



**Pedido para a Concessão de Autorização de Coleta, Captura e Transporte de Material Zoológico junto ao Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis – IBAMA**

**Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre na Zona de Influência da Ferrovia Transnordestina  
Trecho II: Salgueiro/PE – Trindade/PE**

Transnordestina Logística S.A.

Março de 2009



**Pedido para a Concessão de Autorização de  
Captura, Coleta e Transporte de Material Zoológico  
junto ao Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e  
Recursos Naturais Renováveis - IBAMA**

**Ferrovias Transnordestina**

Transnordestina Logística S.A.

Trecho II – Salgueiro – Trindade/PE

São Paulo  
30/03/09



## Carta de Apresentação

São Paulo, 25/03/09

**Ao Dr. Eugênio Pio Costa**

Coordenador Licenciamento de Transporte – COTRA/CGTMO

**Ref.:** Pedido de Concessão de Autorização de Captura e Coleta de Material Zoológico junto ao Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA

Prezado Senhor,

A ARCADIS Tetraplan vem, pela presente, apresentar o Projeto de Pedido de Concessão de Autorização de Captura, Coleta e Transporte de Material Zoológico para a execução do “Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre” a ser implantado no Trecho II – Salgueiro/PE – Trindade/PE da Ferrovia Transnordestina. Estão previstas cinco campanhas para o Programa de Monitoramento de Fauna Terrestre, distribuídas nos meses de abril, junho, setembro e dezembro de 2009 e março de 2010

Colocamo-nos à disposição para esclarecimentos adicionais que se fizerem necessários.

Atenciosamente,

Renato Assis Carvalho

Gerente Operacional do Projeto Transnordestina

**ARCADIS Tetraplan SA**

[renato.carvalho@tetraplan.com.br](mailto:renato.carvalho@tetraplan.com.br)

[www.arcadis-global.com](http://www.arcadis-global.com)



## Apresentação da ARCADIS Tetraplan

Criada em 1989, a **ARCADIS Tetraplan** atua em diversas áreas de consultoria ligadas às questões ambientais, econômicas, urbanas e regionais, prestando serviços à iniciativa privada e ao setor público.

Empresa pioneira na provisão de serviços consultoria ambiental de excelência, a **ARCADIS Tetraplan** domina metodologias consagradas para a obtenção de licenciamento ambiental (Estudos de Impacto Ambiental / Relatórios de Impacto Ambiental - EIA/RIMAs e Planos e/ou Projetos Básicos Ambientais – PBAs, Termos de Ajuste de Conduta, entre outros) de empreendimentos públicos e privados - industriais e de infra-estrutura, incluindo transportes rodoviários e ferroviários, energia, saneamento e infra-estrutura hídrica.

Ao longo desses anos, a **ARCADIS Tetraplan** conduziu o processo de licenciamento ambiental de grandes empreendimentos brasileiros, dentre os quais citam-se como mais importantes, a Ferrovia Ferronorte, a Ferrovia Centro Atlântica – FCA (adequação), a Variante Ferroviária Litorânea Sul – VFLS, o Programa de Corredores e Terminais de Integração de Ônibus do município de São Paulo, Plano de Transporte de Média Capacidade para a Região Metropolitana de São Paulo, as Usinas Hidrelétricas - Porto Primavera, Couto Magalhães e Rosal, longos trechos de gasodutos e polidutos em áreas de concessão da COMGÁS, PETROBRÁS, GÁS NATURAL SPS e COMPAGÁS.

### Principais áreas de atuação:

- Elaboração de planos e programas de desenvolvimento para municípios, regiões, Estados, bacias hidrográficas, planos setoriais que envolvam distintas atividades e cadeias produtivas, além de planos de manejo e zoneamentos de áreas e unidades de conservação
- Avaliação ambiental de planos, políticas, programas e projetos de grandes empreendimentos, para subsidiar processos decisórios e processos de licenciamento ambiental nas suas diversas fases
- Condução de processos de licenciamento ambiental em suas diversas etapas, para empreendimentos novos e para aqueles que hoje necessitam de enquadramento legal às normas ambientais
- Gerenciamento ambiental de obras para a implantação de empreendimentos, incluindo a implementação de programas ambientais, acompanhamento e monitoramento das ações
- Gestão social de programas e projetos
- Elaboração de programas de fortalecimento institucional
- Elaboração e manutenção de Projetos de Crédito de Carbono

A **ARCADIS Tetraplan** domina amplamente metodologias consagradas para a elaboração de planos, programas, zoneamentos e de estudos ambientais para condução do processo de licenciamento ambiental de empreendimentos públicos e privados. Ao longo desses anos conduziu processos de planejamento em diversos Estados e regiões brasileiras e de licenciamento ambiental para grandes empreendimentos de transportes, energia, infra-estrutura hídrica, saneamento, habitacionais.

Oferece assim serviços baseados em metodologias inovadoras, apoiadas em instrumentos próprios, dentre os quais: Sistema de Indicadores de Sustentabilidade – SIS e respectivo Banco de Dados Georreferenciados, Construção de Cenários de médio e longo prazos, dentre outros.

Avançou também na efetivação de produtos ligados a Gestão Social para dezenas de projetos públicos e privados, e que compreenderam o desenvolvimento de arranjos institucionais, a partir de mecanismos de participação e consulta pública, de diferentes atores da sociedade civil, Organizações Não Governamentais – ONGs, nacionais e internacionais, dentre outros.

No primeiro semestre de 2003, a **Tetraplan** associou-se ao **Grupo ARCADIS**, um grupo mundial ativo na provisão de serviços de consultoria, engenharia e gestão de projetos. por meio da **Logos Engenharia**, empresa de grande tradição no mercado.

**Grupo ARCADIS no Brasil:**

Logos Engenharia

ARCADIS Tetraplan

ARCADIS HidroAmbiente

ARCADIS Logos Energia

O **Grupo ARCADIS**, fundado em 1888, é uma das 10 maiores organizações mundiais de consultoria, com mais de 200 escritórios em 100 países.

Sua estrutura em rede permite que as várias empresas do Grupo trabalhem de maneira interconectada e interdependente, maximizando a transferência de experiências e tecnologias, dando acesso a seus clientes às melhores soluções e competências em qualquer lugar do mundo. Nossos clientes podem beneficiar-se inteiramente das experiências locais e internacionais.

