



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE  
DIRETORIA DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE  
CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE PRIMATAS  
BRASILEIROS  
PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA-PIBIC/ICMBio

Relatório  
Final  
2009/10

Final

**Análise da distribuição geográfica das populações de primatas brasileiros  
Criticamente em Perigo, Em Perigo e Vulneráveis a extinção: geração de  
mapas sobre distribuição e identificação de áreas para pesquisa e  
conservação**

**Keoma Coutinho Rodrigues  
Dr. Marcos de Souza Fialho**

João Pessoa  
2009/2010

## RESUMO

O Brasil é o detentor da maior diversidade de primatas do mundo. Dos mais de 130 táxons de primatas brasileiros, 26 estão na Lista Oficial da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção, sendo dez criticamente em perigo (CR), seis em perigo (EN), e dez vulneráveis (VU). De maneira geral, as informações disponíveis sobre essas espécies encontram-se dispersas na literatura especializada dificultando a análise e gestão de dados relevantes para a tomada de decisões voltadas à conservação e manejo. Vinculado a essa iniciativa, o presente estudo teve como objetivo compilar novas informações para esse banco de dados, gerar mapas temáticos de distribuição geográfica e modelar a distribuição potencial das espécies brasileiras ameaçadas de extinção para propor áreas prioritárias para pesquisa e conservação. Inicialmente foi realizado um levantamento bibliográfico por meio do PrimateLit. As informações foram ordenadas em um banco de dados e em seguida importadas para um software de SIG visando a elaboração dos mapas. Para a modelagem de distribuição potencial foi utilizado o Maxent (*Maximum Entropy Modeling*). Os registros de ocorrência e os resultados dessas modelagens foram cruzados com as áreas de Unidades de Conservação (UC), outras áreas protegidas (como por exemplo, Terra Indígena) e Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade indicadas pelo Ministério do Meio Ambiente em 2007. Com a atualização do banco de dados, foram acrescentados 651 registros de ocorrência, totalizando 1.751 registros compilados de 511 referências bibliográficas revisadas. Cerca de 74% dos registros ocorreram na Mata Atlântica, 16% na Amazônia, 8% na Caatinga e 2% no Cerrado, isto evidencia a histórica concentração de investigações primatológicas na Mata Atlântica e reforça a importância do desenvolvimento de pesquisas na Amazônia, onde ocorrem 11 táxons ameaçados. As espécies *Cacajao calvus novaesi* e *Callicebus barbarabrownae* não tiveram registros confirmados em UC. Para essas espécies a criação de UC deve ser priorizada. Por meio das análises espaciais foram identificadas áreas importantes para pesquisa e conservação.

**Palavras chave:** Primatas ameaçados de extinção, distribuição geográfica, levantamento bibliográfico, georreferenciamento.

## **ABSTRACT**

The Brazil is a megadiverse country and harbor the majority of the earth's wildlife and primate diversity. The Brazilian primates are represented by 130 taxons, with 26 threatened species distributed into 10 Critically Endangered, 6 Endangered and 10 Vulnerable. One of the main troubles to Brazilian primate conservation is the lack of geographic distribution data, in this context the researches that comprise this information describe a non-focused distribution limits or just focused in some specific area of study. Thus, there is a limited apprehension about primate geographic distribution. This research goals are compile georeferenced data from scientific publications to create geographic distribution maps and identify priority areas for research and conservation of primate species are threatened with extinction. It was made a bibliographical review on *PrimateLit* and others library collections to check the relevant information already existent in the literature. With the update of the database, we obtained 651 records of occurrences. The new records, the database for the endangered species store a total of 1751 records compiled from 511 references reviewed. About 74% of records occurred in the Atlantic, followed by 16% in Amazonia, the Caatinga 8% and 2% in the Cerrado. Highlighting the history of research primatologist, is reinforcing the importance of developing research in the Amazon. Were detected 92 Conservation units (UC) and species *Cacajao calvus novaesi*, *Callicebus barbarabrownae* are totally unprotected from UC.

**Palavras chave:** Endangered species, Geographic distribution, Bibliographical review, georeferenced data.

## LISTA DE TABELAS

**Tabela 1:** Quantidade de referências utilizadas e o número de registros, quantidade de Unidades de Conservação e os estados de ocorrência para cada táxon ameaçado de extinção. 18

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

**Mapa 1** - Densidades do número de registros de ocorrência por 25 km<sup>2</sup> para os primatas brasileiros ameaçados de extinção. 18

## LISTA DE ANEXO

|           |   |    |
|-----------|---|----|
| Mapa 2 -  | Distribuição potencial de <i>Callicebus barbarabrowae</i>                             | 30 |
|           | Distribuição geográfica com os registros de ocorrência e sobreposição de camadas para | 31 |
| Mapa 3 -  | <i>Callicebus barbarabrowae</i>   | 32 |
| Mapa 4 -  | Distribuição potencial de <i>Callicebus coimbrai</i>                                  | 33 |
|           | Distribuição geográfica com os registros de ocorrência e sobreposição de camadas para | 33 |
| Mapa 5 -  | <i>Callicebus coimbrai</i>  | 34 |
| Mapa 6 -  | Distribuição potencial de <i>Callicebus melanochir</i>                                | 35 |
|           | Distribuição geográfica com os registros de ocorrência e sobreposição de camadas para | 35 |
| Mapa 7 -  | <i>Callicebus melanochir</i>  | 36 |
| Mapa 8 -  | Distribuição potencial de <i>Callicebus personatus</i>                                | 37 |
|           | Distribuição geográfica com os registros de ocorrência e sobreposição de camadas para | 37 |
| Mapa 9 -  | <i>Callicebus personatus</i>  | 38 |
| Mapa 10 - | Distribuição potencial de <i>Cebus kaapori</i>  | 39 |
|           | Distribuição geográfica com os registros de ocorrência e sobreposição de camadas para | 39 |
| Mapa 11 - | <i>Cebus kaapori</i>  | 40 |
| Mapa 12 - | Distribuição potencial de <i>Cebus robustus</i>                                       | 41 |
|           | Distribuição geográfica com os registros de ocorrência e sobreposição de camadas para | 41 |
| Mapa 13 - | <i>Cebus robustus</i>   | 42 |
| Mapa 14 - | Distribuição potencial de <i>Cebus xanthosterno</i>                                   | 43 |
|           | Distribuição geográfica com os registros de ocorrência e sobreposição de camadas para | 43 |
| Mapa 15 - | <i>Cebus xanthosterno</i>   | 44 |
| Mapa 16 - | Distribuição potencial de <i>Callithrix flaviceps</i>                                 | 45 |
|           | Distribuição geográfica com os registros de ocorrência e sobreposição de camadas para | 45 |
| Mapa 17 - | <i>Callithrix flaviceps</i>   | 46 |
| Mapa 18 - | Distribuição potencial de <i>Callithrix aurita</i>                                    | 47 |
|           | Distribuição geográfica com os registros de ocorrência e sobreposição de camadas para | 47 |
| Mapa 19 - | <i>Callithrix aurita</i>  | 48 |
| Mapa 20 - | Distribuição potencial de <i>Leontopithecus crysomelas</i>                            | 49 |
|           | Distribuição geográfica com os registros de ocorrência e sobreposição de camadas para | 49 |
| Mapa 21 - | <i>Leontopithecus crysomelas</i>  | 50 |
| Mapa 22 - | Distribuição potencial de <i>Leontopithecus chrysopygus</i>                           | 51 |
|           | Distribuição geográfica com os registros de ocorrência e sobreposição de camadas para | 51 |
| Mapa 23 - | <i>Leontopithecus chrysopygus</i>   | 52 |
| Mapa 24 - | Distribuição potencial de <i>Leontopithecus rosalia</i>                               | 53 |
|           | Distribuição geográfica com os registros de ocorrência e sobreposição de camadas para | 53 |
| Mapa 25 - | <i>Leontopithecus rosalia</i>   | 54 |
| Mapa 26 - | Distribuição potencial de <i>Alouatta ululata</i>                                     | 55 |
|           | Distribuição geográfica com os registros de ocorrência e sobreposição de camadas para | 55 |
| Mapa 27 - | <i>Alouatta ululata</i>   | 56 |
| Mapa 28 - | Distribuição potencial de <i>Brachyteles aracnoides</i>                               | 57 |
|           | Distribuição geográfica com os registros de ocorrência e sobreposição de camadas para | 57 |
| Mapa 29 - | <i>Brachyteles aracnoides</i>   | 58 |
| Mapa 30 - | Distribuição potencial de <i>Brachyteles hypoxanthus</i>                              | 58 |
|           | Distribuição geográfica com os registros de ocorrência e sobreposição de camadas para | 59 |
| Mapa 31 - | <i>Brachyteles hypoxanthus</i>  | 59 |

## SUMÁRIO

|  |    |
|--|----|
| RESUMO   | 1  |
| ABSTRACT   | 2  |
| LISTA DE TABELA  | 3  |
| LISTA DE ILUSTRAÇÕES   | 4  |
| LISTA DE ANEXO   | 5  |
| 1. INTRODUÇÃO  | 7  |
| 2. METODOLOGIA   | 10 |
| 2.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA                                      | 10 |
| 2.2 MODELAGEM DE DISTRIBUIÇÃO POTENCIAL                        | 15 |
| 2.3 LEVANTAMENTO de BASES DIGITAIS E CRIAÇÃO DO APLICATIVO SIG | 16 |
| 3. RESULTADOS  | 17 |
| 4. DISCUSSÃO   | 20 |
| 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS  | 23 |
| 6. AGRADECIMENTO   | 24 |
| 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS                                  | 25 |
| ANEXOS   | 29 |

## INTRODUÇÃO

O Brasil é um país megadiverso, detém a maior diversidade biológica do mundo abrigando aproximadamente 210 mil espécies descritas, o que representa cerca de 13% da biota mundial, além disso abriga seis importantes biomas e o maior sistema fluvial do mundo (MITTERMEIER *et al.*, 2005; LEWINSOHN e PRADO, 2005). Estima-se que existam no mundo cerca de 390 espécies de primatas (WILSON e REEDER, 2005; GROVE, 2001), com 111 dessas espécies ocorrendo no Brasil, concentrando assim a maior diversidade de primatas do mundo (REIS *et al.*, 2008).

Desse número expressivo de espécies de primatas que ocorrem no país, 26 espécies estão na Lista Oficial da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção, sendo dez criticamente em perigo (CR), seis em perigo (EN), e dez vulneráveis (VU), as espécies são agrupadas em categorias referentes ao grau de ameaça pelos critérios da União Mundiais para a Natureza - IUCN (BRASIL, 2003).

O atual estado de conservação desses primatas reflete a severidade das ameaças antrópicas que têm alterado e destruído a paisagem em extensa escala. As populações ameaçadas de extinção têm sofrido na Floresta Atlântica com os efeitos da perda e fragmentação de habitats e na Amazônia com a caça e o desmatamento. (CHIARELLO, 2001; PINTO *et al.*, 1993; PRICE *et al.*, 2002; RYLANDS e CHIARELLO, 2003).

Uma das principais dificuldades para a conservação e manejo dos primatas brasileiros está na carência de dados referentes à distribuição geográfica das espécies (HIRSCH, 2002). A maior parte dos trabalhos publicados, que contemplam a distribuição geográfica das populações de primatas brasileiros, descreve os limites da distribuição de forma não pontual ou de modo pontual apenas para uma determinada área de estudo (BRITO e JERUSALINSKY, 2007). As informações disponíveis sobre essas espécies encontram-se



Todas as etapas foram apoiadas pelo PIBIC/CNPq por meio da concessão de bolsas de iniciação científica.

O presente estudo tem como objetivo compilar novas informações para o banco de dados e os mapas de distribuição com sobreposição de camadas de informação importantes para avaliação do estado de conservação das espécies de primatas classificadas como CR, EN e VU. Além de realizar a modelagem de distribuição potencial como ferramentas analíticas para qualificar e propor áreas prioritárias para pesquisa e conservação. E por fim, gerar um relatório final contemplando todas as informações compiladas e mapeadas no projeto PRIMAP/CPB (Sistema de Informações Geográficas de Primatas Brasileiros) desde 2005, finalizando desta forma a etapa do PRIMAP referente aos táxons CR, EN e VU estabelecido na Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção em 2003 pelo Ministério do Meio Ambiente.

## 2. METODOLOGIA

### 2.1 Revisão Bibliográfica

Para atualização do banco de dados pré-existente, foram realizados novos levantamentos bibliográficos sobre os táxons de primatas brasileiros ameaçados de extinção nas categorias de CR, EN e VU, buscando referências bibliográficas que não haviam sido avaliadas e compilando os dados relevantes para a pesquisa.

As buscas por levantamento bibliográfico consistiram em pesquisas no *PrimateLit*, Base de Dados Bibliográficos para Primatologia (PRIMATELIT, 2010), que fornece acesso bibliográfico à literatura científica sobre primatas não-humanos. Também foram realizadas adicionalmente pesquisas no acervo bibliográfico analógico e digital do CPB, no Portal de Periódicos da CAPES (CAPES, 2010), na Biblioteca Central da Universidade Federal da Paraíba, nas referências de outros trabalhos consultados, em páginas de busca da internet (Google, Google acadêmico, MetaCrawler), em sites de universidades e de autores e instituições relacionadas com os táxons enfocados. Para as buscas utilizaram-se como palavras-chave os nomes científicos, sinonímias, e nomes comuns dos táxons.

Os dados compilados foram armazenados em duas planilhas eletrônicas: “Referências” e “Informações gerais”. A primeira inclui informações sobre as referências bibliográficas das quais foram retirados os dados, auxiliando no cadastramento da literatura analisada e facilitando posteriores consultas. A tabela denominada “Informações gerais” apresenta um amplo sistema unificado de informações sobre os táxons de ocorrência no Brasil, incluindo dados sobre classificação taxonômica, distribuição, ecologia e conservação.

Os dados coletados foram armazenados na planilha “Informações Gerais” onde cada linha corresponde ao registro de uma determinada localidade de ocorrência de determinado táxon. Para cada registro de ocorrência de determinado táxon em cada publicação, procurou-

se completar os seguintes campos da tabela, conforme a disponibilidade das informações:

### **Taxonomia**

1. **Família:** Família a qual o registro se refere;
2. **Gênero:** Gênero ao qual o registro se refere;
3. **Espécie:** Espécie a qual o registro se refere;
4. **Subespécie:** Subespécie a qual o registro se refere;
5. **Táxon citado:** Maneira como o táxon é denominado no registro;

### **Localização**

6. **Latitude:** Coordenada latitudinal do registro;
  - a. Latitude em grau
  - b. Latitude em minutos
  - c. Latitude em segundos
  - d. Latitude orientação (Norte ou Sul)
7. **Longitude:** Coordenada longitudinal do registro;
  - a. Longitude em grau
  - b. Longitude em minutos
  - c. Longitude em segundos
  - d. Longitude de orientação (Leste ou Oeste)
8. **Município:** Município onde ocorreu o registro;
9. **Estado:** Estado onde ocorreu o registro;
10. **Localidade:** Lugar onde ocorreu o registro (vila, povoado, fazenda, Unidade de Conservação, etc.);

- 11. Unidade de Conservação:** O registro ocorreu em Unidades de Conservação (Sim ou Não);
- 12. Referência geográfica:** Ocupações ou acidentes geográficos que contribuam para a localização dos registros, como rios, serras, vilas e povoados próximos. Detalhando-se o quanto possível esta referência, por exemplo, margem esquerda de determinado rio ou 10 km a sudoeste de determinado povoado.
- 13. Altitude:** Valor da altitude da área onde ocorreu o registro;
- 14. Tamanho da área ou fragmento:** Tamanho do fragmento florestal onde ocorreu o registro;
- 15. Bioma:** Bioma no qual ocorreu o registro;
- 16. Ecossistema:** Ecossistema que caracteriza a área onde foi realizado o registro;
- 17. Endêmica:** A espécie é endêmica a algum nível de determinação de ocorrência (Sim ou não);
- 18. Nível de endemismo:** Determinar o menor nível de endemismo da espécie no Brasil, por exemplo: para uma espécie endêmica ao estado, fica subentendido que a ela é endêmica também aos níveis mais altos de ocorrência, como região.

### **População**

- 19. Número de grupos:** Número de grupos sociais registrados de um determinado táxon em uma mesma localidade;
- 20. Número de indivíduos registrados:** Número de indivíduos de determinado táxon, componentes de um ou mais grupos sociais, registrados em uma mesma localidade;
- 21. Tamanho médio do grupo:** A média do número de indivíduos registrados por grupo;
- 22. Área de uso de grupo:** Área de vida utilizada pelo grupo;

- a. **Densidade/abundância:** Densidade é relação entre o número de indivíduos de uma população e o espaço ocupado por esta. Ex. nº de indivíduos/km<sup>2</sup>. Abundância é densidade relativa onde o tamanho populacional é estimado considerando-se índices referentes a métodos padronizados de amostragem com valores expressos por indivíduos amostrados (direta ou indiretamente) em função de uma determinada unidade de esforço amostral. Ex.: nº de grupos/ 10 km.
- b. **Método de densidade/abundância:** Nome específico do método utilizado para estimar a densidade ou abundância;
- c. **Descrição do método:** Descrição resumida do método utilizado para o levantamento da espécie;
- d. **Valor da Densidade/abundância:** Valor numérico obtido através do método utilizado;
- e. **Unidade de medida da densidade:** Unidade de medida da densidade ou abundância;

### Conservação

23. **Descrição do estado de conservação:** Relatar o presente estado de conservação da espécie ou da área onde ocorreu o registro;
24. **Nome da instituição da conservação:** Nome da instituição que atua na conservação do táxon especificando a localização da instituição e o departamento desta que atua na conservação;
25. **Tipo de ameaça:** Quais as principais ameaças à espécie na área onde ocorreu o registro. Ex.: Caça, desmatamento, fogo.
26. **Tempo de ameaça:** Classificar se o tempo da ameaça é passada, presente ou futura.

### Registro

**27. Tipo de registro:**

- a. **Vocalização:** registro da vocalização característica de um primata, emitida espontaneamente ou em resposta ao estímulo por *playback*.
- b. **Observação direta:** registro por visualização de um primata ou grupo de primatas.
- c. **Coleta:** registro de primata por captura para coleta de espécime ou de material biológico, ou ainda por material depositado em museus.
- d. **Cativeiro:** Registro de primata mantido em cativeiro particular ou em instituição pública ou privada, como zoológicos e centros de triagem.
- e. **Relato:** Ocorrência de primata relatada consistentemente em entrevistas com moradores de comunidades locais ou com guardas florestais podendo ser refinado com uso de imagens (fotografias ou desenhos), descrição de características comportamentais e/ou morfológicas da espécie, ou ainda reprodução de vocalizações.
- f. **Fotografia:** registro do animal comprovado através de fotografia.

**28. Data do registro:** Data em que ocorreu o registro (dia/mês/ano).

**29. Autor da publicação:** Autor(es) que publicaram o trabalho, podendo ser os mesmos que registraram a localidade de ocorrência da população ou não.

**30. Ano da publicação:** Ano em que foi publicado o trabalho, podendo ou não ser o mesmo ano do registro.

**31. Autor do registro:** Autor(es) que registraram a população do táxon em determinada localidade (publicado).

**32. Ano do registro:** Ano em que foi registrada a população, podendo ser o mesmo ano da publicação, ou não.

**33. Ocorrência:** Tipo de ocorrência da população na localidade pode ser introduzida ou natural, histórica ou atual, presumida ou confirmada.

**34. Observações:** Informações relevantes sobre o registro, que devido à particularidade e diversidade são inclusas nesse campo.

