreas com alto potencial para a ranicultura, portanto, referem-se apenas às condições de temperatura, altitude e umidade relativa. Severas restrições naturais podem ocorrer, mesmo dentro das áreas consideradas boas, como as relacionadas à questão da água. No mesmo mapa, é apresentada a delimitação das unidades de conservação e das terras indígenas, áreas que podem ter alguma restrição legal à implantação da atividade. Deve-se ressaltar, também, que na elaboração dos mapas de qualidade das condições climáticas foram utilizados produtos cartográficos generalizados que podem não registrar áreas pequenas com condição climática diferente da predominante em seu entorno. Portanto, os mapas podem deixar de registrar áreas pequenas com boas condições para a ranicultura em meio a áreas classificadas como regulares ou restritivas, como também podem deixar de registrar áreas pequenas com condições restritivas em meio a áreas classificadas como de boas condições.

Os resultados obtidos mostram áreas prioritárias para investimentos ou ações de desenvolvimento da ranicultura por não apresentarem condições restritivas quanto à temperatura, umidade e altitude. Entretanto, para a implantação de qualquer empreendimento voltado à ranicultura, é necessário detalhar os estudos da área pretendida, tanto do meio físico quanto das condições econômicas, sociais e de infraestrutura do local. Outros fatores que devem ser considerados são a fragilidade ambiental do local e as restrições impostas pela legislação ambiental. A ranicultura, dependendo das condições de manejo adotadas, pode provocar um alto impacto ambiental. Além disso, a espécie normalmente utilizada, *Lithobates catesbeianus*, é exótica, e sua liberação em ambiente natural pode trazer impactos severos à fauna nativa da região (AFONSO et al., 2010).



**Figura 8.** Mapa síntese das condições ambientais para a prática da ranicultura na região Sudeste do Brasil e classificação das áreas quanto ao potencial natural para a atividade.



Os estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo (Figura 5) em geral apresentam as condições naturais mais favoráveis à ranicultura. A maior parte do Espírito Santo apresenta as três condições analisadas classificadas como boas (alto potencial climático). A mesma classificação é encontrada em uma faixa próxima ao litoral do Estado do Rio de Janeiro que se estende da Baía de Guanabara até o limite com o Espírito Santo. No restante do Rio de Janeiro, predominam áreas com boas condições em relação à altitude e umidade, mas com condição regular para temperatura mínima. As áreas com condições restritivas (baixo potencial) ocupam pequenas porções do território de ambos os estados e normalmente estão associadas às regiões serranas, onde a altitude é restritiva.

Nenhuma área do Estado de São Paulo apresenta as três condições analisadas classificadas como boas para a ranicultura (alto potencial climático). As melhores áreas do estado estão no litoral sul paulista, em uma faixa que se estende pela Baixada Santista e por áreas da mesorregião Metropolitana de São Paulo. São áreas com potencial climático médio para a ranicultura, com condições naturais boas de altitude e umidade e condições regulares de temperatura.

Entretanto, uma grande parcela das terras dessa região pertence a unidades de conservação ou é área intensamente urbanizada, o que pode inviabilizar a instalação de ranários. A região oeste do estado também apresenta áreas com potencial natural médio, caracterizadas por condições regulares de temperatura e umidade relativa. Essas áreas formam uma faixa ao longo do Rio Paraná e estendem-se pela região noroeste do estado. Todo o restante do estado apresenta baixo potencial para ranicultura, com condições restritivas ligadas a temperatura mínima, a umidade relativa ou a ambas. A restrição por umidade é predominante nas áreas distantes do oceano, situadas no norte e no centro-oeste do estado, e ocupam grande parte do Planalto Ocidental Paulista e da porção norte da unidade geomorfológica das *Cuestas* Basálticas. As áreas com restrição por temperatura encontram-se no Planalto Atlântico, na Depressão Periférica e na porção centro-sul do Planalto Ocidental e das *Cuestas* Basálticas. Áreas com restrição devido à altitude são observadas em pequenas manchas em regiões serranas do Planalto Atlântico, na Serra do Mar e nas *Cuestas* Basálticas.

Em Minas Gerais, as áreas com condições de temperatura mínima, de umidade relativa do ar e de altitude consideradas boas para a ranicultura (alto potencial climático) estão localizadas no nordeste do estado, na região de domínio da Mata Atlântica, e formam uma faixa contínua próxima da divisa com os estados do Espírito Santo e Bahia, abrangendo o leste das mesorregiões do Jequitinhonha, Vale do Mucuri e Vale do Rio Doce.

Ainda nos domínios da Mata Atlântica, há áreas que não apresentam condições restritivas à ranicultura, porém têm a condição de temperatura mínima classificada como regular. São áreas com altitudes mais elevadas e temperaturas mais frias, que formam uma faixa contínua que ocupa partes das mesorregiões do Jequitinhonha, do Vale do Mucuri, do Vale do Rio Doce e as porções leste e sul da Zona da Mata, próximas à divisa com os estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo. Em área contínua a essa região, no norte do estado, há uma região menor com condição de umidade relativa regular e de temperatura mínima boa, em terras do Planalto de Vitória da Conquista e adjacências, pertencentes às microrregiões de Salinas e Pedra Azul. Áreas com condições regulares quanto à umidade e temperatura mínima ainda são observadas na porção oeste da mesorregião do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba e em pequenas áreas das mesorregiões do Jequitinhonha, Norte de Minas e Noroeste de Minas.



As áreas em Minas Gerais com restrição quanto à altitude constituem manchas que se estendem por todo o estado e predominam nas mesorregiões do Campo das Vertentes, do Sul/Sudoeste de Minas e na porção leste da mesorregião do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba. Essas áreas também podem apresentar restrições quanto à temperatura quando localizadas no sul ou centro do estado, ou quanto à umidade relativa quando ocupam as chapadas e serras do oeste e do norte do estado.

Áreas com condição restritiva quanto à temperatura, porém com condição boa para umidade relativa do ar, são observadas nas microrregiões de Ubá, Viçosa e Ponte Nova, localizadas na Zona da Mata e em locais adjacentes, nas mesorregiões Metropolitana de Belo Horizonte e do Vale do Rio Doce. Ainda com restrição quanto à temperatura, mas com condição regular para umidade, há uma ampla área que se estende pelas mesorregiões Central Mineira, Metropolitana de Belo Horizonte, do Oeste de Minas e Sul/Sudoeste de Minas, além de áreas menores em outras mesorregiões.

Nas regiões Noroeste de Minas, Norte de Minas e em parte do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, em áreas de domínio dos cerrados, campos cerrados e caatinga, predominam as áreas com restrições quanto à umidade relativa. As condições de temperatura nessas áreas são boas no extremo norte do estado, próximo à divisa com a Bahia, e regulares no restante da região.