## Índice

<b>1.</b>	<b>Introdução.....</b>	<b>6</b>
1.1.	Introdução .....	6
1.2.	Histórico da implantação da Ferrovia Transnordestina .....	6
1.3.	Características da área de estudo .....	7
1.3.1.	Vegetação .....	8
1.3.2.	Ictiofauna.....	9
1.3.3.	Fauna Terrestre .....	9
<b>2.</b>	<b>Métodos de amostragem.....</b>	<b>11</b>
2.1.	Fauna Terrestre .....	11
2.1.1.	Área de Amostragem .....	11
2.1.2.	Mastofauna .....	11
2.1.3.	Herpetofauna .....	15
2.1.4.	Avifauna .....	16
2.1.5.	Equipe Técnica .....	17
2.1.6.	Cronograma de Atividades.....	18
<b>3.</b>	<b>Referências bibliográficas .....</b>	<b>20</b>
3.1.	Fauna Terrestre .....	20

## Lista de Anexos

<b>Anexo I.</b>	<b>Declaração dos pesquisadores .....</b>	<b>24</b>
<b>Anexo II.</b>	<b>Certificado de Regularidade CTF/IBAMA .....</b>	<b>30</b>
<b>Anexo III.</b>	<b>Atestados das Instituições que receberão o material zoológico coletado..</b>	<b>36</b>
<b>Anexo IV.</b>	<b>Localização das áreas de amostragem .....</b>	<b>38</b>



# 1. Introdução

## 1.1. Introdução

O presente Plano de Trabalho refere-se à realização do Programa de Monitoramento da ictiofauna na Zona de Influência da Ferrovia Transnordestina e do Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre, Trecho II Salgueiro/PE – Trindade/PE, no âmbito do Programa Básico Ambiental – PBA e Parecer Técnico nº 111/2008 (COTRA/CGTMO/DILIC/IBAMA)

São apresentados a seguir um breve histórico sobre a Ferrovia Transnordestina e as principais características da área de estudo. A metodologia a ser empregada nos diferentes procedimentos para a realização do monitoramento da ictiofauna, com seus respectivos instrumentos e métodos, é apresentada no tópico específico Métodos de Amostragem.

Este documento cotempla ainda, os produtos a serem gerados com o desenvolvimento do estudo e seus respectivos prazos, equipe técnica envolvida e responsabilidades dos integrantes, assim como o levantamento bibliográfico sobre o componente abordado.

## 1.2. Histórico da implantação da Ferrovia Transnordestina

A Transnordestina Logística, com sede em Fortaleza, possui a concessão desde 1998, para exploração e desenvolvimento do serviço de transporte ferroviário de carga da malha ferroviária do nordeste, da antiga RFFSA, que se estende pelos estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas até o município de Própria, no Estado de Sergipe, conectando as regiões produtoras de açúcar, álcool, cimento, gesso, siderúrgicos, milho, coque, alumínio, sal e tantos outros, com os principais portos brasileiros a saber: Itaqui/MA, Mucuripe/CE, Suape/PE, Cabedelo/PB, Macau/RN e Maceió/AL, Porto do Recife/PE e Pecém/CE.

A infra-estrutura viária é um dos principais elementos estruturantes do desenvolvimento econômico, social e ambiental integrado e sustentável de uma região. Sob este enfoque foi projetada a Ferrovia Transnordestina, que ligará a cidade de Eliseu Martins, no sertão do Piauí, aos Portos de Suape (PE) e de Pecém (CE); alavancando o desenvolvimento econômico de diversos setores na sua área de abrangência, como o pólo gesso de Pernambuco.

O empreendimento é constituído por três trechos, e juntos totalizam 1.728 Km de extensão.

- Trecho I Salgueiro/PE – Missão Velha/CE (96 Km) / Missão Velha – Pecém/CE (526 Km)
- Trecho II Salgueiro/PE – Trindade/PE (176) / Trindade/PE – Eliseu Martins/PI (420 Km)
- Trecho III Salgueiro/PE – Suape/PE (522 Km)

O trecho deste projeto da ferrovia TRANSNORDESTINA, trecho Salgueiro/PE – Trindade/PE de aproximadamente 176 quilômetros de extensão em linha singela, bitola mista, foi concebido pelo Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes - DNIT e pelo Governo do Estado de Pernambuco e atravessa os municípios pernambucanos de [Salgueiro](#), [Terra Nova](#), [Parnamirim](#), [Bodocó](#), [Ouricuri](#) e [Trindade](#).

Relevante ainda destacar que o traçado da ferrovia, entre Salgueiro e Trindade, acompanha a BR-316, facilitando dessa forma o acesso às frentes de obras para sua implantação. Além disso, o novo projeto contempla plataformas de até 6 metros de altura em função da reduzida inclinação da ferrovia (0,6%) e que dará condições de operação com mais eficiência.

A ferrovia Transnordestina –Subtrecho Salgueiro/PE – Trindade/PE atravessa áreas do Estado de Pernambuco, 06 Municípios e passa ao largo da face Sul da Unidade de Conservação / Área de Proteção Ambiental – APA da Chapada do Araripe e a Floresta Nacional – FLONA do Araripe Apodi, ambas classificadas de Uso Sustentável (SNUC, julho/00). Ao todo, os municípios citados, abrigam uma população de aproximadamente 221.717 hab (dados estimados pelo IBGE para o ano de 2007). Confirma-se por esta ilustração a proximidade do traçado às rodovias e a travessia de inúmeros cursos d'água, sendo a todos intermitentes.

### 1.3. Características da área de estudo

A área de inserção do empreendimento faz parte do Bioma da Caatinga, que caracteriza as Depressões Interplanálticas do Nordeste brasileiro, em pediplanos ondulados, sobre solos pedregosos onde a rocha mãe é escassamente decomposta. A hidrografia consiste em cursos d'água intermitentes sazonais e com drenagem exorreica. Fato importante é que, de modo geral, os rios retroalimentam os lençóis freáticos.