Os campos de preenchimento presentes nesta tabela são considerados suficientes para analisar a distribuição geográfica, onde permite organizar de forma pontual as informações, auxiliando na geração dos mapas sobre distribuição das populações de primatas brasileiros ameaçados de extinção. Além disso, são importantes para subsidiar a revisão do estado de conservação dos táxons de primatas brasileiros, seguindo-se critérios estabelecidos pela IUCN (IUCN, 2001).

## **2.2 Modelagem de Distribuição potencial**

Para a realização da modelagem de distribuição potencial foi utilizado o *software* Maxent - *Maximum Entropy Modeling* (PHILLIPS *et al.*, 2004; PHILLIPS *et al.*, 2006). Esse método é utilizado para fazer predições ou inferências a partir de informação incompleta. O *software* estima a probabilidade de ocorrência da espécie encontrando a distribuição de probabilidade da máxima entropia (que se trata da distribuição mais próxima da uniforme), contidas a um conjunto de restrições que representam a informação incompleta sobre a distribuição alvo. Em comparação com outros métodos em estudo recente este apresentou um bom desempenho (ELITH *et al.*, 2006).

Para a realização modelagem preditiva de distribuição geográfica é necessário um conjunto de coordenadas geográficas onde a espécie foi observada e uma série de variáveis ambientais de uma determinada região geográfica. O objetivo da utilização deste método é prever quais as áreas que apresentam condições adequadas para a sobrevivência das espécies e fazer a sobreposição com protegidas e Áreas Prioritárias para conservação, dessa forma

sendo possível avaliar o grau de proteção das espécies e qualificar áreas importantes para pesquisa e conservação, bem como a identificação de lacunas de informações.

As coordenadas utilizadas para gerar os modelos de distribuição foram àquelas obtidas das referências bibliográficas. As variáveis ambientais usadas foram as climáticas obtidas da base de dados do WorldClim (HIJMANS *et al.*, 2005), elevação e declividade (CSI, 2009), NDVI - *Normalized Difference Vegetation Index* e EVI - *Enhanced Vegetation Index* (CARROLL *et al.*, 2004).

Após a geração dos mapas preditivos de ocorrências foram realizadas as reclassificações das probabilidades de ocorrência com o auxílio do ArcView 3.2 criando camadas (*shapefiles*) com 70% de adequabilidade dos habitat para as espécies avaliadas.

### **2.3 Levantamentos de bases digitais e Criação do aplicativo SIG**

Para gerar mapas temáticos foram utilizadas as bases cartográficas (*shapes*) do IBGE, Base Cartográfica Integrada do Brasil ao Milionésimo Digital – BCIMD, que retrata a situação vigente do território nacional na escala de 1:1.000.000 por meio da representação 32 vetorial das linhas definidoras dos elementos cartográficos de referência, agregados em categorias de informação, constantes das 46 folhas que compõem a coletânea da Carta Internacional do Mundo ao Milionésimo - CIM (IBGE, 2009).

Todos os mapas temáticos foram gerados utilizando o *software* ArcView 3.2. Para gerar os mapas, além da adição dos resultados da modelagem de distribuição potencial foram adicionados arquivos de polígonos e vetores em formatos *Shapefiles* de camadas temáticas com representatividade de Unidades de conservação de Uso Integral e Uso Sustentável, e outras áreas protegidas (como por exemplo, Terra Indígena, Reserva Ecológica, Refúgio da Vida Silvestre, Estação Experimental) e Áreas Prioritárias para Conservação (MMA, 2007). Os arquivos estão disponíveis no sítio do Sistema Compartilhado de Informações Ambientais –



### 3. RESULTADOS

A partir do novo levantamento bibliográfico foi possível obter 651 registros de ocorrência para os 26 táxons brasileiros ameaçados de extinção. Com os novos registros, o banco de dados para as espécies ameaçadas de extinção armazena um total de 1.751 registros compilados de 511 referências bibliográficas.

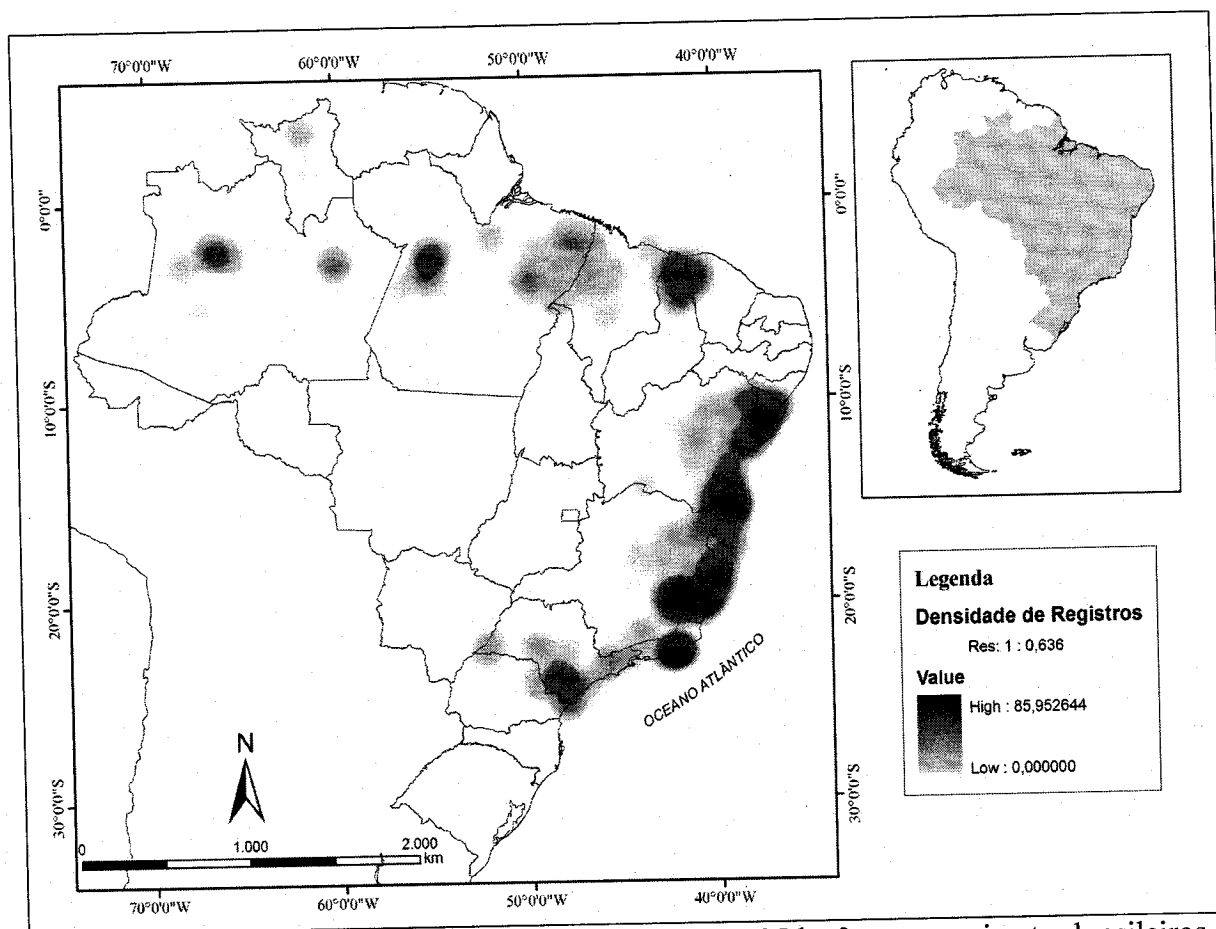
Os táxons encontram-se distribuídos em 12 Estados brasileiros e estão presente nos biomas Mata Atlântica, Amazônia, Caatinga e Cerrado (Tabela 1). Apenas as espécies *Ateles belzebuth* e *Cacajao calvus rubicundus* apresentam ocorrências em outros países além do Brasil (KELLOGG e GOLDMAN, 1944; DEFLER, 2003). Os dados contidos nessas referências foram compilados, mas não foram analisados neste estudo.

Os números de registros de ocorrências aumentaram com as categorias de ameaças: 771 registros para as espécies Criticamente em Perigo; e 600 para as Em Perigo e 380 para as Vulneráveis (Tabela 1). Com relação ao número de espécies por bioma. As espécies de Mata Atlântica concentraram o maior número de registros de ocorrência com 74 %, seguido 16 % na Amazônia, 8% na Caatinga e 2% no Cerrado.

Os dados compilados apresentaram registros de ocorrências em 92 Unidades de Conservação (UC) distintas: 63 em Unidade de Conservação de Proteção Integral e 29 em Unidades de Conservação de Uso Sustentável, além das ocorrências em áreas protegidas não integradas ao Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC (SNUC, 2003). Dentre os táxons avaliados 21 tiveram pelo menos um registro de ocorrência em UC de Proteção Integral e 15 em UC de Uso Sustentável.

Apesar do grande número de unidades de conservação que abrigam os primatas ameaçados de extinção, mais da metade dos registros compilados nesse trabalho estão fora de UC, e alguns táxons estão desprotegidos por UC de Proteção Integral como *Alouatta ululata*, *Saimiri vanzolinii*, *Cacajao calvus calvus*, enquanto que o *Cacajao calvus novaesi* e o *Callicebus barbarabrownae* estão totalmente desprovidos de populações em UC.

Dentre as 26 espécies ameaçadas de extinção, 15 tiveram quantidades de dados georreferenciados suficiente para a realização de distribuição potencial e foi possível gerar dois diferentes tipos de mapas por espécie (um de distribuição potencial e outro com as sobreposições de camadas).



**Mapa 1** - Densidade de registros de ocorrência por 25 km<sup>2</sup> para os primatas brasileiros ameaçados de extinção.

#### 4. DISCUSSÃO

A maior densidade de registros de ocorrência para os primatas ameaçados de extinção na Mata Atlântica em relação aos da Amazônia evidencia o histórico de concentração das investigações primatológicas. Para os biomas de Caatinga e Cerrado a baixa concentração dos registros reflete o pequeno número de espécies ameaçadas que ocorrem nessas regiões (Tabela 1). Em síntese, as diferenças de informações sobre as distribuições e quantidades de registros para os biomas aqui destacados podem estar relacionadas aos objetivos das pesquisas primatológicas e no fornecimento de dados de distribuições populacionais em publicações.

Os esforços por parte dos pesquisadores e das instituições envolvidas na primatologia no Brasil vêm aumentando nos últimos 30 anos (FARIA, 1983; COIMBRA-FILHO, 2004). Entre 1985 a 1994 as pesquisas estavam extremamente concentradas na Região Sudeste, destacando mais da metade da produção científica nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo, principalmente no bioma mata atlântica onde as populações de primatas estão mais ameaçadas (JARRETA *et al.*, 1997; RYLANDS *et al.*, 2008; COIMBRA-FILHO, 2004).

A Mata Atlântica tem sido designada como prioritária para a conservação, devido os altos índices de diversidade de espécies e endemismo acentuados, além do elevado grau de ameaças (MYERS *et al.*, 2000). Das 20 espécies de primatas endêmicas de Mata Atlântica (HIRSCH *et al.*, 2002), sendo bastante focadas pela comunidade científica.

Algumas ações governamentais juntas ao poder privado e órgãos não-governamentais têm garantido a preservação de algumas populações de espécies ameaçadas de extinção desse bioma, com investimentos em programas e projeto de re-introduções, formação de colônias reprodutoras em cativeiro, ampliações de áreas protegidas e a recuperação de áreas

degradadas para primatas como o miqui-do-norte (*Brachyteles hypoxanthus*), como os micos-leões (*Leontopithecus caissara*, *L. chrysopygus*, *L. rosalia* e o *L. crysomelas*), e o macaco-prego-do-peito-amarelo (*Cebus xanthosternos*).

Na Amazônia o número de pesquisadores ainda é insuficiente, alguns táxons amazônicos como *C. c. novaesi*, *C. c. calvus*, *C. c. rubicundus*, *Saimiri vanzolinii*, *Ateles belzebuth* carecem totalmente de informações, sendo de fundamental importância priorizar novos estudos (RODRIGUES *et al.*, 2009), uma vez que a iniciativa para definir estratégias de manejo para espécies ameaçadas passa pela avaliação da quantidade e qualidade das informações disponíveis (PINTO, *et al.*, 2006). Informações sobre distribuição geográfica, bem como dados sobre hábitos alimentares, ecologia, densidade populacional, genéticos e outros trabalhos de longa duração, têm proporcionando grande conhecimento científico sobre as espécies ameaçadas tornando-se as aplicações de ações conservacionistas mais eficientes e precisas (CHIARELLO *et al.*, 2008).

A Unidade de Conservação denominada de Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá – RDS Mamirauá tem um papel importante na conservação de primatas ameaçados abrigando três espécies são elas: *S. vanzolinii*, *C. c. calvus* e *C. c. rubicundus*. A UC tem aproximadamente 1.124.000 hectares de área protegida sendo delimitada na região do médio Solimões, na confluência dos rios Solimões e Japurá e pelo canal entre as bacias do rio Solimões (VIEIRA *et al.* 2008; QUEIROZ, 2005). Silva Júnior e Queiroz (2008) sugerem o levantamento imediato dos limites de distribuição dessas espécies, pois será necessário o conhecimento dos seus limites para avaliações futuras e programar ações conservacionistas em longo prazo.

As populações *A. belzebuth* ficam localizadas ao norte do rio Solimões, a partir da margem direita do rio Negro, até a margem esquerda do rio Branco, sua distribuição fora do

Brasil abrange os países da Colômbia, Venezuela, Peru e Equador (KELLOGG e GOLDMAN, 1944). Esta espécie apresentou todos os registros em UC como no Parque Nacional do Pico da Neblina, Estação Ecológica de Maracá, Estação Ecológica de Caracará e Estação Ecológica de Niquiá (RR).

Para *C. c. novaesi* não há novos registros desde 1999 e não há ocorrência confirmada em UC. É possível que ocorra na Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) Uacari pelo fato de Peres (1988) ter estendido a distribuição da espécie, e na Reserva extrativista do Rio Gregório pela indicação de Hershkovitz (1987) com registros próximos, porém os registros do táxon dentro das UC não foram confirmados.

De maneira geral, as ocorrências de primatas em áreas protegidas, como as UC tem garantido a proteção parcial com resultados relevantes para conservação das espécies. Dessa maneira, iniciativas governamentais são importantes, seja no domínio estadual ou nacional, a implantação e ampliação de outras Unidades de Conservação, onde as Populações de táxons mais desprotegidos devem ser priorizadas. O atual sistema de planejamento de Áreas prioritárias para pesquisa e conservação no Brasil é abrangente e reforça a importância dessas áreas para conservação das espécies avaliadas neste trabalho, contudo, algumas das espécies apresentam potencial de distribuição em áreas não prioritárias, indicando áreas relevantes para realização de novos estudos.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisando a disparidade do conhecimento existente entre as espécies, fica firmada a importância do desenvolvimento de pesquisas em áreas com lacunas de informações que apontem para a localização de novas áreas de distribuição de espécies ameaçadas, além do reforço de pesquisas em áreas já estudadas visando obter maior conhecimento científico para implementação de ações conservacionistas.

A importação dos registros de primatas brasileiros ameaçados de extinção para um ambiente de SIG permitiu uma análise ampla dos registros, possibilitando identificar áreas geográficas que representam lacunas no conhecimento sobre a distribuição dos táxons, a constatação da ocorrência de registros em áreas legalmente protegidas e o reconhecimento de áreas prioritárias para a conservação. Além disto, este estudo possibilitou a sistematização e agrupamento dos dados históricos e atuais sobre a distribuição das espécies, possibilitando uma análise pontual para os táxons e ao mesmo tempo uma análise comparativa da situação atual da distribuição dos táxons brasileiros ameaçados de extinção.

## **6. AGRADECIMENTO**

Ao Centro Nacional de Pesquisa e Conservação dos Primatas Brasileiros pela oportunidade de realização deste trabalho, e aos Analistas Ambientais Rodrigo Loyola, Amely Martins, Marcos Fialho e a Leandro Jerusalinsky, e por fim ao CNPq pela concessão da bolsa de estudo.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDERSON, R. P., LEW, D., & PETERSON, A. T. Evaluating predictive models of species' distributions: Criteria for selecting optimal models. *Ecological Modelling*, 162, 211-232, 2003.
- AZEVEDO, A. D. R. P.; AYRES, J. M. C.; SILVA JÚNIOR, J. S.; FERNANDES, M. E. B. Banco de dados sobre primatas da Amazônia-Primatam. In: RYLANDS, B. A.; BERNARDES, A. T. (Org.). *A Primatologia no Brasil*. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas para a Conservação da Diversidade Biológica, 1991. p. 445-4451.
- BRITO, A. L.; JERUSALINSKY, L. **Atualização dos mapas de distribuição dos primatas brasileiros em perigo de extinção**. In: 4º Seminário de iniciação científica do IBAMA, 2007. Brasília. 1 CD-ROM. 2007.
- CAPEs. **Portal de Periódico CAPEs**. Coordenação de aperfeiçoamento de Pessoal de nível superior, Brasil. Disponível em: <http://www.periodicos.capes.gov.br/>. Acessado 05 de janeiro de 2010.
- CARROLL, M.L.; DIMICELI, C.M.; SOHLBERG, R.A.; TOWNSHEND, J.R.G. (2004), 250m MODIS Normalized Difference Vegetation Index, 250ndvi28920033435, Collection 4, University of Maryland, College Park, Maryland, Day 289, 2003.
- CHIARELLO, A. G.; AGUIAR, L. M.; CERQUEIRA, R.; MELO, F. R.; RODRIGUES, F. H. G.; SILVA, V. M. F. Mamíferos Ameaçados de Extinção no Brasil. In: MACHADO, A. B. M. (Ed.); DRUMMOND, G. M. (Ed.); PAGLIA, A. P. (Ed.) **Livro vermelho da fauna brasileiro ameaçada de extinção**. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, v.2, 681-874, 2008.
- CHIARELLO, A.G.; MELO, F. R. Primate population densities and sizes in Atlantic Forest remnants of Northern Espírito Santo, Brazil. *International J. of Primatology*, v. 22, n. 3, p. 376-379, 25 de out. 2001.
- COIMBRA-FILHO, A. F. Os primórdios da Primatologia no Brasil. In: MENDES, S. L.; CHIARELLO, A.G. (Eds.) **A Primatologia do Brasil**. v.8, Vitória: Sociedade Brasileira de Primatologia, 2004. p. 11-35.
- CSI. Consortium for Spatial Information. Disponível em: <http://srtm.csi.cgiar.org>. Acessado entre 05 de novembro de 2008 e 05 de agosto de 2009.
- DEFLER, T. R. Primates de Colombia. Conservación Internacional - Serie de Guías Tropicales de Campo 4. José V. Rodríguez-Mahecha. Colômbia: Panamericana Formas e Impresos S.A. 543 p., 2003.
- ELITH, J.; GRAHAM, C. H.; ANDERSON, R. P.; DUDÍK, M.; FERRIER, S.; GUISAN, A.; HIJMANS, R. J.; HUETTMANN, F.; LEATHWICK, J. R.; LEHMANN, A.; LI, J.; LOHMANN, L. G.; LOISELLE, B. A.; MANION, G.; MORITZ, C.; NAKAMURA, M.; NAKAZAWA, Y.; M.OVERTON, J.; PETERSON, A. T.; PHILLIPS, S. J.; RICHARDSON,



K.; SCACHETTI-PEREIRA, R.; SCHAPIRE, R. E.; SOBERÓN, J.; WILLIAMS, S.; WISZ, M. S.; ZIMMERMANN, N. E. Novel methods improve prediction of species' distributions from occurrence data. *Ecography* 29:129-151, 2006.

ESRI. **Economic and Social Research Institute.** Arcgis. Disponível em: <http://www.esri.com/> Acessado 3 de Janeiro de 2010.