Embora possam apresentar condições naturais boas para a ranicultura, áreas pertencentes a unidades de conservação ou terras indígenas podem apresentar restrições legais para a atividade. Essas áreas são representadas por hachuras nos mapas das Figuras 5 a 7. Já no mapa sintético da Figura 8, essas áreas são representadas por polígonos e classificadas conforme sua categoria: terras indígenas e unidades de conservação de proteção integral, de uso sustentável ou de categoria não definida.

A Tabela 2 apresenta os percentuais da área de cada estado e da região classificadas quanto às condições e potencial climáticos para a ranicultura. Nas Tabelas 3 a 6, as áreas são quantificadas em hectares, por estado, considerando, ainda, a condição de área protegida ou não. Essa quantificação também foi feita para a região toda e é apresentada na Tabela 7.

**Tabela 2.** Classificação das áreas quanto ao potencial climático para a ricultura<sup>1</sup>.

Potencial	Código	Altitude	Temperatura mínima	Umidade relativa	Áreas (%)				
					Espírito Santo	Minas Gerais	Rio de Janeiro	São Paulo	Região Sudeste
Alto	1111	boa	boa	boa	80,9	4,4	22,5	0,0	7,9
	2112	boa	boa	regular	0,0	1,6	0,0	0,0	1,0
Médio	2121	boa	regular	boa	12,5	12,6	67,4	4,0	12,8
	2122	boa	regular	regular	0,0	8,6	0,0	15,4	9,6
	<b>Total</b>				<b>12,5</b>	<b>22,7</b>	<b>67,4</b>	<b>19,4</b>	<b>23,5</b>
Baixo	3113	boa	boa	restritiva	0,0	5,3	0,0	0,0	3,4
	3123	boa	regular	restritiva	0,0	24,1	0,0	23,7	21,6
	3131	boa	restritiva	boa	0,0	6,6	1,2	17,3	8,9
	3132	boa	restritiva	regular	0,0	14,2	0,0	22,2	14,9
	3133	boa	restritiva	restritiva	0,0	0,1	0,0	11,5	3,1
	3311	restritiva	boa	boa	4,1	0,0	0,0	0,0	0,2
	3312	restritiva	boa	regular	0,0	0,3	0,0	0,0	0,2
	3313	restritiva	boa	restritiva	0,0	1,1	0,0	0,0	0,7
	3321	restritiva	regular	boa	2,6	1,4	8,1	0,5	1,5
	3322	restritiva	regular	regular	0,0	1,4	0,0	0,1	0,9
	3323	restritiva	regular	restritiva	0,0	4,1	0,0	0,1	2,6
	3331	restritiva	restritiva	boa	0,0	6,5	0,8	3,8	5,2
	3332	restritiva	restritiva	regular	0,0	7,7	0,0	1,3	5,2
	3333	restritiva	restritiva	restritiva	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
	<b>Total</b>				<b>6,7</b>	<b>72,8</b>	<b>10,1</b>	<b>80,6</b>	<b>68,6</b>
<b>Total</b>					<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

<sup>1</sup> Percentuais em relação às áreas totais dos estados e da Região Sudeste.

**Tabela 3.** Quantificação das áreas do Estado do Espírito Santo quanto ao potencial climático para a prática da ricultura.

Potencial	Código	Altitude	Temperatura mínima	Umidade relativa	Áreas não protegidas	Áreas protegidas					Massas d'água	Total
						Terras indígenas	Unidades de conservação			Categoria não definida		
							Uso sustentável em terra indígena	Uso sustentável	Proteção integral			
Alto	1111	boa	boa	boa	3.560.759	25.441	0	25.294	61.553	0	53.633	<b>3.726.681</b>
Médio	2121	boa	boa	boa	570.321	0	0	350	450	0	2.142	<b>573.263</b>
	3311	restritiva	boa	boa	184.384	0	0	0	2.310	0	0	<b>186.694</b>
Baixo	3321	restritiva	regular	boa	94.696	0	0	0	24.810	0	0	<b>119.506</b>
	<b>Total</b>				<b>279.080</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>27.120</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>306.200</b>
<b>Total</b>					<b>4.410.159</b>	<b>25.441</b>	<b>0</b>	<b>25.645</b>	<b>89.124</b>	<b>0</b>	<b>55.775</b>	<b>4.606.144</b>

**Tabela 4.** Quantificação das áreas do Estado do Rio de Janeiro quanto ao potencial climático para a prática da ricultura.

Potencial	Código	Altitude	Temperatura mínima	Umidade relativa	Áreas não protegidas	Áreas protegidas					Massas d'água	Total
						Terras indígenas	Unidades de conservação			Categoria não definida		
							Uso sustentável em terra indígena	Uso sustentável	Proteção integral			
Alto	1111	boa	boa	boa	754.682	0	0	132.480	25.481	2.694	69.525	<b>984.862</b>
Médio	2121	boa	regular	boa	2.613.049	1.116	193	167.673	114.420	9.207	40.085	<b>2.945.743</b>
	3131	boa	restritiva	boa	43.911	0	2	6.326	468	0	3.409	<b>54.116</b>
	3311	restritiva	boa	boa	42	0	0	12	0	0	0	<b>54</b>
Baixo	3321	restritiva	regular	boa	214.232	1.018	7	61.099	85.100	194	5	<b>361.655</b>
	3331	restritiva	restritiva	boa	3.249	0	13	17.381	12.335	0	0	<b>32.978</b>
	<b>Total</b>				<b>261.434</b>	<b>1.018</b>	<b>22</b>	<b>84.819</b>	<b>97.903</b>	<b>194</b>	<b>3.414</b>	<b>448.803</b>
<b>Total</b>					<b>3.629.166</b>	<b>2.134</b>	<b>215</b>	<b>384.972</b>	<b>237.805</b>	<b>12.094</b>	<b>113.023</b>	<b>4.379.408</b>