Esse bioma apresenta condições extremas no que se refere aos parâmetros meteorológicos, com altas radiações solares e temperaturas, e baixas taxas de umidade relativa, nebulosidade e, principalmente, precipitações. Estas são irregulares e restritas a um curto período do ano. Associados a esses aspectos, fenômenos catastróficos como grandes secas e grandes cheias influenciam de maneira decisiva a vida animal e vegetal desse bioma (Prado, 2003).

O conceito fitogeográfico da Caatinga coincide, de modo geral, com as isoietas de chuva de 1000mm, com cerca de 50% da área recebendo menos de 75% dessas chuvas, mas o que importa, mais que a quantidade, é a irregularidade das precipitações.

A origem geomorfológica e geológica da Caatinga resulta em vários mosaicos de solos complexos com características bastante variadas (argilosos, pedregosos ou arenosos) mesmo dentro de pequenas distâncias (Sampaio, 1995). São freqüentes afloramentos extensos de rochas, denominados “lajedos”, que atuam ecologicamente como meios desérticos, assim como pedimentos cobertos por camadas mais ou menos contínuas de pedras (Prado, 2003).

O termo “caatinga” origina-se do Tupi e significa “mata branca”, referindo-se ao aspecto da vegetação na estação seca, quando a maioria das árvores perde as folhas e os troncos esbranquiçados dominam a paisagem. Essas características são particularmente comuns em espécies dos gêneros *Tabebuia* (Bignoniaceae), *Cavallinesia* (Bombacaceae), *Schinopsis* e *Myracrodruon* (Anacardiaceae) e *Aspidosperma* (Apocynaceae), dominantes originalmente. Essas florestas de porte mais robusto foram largamente destruídas sendo atualmente raras, esparsas e fragmentadas. Atualmente, predomina a vegetação arbustiva, ramificada e espinhosa, com muitas euforbiáceas, bromeliáceas e cactáceas. Endemismos são freqüentes, sobretudo de cactáceas, como *Leocereus*, *Tacinga* e *Zehntnerella* (Prance, 1987, Coimbra-Filho & Câmara, 1996; Prado, 2003, *apud* Leal *et al*, 2005). As folhas e as flores são

produzidas em um curto período de chuvas e a vegetação herbácea cresce somente durante as chuvas curtas e esparsas.

Apesar de ser a única grande região natural brasileira cujos limites estão inteiramente restritos ao território nacional, pouca atenção tem sido dada à conservação da variada e marcante paisagem da Caatinga, e a contribuição da sua biota à biodiversidade extremamente alta do Brasil tem sido subestimada (Silva *et al.*, 2004, *apud* Leal *et al.*, 2005.). Considerada até recentemente pobre em espécies e em endemismos, verificam-se, no entanto, espécies exclusivas desse bioma, notadamente de aves. Podem ser citadas, como exemplo, o piu-píu (*Myrmochilus strigilatus*), o galo-da-campina (*Paroaria dominicana*), o corrupião (*Icterus jamacaii*), dentre outros” (Sick, 1997 *apud* Leal *et al.*, *op. cit.*).

### 1.3.1. Vegetação

Levantamentos de vegetação para compor o EIA/RIMA foram realizados na área onde se pretende desenvolver os estudos de monitoramento da fauna (Ste Ambiental 2004). Os resultados desse estudo embasam a descrição apresentada a seguir.

Na área de inserção do projeto foram identificados os tipos fitofisionômicos: caatinga arbórea densa, caatinga arbórea-arbustiva aberta, floresta estacional, carrasco e vegetação atropizada.

A caatinga arbórea densa é uma formação arbórea baixa, caracterizada estruturalmente, por um primeiro estrato lenhoso, denso, de árvores e arvoretas cuja altura oscila em torno de 8 a 10 m; por um segundo estrato de scrub espinhoso, perene, e outro herbáceo estacional dominado por monocotiledôneas. Apresenta grande frequência de cactáceas colunares do tipo *Cereus* sp., o mandacaru, e vez por outra, espécies com características endêmicas ligadas às formações edáficas arenosas e calcárias. Nota-se uma composição florística heterogênea, destacando-se como espécies típicas dominantes: Braúna (*Schinopsis brasiliensis*), Catingueiro (*Caesalpinia pyramidalis*) entre outras.

A caatinga arbórea-arbustiva aberta possui solos rasos e mesmo litólicos, com cobertura lenhosa de estrutura aberta e porte baixo, que propicia o aparecimento do estrato campestre. É na sua maior parte uma fisionomia antrópica. O corte sucessivo da vegetação mostra as plantas lenhosas em céspedes agrupados, o que reduz a sua fitomassa parcial e, portanto, a sua capacidade de reter o escoamento superficial, contudo, existem áreas onde esta formação é natural e o raquitismo arbóreo é produto da adaptação ao meio adverso de fitoclima acentuadamente seco e de solos litólicos. Verifica-se aí o desaparecimento de certo número de espécies, permanecendo aquelas mais especializadas a estas condições ecológicas. Em contrapartida, aumenta o número de espécies de cactáceas e a frequência principalmente daquelas de menor porte, como os *Melocactus* sp. e as *Opuntia* sp. As pequenas clareiras que se formam ora são tomadas por um tapete de *Anstida* sp, ora de *Selaginella* sp, ora pelas céspedes de *Caliandra depauperata*. Além das espécies citadas, outras típicas fazem parte de sua florística como: *Aspidosperma pyriformium*, *Mimosa* spp, *Spondias tuberosa*, entre outras.

Conhecida também como Mata Mesofítica, a floresta estacional, divide-se em pelo menos duas formas de floresta que ocorrem, geralmente nos interflúvios, em solos mais ricos em nutrientes ou com pH básico. É caracterizada por diferentes níveis de caducifolia durante a estação seca, podendo ser sempre-verde, semidecídua ou decídua. O dossel apresenta altura variando de 15 a 25 metros, com indivíduos emergentes (Eiten, 1993). A riqueza de

espécies epífitas é baixa, havendo espécies de Orchidaceae indicadoras de Mata Seca Semidecídua, como a *Encyclia linearifolioides*, *Oncidium cebolleta*, *O. fuscopetalum*, *O. macropetalum* e *O. pumilum*. Entre as espécies arbóreas mais freqüentes, encontram-se a cerejeira (*Commiphora leptophloeo*), angico (*Anadenanthera colubrina*), o jequitibá (*Cariniana estrellensis*), cedro (*Cedrela fissilis*), araribá (*Centrolobium tomentosum*), paineira (*Chorisia speciosa*), maria-podre (*Dilodendron bippinatum*), mutamba (*Guazuma ulmifolia*), caroba (*Jacaranda caroba*), aroeira (*Myracrodruon urundeuva*), ipês (*Tabebuia* spp.), capitão (*Terminalia* spp.) e *Trichilia elegans*.