FARIA, S. D. Inquérito preliminar sobre a situação da primatologia do Brasil. In: MELLO, M T.(Ed.) **A primatologia do Brasil.** Belo Horizonte: I Congresso Brasileiro de Primatologia, 1983. p. 360-372.

FARIA, S. D. Reflexões acerca de uma primatologia brasileira. In: MELLO, M T.(Ed.) **A primatologia do Brasil.** Brasília: Sociedade Brasileira de primatologia 1986, p.515-519.

GROVES, C. **Primate Taxonomy.** Washington, DC: Smithsonian Institution Press. 350 p., 2001.

HERSHKOVITZ, P. Uakaries, **New World monkeys of the genus *Cacajao* (Cebidae, Platyrrhini): a preliminary taxonomic review with the description of a new subspecies.** *American J. of Primatology.* v. 12 p.1-53. 1987.

HIJMANS, R. J.; CAMERON, S. E.; PARRA, J. L.; JONES, P. G.; JARVIS, A. Very high Resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology*, 25: 1965-1978, 2005.

HIRSCH, A. et al. **BDGEOPRIM – Database of geo - Referenced localities of neotropical primates.** *Neotropical Primates*, v.10 n.2 p.79-84, 2002.

HWANG, B.; BYUN, T.; MOON, S. **Spatial query processing in geographic database systems.** Proc. of the 20th EUROMICRO Conference: System Architecture and Integration, Liverpool, UK, p. 53-60, 1994.

IUCN. **IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1.** IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. ii + 30 pp, 2001.

JERUSALINSKY, L.; OLIVEIRA, M. M.; PEREIRA, R.F.; SANTANA, V. BASTOS, P.C.R.; FERRARI, S.F. Preliminary evaluation of the conservation status of *Callicebus coimbrai* Kobayashi & Langguth, 1999 in the Brazilian state of Sergipe. **Primate Conservation:** Washington, DC, v. 21, p. 25 – 32, 2006.

KELLOGG, R. & E.A. GOLDMAN. Review of the spider monkeys. **Processes of U.S. National Museum.** v. 96, p. 1-45, 1944.

KELLOGG, R. e E.A. GOLDMAN. **Review of the spider monkeys.** Processes of U.S. National Museum. v. 96, p. 1-45, 1944.

LEWINSOHN, T. M.; PRADO, P. I. Quantas espécies há no Brasil? In: SILVA, J. M. C.(Ed.) **Megadiversidade.** Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 36-42, 2005.

LIMA, A. B.; ALFONSO-SILVA, S.; ASSIS, A. B.; JERUSALINSKY, L. **Banco de dados e mapas atualizados sobre populações de primatas brasileiros criticamente em perigo de extinção.** In: SIMPÓSIO REGIONAL DE GEOPROCESSAMENTO SENSORIAMENTO REMOTO - GEONORDESTE, 3, 2006, Aracaju. Anais. Aracaju: Embrapa/Tabuleiros Costeiros, 2006.

MARTINS, W. P. **Distribuição Geográfica e Conservação do Macaco-Prego-de-Crista, *Cebus robustus* (Cebidae, Primates).** 2005. 101 f. Dissertação de Mestrado - Belo Horizonte, Universidade Federal de Minas Gerais

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Instrução Normativa Nº 03, de 27 de maio de 2003. **Lista Oficial das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção.** Ministério do Meio Ambiente, Brasília, DF, Diário Oficial da República Federativa do Brasil, – Seção 1, 101: 88-97. 2003.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Áreas prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira: Atualização - Portaria MMA n. 9, 23 de janeiro de 2007.** Brasília. 301p, 2007.

MITTERMEIER, R. A.; FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A. B.; BRANDON, K. Uma breve história da conservação da biodiversidade no Brasil. In: SILVA, J. M. C. **Megadiversidade.** Belo Horizonte, v.1, n.1, 2005. p.14-21.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA G. A. B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, v. 403 p. 853-845, 2000  
OLIVEIRA, M. M.; FERREIRA, J. G.; MOTA, G. L. S; SOARES, S. G. Mapeamento das Áreas de Ocorrência de *Alouatta belzebul ululata* – Etapa Ceará. In: J.C. Bicca-Marques (ed.). **A Primatologia no Brasil.** Vol. 10. Porto Alegre, Sociedade Brasileira de Primatologia e PUC-RS, 2005.

PERES, C. A. Primate community structure in wester Brazilian Amazônia. **Primate Conservation**, Washington, DC: v. 9 p. 83-87, 1988.

PERES, C.A. **Primate comunity structure in wester Brazilian Amazônia.** Primate Conservation, Washington, DC: v.9 p. 83-87, 1988.

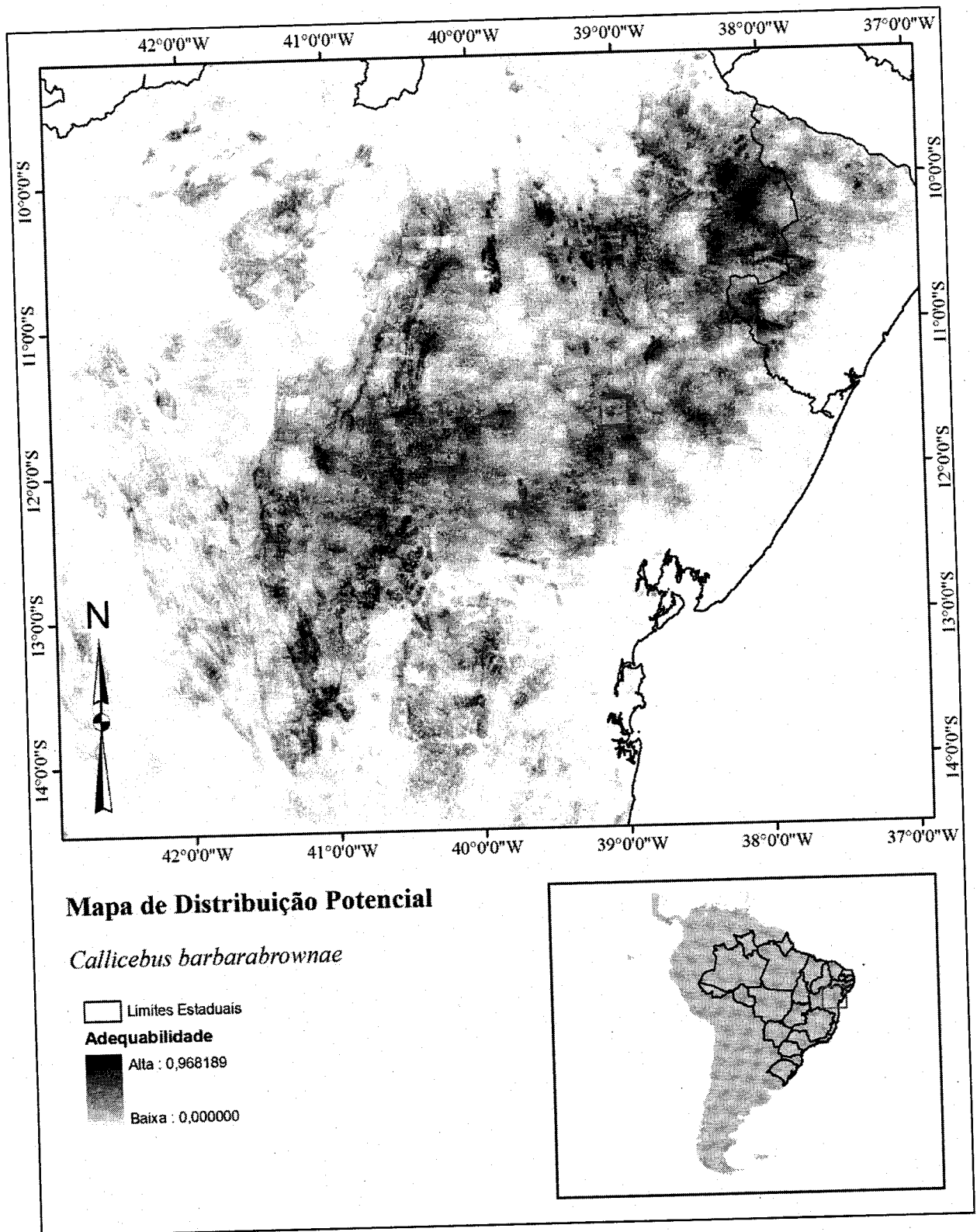
PHILLIPS, S. J.; ANDERSON, R. P.; SCHAPIRE, R. E. **Maximum entropy modeling of species geographic distributions.** *Ecological Modelling*, 190:231-259, 2006.

PHILLIPS, S. J.; DUDIK, M.; SCHAPIRE, R. E. **A maximum entropy approach to species distribution modeling.** In *Proceedings of the Twenty-First International Conference on Machine Learning*, pages 655-662, 2004.

PINTO, L. P.; COSTA, C. M. R.; STRIER, K. B.; FONSECA, G. A. B. Habitat, density and group size of primates in a Brazilian tropical forest. **Folia Primatologica**, Liverpool. v. 61 p. 135-143. 1993.

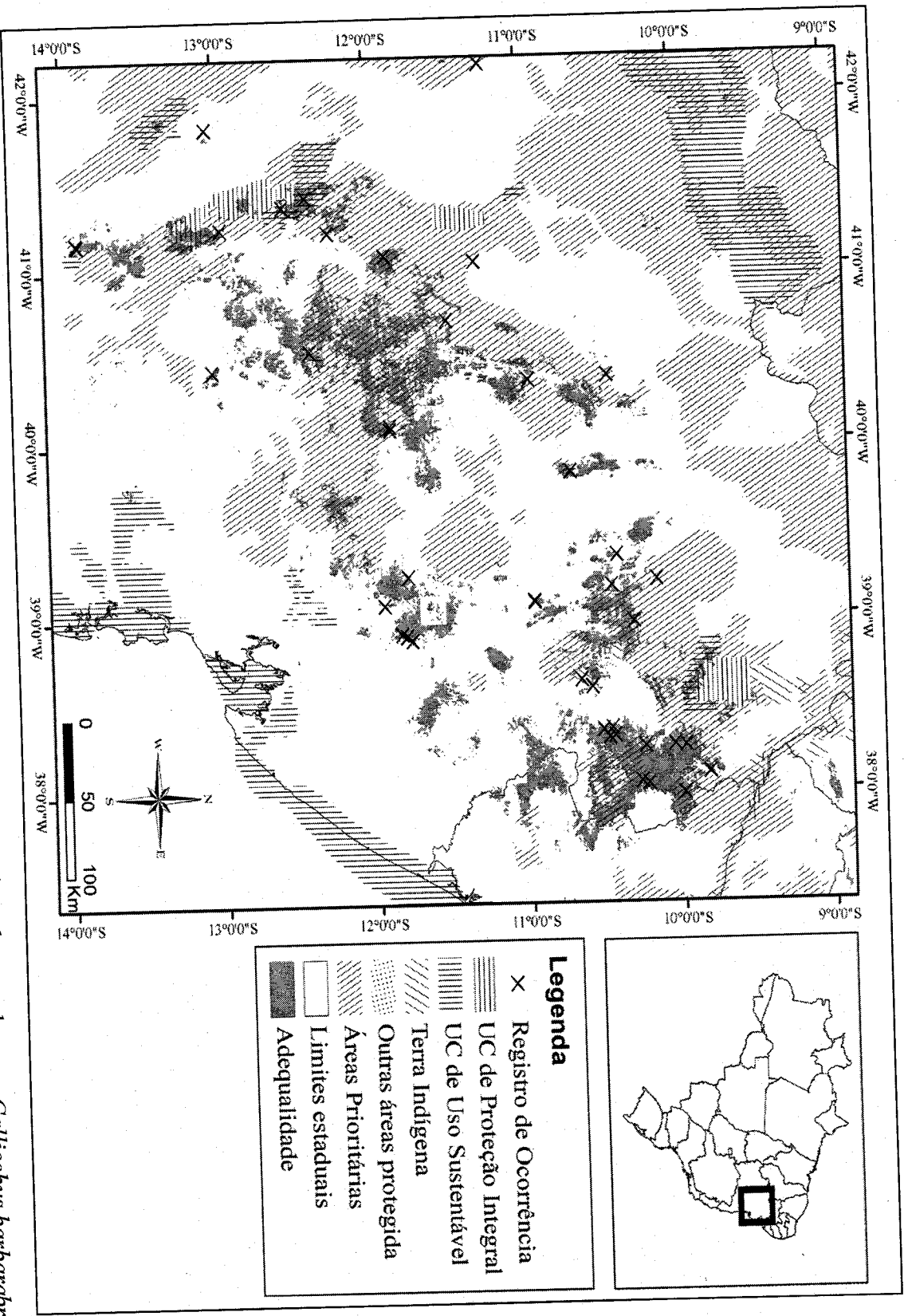
PRICE, E. C., PIEDADE, H. M.; WORMELL, D. Population densities of primates in a Brazilian Atlantic forest. **Folia Primatologica**, Liverpool. v. 73, n. 1 p.54-56. 2002.

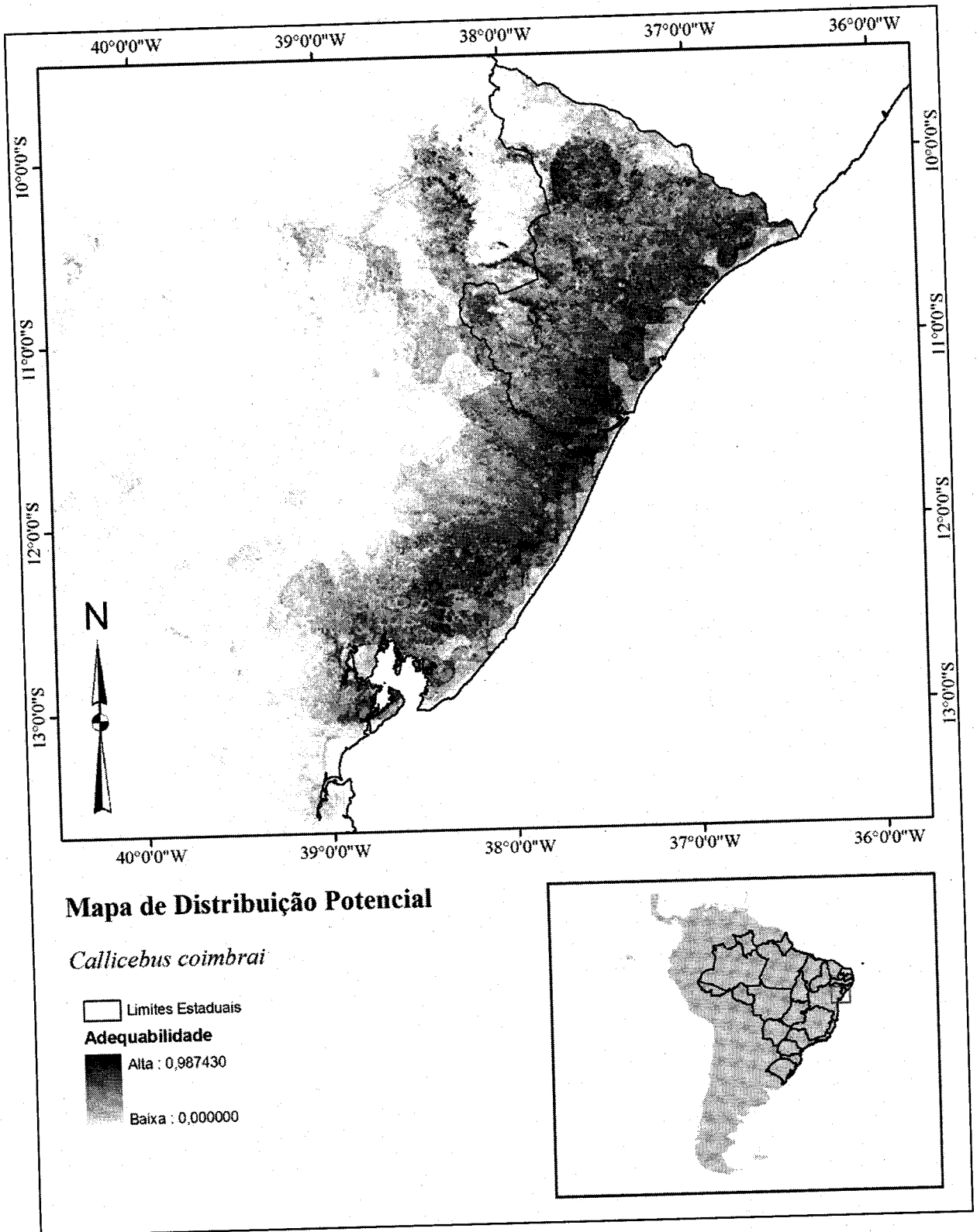
ANEXO



Mapa 2 - Distribuição potencial de *Callicebus barbarabrownae*

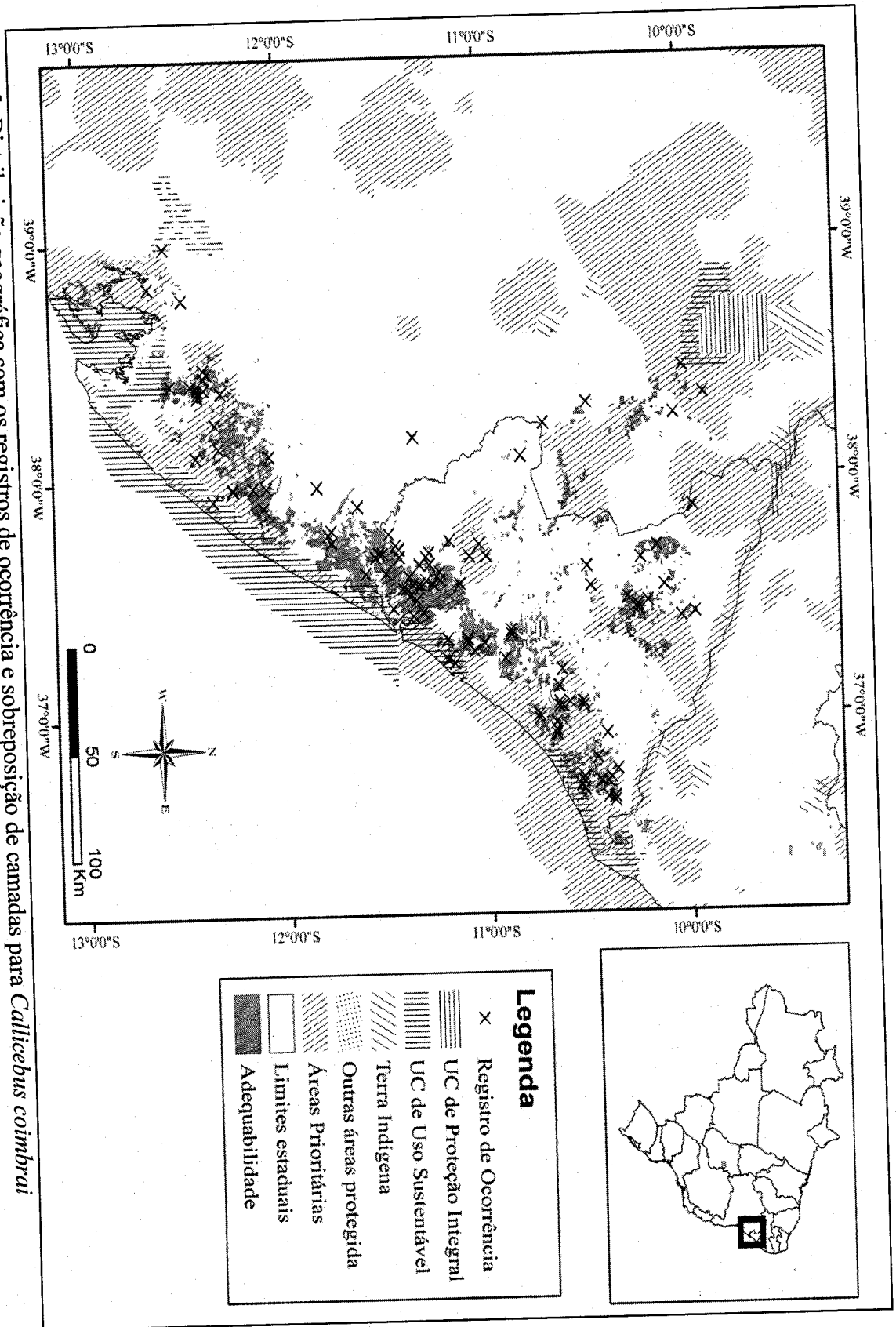
Mapa3 - Distribuição geográfica com os registros de ocorrência e sobreposição de camadas para *Calliebus barbarabrowae*