**Tabela 5.** Quantificação das áreas do Estado de São Paulo quanto ao potencial para a prática da ricultura.

Potencial	Código	Altitude	Temperatura mínima	Umidade relativa	Áreas não protegidas	Áreas protegidas					Massas d'água	Total
						Terras indígenas	Unidades de conservação			Categoria não definida		
							Uso sustentável em terra indígena	Uso sustentável	Proteção integral			
Alto	1111	boa	boa	boa	0	0	0	0	0	0	0	0
Médio	2121	boa	regular	boa	606.485	6.661	1.153	104.543	234.004	0	43.759	996.606
	2122	boa	regular	regular	3.511.168	0	0	10.341	59.447	956	242.416	3.824.328
	<b>Total</b>				<b>4.117.653</b>	<b>6.661</b>	<b>1.153</b>	<b>114.884</b>	<b>293.452</b>	<b>956</b>	<b>286.175</b>	<b>4.820.933</b>
Baixo	3123	boa	regular	restritiva	5.716.608	1.031	0	103	27	78	146.050	5.863.897
	3131	boa	restritiva	boa	3.721.168	3.645	0	92.507	423.159	9.436	58.080	4.307.996
	3132	boa	restritiva	regular	5.353.312	858	0	10.402	9.728	5.617	119.314	5.499.232
	3133	boa	restritiva	restritiva	2.765.089	1.078	0	1.134	14.175	13.841	57.394	2.852.712
	3321	restritiva	regular	boa	105.412	0	54	241	25.864	0	462	132.034
	3322	restritiva	regular	regular	26.359	0	0	0	580	0	0	26.938
	3323	restritiva	regular	restritiva	23.552	0	0	0	92	0	0	23.644
	3331	restritiva	restritiva	boa	792.406	0	2	72.848	82.515	2.397	469	950.636
	3332	restritiva	restritiva	regular	324.342	0	0	5	0	38	186	324.569
3333	restritiva	restritiva	restritiva	16.738	0	0	581	0	0	0	17.318	
	<b>Total</b>				<b>18.844.985</b>	<b>6.613</b>	<b>56</b>	<b>177.821</b>	<b>556.140</b>	<b>31.407</b>	<b>381.955</b>	<b>19.998.977</b>
<b>Total</b>					<b>22.962.639</b>	<b>13.274</b>	<b>1.209</b>	<b>292.705</b>	<b>849.591</b>	<b>32.363</b>	<b>668.130</b>	<b>24.819.910</b>

**Tabela 6.** Quantificação das áreas do Estado de Minas Gerais quanto ao potencial para a prática da ranicultura.

Potencial	Código	Altitude	Temperatura mínima	Umidade relativa	Áreas não protegidas	Áreas protegidas					Massas d'água	Total
						Terras indígenas	Unidades de conservação			Categoria não definida		
							Uso sustentável em terra indígena	Uso sustentável	Proteção integral			
Alto	1111	boa	boa	boa	2.554.637	8.756	0	0	21.485	0	16.800	<b>2.601.679</b>
Médio	2112	boa	boa	regular	936.078	0	0	0	0	19.876	5.041	<b>960.995</b>
	2121	boa	regular	boa	7.231.837	481	0	748	46.513	43.941	32.667	<b>7.356.187</b>
	2122	boa	regular	regular	4.910.191	0	0	0	2.783	0	100.204	<b>5.013.178</b>
	<b>Total</b>				<b>13.078.106</b>	<b>481</b>	<b>0</b>	<b>748</b>	<b>49.295</b>	<b>63.817</b>	<b>137.912</b>	<b>13.330.360</b>
Baixo	3113	boa	boa	restritiva	2.848.790	37.463	3.740	60.055	156.409	0	14.643	<b>3.121.100</b>
	3123	boa	regular	restritiva	13.567.062	9.932	1.872	36.296	219.443	53.326	213.930	<b>14.101.860</b>
	3131	boa	restritiva	boa	3.739.649	0	0	7.532	32.909	3.874	62.733	<b>3.846.697</b>
	3132	boa	restritiva	regular	7.942.765	2.130	0	85.907	46.226	7.885	215.262	<b>8.300.175</b>
	3133	boa	restritiva	restritiva	43.484	0	0	0	0	0	0	<b>43.484</b>
	3311	restritiva	boa	boa	25.730	0	0	0	2.011	0	0	<b>27.741</b>
	3312	restritiva	boa	regular	193.097	0	0	0	0	4.211	0	<b>197.308</b>
	3313	restritiva	boa	restritiva	603.619	0	0	0	12.339	0	53	<b>616.011</b>
	3321	restritiva	regular	boa	769.164	0	0	2.922	25.871	166	4	<b>798.128</b>
	3322	restritiva	regular	regular	834.782	0	0	0	4.513	8.516	18	<b>847.828</b>
	3323	restritiva	regular	restritiva	2.404.058	0	0	0	9.041	6.662	1.352	<b>2.421.114</b>
	3331	restritiva	restritiva	boa	3.308.532	0	0	459.583	57.547	0	10.892	<b>3.836.555</b>
	3332	restritiva	restritiva	regular	3.992.915	1.288	0	127.720	348.533	43.500	3.003	<b>4.516.960</b>
3333	restritiva	restritiva	restritiva	2.796	0	0	0	0	0	0	<b>2.796</b>	
	<b>Total</b>				<b>40.276.441</b>	<b>50.813</b>	<b>5.612</b>	<b>780.014</b>	<b>914.843</b>	<b>128.141</b>	<b>521.890</b>	<b>42.677.755</b>
<b>Total</b>					<b>55.909.184</b>	<b>60.051</b>	<b>5.612</b>	<b>780.762</b>	<b>985.624</b>	<b>191.957</b>	<b>676.602</b>	<b>58.609.793</b>

**Tabela 7.** Quantificação das áreas da região Sudeste quanto ao potencial para a prática da ranicultura.

Potencial	Código	Altitude	Temperatura mínima	Umidade relativa	Áreas não protegidas	Áreas protegidas					Massas d'água	Total
						Terras indígenas	Unidades de conservação					
							Uso sustentável em terra indígena	Uso sustentável	Proteção integral	Categoria não definida		
Alto	1111	boa	boa	boa	6.870.077	34.198	0	157.774	108.520	2.694	139.958	<b>7.313.221</b>
	2112	boa	boa	regular	936.078	0	0	0	0	19.876	5.041	<b>960.995</b>
Médio	2121	boa	regular	boa	11.021.693	8.258	1.345	273.314	395.388	53.147	118.653	<b>11.871.799</b>
	2122	boa	regular	regular	8.421.359	0	0	10.341	62.230	956	342.620	<b>8.837.506</b>
	<b>Total</b>				<b>20.379.130</b>	<b>8.258</b>	<b>1.345</b>	<b>283.655</b>	<b>457.618</b>	<b>73.979</b>	<b>466.314</b>	<b>21.670.299</b>
Baixo	3113	boa	boa	restritiva	2.848.790	37.463	3.740	60.055	156.409		14.643	<b>3.121.100</b>
	3123	boa	regular	restritiva	19.283.670	10.963	1.872	36.399	219.470	53.404	359.980	<b>19.965.757</b>
	3131	boa	restritiva	boa	7.504.729	3.645	2	106.365	456.537	13.309	124.222	<b>8.208.809</b>
	3132	boa	restritiva	regular	13.296.077	2.988	0	96.309	55.954	13.503	334.576	<b>13.799.407</b>
	3133	boa	restritiva	restritiva	2.808.573	1.078	0	1.134	14.175	13.841	57.394	<b>2.896.196</b>
	3311	restritiva	boa	boa	210.155	0	0	12	4.321	0	0	<b>214.489</b>
	3312	restritiva	boa	regular	193.097	0	0	0	0	4.211	0	<b>197.308</b>
	3313	restritiva	boa	restritiva	603.619	0	0	0	12.339	0	53	<b>616.011</b>
	3321	restritiva	regular	boa	1.183.503	1.018	61	64.262	161.646	360	471	<b>1.411.323</b>
	3322	restritiva	regular	regular	861.140	0	0	0	5.093	8.516	18	<b>874.766</b>
	3323	restritiva	regular	restritiva	2.427.610	0	0	0	9.133	6.662	1.352	<b>2.444.757</b>
	3331	restritiva	restritiva	restritiva	4.104.187	0	15	549.812	152.396	2.397	11.361	<b>4.820.169</b>
	3332	restritiva	restritiva	regular	4.317.257	1.288	0	127.724	348.533	43.538	3.189	<b>4.841.529</b>
3333	restritiva	restritiva	restritiva	19.533	0	0	581	0	0	0	<b>20.114</b>	
	<b>Total</b>				<b>59.661.940</b>	<b>58.444</b>	<b>5.690</b>	<b>1.042.654</b>	<b>1.596.006</b>	<b>159.742</b>	<b>907.259</b>	<b>63.431.735</b>
	<b>Total geral</b>				<b>86.911.147</b>	<b>100.900</b>	<b>7.036</b>	<b>1.484.084</b>	<b>2.162.144</b>	<b>236.414</b>	<b>1.513.531</b>	<b>92.415.256</b>