Na região também é abrangida por enclaves de transição entre a Caatinga e o Cerrado, caracterizada por uma vegetação caducifólia não espinhosa, e com espécies comuns aos dois Biomas, estas áreas são chamadas de carrasco.

Tanto na fisionomia arbórea quanto na arbustiva, o estrato herbáceo é pobre em espécies, caracterizando-se por ser efêmero e anual. Destaca-se a presença de espécies como a jurema preta (*Mimosa tenuiflora*), o marmelero (*Cróton sonderianus*) e a catingueira (*Caesalpinia bracteosa*). Também nessa fisionomia pode ser observado em menor densidade, a coroa de frade (*Melocactus* sp), o croata (*Bromélia plueri*), xique-xique (*Pilosocereus gounelei*)

Quando ocorrem cursos d'água intermitentes, a vegetação nativa tende a ser muito alterada devido à ocupação humana, que utiliza os solos mais profundos e úmidos. Nestes locais destacam-se as espécies *Caara rusbyana* e *Nitella* sp, formando pradarias submersas.

De modo geral, a vegetação da região encontra-se bastante alterada, este fato se dá pela retirada seletiva de espécies arbóreas para fabricação de carvão vegetal como o angico (*Anadenanthera colubrina*) e o pau ferro (*Caesalpinia ferrea*).

Na região forma registradas espécies exóticas como *Anadenanthera colubrina*, *Cordia trichotoma*, *Mimosa caesalpiniiifolia*, *Mimosa tenuiflora*, *Myracrodruon urundeuva*, *Spondias tuberosa*, *Tabebuia impetiginosa*.

### 1.3.2. Ictiofauna

Em relação à ictiofauna, visando compor o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, foram realizadas amostragens no local que resultaram na coleta de 771 exemplares e o registro de 26 espécies, 22 gêneros e 4 Ordens (STE Ambiental, 2004).

As espécies registradas que apresentaram maior freqüência foram: *Astyanax gr. bimaculatus*, *Cichlasoma cf. sanctifranciscense*, *Hoplias malabaricus* e *Steindachnerina elegans*. Dentre as espécies endêmicas coletadas, destacam-se os gêneros *Hypostomus*, *Ancistrus*, *Hemipsilichthys* e *Aspidoras*. Nenhuma das espécies inventariadas consta na Lista de Espécies de Peixes Ameaçadas de Extinção (MMA, 2004).

As informações acima citadas foram extraídas do EIA/RIMA elaborado pela empresa STE Ambiental (2004).

### 1.3.3. Fauna Terrestre

No que se refere à fauna, foram realizados inventários no local para compor o Estudo de Impacto Ambiental – EIA, registrando-se a ocorrência de mamíferos, répteis, anfíbios, e aves, permitindo o registro de 40 espécies de mamíferos de pequeno e grande porte, 222 espécies

de aves, 113 para o grupo de herpetofauna (34 anuros, 3 gymnofionos, 6 anfisbenídeos, 31 lagartos, 34 serpentes, 4 quelônios e 1 crocodiliano).

Para o grupo de mamíferos, foram obtidos registros através de entrevistas, rastros e armadilhagem, os animais mais abundantes através de evidências diretas foram o *Mazama gouazobira*, *Euphractus sexcinctus*, *Dasybus novemcinctus*, *Conepatus semistriatus* e *Cerdocyon thous*, *Didelphis albiventris*, *Herpailurus yagouarondi*.

Com o estudo foram obtidas novas ocorrências para a região das espécies veado catingueiro (*Mazama gouazoupira superciliaris*), caititu (*Pecari tajacu*), macaco-prego (*Cebus apella*) e raposinha (*Dusicyon vetulus*).

As campanhas realizadas para caracterização de aves indicam a ocorrência de espécies endêmicas, como o *Aratinga cactorum*, *Anopetia gounellei*, *Sakesphorus cristatus*, *Myrmochilus s. strigilatus*, *Herpsilochmus sellowi*, *Pseudoseisura cristata*, *Megaxenops parnaguae* e *Gyalophilax hellmayri*, além dos quase-endemismos *Crypturellus noctivagus zabele*, *Penélope jacucaca* e *Picumnus fulvescens*.

Entre as espécies registradas está o soldadinho-do-Araripe (*Antilophia bokermanni*) espécie recentemente descoberta e considerada criticamente ameaçada.

Para a herpetofauna as espécies registradas mais comuns foram *Hyla raniceps*, *L. labyrinthicus*, *L. gr. ocellatus*, *Scinax x-signatus*, *Cnemidophorus ocellifer*, *Tropidurus hispidus*, *T. semitaeniatus*, *Tupinambis merianae* e *Philodryas nattereri*. Cita-se ainda novo registro da espécie *Procerathrophrys cristiceps*, sapo-de-chão-de-mata, registrada somente em Lagoa Grande no norte do Estado da Bahia.

## 2. Métodos de amostragem

### 2.1. Fauna Terrestre

#### 2.1.1. Área de Amostragem

Pretende-se realizar cinco campanhas com duração de sete dias consecutivos para cada área, simultaneamente, procurando contemplar os períodos de chuva e estiagem. Dois Pontos foram selecionados para o monitoramento de herpetofauna e mastofauna e se localizam no município de Parnamirim, sertão do Estado de Pernambuco a cerca de 600 km da cidade do Recife, esses pontos são considerados próximos e irão ser monitorados simultaneamente durante as campanhas. Ambas as áreas são caracterizadas como Caatingas arbustivas bem preservadas em propriedades particulares e apresentam também árvores esparsas típicas da catinga com p.ex. Marmeleiro, Angico e Brauna. As áreas selecionadas são elas:

1- Fazenda das Almas (X: 442719 / Y: 9107303)

2- Fazenda Quixabá (X: 425042 / Y: 9106498)

Para o monitoramento da avifauna foram selecionados dois pontos ao longo da ferrovia, localizados na divisa dos municípios Ouricuri e Trindade/PE e no município de Parnamirim/PE.