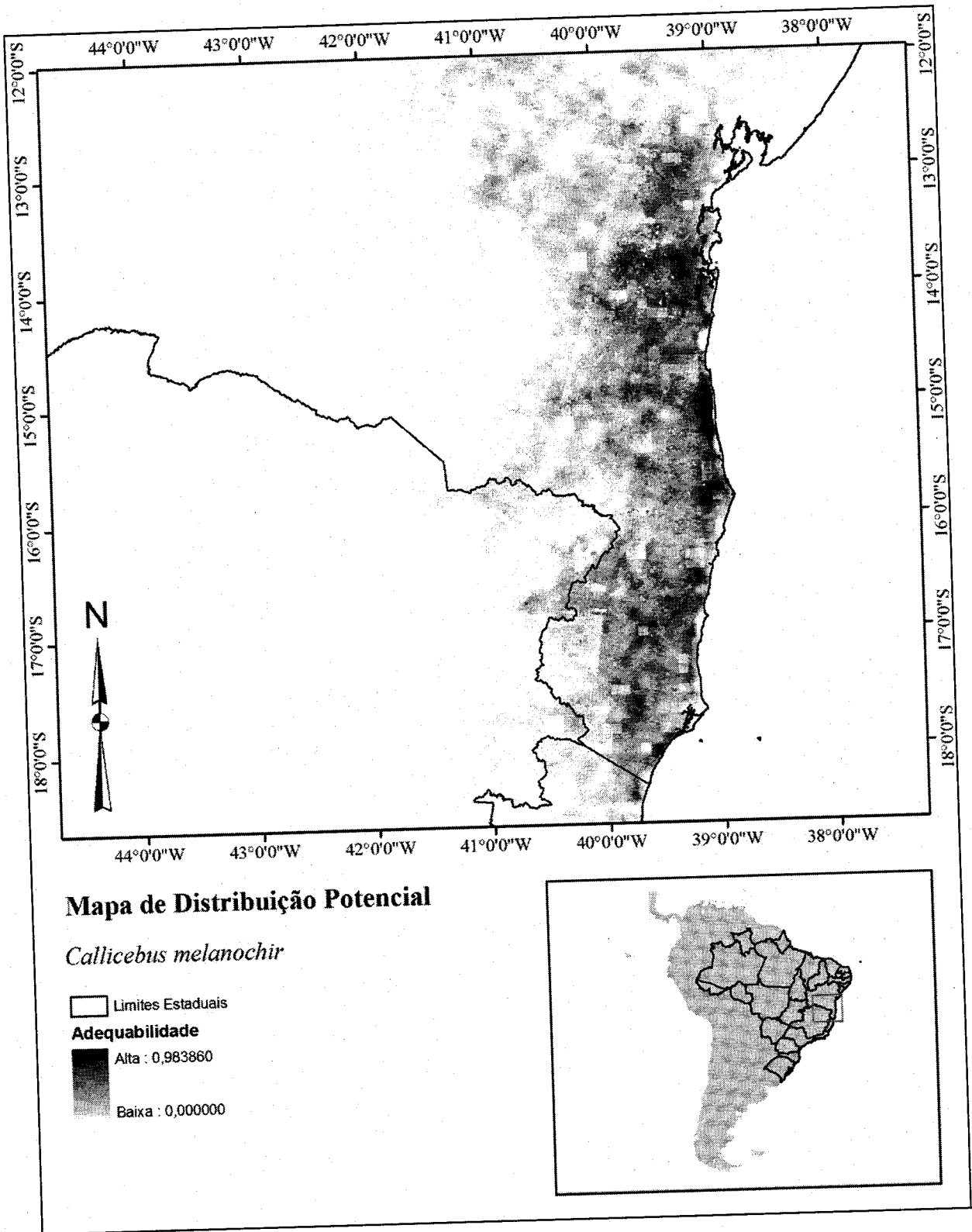




Mapa 4 - Distribuição potencial de *Callicebus coimbrai*

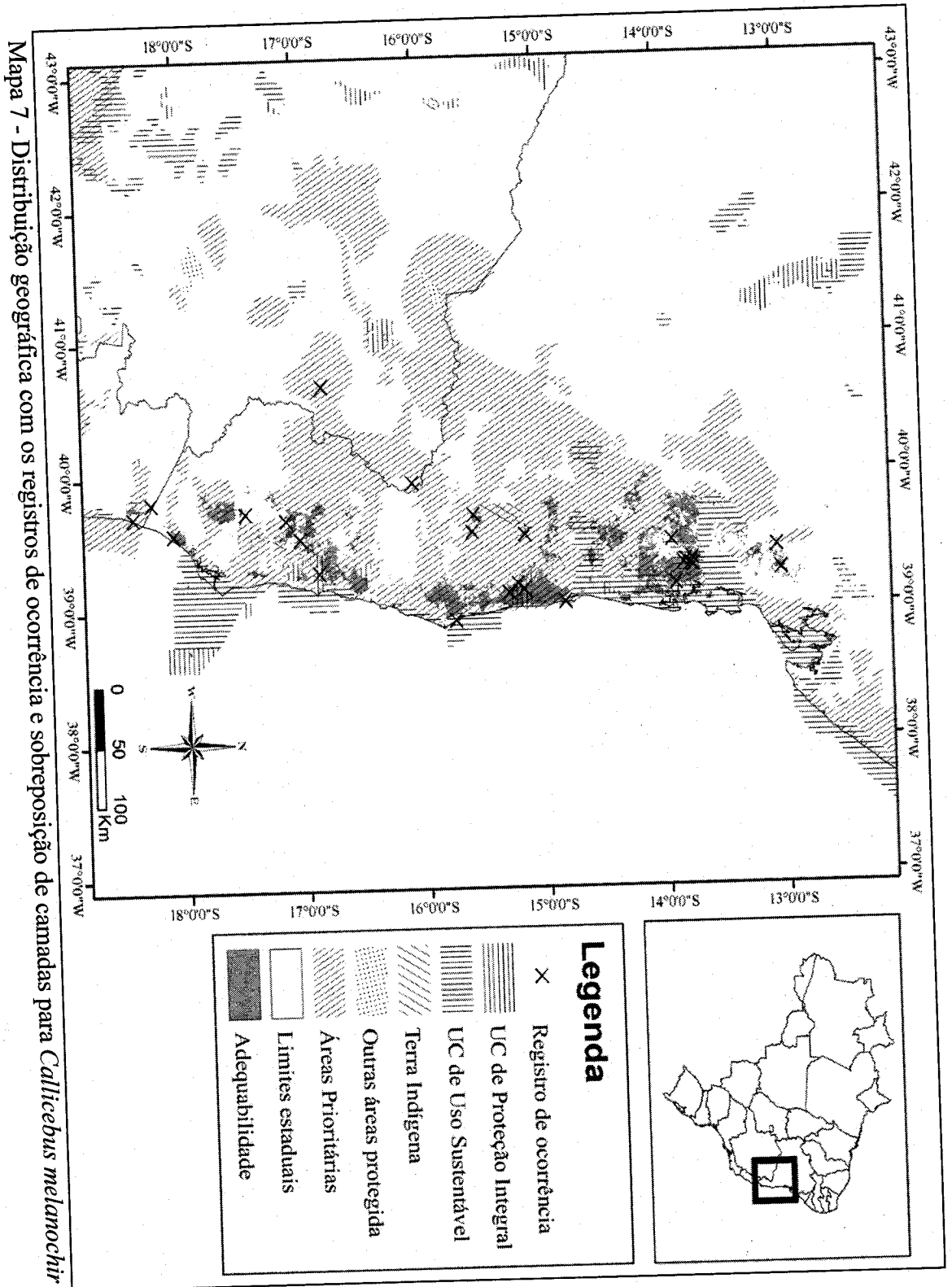
Mapa 5 - Distribuição geográfica com os registros de ocorrência e sobreposição de camadas para *Callicebus coimbrai*

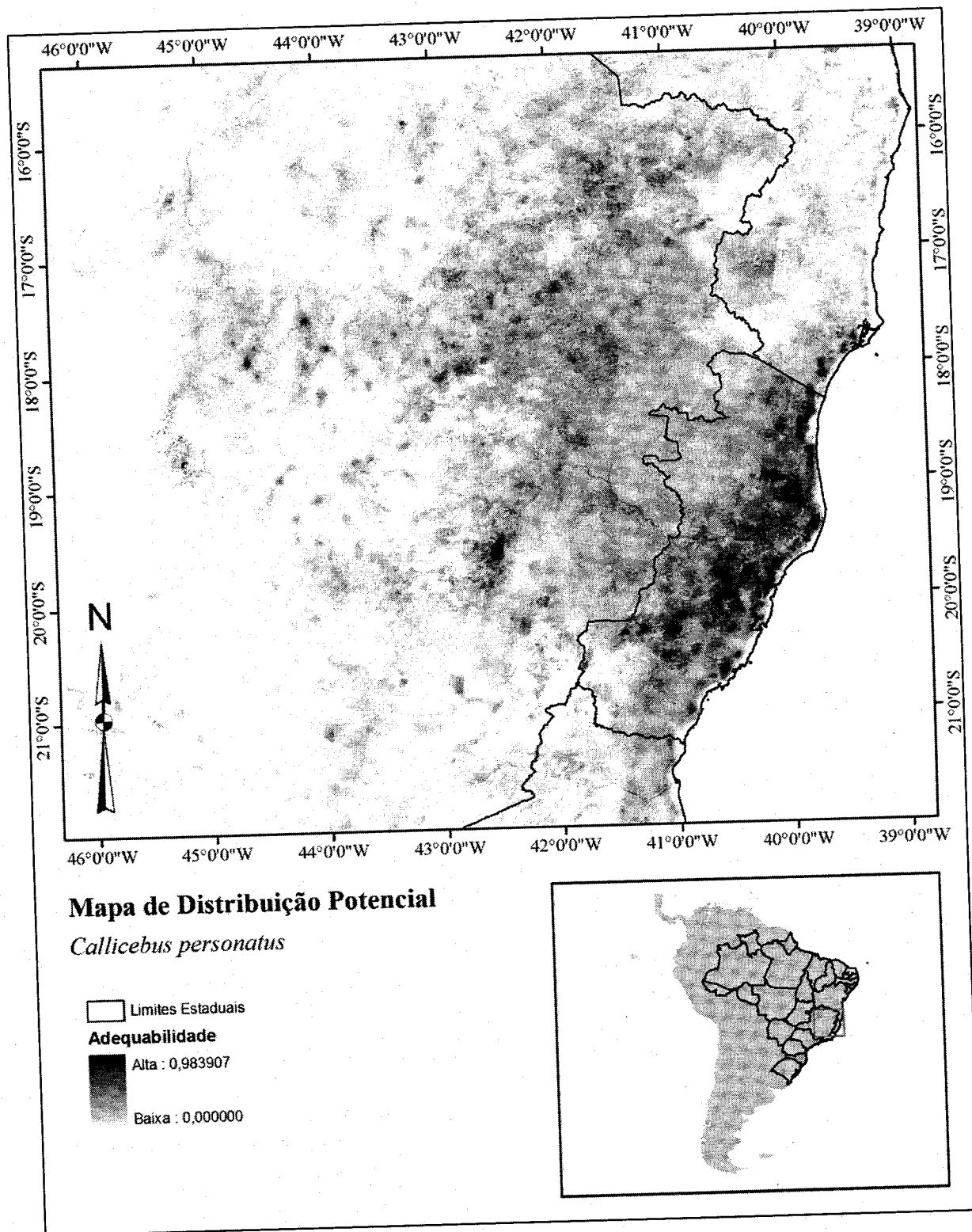




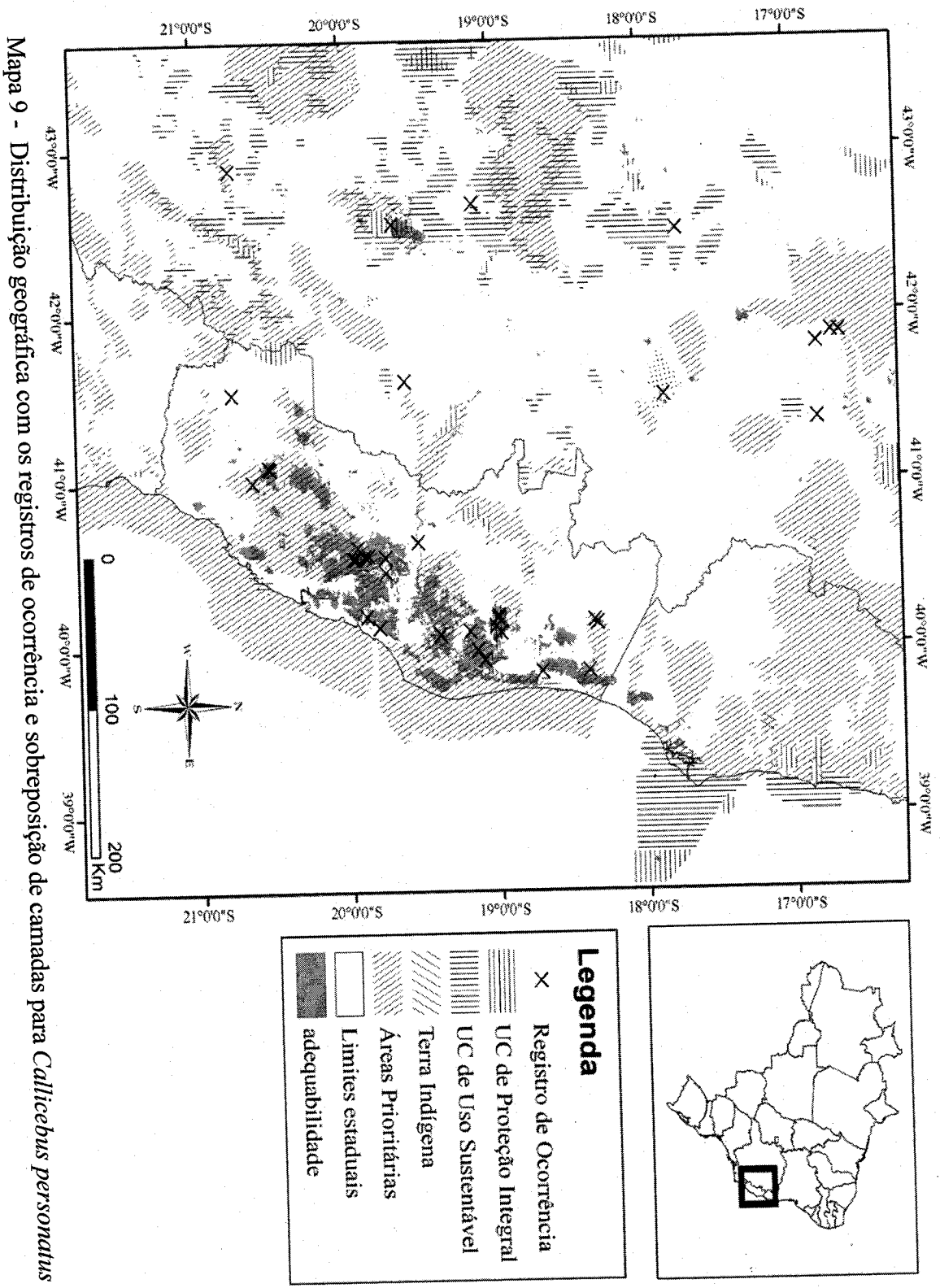
Mapa 6 - Distribuição potencial de *Callicebus melanochir*