## Número de produtores e localização dos ranários na região Sudeste

Pelos dados do Censo Agropecuário (IBGE, 2008), a região Sudeste era responsável por 57% da produção de carne de rã no Brasil (Tabela 8). O Estado do Rio de Janeiro, com 25,16% da produção nacional, e o Estado de São Paulo, com 22,23%, lideravam a produção na região Sudeste. O censo também apontou que em 2006 o Brasil tinha 170 estabelecimentos de criação de rãs, distribuídos por 126 municípios. Na região Sudeste havia 67 desses estabelecimentos, aproximadamente 39% do total do Brasil, distribuídos por 53 municípios.

**Tabela 8.** Produção de carne de rã, número de produtores e número de municípios produtores.

	2006				2010	
	Produção de carne no ano (kg)	Produção de carne no ano (%)	Nº produtores	Municípios produtores	Nº produtores	Municípios produtores
Espírito Santo	875	0,55	3	3	4	3
Rio de Janeiro	39.669	25,16	25	16	43	16
Minas Gerais	14.286	9,06	18	16	13	10
São Paulo	35.050	22,23	21	18	85	60
Região Sudeste	89.880	57,00	67	53	145	89
Brasil	157.691	100,00	170	126	-	-

Fontes: Dados de 2006: Censo Agropecuário 2006 (IBGE, 2008). Dados de 2010: CATI e IEA (2009); EMATER-RJ (comunicação pessoal)<sup>7</sup>; INCAPER (2010); INMET (2010); Ribeiro Filho (comunicação pessoal).

O levantamento realizado para este trabalho indicou, em 2010, a existência de 145 estabelecimentos produtores na região Sudeste, distribuídos por 89 municípios, considerando apenas os estabelecimentos ativos com produção superior a 200 kg de carne por mês (exceção para o Estado de São Paulo).

Os dados recentes indicam que o número de produtores e a produção brasileira são pequenos, embora alguns registros históricos citem que já foram maiores. Dados publicados em 1999 indicavam a presença de aproximadamente 600 ranários implantados no Brasil. De acordo com levantamento realizado pela EMATER-RJ em 1999, apenas o Estado do Rio de Janeiro possuía 99 ranários com produção anual total de 117.000 kg. A atividade passou por uma fase de euforia com um grande aumento no número de produtores nos anos 1980. Os poucos conhecimentos sobre a atividade faziam com que a produtividade fosse baixa e muitos produtores acabaram abandonando a atividade. Os anos 1990 foram caracterizados por uma redução no número de produtores. Entretanto, maiores conhecimentos sobre a atividade adquiridos pela persistência dos próprios produtores ou por trabalhos de pesquisa fizeram com que a produtividade e a produção brasileira crescessem. Não há dados confiáveis sobre a produção brasileira no final dos anos 1990 e início dos anos 2000. Algumas referências citam uma estagnação da produção ou mesmo um declínio. O Estado de Minas Gerais teve uma grande redução no número de empreendimentos devido, entre outras razões, à

<sup>7</sup> Comunicação através de e-mail e via telefone com a EMATER-RJ.

falta de infraestrutura e manejo adequado para se lidar com as condições adversas, entre elas as baixas temperaturas mínimas no inverno (comunicação pessoal)<sup>8</sup>.

A comparação dos dados de 2006 com os de 2010 indica o aumento do número de produtores na região Sudeste, especialmente nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro, mesmo considerando que os dados de 2010 referem-se apenas a ranários com produção de carne acima de 200 kg mês<sup>-1</sup> (exceto para o Estado de São Paulo). Um aumento significativo também é verificado no número de municípios produtores, especialmente em São Paulo. A Figura 9 mostra que a expansão da atividade em São Paulo atingiu municípios das diferentes regiões do estado, embora a quantidade de ranários instalados na maioria desses municípios não seja superior a três.

A Tabela 9 indica a situação dos municípios produtores em 2010 quanto às condições para a ranicultura investigadas neste trabalho: umidade relativa, temperatura mínima e altitude. Observa-se que alguns municípios têm a totalidade de suas áreas dentro de zonas com condições restritivas, que podem afetar a produtividade, os custos de produção e a viabilidade financeira da atividade. Embora as condições climáticas sejam importantes, outras condições também podem afetar a viabilidade técnica ou financeira do empreendimento, como a disponibilidade e qualidade da água e a distância e as condições de transporte dos locais de produção aos abatedouros e aos mercados consumidores.

Normalmente, o mercado consumidor de carne de rã é limitado pela rejeição do produto por parcela da população e pelos altos preços que impedem que populações de baixa renda tenham acesso ao produto. Portanto, os mercados consumidores com maior potencial são grandes centros urbanos com bom nível de renda.

O Estado do Rio de Janeiro tem uma condição privilegiada nessa questão, por contar com um centro consumidor potencialmente grande como a cidade do Rio de Janeiro próximo a áreas com alto potencial de produção. Por sinal, o maior polo produtor do estado e do país encontra-se em municípios próximos à cidade do Rio de Janeiro. A concentração de produtores nessa região facilitou o surgimento de associações e cooperativas e de instalações para o abate, o que aumenta ainda mais o potencial produtor da região.

O Estado do Espírito Santo apresenta as melhores condições climáticas da região Sudeste para a prática da ranicultura. Entretanto, apresenta a menor produção e o menor número de produtores da região. Registros históricos apontam casos de insucesso de inúmeros empreendimentos no estado, talvez pelo uso de tecnologias inadequadas de produção ou pela falta de infraestrutura para abate e comercialização da produção. Contudo, as condições climáticas favoráveis, se associadas à disponibilidade de água em quantidade e qualidade e à presença de uma infraestrutura adequada de abate, transporte e comercialização, podem viabilizar empreendimentos no estado, que atualmente apresenta apenas três municípios produtores, todos com boa parte de suas áreas situadas em zonas com condições climáticas boas para a ranicultura.