1 – Sopi da Serra Preta (X: 362179,081 / Y: 9135762,376)

2 – Fazenda do Júlio (X: 422864,713 / Y: 9111948,184)

#### 2.1.2. Mastofauna

Uma vez que as diferentes espécies de mamíferos apresentam comportamentos e ritmos de atividades diversos, além de ocorrerem em diferentes habitats, muitas técnicas podem ser combinadas para se realizar o censo de mamíferos, de forma que aumente o sucesso de captura e o registro das espécies. Portanto, para averiguar a mastofauna terrestre, neste trabalho, serão realizados três métodos de investigação para dados primários, descritos a seguir:

##### 2.1.2.1. Captura e marcação de pequenos mamíferos terrestres, escansoriais e arborícolas

###### A) Disposição das armadilhas

**Armadilha de interceptação e queda (*pitfall*):** Em cada área, será realizado um transecto composto 10 estações de armadilhas. Cada armadilha será composta por cinco baldes de 40 litros enterrados no chão, dispostos em forma de “Y”(Cechin e Martins, 2000). Entre o balde central e os três periféricos serão estendidas cercas de lona de plástico de 400 cm de

comprimento e 50 cm de altura sustentada por estacas de madeira. A checagem das armadilhas ocorrerá diariamente.

**Armadilha do tipo gaiola (*Tomahawk e Sherman*):** serão mapeadas trilhas já existentes e confeccionados novos transectos lineares paralelos, com definição de pontos que distam 20 m um do outro. Em cada um desses pontos serão armadas duas armadilhas, sendo uma no solo e outra a uma altura média de 2 m, conforme metodologia empregada por COSTA (1990). As armadilhas usadas serão do tipo *Tomahawk e Sherman* de diversos tamanhos, sendo revisadas e iscadas a cada 24 horas durante todo o período de coleta, permanecendo armadas durante o período diurno e noturno para possibilitar a captura de espécies de mamíferos de diferentes hábitos de vida. Serão utilizadas um total de 50 gaiolas, dispostas de forma intercalada à armadilha *pitfall*.

Para se obter um melhor padrão nas amostras será utilizado sempre o mesmo tipo de isca, seguindo as recomendações de SOUZA (1979) e PEREIRA (1982) que destacam o uso de pasta de amendoim combinada com rodela de macaxeira e pedaços de abacaxi. De acordo com os autores estas iscas são mais eficientes na captura de roedores e marsupiais.

#### **B) Marcação dos animais capturados**

A marcação dos animais capturados se dará através de um picote, ou incisão de um pequeno orifício no pavilhão auricular (ALHO *et al.*, 1987).

Para o processamento dos animais capturados, serão utilizadas fichas de campo contendo dados sobre morfometria, reprodução, marcação para cada animal, além de informações ecológicas dos locais de captura. Após esta etapa os espécimes capturados serão soltos no mesmo ponto de captura, a exceção de dois indivíduos de cada espécie que serão sacrificados e depositados na coleção de mamíferos do Laboratório de Mastozoologia do Departamento de Biologia da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Esta regra não será aplicada no caso de espécies ameaçadas de extinção (IBAMA, 2003).

Para os espécimes destinados à coleção científica e confirmação da espécie, estes serão mortos e conservados em via seca (crânio e pêlo, p.ex.), acompanhadas de outras partes anatômicas do corpo, em via úmida, seguindo técnicas padronizadas para cada grupo coletado.

#### **2.1.2.2. Dados informais: entrevistas com moradores**

Como forma complementar aos métodos apresentados, será realizado junto à população local questionário sobre os mamíferos que ocorrem no local, cuja identificação será auxiliada por guias de campo (EMMONS & FIER, 1990; SILVA, 1994; OLIVEIRA & CASSARO, 1999; FREITAS, 2003) ou pranchas montadas com desenhos e fotografias das possíveis espécies que ocorrem na área ou no Bioma estudado (segundo levantamentos bibliográficos e visitas a coleções científicas).

#### **2.1.2.3. Análise dos dados**

Seguindo as recomendações de HENSCHEL & RAY (2003), as fontes primárias, secundárias e informais produzirão quatro níveis básicos de dados:

- Abundância relativa das espécies: A abundância relativa de espécies em determinada área pode ser calculada através de esforços de captura (indivíduos capturados/dias de coleta ou indivíduos capturados/unidade de coleta) ou pela densidade de vestígios de presença por unidade de área (MILNER-GULLAND & MACE 1998). Estes dados podem ser agrupados em unidades de vegetação para análises de similaridade/dissimilaridade entre áreas amostradas.
- Presença/ausência de espécies (*ad hoc*): Informação sobre a presença ou ausência de espécies pode ser coletada através de vestígios de presença (pegadas, dejetos, etc.) ou através de entrevistas com a população local. Para evitar vieses de amostragem, a coleta e tratamento dos dados serão baseados no método sugerido pela Sociedade De Conservação da Vida Selvagem (Wildlife Conservation Society, cf. RABINOWITZ, 1997).

Somados aos dados primários obtidos em campo, serão considerados também as informações reunidas de dados produzidos por estudos anteriores, encontrados na literatura e pela observação de animais depositados em coleções científicas que possam indicar quais as espécies que ocorrem na área.

## A) Tratamento dos dados

### Análise Inicial

Em uma primeira etapa serão realizadas análises estatísticas descritivas (como somatórios, médias, desvios, porcentagens, entre outras) de modo parcial ao longo de toda a coleta de dados; ou seja, a medida em que as coletas se iniciarem e as curvas de esforço do coletor/observador e curvas de coleta forem sendo confeccionadas, os dados serão alvo de análises preliminares. Análises paramétricas e não paramétricas, como parte de análises confirmatórias de tendências só serão iniciadas quando o número de informações (N) possibilitar seu uso.