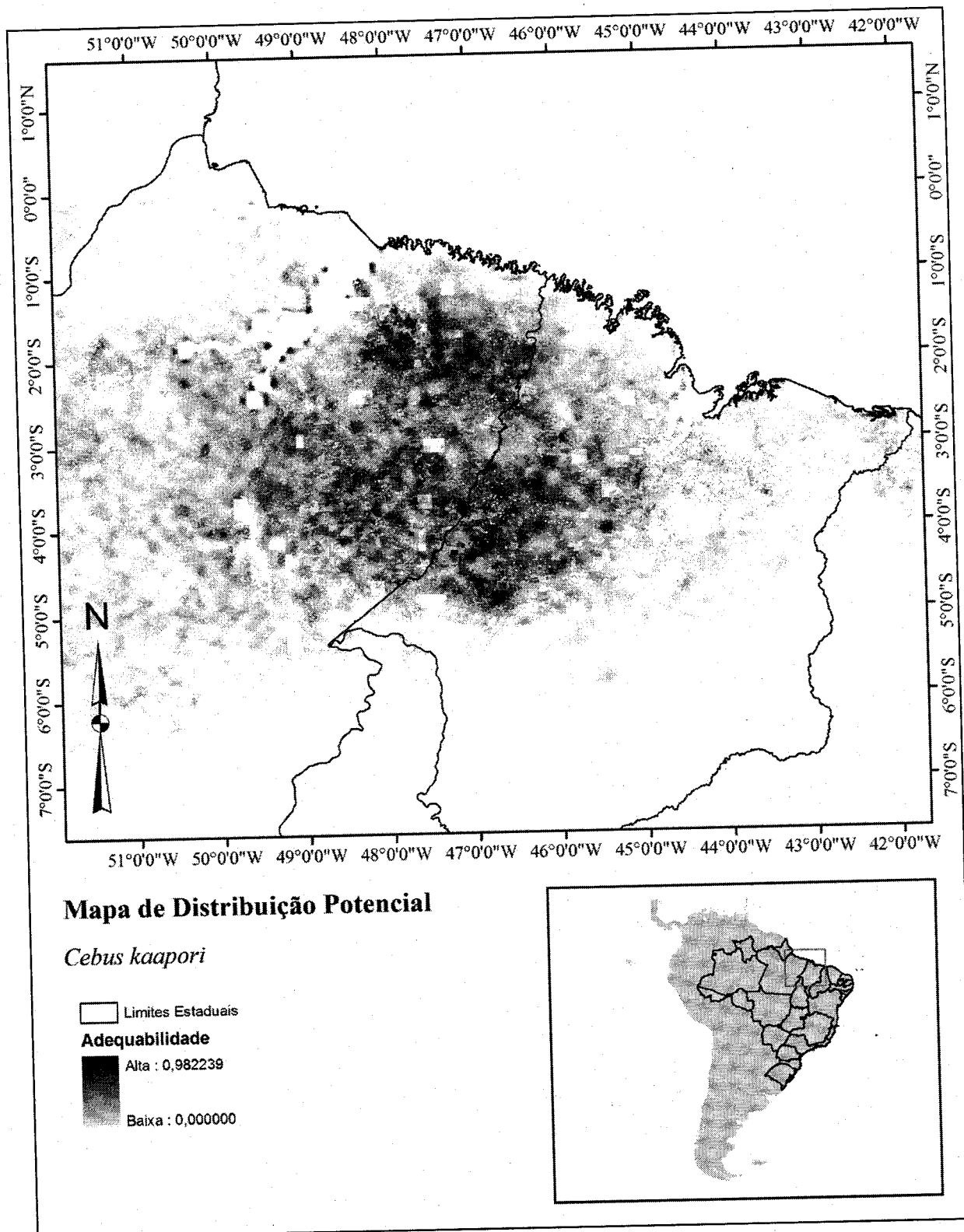




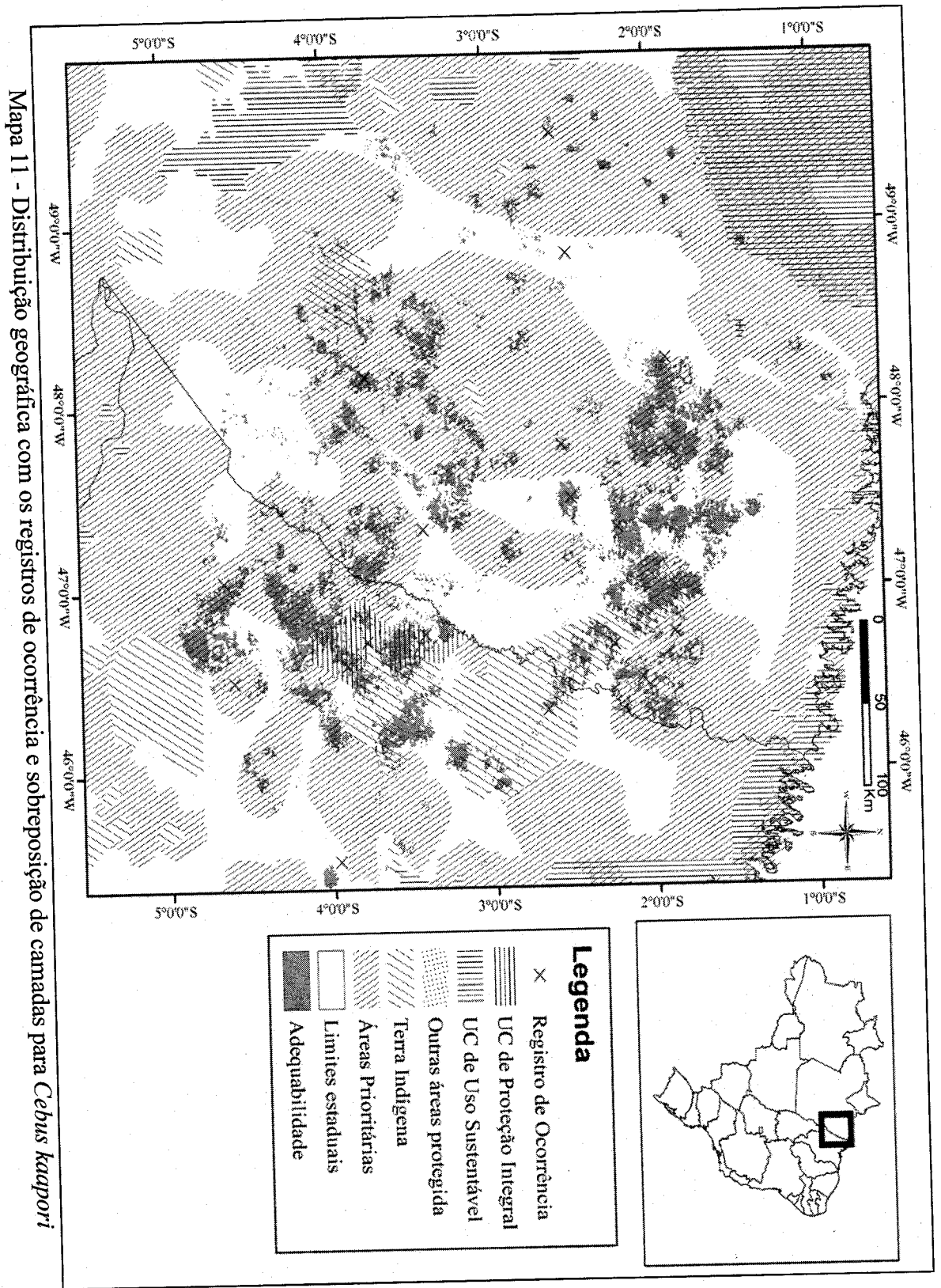
Mapa 8 - Distribuição potencial de *Callicebus personatus*

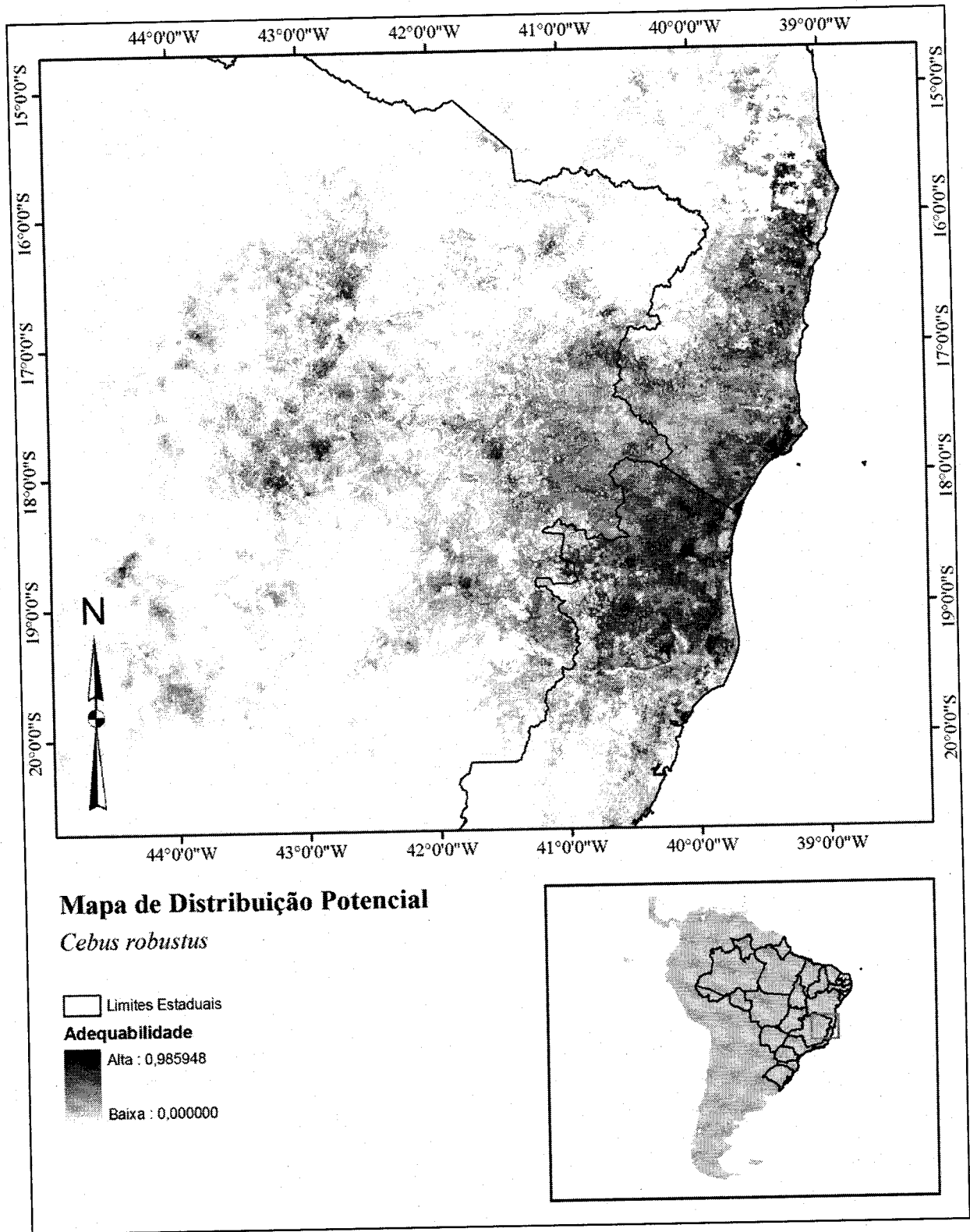


Mapa 9 - Distribuição geográfica com os registros de ocorrência e sobreposição de camadas para *Callicebus personatus*

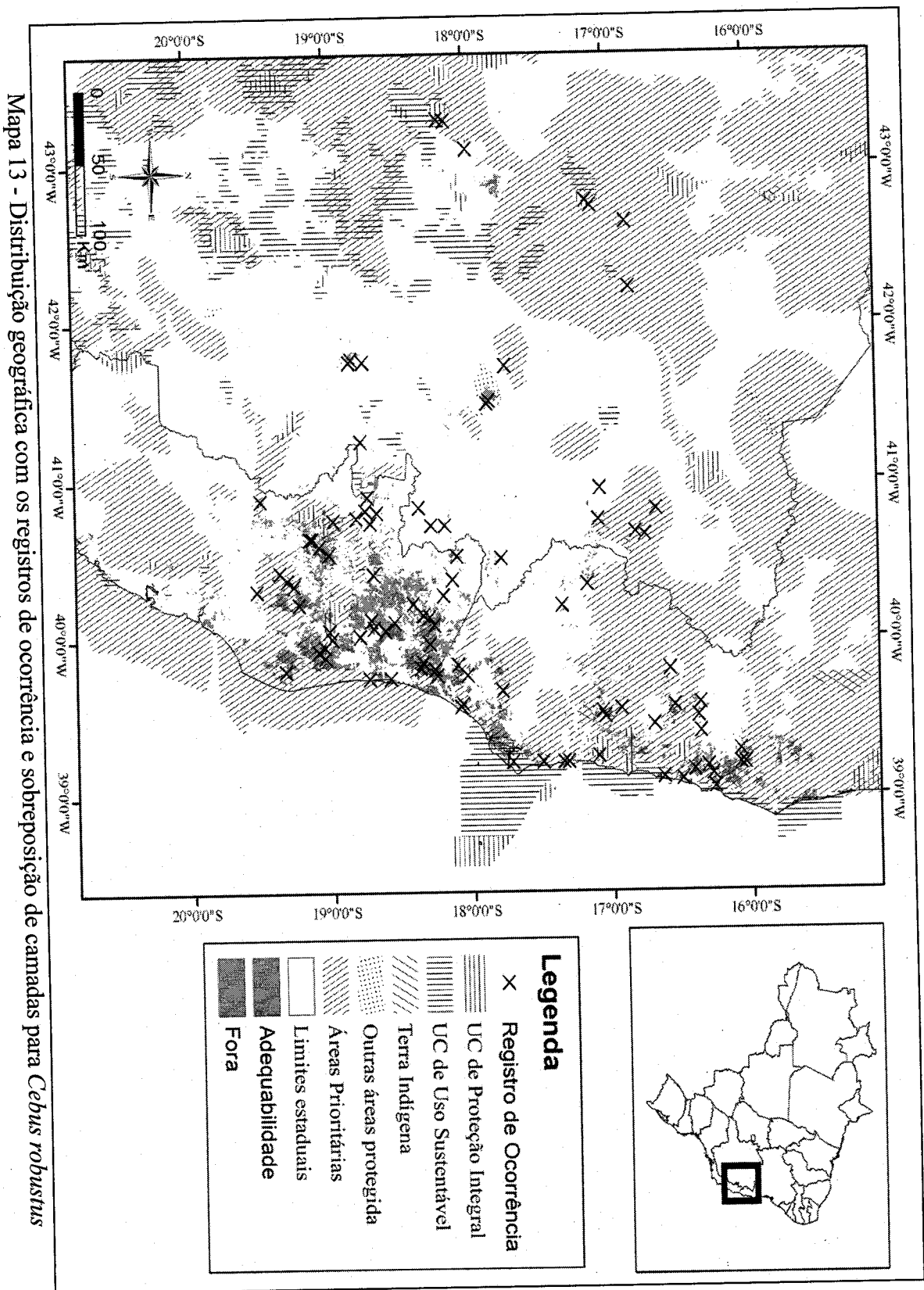


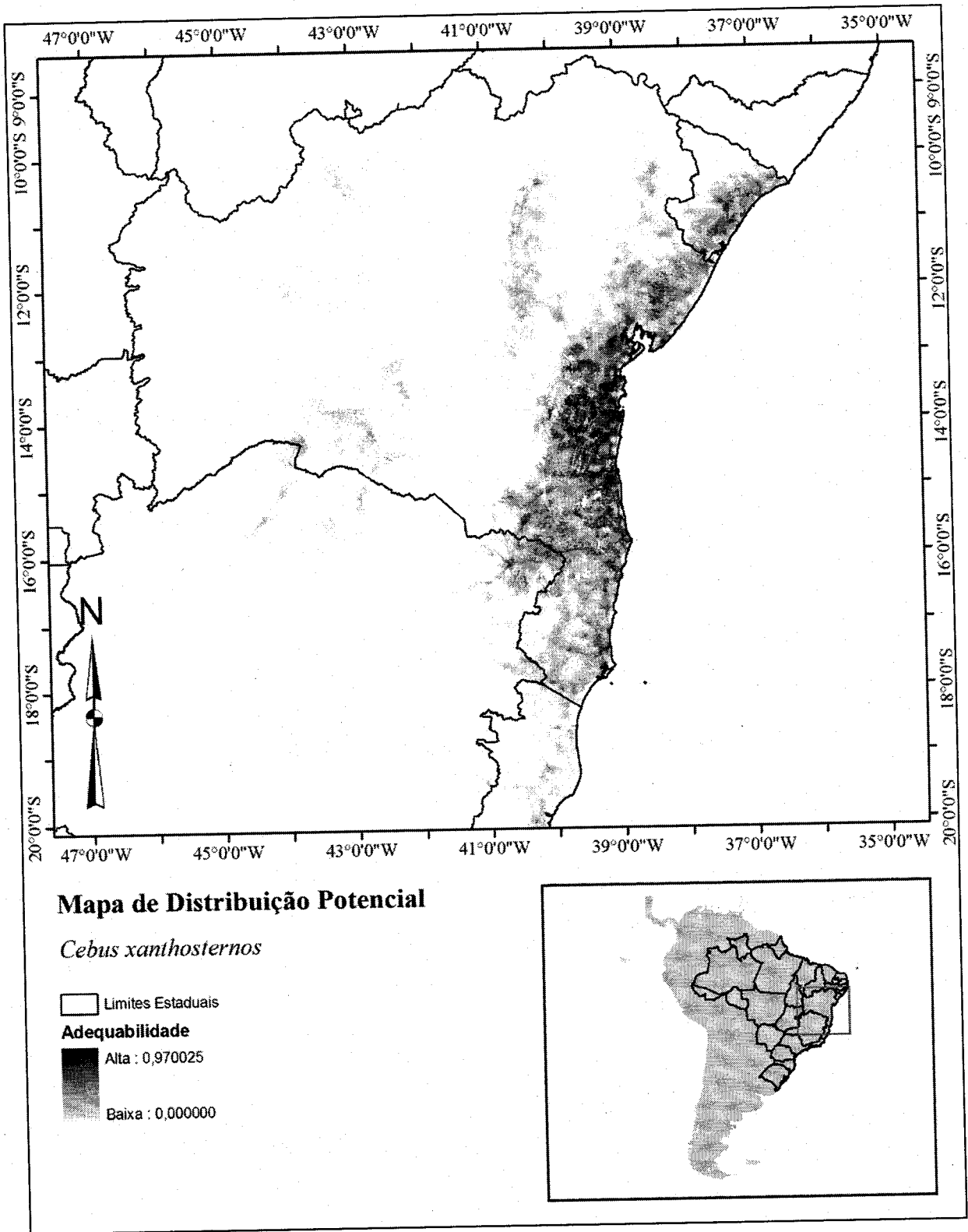
Mapa 10 - Mapa de distribuição potencial de *Cebus kaapori*