---

<sup>8</sup> Conforme informação pessoal de produtores rurais e do professor Osvaldo Pinto Ribeiro Filho da Universidade Federal de Viçosa.

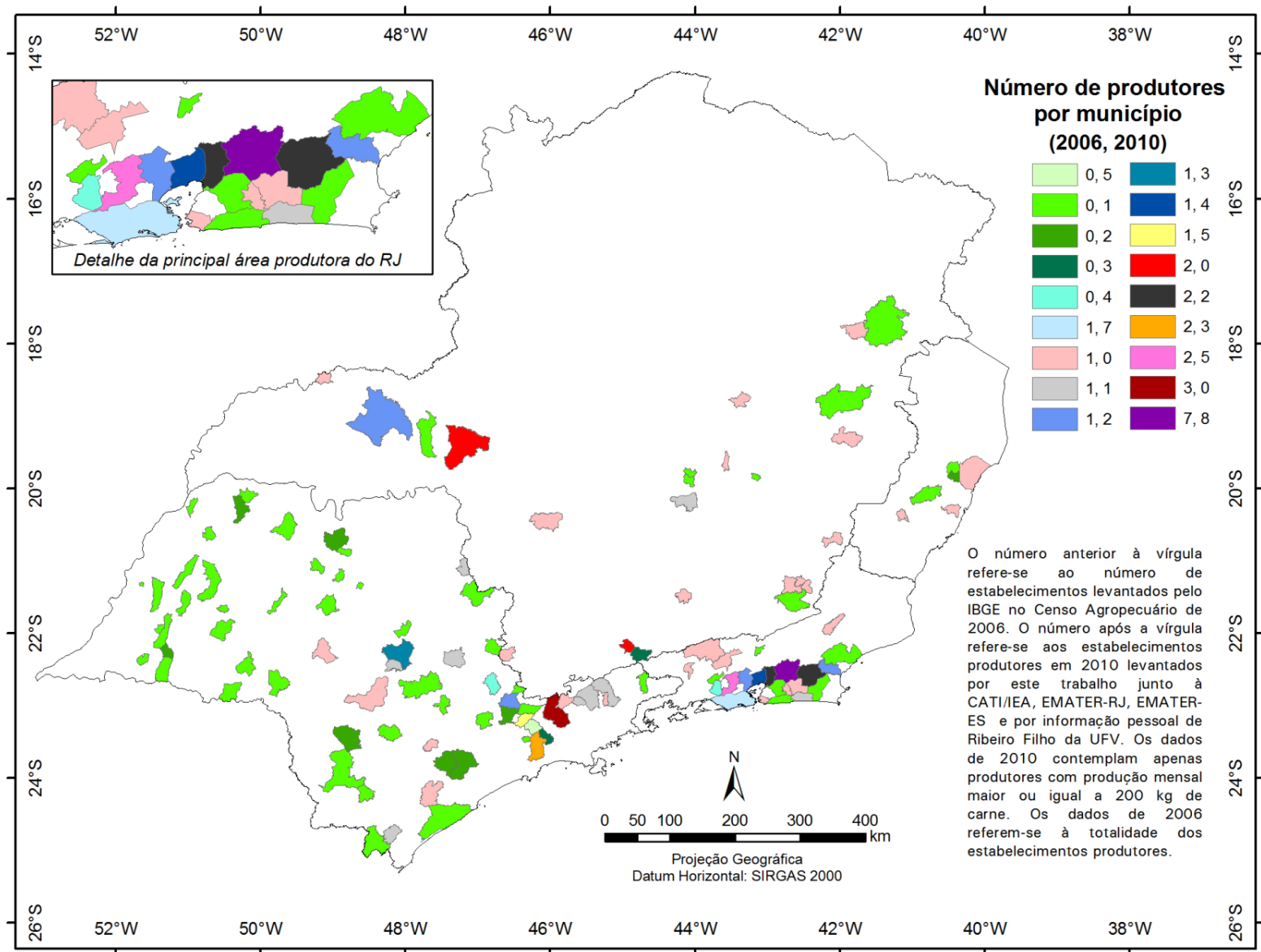


São Paulo apresenta um grande número de municípios produtores, porém o número de ranários é pequeno diante da extensão territorial do estado e esses ranários estão dispersos por diferentes regiões. As condições climáticas do estado em geral não são favoráveis para a prática da ranicultura, e os custos de produção tendem a ser maiores pela necessidade de instalações climatizadas. Entretanto, a boa infraestrutura de transporte e o grande potencial consumidor, representado não só pela capital, mas também por cidades de grande e médio porte do interior, pode viabilizar empreendimentos no estado.

O número de ranários no Estado de Minas Gerais é extremamente pequeno apesar de o estado apresentar grandes áreas com condições climáticas boas ou regulares para a atividade. As melhores áreas, situadas na região nordeste, encontram-se distantes de centros com mercado potencialmente consumidor e podem apresentar deficiência na infraestrutura de transporte. Áreas próximas à cidade de Belo Horizonte, mercado com o maior potencial consumidor do estado, apresentam restrições climáticas para a atividade. Mesmo assim, há registros da presença de ranários nessa região, possivelmente para atender a demanda regional, mesmo que parcialmente. A venda direta do produtor a restaurante ou ao comércio de delicatessen pode viabilizar produções em pequenas escalas, mesmo com custos de produção mais elevados. A Zona da Mata de Minas apresenta áreas com potencial climático regular para a atividade e está relativamente próxima da região produtora e do mercado consumidor do Rio de Janeiro, o que pode facilitar o desenvolvimento da atividade nessa região.

A produção em pequena escala muitas vezes inviabiliza a instalação das estruturas para o abate, a industrialização e o comércio da produção e acaba inviabilizando o negócio. Por outro lado, a ausência ou as grandes distâncias dessas estruturas impede a implantação da atividade em determinadas regiões, principalmente para pequenos produtores. Os incentivos ao aumento da produção e a organização dos produtores em associações ou cooperativas em regiões com potencial para a produção podem facilitar a instalação da infraestrutura necessária e o desenvolvimento da atividade. Iniciativas nesse sentido já foram tomadas, sobretudo na época de euforia da atividade. Entretanto, o declínio da atividade, motivado pelo fracasso de muitos produtores, levou essas iniciativas também ao fracasso.

De forma geral, o mercado consumidor na região Sudeste absorve a atual produção de carne e tem condições de absorver um eventual aumento da produção. Depois dos inúmeros casos de fracassos da atividade, a instalação de novos empreendimentos tornou-se mais racional, com estudos prévios de viabilidade econômica e aplicação crescente das novas tecnologias de produção e de resultados de pesquisas com maior probabilidade de sucesso.