Para a frequência de ocorrência de espécies, será utilizado o número real de espécies encontradas no levantamento qualitativo. A ocorrência é dada pelo registro da espécie em uma visita, independentemente dos contatos obtidos com esta espécie. É a proporção de dias em que a espécie foi observada pelo número total de dias.

$$FO = \frac{N_{di}}{N_{td}} \times 100$$

Onde:

FO: frequência de ocorrência

N<sub>di</sub>: número de dias que a espécie i foi observada

N<sub>td</sub>: número total de dias de observação.

Para a análise de semelhança entre as áreas será utilizado em primeira instância, o índice de similaridade de Jaccard, que indica a semelhança entre duas ou mais comunidades, comparando-se o número de espécies entre as áreas estudadas. É expresso em porcentagem e utilizado apenas na amostragem qualitativa.

$$J = \frac{j}{j+a+b}$$

Onde:

J: índice de similaridade de Jaccard

a: número de espécies exclusivas da área a

b: número de espécies exclusivas da área b

j: número de espécies comuns às áreas a e b.

Para a análise da diversidade de mastofauna e herpetofauna, será utilizado o Índice de Diversidade de Shannon-Wiener (KREBS, 1989), calculado pela seguinte fórmula:

$$H' = - \sum (\pi) \cdot (\text{Log } \pi)$$

Onde:

H'= Índice de diversidade de Shannon-Wiener

$$\pi = n_i/N$$

$n_i$  = número de indivíduos da i-ésima espécie

N= número total de indivíduos.

Estes índices de diversidade e abundância serão correlacionados com fatores relacionados à degradação ambiental e a sazonalidade, pois as amostras previstas cobrem as estações secas e chuvosas.

### **Análise Estatística Avançada**

Os dados coletados serão organizados de maneira a isolar as unidades de análise (linha de transecto ou grade de armadilhas), e serão transformados, se necessário, através do arco-seno da raiz quadrada (para valores proporcionais) ou pelo logaritmo natural dos valores para que satisfaçam uma curva normal de distribuição, permitindo a análise estatística paramétrica dos dados (MARTIN & BATESON, 1993). Caso os dados não satisfaçam uma distribuição normal e/ou de variância homogênea, a análise estatística será não-paramétrica (SIEGEL, 1975).

Para a análise da diversidade faunística, será usada a variável presença/ausência das espécies para cada área. Para o cálculo estimativo das populações (abundância relativa das espécies), serão considerados o esforço de captura (indivíduos capturados/dias de coleta ou indivíduos capturados/unidade de coleta) assim como o número absoluto de indivíduos por área (MILNER-GULLAND & MACE 1998). A abundância relativa das espécies será calculada separadamente para o período seco (janeiro) e o período de chuvas (agosto) da região.

A diferença da biodiversidade entre diferentes fitofisionomias pode ser calculada pelo método de Jaccard (para variáveis contínuas) ou pelo método de Gower (para variáveis binárias), mas valores mais robustos devem ser calculados através da análise de variância em conglomerados (*cluster* ANOVA) ou regressões múltiplas (FRASER, THOMPSON & MORO 2003).

Para os cálculos envolvendo a densidade das espécies em diferentes fitofisionomias serão usadas regressões múltiplas (com correlações alométricas homogeneizadas) segundo os métodos de SILVA & DOWNING (1994). Serão testadas as correlações entre abundância co-específica nas áreas de influência direta e indireta, em áreas habitadas ou não por populações humanas, usando-se o método sugerido pela União da Conservação Mundial (IUCN), através da agência SCOPE, para países em desenvolvimento (SCOPE 1997). Todos os testes estatísticos serão realizados com o auxílio dos programas SPSS 10 (SPSS Inc.) e Minitab 14 (Minitab Inc.).

### 2.1.3. Herpetofauna

Será realizado um reconhecimento de área para registro dos corpos d'água permanentes e temporários, tais como poças, lagoas, áreas alagadas -lajedos e cacimbas - e áreas propícias para os registros dos animais (grutas, amontoados de pedras, colônias de bromélias, amontoados de troncos caídos, etc.).

Essas áreas serão mapeadas e posteriormente servirá como ponto de aposição de armadilhas e captura das espécies ali ocorrentes.

#### 2.1.3.1. Coleta dos animais – técnica para estimar a diversidade da herpetofauna

O esforço de captura será diluído em coletas diurnas e noturnas através de buscas manuais usando equipamentos básicos, como binóculos, lanternas, sacos plásticos, laço e gancho de Lutz, ancinho, pá e pinça de captura. No caso de anfíbios será utilizado um gravador portátil acoplado com microfone unidirecional (modelo.PMD660 MARANTZ E ME66/K6 SHOTGUN SENNHEISER respectivamente), para auxiliar na identificação das espécies e contabilizar a abundância de cada táxon.

Serão registradas as horas dispensadas em atividades de busca para cada fitofisionomia ou ponto de coleta e o número de pessoas nessa atividade. Dados ecológicos e comportamentais das espécies ocorrentes serão registrados em cadernetas de campo. Será dada prevalência a informações tais como: tipo de ambiente, habitat, microhabitat, comportamento, possíveis associações com plantas, casos de simpatria e outros.

Para ampliar a diversidade nas capturas, serão aplicadas armadilhas adaptadas para anfíbios e répteis, do tipo “*pitfall traps*” – modelo padrão. O uso de um rastreador GPS facilitará a obtenção das rotas e das coordenadas dos locais de aplicação. Em cada área, será realizada um transecto composto 10 estações de armadilhas. Cada armadilha será composta por cinco baldes de 40 litros enterrados no chão, dispostos em forma de “Y”(Cechin e Martins, 2000). Entre o balde central e os três periféricos serão estendidas cercas de lona de plástico de 400 cm de comprimento e 50 cm de altura sustentada por estacas de madeira. A checagem das armadilhas ocorrerá diariamente.

As amostras obtidas, tanto por captura manual como por armadilhas *pitfall*, serão acondicionadas em sacos plásticos (para cada indivíduo) numerados. Ainda, o número correspondente do saco plástico será registrado em caderneta com as respectivas informações de coleta do indivíduo para a etapa do processamento. Será coletado apenas em série de 10 espécies abundante e com problemas taxonômicos.