Mapa 12 - Mapa de distribuição potencial de *Cebus robustus*

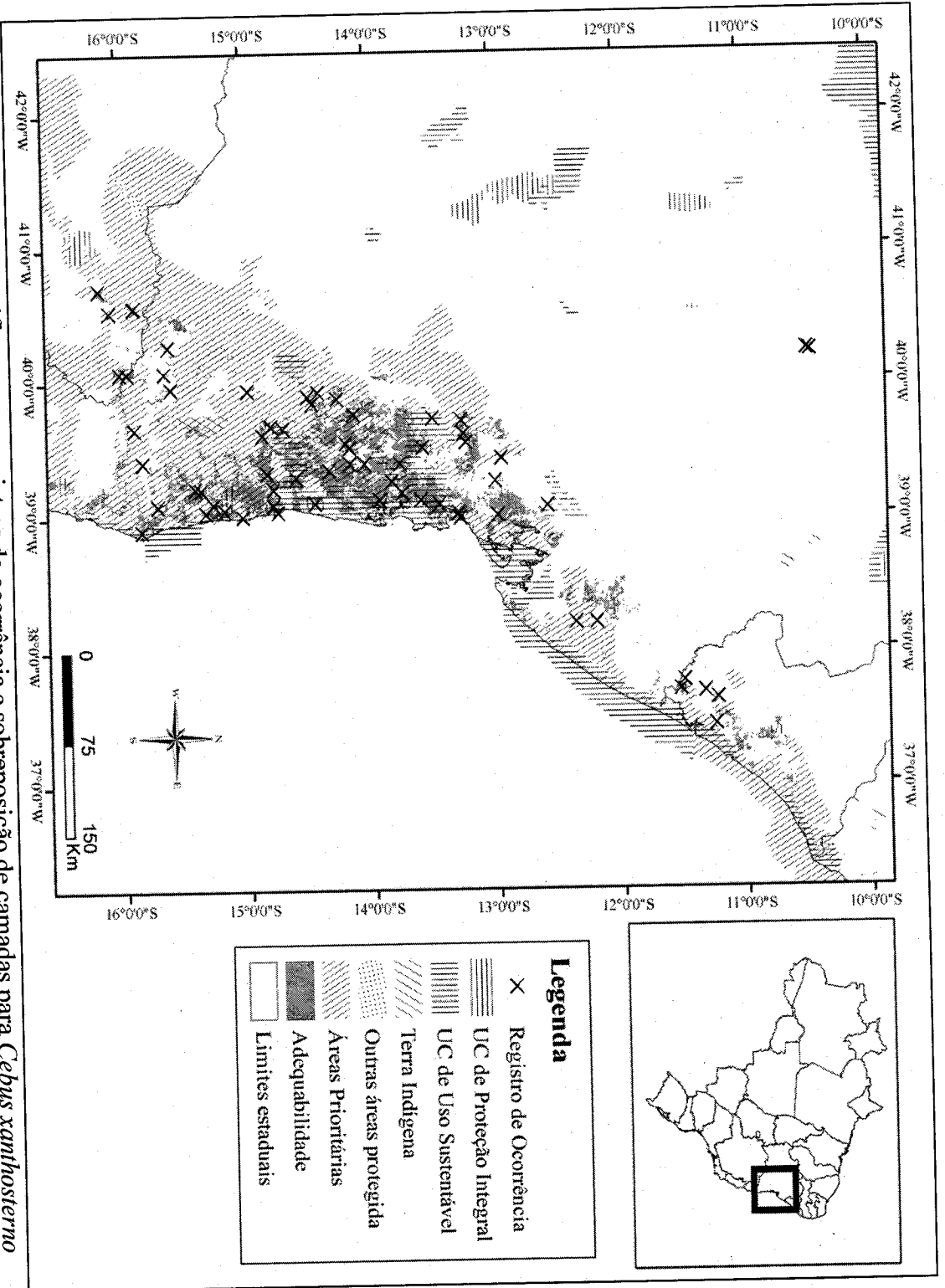


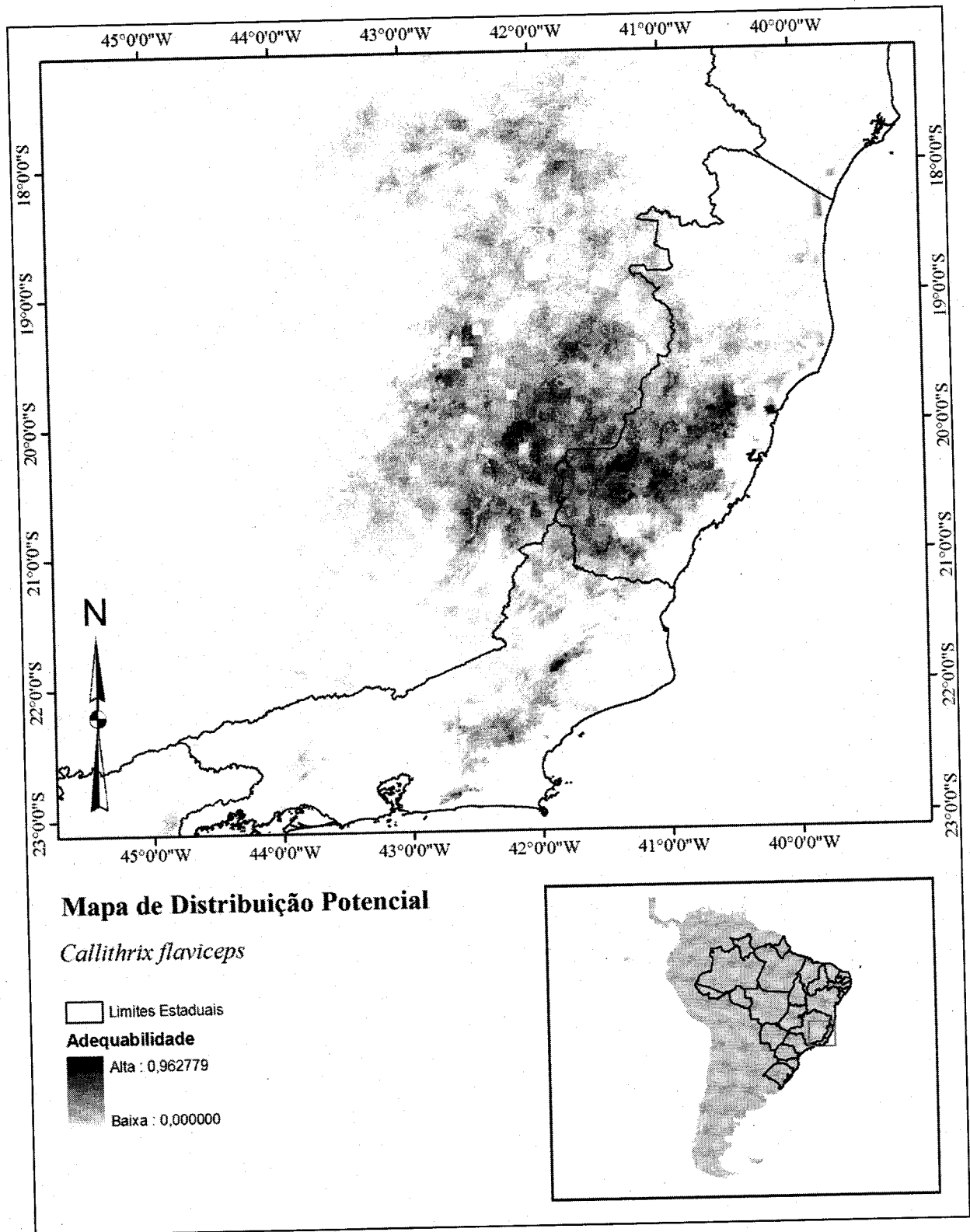


Mapa 14 - Distribuição potencial de *Cebus xanthosterno*

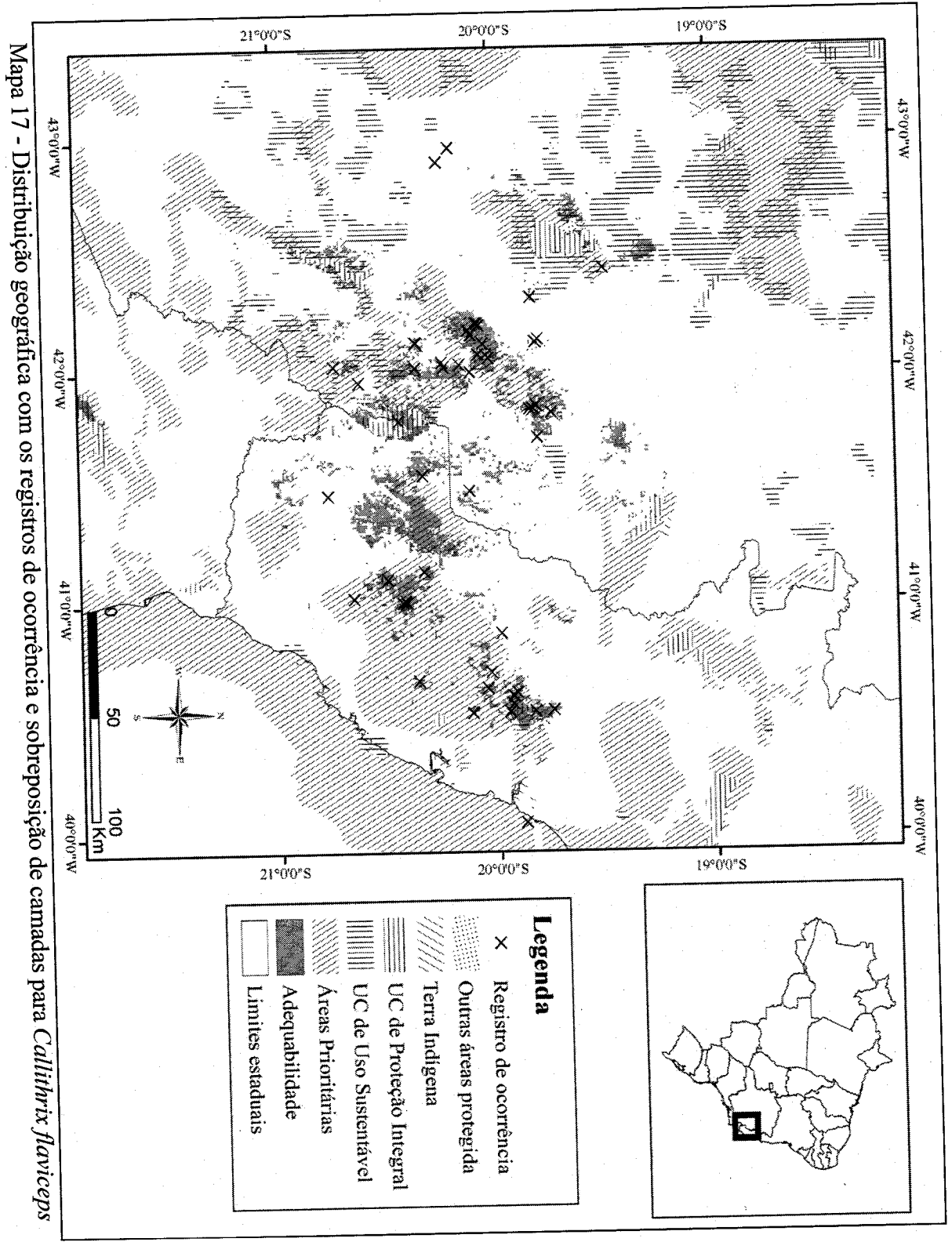


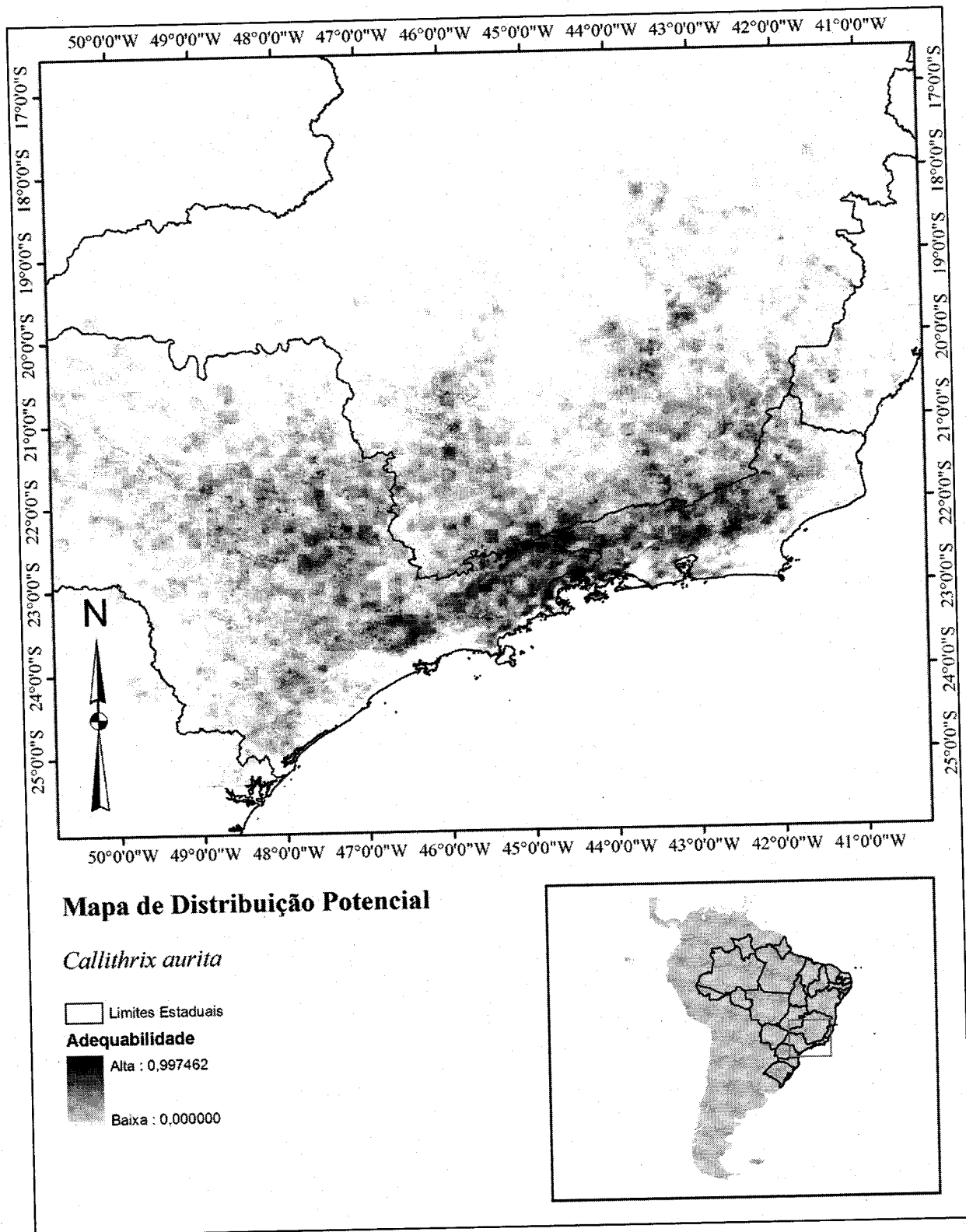
Mapa 15 - Distribuição geográfica com os registros de ocorrência e sobreposição de camadas para *Cebus xanhosterno*





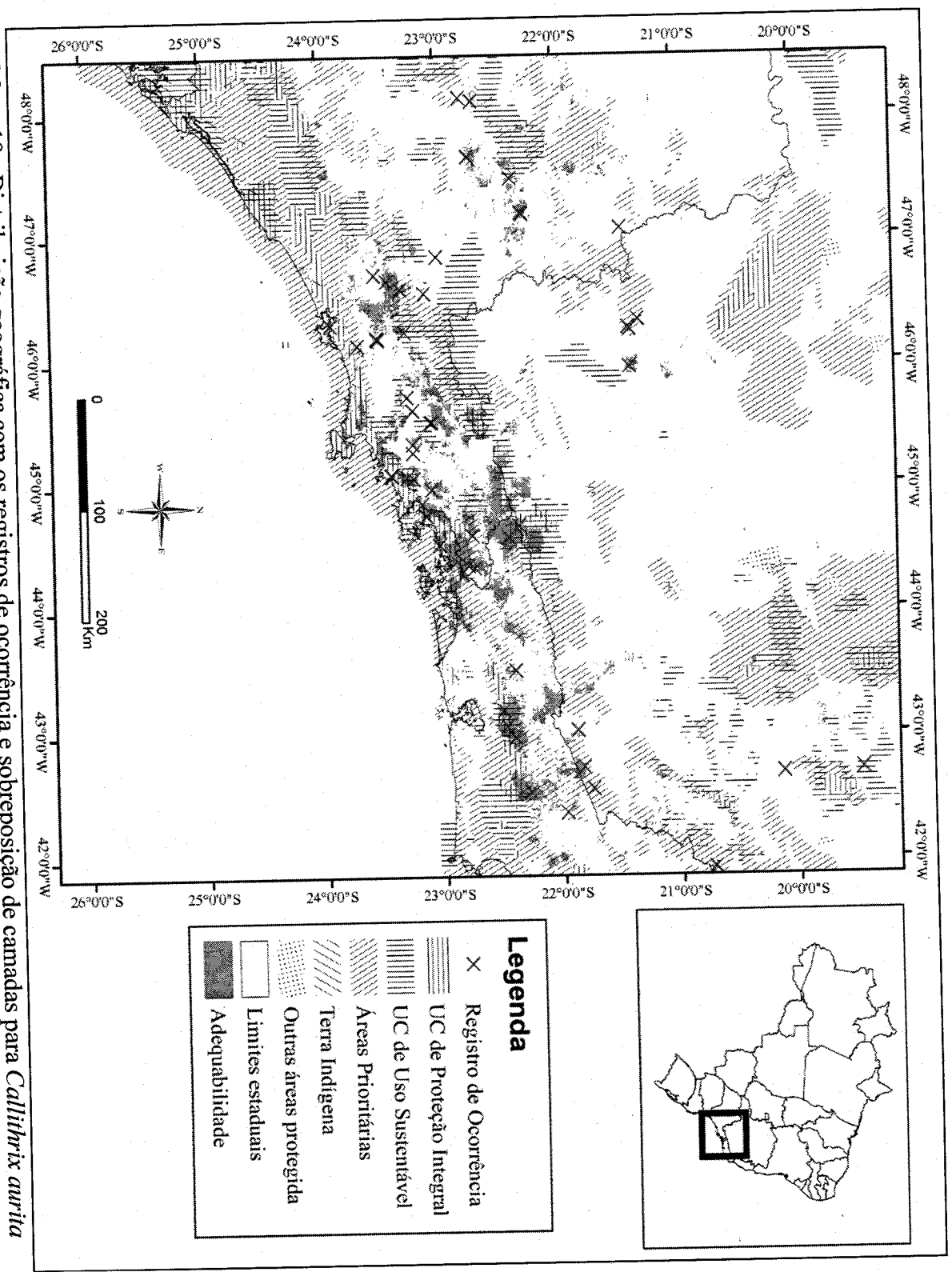
Mapa 16 - Distribuição potencial de *Callithrix flaviceps*