**Figura 9.** Municípios com presença de ranários em 2010 e o número de produtores nas duas épocas (ano 2006 e ano 2010).

**Tabela 9.** Potencial para ranicultura dos municípios com ranários ativos em 2010. Os números referem-se ao percentual da área do município em cada classe. A nomenclatura das classes segue a codificação numérica que indica o potencial natural e a classificação das condições de altitude, temperatura mínima e umidade relativa.

Código <sup>9</sup>	UF	1111	2121	2122	3123	3131	3132	3133	3311	3321	3323	3331	3332	Ranários 2010
Brumadinho	MG	0	0	0	0	0	57,1	0	0	0	0	0	42,9	1
Contagem	MG	0	0	0	0	0	52,1	0	0	0	0	0	47,9	1
Governador Valadares	MG	0	99,9	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	1
Itamonte	MG	0	0	0	0	99,3	0	0	0	0	0	0,7	0	3
João Monlevade	MG	0	0	0	0	69,0	0	0	0	0	0	31,0	0	1
Leopoldina	MG	0	100,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Nova Ponte	MG	0	0	0	21,7	0	0	0	0	0	78,3	0	0	1
Ribeirão das Neves	MG	0	0	0	0	0	79,7	0	0	0	0	0	20,3	1
Teófilo Otoni	MG	3,4	96,5	0	0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	1
Uberlândia	MG	0	0	0,5	85,7	0	0	0	0	0	13,7	0	0	2
Ibiraçu	ES	100,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
João Neiva	ES	100,0	0	0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	1
Santa Maria de Jetibá	ES	49,7	0	0	0	0	0	0	50,3	0	0	0	0	1
Araruama	RJ	100,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Areal	RJ	0	99,4	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	1
Cachoeiras de Macacu	RJ	2,5	88,7	0	0	0	0	0	0	8,7	0	0	0	8
Casimiro de Abreu	RJ	85,0	13,6	0	0	0	0	0	0,1	1,3	0	0	0	2
Duque de Caxias	RJ	0	94,4	0	0	0	0	0	0	5,6	0	0	0	2
Guapimirim	RJ	0	94,0	0	0	0	0	0	0	6,0	0	0	0	2
Itaboraí	RJ	55,4	44,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Macaé	RJ	52,4	41,8	0	0	0	0	0	0	5,8	0	0	0	1
Magé	RJ	0	93,4	0	0	0	0	0	0	6,6	0	0	0	4
Maricá	RJ	100,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Nova Iguaçu	RJ	0	95,7	0	0	0	0	0	0	4,3	0	0	0	5
Paracambi	RJ	0	100,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Rio de Janeiro	RJ	0	99,9	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	7
Saquarema	RJ	100,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Seropédica	RJ	0	100,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Silva Jardim	RJ	65,4	32,1	0	0	0	0	0	0	2,5	0	0	0	2

Continua...

<sup>9</sup> No código numérico, o algarismo do milhar representa uma síntese da qualidade das condições ambientais naturais e pode-se relacionar seu valor ao potencial natural da área para a ranicultura (1, potencial alto; 2, potencial médio; 3, potencial baixo). Os algarismos da centena, da dezena e da unidade correspondem, respectivamente, à qualidade das condições naturais referentes à altitude, temperatura mínima e umidade relativa, e podem assumir valores de 1 a 3. O valor 1 indica condições boas, o valor 2, condições regulares e o valor 3, condições restritivas.

Tabela 9. Continuação.

Código <sup>10</sup>	UF	1111	2121	2122	3123	3131	3132	3133	3311	3321	3323	3331	3332	Ranários 2010
Adamantina	SP	0	0	0	100,0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Alfredo Marcondes	SP	0	0	0	100,0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Amparo	SP	0	0	0	0	0	78,6	0	0	0	0	0	21,4	4
Araras	SP	0	0	0	0	0	100,0	0	0	0	0	0	0	1
Areias	SP	0	0	0	0	57,8	0	0	0	1,1	0	41,1	0	1
Atibaia	SP	0	0	0	0	83,9	0	0	0	0	0	16,1	0	2
Barra do Turvo	SP	0	0	0	0	96,0	0	0	0	0	0	4,0	0	1
Borborema	SP	0	0	0	100,0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Bragança Paulista	SP	0	0	0	0	82,8	0,4	0	0	0	0	15,8	1,0	2
Brotas	SP	0	0	0	0	0	20,8	78,3	0	0	0	0	0,9	3
Cajati	SP	0	0	0	0	98,6	0	0	0	0	0	1,4	0	1
Cajobi	SP	0	0	0	100,0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Capivari	SP	0	0	0	0	0	100,0	0	0	0	0	0	0	1
Cândido Mota	SP	0	0	0	0	0	99,6	0,4	0	0	0	0	0	1
Cândido Rodrigues	SP	0	0	0	100,0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Echaporã	SP	0	0	0	0	0	99,7	0,3	0	0	0	0	0	1
Espírito Santo do Pinhal	SP	0	0	0	0	0	81,8	0	0	0	0	0	18,2	1
Fernandópolis	SP	0	0	100,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Guaíçara	SP	0	0	0	100,0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Guapiara	SP	0	0	0	0	79,8	0	0	0	0	0	20,2	0	1
Guararapes	SP	0	0	52,1	47,9	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Guararema	SP	0	0	0	0	100,0	0	0	0	0	0	0,0	0	3
Guaratinguetá	SP	0	0	0	0	62,1	0	0	0	0	0	37,9	0	1
Guareí	SP	0	0	0	0	0	100,0	0	0	0	0	0	0	1
Guzolândia	SP	0	0	100,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Ibaté	SP	0	0	0	0	0	0	100,0	0	0	0	0	0	1
Ibiúna	SP	0	33,6	0	0	26,3	0	0	0	17,5	0	22,5	0	2
Ibirá	SP	0	0	0	100,0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Iguape	SP	0	97,6	0	0	1,4	0	0	0	0,9	0	0	0	1
Itapeva	SP	0	0	0	0	83,1	12,2	0	0	0	0	4,6	0	1

Continua...

<sup>10</sup> No código numérico, o algarismo do milhar representa uma síntese da qualidade das condições ambientais naturais e pode-se relacionar seu valor ao potencial natural da área para a ranicultura (1, potencial alto; 2, potencial médio; 3, potencial baixo). Os algarismos da centena, da dezena e da unidade correspondem, respectivamente, à qualidade das condições naturais referentes à altitude, temperatura mínima e umidade relativa, e podem assumir valores de 1 a 3. O valor 1 indica condições boas, o valor 2, condições regulares e o valor 3, condições restritivas.