#### 2.1.3.2. Processamento dos animais

Todos os espécimes coletados serão mantidos vivos e levados até o alojamento, onde serão triados, identificados, medidos (através de trena, régua e/ou paquímetro), aferida com a utilização de dinamômetros tipo Pesola de diversas capacidades (10, 60, 100 e 300g), marcados seguindo técnicas de amputação de falange para anfíbios e répteis (Martof, 1068), serpentes pelo corte das escamas ventrais (Ferner, 1979) e posteriormente fotografados. Para o corte dos dígitos e escamas deverão ser utilizadas tesouras cirúrgicas pequena.

Para alguns espécimes optar-se-á pelas técnicas de sedação e sacrifício. Nestes casos, serão usadas técnicas que visam à minimização do sofrimento dos indivíduos e que garantam a coleta adequada de dados. Os indivíduos mortos serão montados e fixados em formol a 10% e posteriormente conservados em álcool a 70%. Esses exemplares são necessários para registro-testemunho e será depositado na Coleção Herpetologica da Universidade Federal Rural de Pernambuco (CHUFRPE). Sugere-se uma coleta de séries representativas, 5 indivíduos, de todas as espécies, visando uma caracterização adequada da fauna da área.

#### 2.1.3.3. Identificação e tombamento

A fase realizada em laboratório constará da identificação individual dos espécimes usando chaves artificiais apropriadas para cada grupo (PETERS & OREJAS-MIRANDA, 1970; PETERS & DONOSO-BARROS, 1970), através da comparação com material científico tombado nas coleções locais ou, quando necessário, comparado com as principais Coleções Científicas do país.

Os espécimes capturados e fixados serão incorporados às coleções zoológicas da UFPE (Universidade Federal de Pernambuco) como material-testemunho e para futuros estudos.

#### 2.1.4. Avifauna

Para os levantamentos quantitativos, estradas vicinais ou trilhas serão percorridas a pé em meio a trechos de remanescentes de vegetação natural, parando-se a intervalos regulares para o registro do número de indivíduos e espécies de aves presentes. Estes registros se basearão em: (1) observações visuais, feitas com auxílio de binóculos Nikon Monarch 10X42, sendo documentadas fotograficamente quando possível e; (2) na identificação de vocalizações, registradas com um gravador digital Edirol / Roland R-09, equipado com microfone Sennheiser ME66.

Os esforços de levantamento qualitativo e quantitativo serão empreendidos durante 7 dias de campo nos pontos: na Fazenda Cajueiro, em Milagres/CE (7° 22' 19" S / 35° 85' 03" W), bem como no Sítio Bálamo, em Jati/CE (8° 02' 21" S / 39° 42' 20" W).

As transecções serão realizadas, sobretudo, durante a madrugada-manhã e o final da tarde, evitando-se os períodos de calor mais intenso, quando a atividade das aves diminui. Para fins de análise, os registros individuais obtidos para cada espécie em cada localidade serão

convertidos em um índice (nº de indivíduos/100 horas de observação, veja Willis, 1979; Willis & Oniki, 1981; Olmos *et al.*, 2005), permitindo comparações diretas da abundância relativa das espécies, e da mesma espécie, em diferentes localidades. Serão consideradas como dominantes pelo menos as 10 espécies com os maiores índices.

### 2.1.5. Equipe Técnica

A Equipe Técnica para execução do Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre é composta por profissionais com ampla experiência e capacitação para a realização dos estudos ambientais.

**Quadro 2 – Equipe de Coordenação e Apoio**

Item	Nome	Função/ Tema	Formação	Conselho	CTF/IBAMA	Currículo Lattes
1	Luiz Augustinho Menezes da Silva	Mastofauna	Biólogo		469144	<a href="http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualiza_cv.jsp?id=K4768292Z0">http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualiza_cv.jsp?id=K4768292Z0</a>
2	Yumma Valle	Mastofauna	Bióloga	CRBio05 36.839/5-D	471506	<a href="http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualiza_cv.jsp?id=K4764035E3">http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualiza_cv.jsp?id=K4764035E3</a>
3	Ednilza Maranhão dos Santos	Herpetofauna	Bióloga	CRBio 19.676/5-D	453927	<a href="http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualiza_cv.jsp?id=K4795166D6">http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualiza_cv.jsp?id=K4795166D6</a>
4	Fabiana de Oliveira Amorim	Herpetofauna	Bióloga	CRBio 59.256/05-D	1832168	<a href="http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualiza_cv.jsp?id=K4732579P9">http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualiza_cv.jsp?id=K4732579P9</a>
5	Weber Andrade de Girão e Silva	Ornitofauna – Sênior	Biólogo	CRBio 28.000/5D	241688	<a href="http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualiza_cv.jsp?id=K4777751A4">http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualiza_cv.jsp?id=K4777751A4</a>
<b>Apoio</b>						
	Ciro Ginez Albano	Ornitofauna - Júnior	Biólogo	aguardando liberação diploma	586702	-

### 2.1.6. Cronograma de Atividades

Segue cronograma das atividades previstas para o Programa de Monitoramento de Fauna Terrestre. Serão realizadas cinco campanhas, sendo quatro durante o ano de 2009 (março, junho, setembro e dezembro) e uma campanha durante o ano de 2010 (março). Para cada campanha haverá a confecção de um relatório parcial, com exceção da última campanha (março/2010) onde o relatório será apresentado de forma conclusiva.

Atividades	2009							2010			
	Mar	Abr	Jun	Jul	Set	Out	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr
Campanha em campo		X	X		X		X			X	
Análise e processamento de dados		X	X	X	X	X	X	X		X	X
Entrega relatório		X		X		X		X			X



## 3. Referências bibliográficas

### 3.1. Fauna Terrestre

ALHO, C.J.R.; LACHER, T.E. Jr; CAMPOS, Z. M. S.; & GONÇALVES, H. C., 1987: Mamíferos da Fazenda Nhumirim, sub-região de Nhecolândia, Pantanal do Mato Grosso do Sul. I – Levantamento preliminar de espécies. Revista Brasileira de Zoologia 4 (2): 151-164.