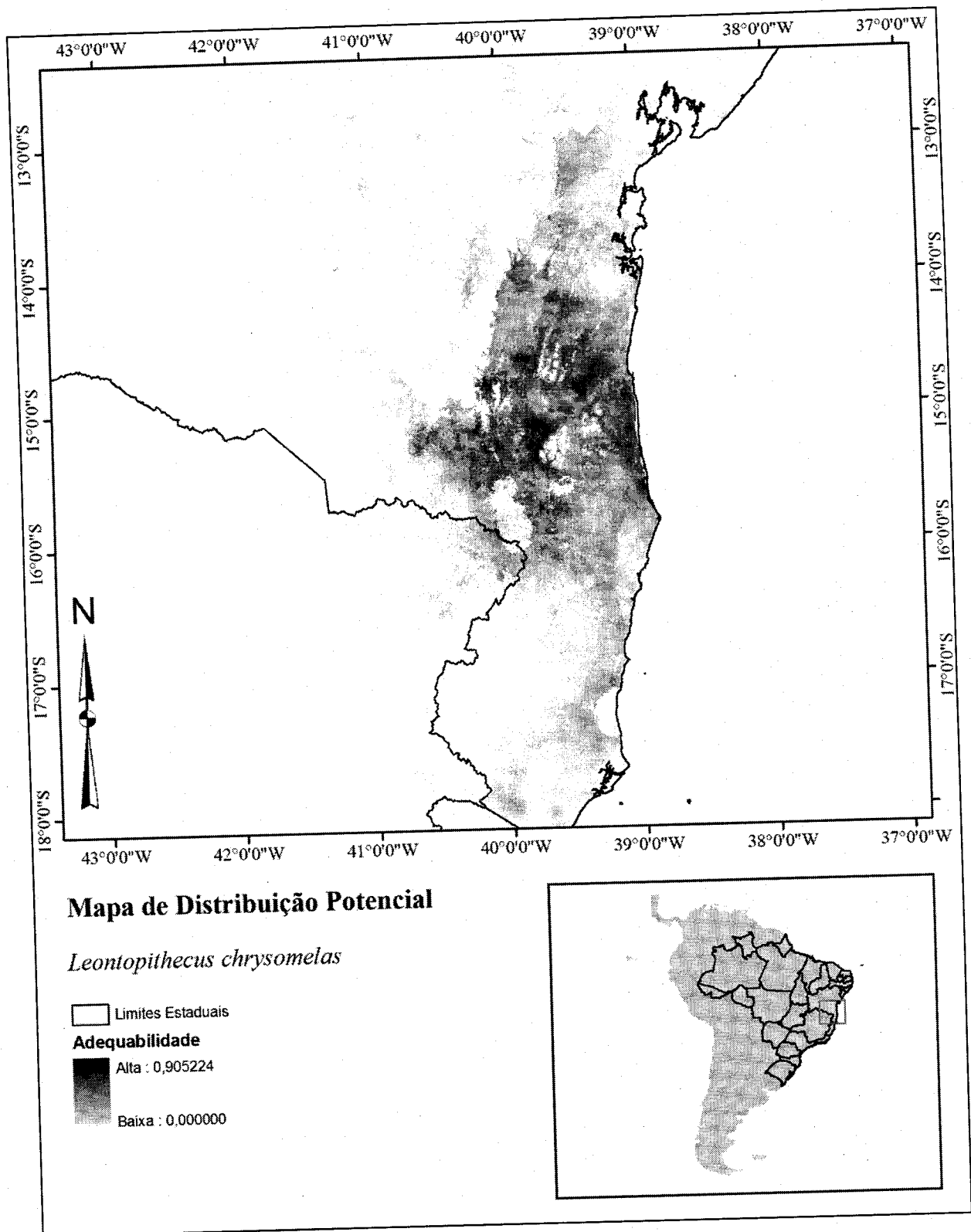




Mapa 18 - Distribuição potencial de *Callithrix aurita*

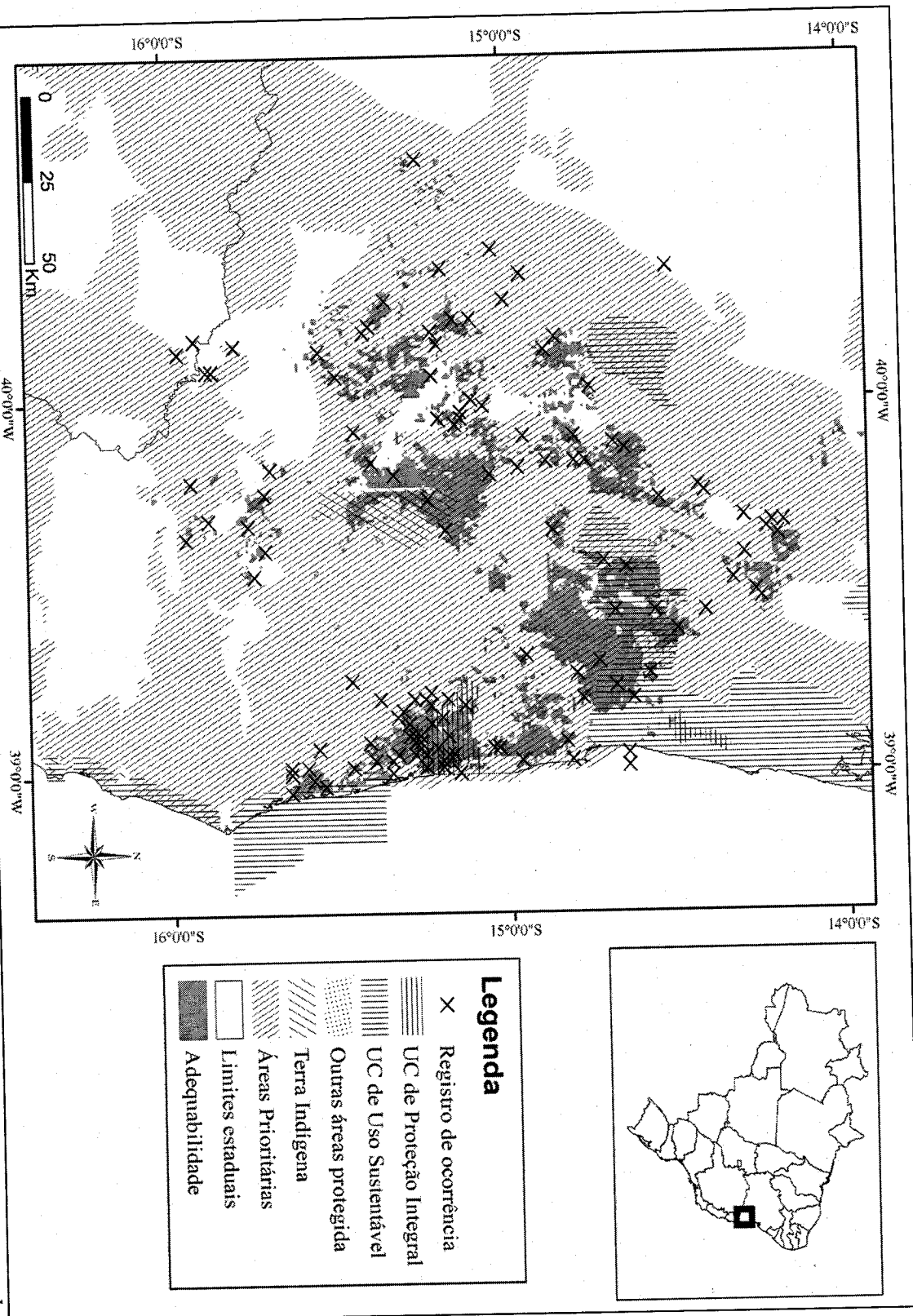
Mapa 19 - Distribuição geográfica com os registros de ocorrência e sobreposição de camadas para *Callithrix aurita*

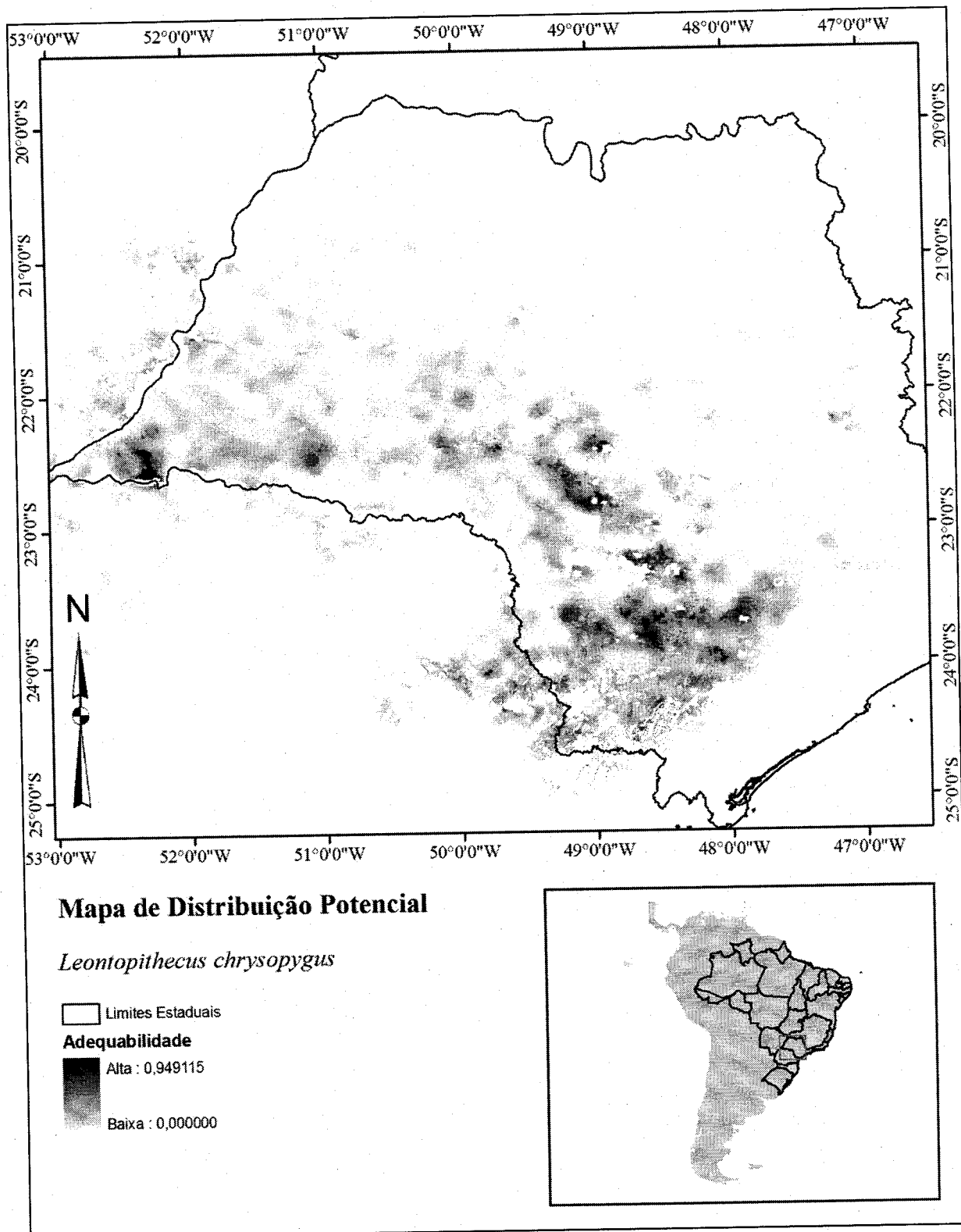




Mapa 20 - Distribuição potencial de *Leontopithecus chrysomelas*

Mapa 21 - Distribuição geográfica com os registros de ocorrência e sobreposição de camadas para *Leontopithecus crismelas*

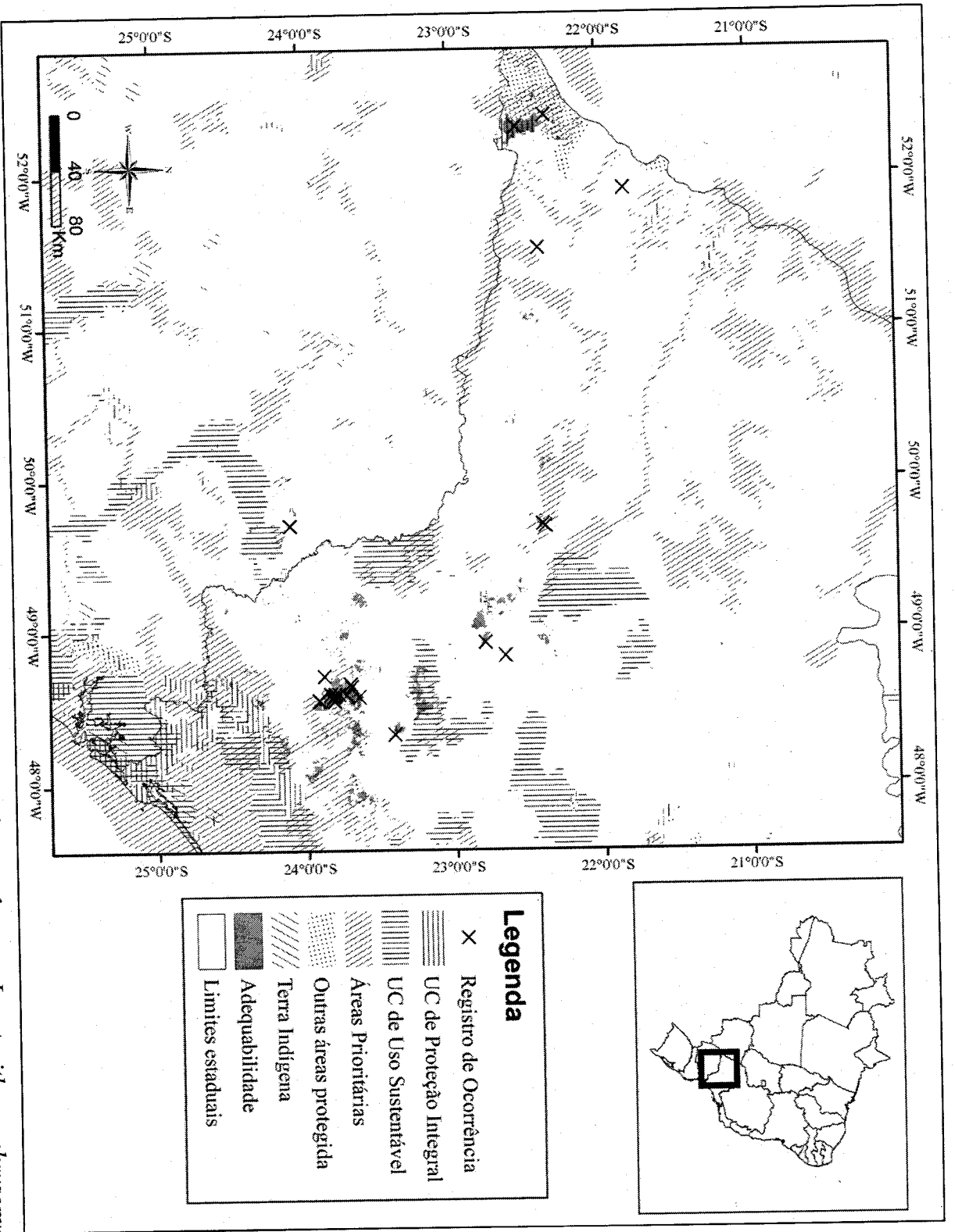


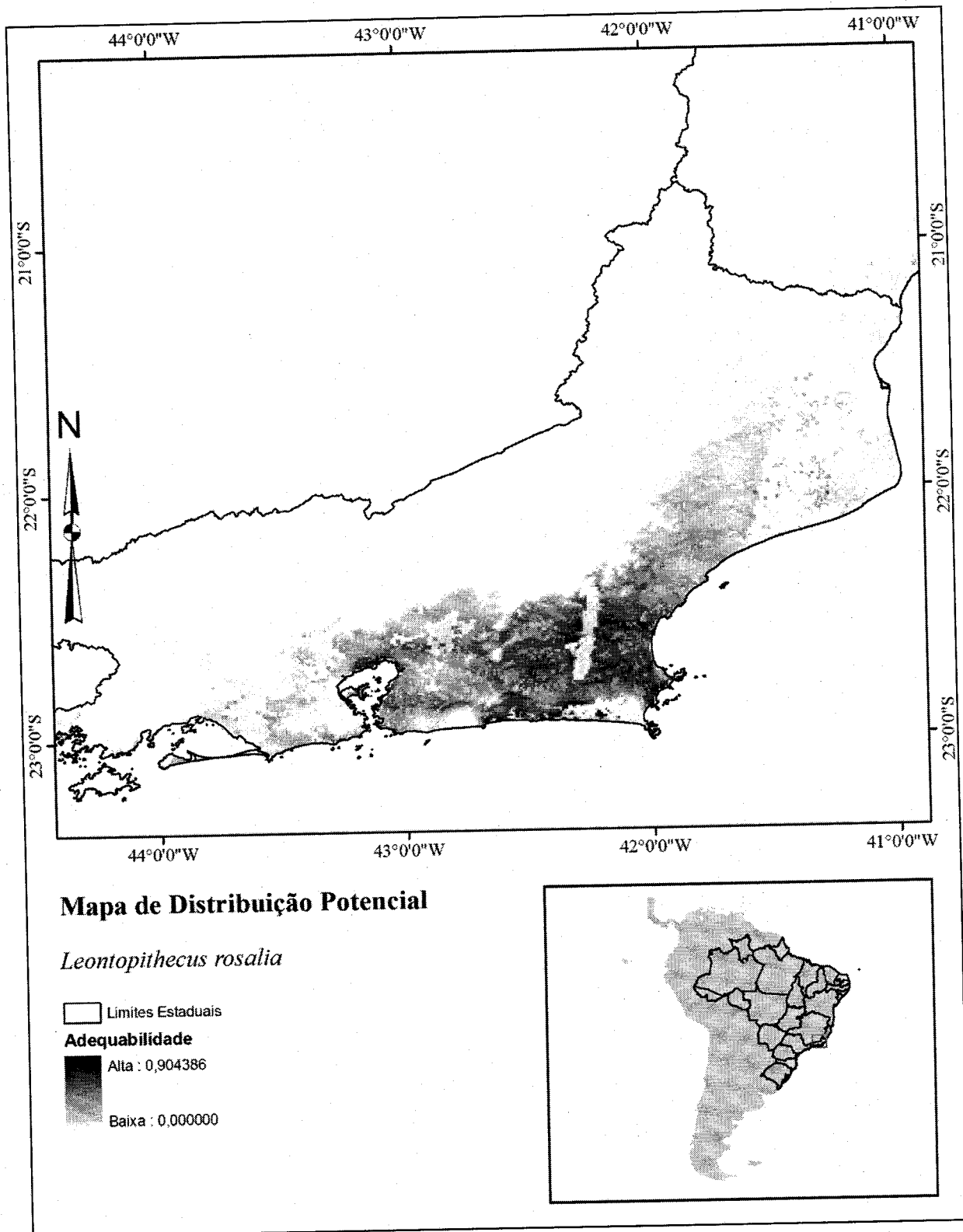


Mapa 22 - Distribuição potencial de *Leontopithecus chrysopygus*

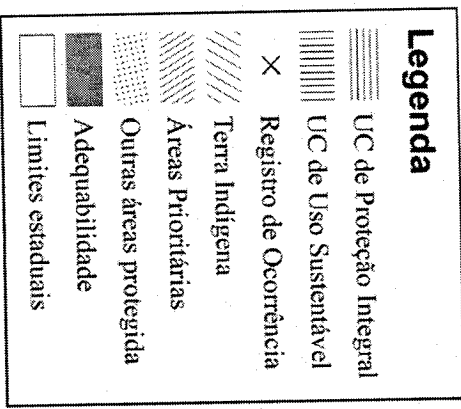
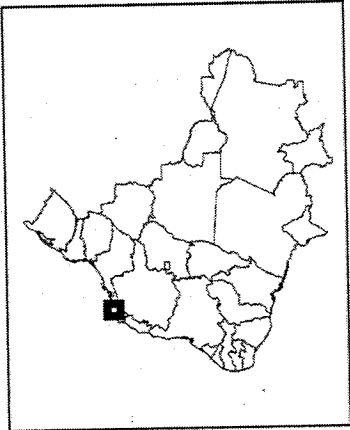
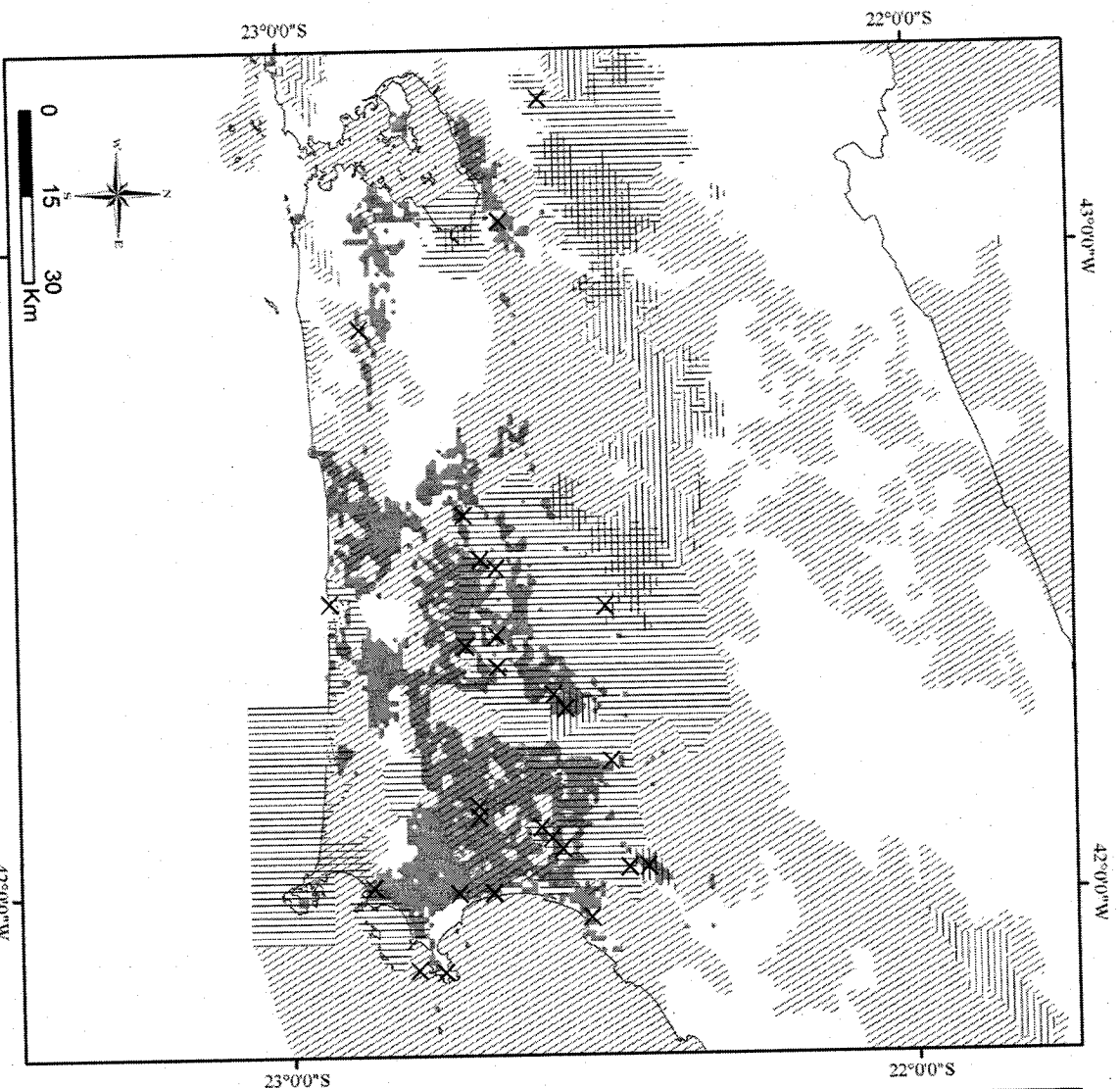