**Tabela 9.** Continuação.

Código <sup>11</sup>	UF	1111	2121	2122	3123	3131	3132	3133	3311	3321	3323	3331	3332	Ranários 2010
Itaquaquecetuba	SP	0	0	0	0	100,0	0	0	0	0	0	0	0	1
Jundiaí	SP	0	0	0	0	76,6	6,2	0	0	0	0	17,3	0	1
Junqueirópolis	SP	0	0	22,9	77,1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Lavínia	SP	0	0	89,6	10,4	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Macedônia	SP	0	0	100,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Mococa	SP	0	0	0	0	0	97,9	0	0	0	0	0	2,1	1
Moji das Cruzes	SP	0	0	0	0	94,1	0	0	0	0	0	5,9	0	3
Nazaré Paulista	SP	0	0	0	0	55,4	0	0	0	0	0	44,6	0	5
Nova Guataporanga	SP	0	0	100,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Olímpia	SP	0	0	0	100,0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Paranapanema	SP	0	0	0	0	0	100,0	0	0	0	0	0	0	2
Pedra Bela	SP	0	0	0	0	2,1	0	0	0	0	0	97,9	0	1
Piedade	SP	0	0	0	0	43,3	0	0	0	0	0	56,7	0	2
Pindamonhangaba	SP	0	0	0	0	80,3	0	0	0	0	0	19,7	0	1
Pindorama	SP	0	0	0	100,0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Piracaia	SP	0	0	0	0	51,4	0	0	0	0	0	48,6	0	1
Piracicaba	SP	0	0	0	0	0	100,0	0	0	0	0	0	0	1
Presidente Prudente	SP	0	0	0	100,0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Regente Feijó	SP	0	0	0	93,9	0	0	6,1	0	0	0	0	0	2
Santópolis do Aguapeí	SP	0	0	0	100,0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Santa Fé do Sul	SP	0	0	100,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Santa Isabel	SP	0	0	0	0	93,1	0	0	0	0	0	6,9	0	5
Santo Antônio da Alegria	SP	0	0	0	0	0	76,0	0	0	0	0	0	24,0	1
São Pedro do Turvo	SP	0	0	0	0	0	100,0	0	0	0	0	0	0	1
Taciba	SP	0	0	0	3,0	0	0	97,0	0	0	0	0	0	1
Tanabi	SP	0	0	14,9	85,1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Tarabai	SP	0	0	0	100,0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Torrinha	SP	0	0	0	0	0	93,9	4,9	0	0	0	0	1,2	1
Tremembé	SP	0	0	0	0	93,3	0	0	0	0	0	6,7	0	1
Tupã	SP	0	0	0	97,0	0	0	3,0	0	0	0	0	0	1

<sup>11</sup> No código numérico, o algarismo do milhar representa uma síntese da qualidade das condições ambientais naturais e pode-se relacionar seu valor ao potencial natural da área para a ranicultura (1, potencial alto; 2, potencial médio; 3, potencial baixo). Os algarismos da centena, da dezena e da unidade correspondem, respectivamente, à qualidade das condições naturais referentes à altitude, temperatura mínima e umidade relativa, e podem assumir valores de 1 a 3. O valor 1 indica condições boas, o valor 2, condições regulares e o valor 3, condições restritivas.

## Conclusões

A classificação das áreas da região Sudeste do Brasil quanto às condições climáticas para a ranicultura, considerando três variáveis (umidade relativa, temperatura mínima e altitude) revelou que a maior parte das terras da região (aproximadamente 69%) apresenta condições restritivas para pelo menos uma das variáveis. Essas condições podem limitar a produtividade e o desenvolvimento do animal ou podem exigir uma climatização das instalações produtoras, o que pode aumentar os custos de produção e inviabilizar economicamente a atividade. As áreas com potencial climático alto e com condições boas para as três variáveis são observadas apenas em 8% da região. As áreas restantes, apesar de não apresentarem condições climáticas restritivas, apresentam alguma das três variáveis classificadas como regular, o que pode impedir o desenvolvimento do potencial produtivo.

As regiões com as melhores condições climáticas para a criação de rãs estão no Estado do Espírito Santo, que tem grande área com potencial alto. A maior parte do Estado do Rio de Janeiro também apresenta potencial climático alto ou médio para a ranicultura. Os estados de São Paulo e Minas Gerais apresentam a maior parte de suas áreas com baixo potencial climático, com condições restritivas por temperatura mínima, umidade relativa ou altitude; mesmo assim, há grandes áreas com potencial médio ou alto no Estado de Minas Gerais.

Quando analisada a localização dos ranários, observa-se que o maior polo produtor da região Sudeste e do Brasil envolve áreas próximas à cidade do Rio de Janeiro, onde, além das condições climáticas boas para a atividade, existe alguma organização dos produtores e um mercado consumidor promissor, o que facilita o abate e a comercialização da produção. A produção atual nos estados do Espírito Santo e de Minas Gerais é pequena, embora registros históricos apontem que já foi maior. Em São Paulo, a produção está dispersa por diversos municípios em diferentes regiões do estado. Embora com condições climáticas restritivas à atividade, o potencial consumidor do estado e a proximidade do produtor com o consumidor podem justificar custos maiores de produção pela necessidade de climatização das instalações produtoras. Um aumento da produção nos estados do Rio de Janeiro e de São Paulo é observado quando se comparam dados atuais de produção com os dados levantados em 2006 pelo Censo Agropecuário do IBGE (IBGE, 2008).

O zoneamento apresentado considera apenas três variáveis de ordem climática que influenciam a produtividade e o desenvolvimento das rãs em cativeiro. Possui limitações de uso, pois foi produzido a partir de produtos cartográficos generalizados, que podem não registrar áreas pequenas com condição climática diferente da predominante em seu entorno. Serve para o direcionamento de políticas que visem ao desenvolvimento da atividade ou para orientação preliminar de possíveis empreendedores. Entretanto, há outros fatores não considerados que podem impedir ou limitar o rendimento da atividade, entre eles a disponibilidade e a qualidade de água, além de questões culturais, socioeconômicas e de infraestrutura.

## Agradecimentos

Agradecemos o professor Dr. Osvaldo Pinto Ribeiro Filho, da Universidade Federal de Viçosa, pelas informações pessoais sobre ranários no Estado de MG; a EMATER-RJ, por informações via e-mail; e a INCAPER-ES.

## Referências

- AFONSO, L. G.; CARVALHO, R.; SANTOS, F. M. dos; COELHO, A. C. B.; MAGALHÃES, A. L. B. de. Reprodução da exótica rã-touro *Lithobates catesbeianus* (Shaw, 1802) (Amphibia, Anura, Ranidae) em riachos de Mata Atlântica no estado de Minas Gerais, Brasil. **Biotemas**, v. 23, n. 3, p. 85-91, set. 2010.
- BRAZ FILHO, M. **Portal do Agronegócio. Dicas para quem quer entrar para o ramo da Ranicultura**. 26 out.2001. Disponível em: <<http://www.portaldoagronegocio.com.br/conteudo.php?id=7250>>. Acesso em: 10 dez. 2010.
- CARRARO, K. C. **Ranicultura: um bom negócio que contribui para a saúde**. Revista FAE, Curitiba, v. 11, n.1, p.111-118, jan./jun. 2008. Disponível em: <[http://www.fae.edu/publicacoes/pdf/revista\\_da\\_fae/fae\\_v11\\_n1/10\\_karen.pdf](http://www.fae.edu/publicacoes/pdf/revista_da_fae/fae_v11_n1/10_karen.pdf)>. Acesso em: 10 dez. 2010
- CATI. Coordenadoria de Assistência Técnica Integral. Instituto de Economia Agrícola. **Levantamento censitário de unidades de produção agrícola do Estado de São Paulo - LUPA 2007/2008**. São Paulo: SAA/CATI/IEA,2008. Disponível em: <<http://www.cati.sp.gov.br/projetolupa>>. Acesso em: 13 jun. 2010.
- CATI; IEA. **Área e produção dos principais produtos da agropecuária do estado de São Paulo**. Disponível em: <[http://ciagri.iea.sp.gov.br/bancoiea/subjetiva.aspx?cod\\_sis=1](http://ciagri.iea.sp.gov.br/bancoiea/subjetiva.aspx?cod_sis=1)>. Acesso em: 13 jun. 2010.
- CRIBB, A. Y. Embrapa inicia projeto para fortalecer a ranicultura na região Sudeste. **Revista Eletrônica Portal do Agronegócio**, Campo Grande, abr. 2009. Disponível em: <<http://www.portaldoagronegocio.com.br>>. Acesso em: 18 nov. 2010.
- FEIX, R. D. ; ABDALLAH, P. R. ; FIGUEIREDO, M. R. C. Análise econômica da criação de rãs em regiões de clima temperado. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL 52., 2004, Cuiabá, MT. **Anais...** Cuiabá, MT: SOBER, 2004.
- FEIX, R.D.; ABDALLAH, P. R.; FIGUEIREDO, M. R. C. Resultado econômico da criação de rã em regiões de clima temperado, Brasil. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 36, n. 3, mar. 2006.
- FIGUEIREDO, M. R. C. **Influência dos fatores ambientais sobre o desempenho de rã-touro (*Rana Catesbeiana* Shaw, 1802) em gaiolas**. 1996. 149 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- FIGUEIREDO, R. B. A ranicultura no Brasil é renda certa para o produtor. **Revista Eletrônica Nordeste Rural**, 12 abr. 2005. Disponível em: <<http://www.nordesterrural.com.br/nordesterrural/matler.asp?newsId=2291>>. Acesso em: 3 jul. 2010.
- FIGUEIREDO, M. R. C.; LIMA, S. L.; AGOSTINHO, C. A.; BAÊTA, F. C.; WEIGERT, S. C. Estufas climatizadas para experimentos ambientais com rãs, em gaiolas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 4, p. 1135-1142, 2001.
- FROST, D. R.; GRANT, T.; FAIVOVICH, J.; BAIN, R. H.; HAAS, A.; HADDAD, C. F. B.; DE SA, R. O.; CHANNING, A.; WILKINSON, M.; DONNELLAN, S. C.; RAXWORTHY, C. J.; CAMPBELL, J. A.; BLOTTO, B. L.; MÖLER, P.; DREWES, R. C.; NUSSBAUM, R. A.; LYNCH, J. D.; GREEN D. M.; WHEELER, W. C. The amphibian tree of life. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, n. 297, p. 257-291, 2006.
- HOFFMANN, D. F., LEBOUTE, E. M., SOUZA, S. M. G. Efeito da temperatura no ganho de peso de girinos de rã-touro, *Rana catesbeiana* Shaw, 1802. In: SIMPÓSIO LATINOAMERICANO, 6.; SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AQUICULTURA, 5., 1988, Florianópolis, SC. **Anais...** Florianópolis: ABRAq, 1988. p.799-803.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Lista das unidades de conservação federais (não inclui as rppns), estaduais e lista das terras indígenas.** Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/siucweb/listaUc.php>>. Acesso em: 13 jun. 2007.

IBGE. **Censo Agropecuário 2006 (Tabela 974).** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 17 ago. 2008.

INCAPER. Instituto Capixaba de Pesquisa, Assitência Técnica e Extensão Rural. **Zoneamento para ranicultura no Estado do Espírito Santo, 2005.** Disponível em: <<http://www.incaper.es.gov.br/>>. Acesso em: 13 jun. 2010.

INMET. **Instituto Nacional de Meteorologia..Normais climatológicas de 1961-1990.** Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/html/clima/mapas/>>. Acesso em: 13 jun. 2010.

LIMA, S. L. Análise dos problemas da cadeia produtiva da ranicultura e propostas de soluções. I Ciclo de palestras sobre ranicultura do instituto de pesca. **Boletim Técnico do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 31, p. 49, 2001.

LIMA, S. L., AGOSTINHO, C. A. **A tecnologia de criação de rãs.** Viçosa, MG: UFV, 1992. 168 p.

MAZZONI, R. (Ed.) **Ranicultura: manual básico para inversores.** Montevideo: Proyecto Ranicultura Dinara - IIP, 2001, 20 p. Disponível em: <[http://www.dinara.gub.uy/web\\_dinara/images/stories/file/manual%202001%20ranas.pdf](http://www.dinara.gub.uy/web_dinara/images/stories/file/manual%202001%20ranas.pdf)>. Acesso em: 10 dez. 2010

RANDALL, D., BURGGREN, W., FRENCH, K., FERNALD, R. ECKERT, **Fisiologia animal: mecanismos e adaptações.** 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

SEBRAE. **Série perfil de projetos ranicultura.** Vitoria, ES, 1999.

SEBRAE. **Diagnóstico da cadeia aquícola para o desenvolvimento da atividade no Estado do Rio de Janeiro.** Rio de Janeiro, RJ, 2002.

TEODORO, S. M.; CHAVES, M. A.; ESCOBEDO, J. F.; AGOSTINHO, C. A. Relação de variáveis ambientais em baías cobertas com polietileno e desempenho da rã-touro (*Rana catesbeiana*). **Engenharia Agrícola**, v. 25, n. 1, p. 46-56, 2005.

TITON JUNIOR, B. **Balanço hídrico e desempenho locomotor em espécies de anuros de Mata Atlântica e Cerrado.** 2010. 56 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Botucatu.

VIZOTTO, L. D. Produção de girinos. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE AQUICULTURA E 20 ENCONTRO NACIONAL DE RANICULTORES, 20., 1980, Jaboticabal, SP. **Anais...** Brasília, DF: ABRAQ; ABCR, p. 125-52. 1981.





*Monitoramento por Satélite*

**Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento**