Mapa 23 - Distribuição geográfica com os registros de ocorrência e sobreposição de camadas para *Leontopithecus chrysopygus*

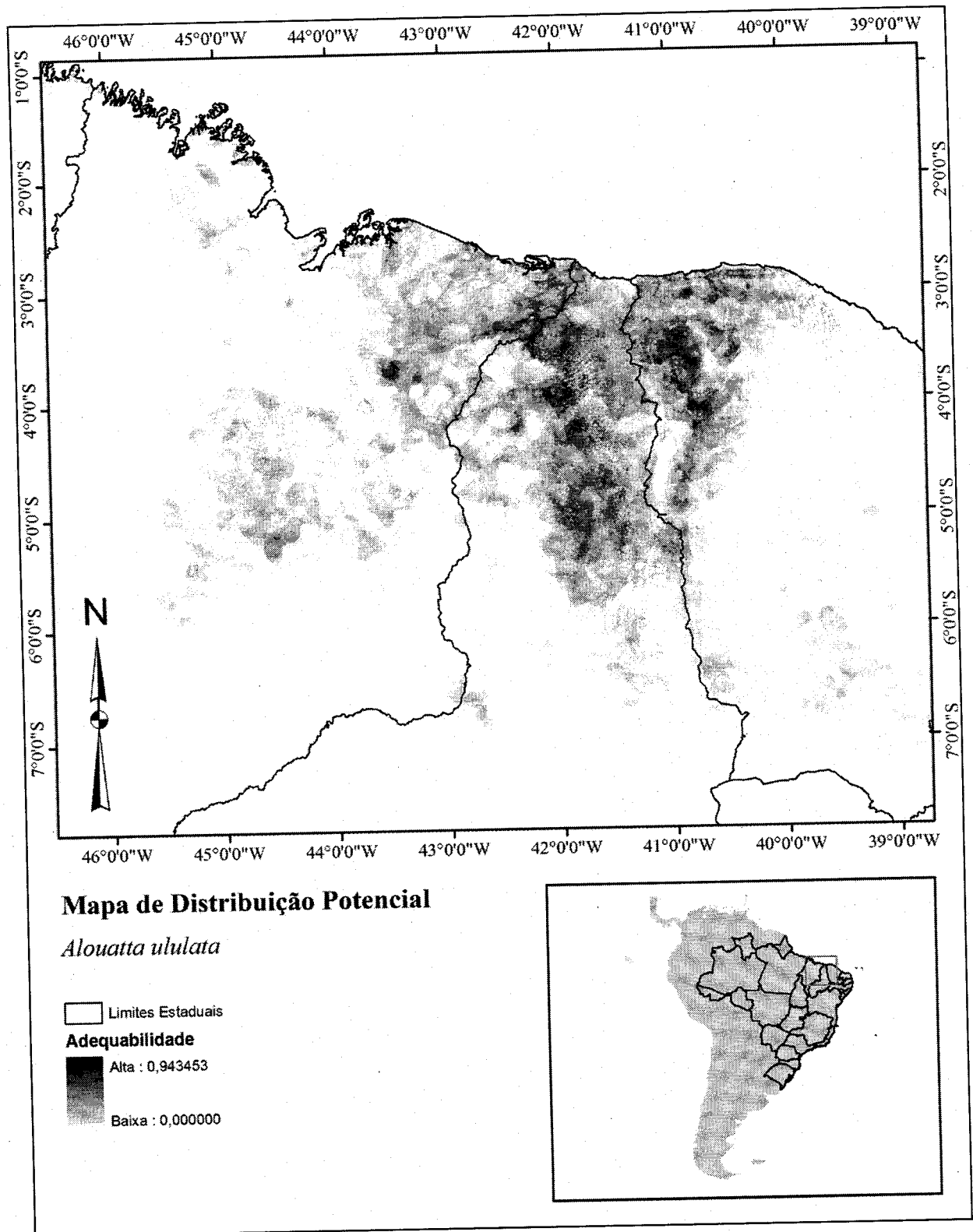




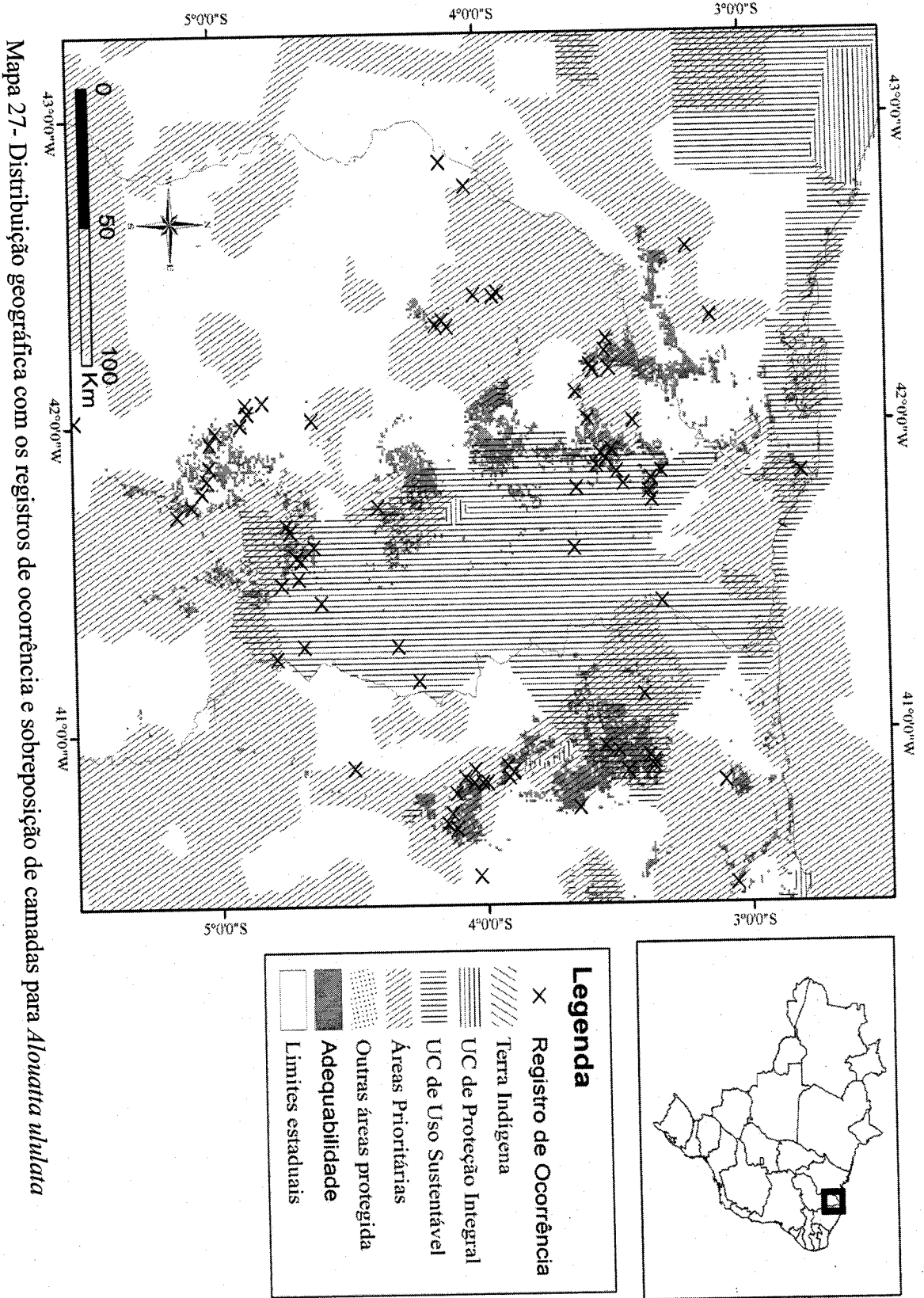
Mapa 24 - Mapa de distribuição potencial de *Leontopithecus rosalia*



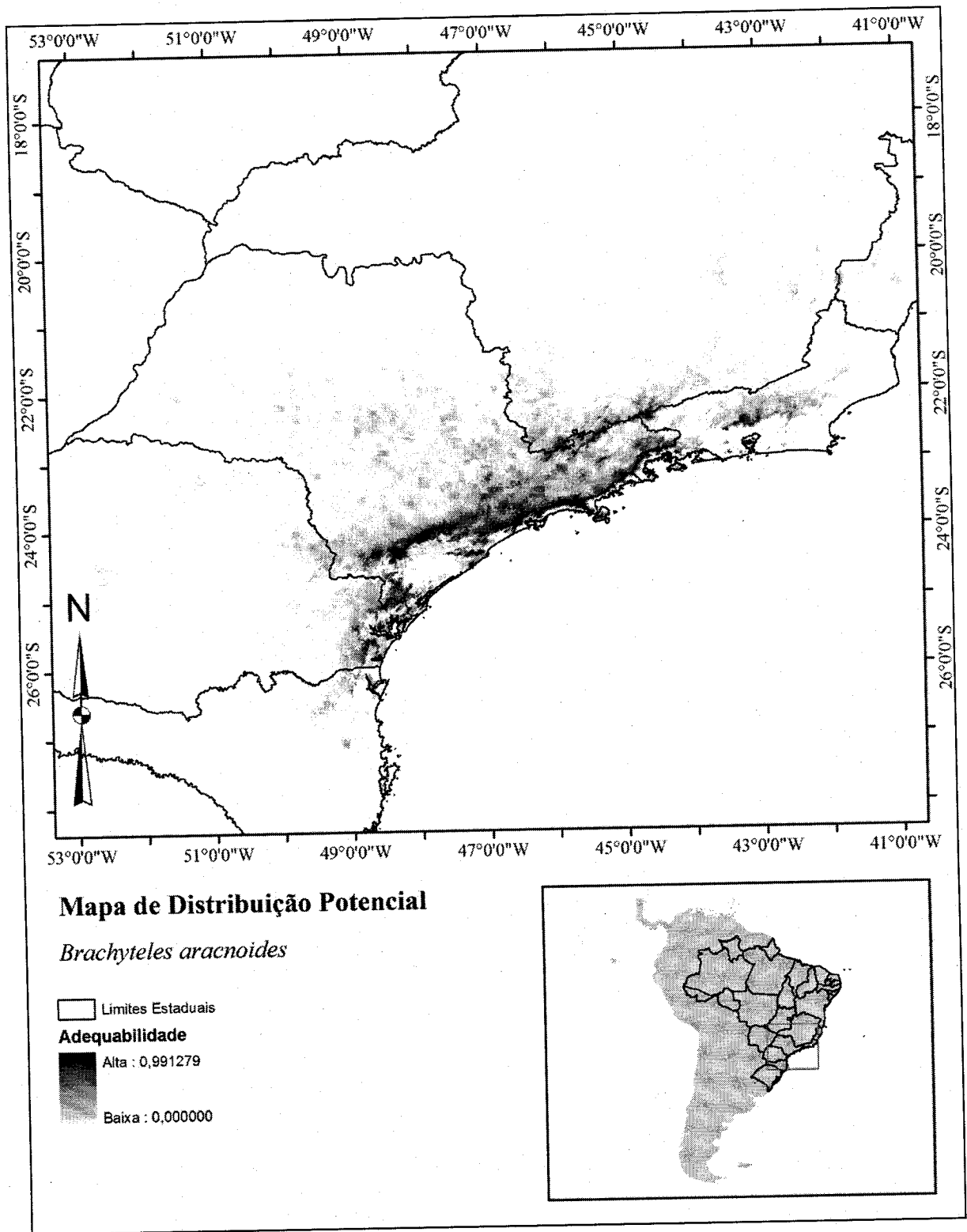
Mapa 25 - Distribuição geográfica com os registros de ocorrência e sobreposição de camadas para *Leontopithecus rosalia*



Mapa 26 - Distribuição potencial de *Alouatta ululata*

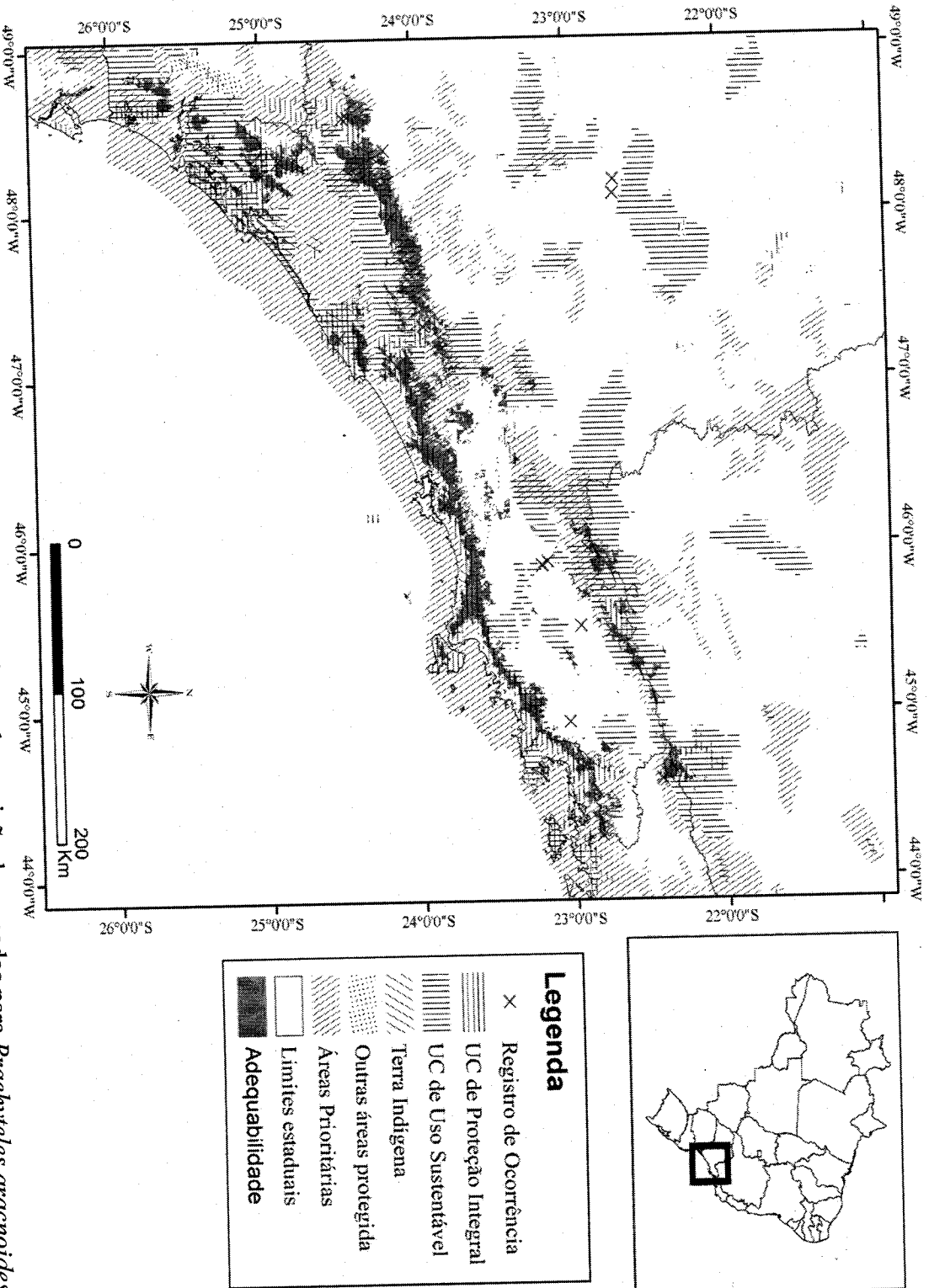


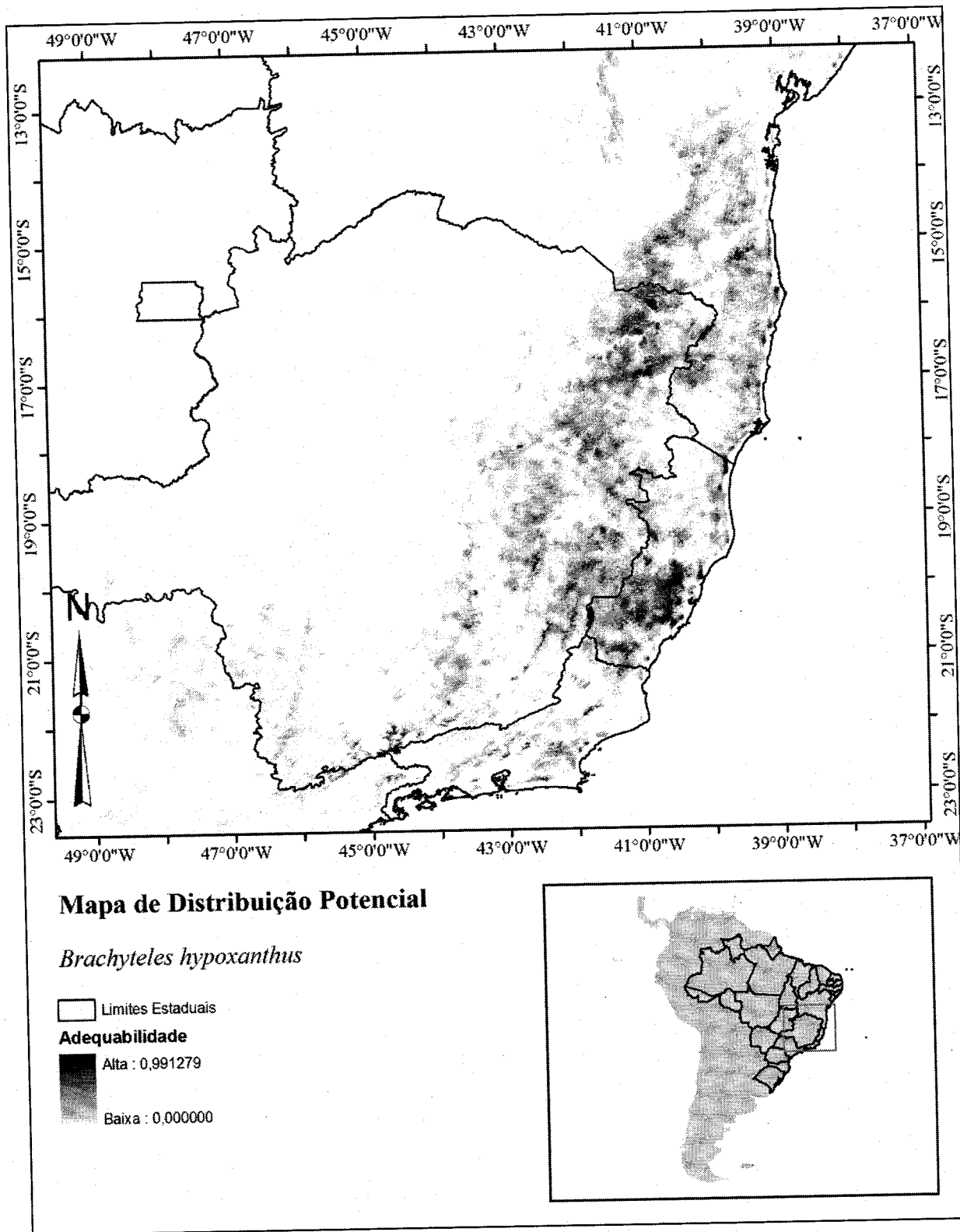
Mapa 27 - Distribuição geográfica com os registros de ocorrência e sobreposição de camadas para *Alouatta ululata*



Mapa 28 - Distribuição potencial de *Brachyteles aracnoides*

Mapa 29- Distribuição geográfica com os registros de ocorrência e sobreposição de camadas para *Brachyteles aracnoides*





Mapa 30 - Distribuição potencial de *Brachyteles hypoxanthus*



Mapa 31 - Distribuição geográfica com os registros de ocorrência e sobreposição de camadas para *Brachyteles hypoxanthi*