AMARAL, A. 1978a. Estudos sobre lacertílios neotrópicos 4.Lista remissiva dos lacertílios do Brasil. Mem. Inst. Butantan, São Paulo, 11: 167 - 204.

AMARAL, A. 1978b. Serpentes do Brasil. São Paulo, Universidade de São Paulo. 246p.

ARGEL-DE-OLIVEIRA, M. M. Publicar ou não publicar? Listas de espécies são necessárias? Bol. CEO, 1993. v.13, p. 9-23.

ARZABE, C. & ALMEIDA, C. C. 1997. Life history notes on *Leptodactylus troglodytes* (Anura, Leptodactylidae) in northeastern Brazil. Amphibia-Reptilia 18: 211 - 215.

ARZABE, C. 1999. Reproductive activity patterns of anurans in two different altitudinal sites within the Brazilian Caatinga. Revta bras. Zool. 16 (3): 851 - 864.

AURICCHIO, P. & SALOMÃO, M.G., 2002. Técnicas de Coleta e Preparação de Vertebrados para Fins Científicos e Didáticos. São Paulo: Instituto Pau Brasil de História Natural.

BECKER, M.; DALPONTE, J. C. 1991 Rastros de mamíferos silvestres brasileiros. Brasília: Universidade de Brasília, 180pp.

BURT, C. E. & BURT, M. D. 1933. A preliminary check list of the lizards os South Aamerica. Trans. Acd. Sci. , St. Louis, 28: 104.

CORDEIRO, C. L. & HOGE, A. R. 1973. Contribuição ao reconhecimento das serpentes do estado de Pernambuco. Mem. Inst. Butantan, São Paulo, 37: 271 - 290.

COSTA, L. P. Padrões de habitat de uma comunidade de pequenos mamíferos em uma mata heterogênea na Reserva de Poço das Antas, Rio de Janeiro. Belo Horizonte, 1990, 48p. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Minas Gerais.

DE VIVO, M., 1996. Estudo da Diversidade das Espécies de Mamíferos do Estado de São Paulo. São Paulo: Museu de Zoologia da USP

DIAS, E. J. DOS R. & LIRA-DA-SILVA, R. M. 1998. Utilização dos recursos alimentares por quatro espécies de lagartos (*Phyllorpezus pollicaris*, *Tropidurus hispidus*, *Mabuya macrorhyncha* e *Vanzossaura rubricauda*) da Caatinga (USINA HIDROELÉTRICA DE XINGÓ). Brazilian Journal of Ecology, (1998) 02: 97– 101.

DUNNING, J. S. South American Birds: a photographic aid to identification. Newton Square: Harrowood Books, 1987.

EISENBERG, J. F. 1990. Neotropical mammal communities. In: Four tropical rainforest (Ed. Gentry, A. H.) Yale University Press, New Haven

EMMONS, L. H; FEER, F. 1990. Neotropical rainforest mammals: A field guide. Chicago: The University of Chicago, 281pp.

FIORAVANTI, C. Um tesouro a beira do Velho Chico. Pesquisa FAPESP, São Paulo, n. 57, setembro, 2000.

FRASER, J. L.; THOMPSON, G. G.; & MORO, D., 2003: Adequacy of terrestrial fauna surveys for the preparation of environmental impact assessments in the mining industry of Western Australia. Ecological Management and Restoration 4 (3): 187-192.

GUEDES, P.G.; SILVA, S.S.P.; CAMARDELLA, A.R.; ABREU, M.F.G.; BORGES-NOJOSA, D.M.; SILVA, J.A.G. & SILVA, A.A. 2000. Diversidade de Mamíferos do Parque Nacional de Ubajara (Ceará, Brasil). Mastozoologia Neotropical / J. Neotrop. Mammal, 7(2):5-10.

GUIX, J. C. C. 1983. Aspectos ecológicos e hábito alimentar de Bufo paracnemis Lutz, 1925 em região de Caatinga típica - Ouricuri, PE. Notas sobre Bufo granulosus Lutz Gallardo, 1965. (Amphibia - Anura). Ribeirão Preto, SP, Universidade de São Paulo, FFCL. 96p.

HENSCHER, P. & RAY, J., 2003: Leopards in African Rainforests: Survey and Monitoring Techniques. WCS Global Carnivore Program, Wildlife Conservation Society, New York. 54 pg. il.

HEYER, W. R. 1988. On frog distribution patterns East of the Andes, p.245 - 273. In: P. E. VANZOLINI & W. R. HEYER (Eds). Proceedins of a workshop on Neotropical distribution patterns. Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências, 488p.

JOHNSON, M. L. 1952. Herpetological notes from Northeastern brazil. Copeia, (4): 283 - 284.

LEMA, T. de. 1969. Apreciação geral sumária sobre os répteis do Estado de Pernambuco e adjacências. Recife, PE, s. ed. 9p.

MACKENZIE, D. I.; NICHOLS, J. D.; HINES, J. E.; KNUTSON, M. G.; & FRANKLIN, A. D., 2003: Estimating site occupancy, colonization and local extinction when a species is detected imperfectly. Ecology 84: 2200-2207.

MACKENZIE, D. I.; NICHOLS, J. D.; LACHMAN, G. B.; DROEGE, S.; ROYLE, J. A.; & LANGTIMM, C. A., 2002: Estimating site occupancy when detection probabilities are less than one. Ecology 83: 2248-2255.

MADGE, S; BURN, H. Waterfowl, an identification guide to the ducks, geese and swans. Boston: Houghton Mifflin, 1987.

MARES, M. A.; WILLIG, M. R.; STREILEIN, K. E.; LACHER, JR., T. E. 1981. The mammals of northeastern Brazil: a preliminary assessment. Ann. Carnegie Mus., 50: 81-137.

MARTIN, P. & BATESON, P., 1993: Measuring Behaviour – An Introductory Guide. Segunda Edição. Cambridge University Press, Cambridge. 222 pg. il.

MILNER-GULLAND, E. J. & MACE, R., 1998: Conservation of Biological Resources. Blackwell Science, Oxford. 404 pg. il.

MOOJEN, J., 1943. Alguns Mamíferos Colecionados no Nordeste do Brasil. Boletim do Museu Nacional, 5:

NASCIMENTO, J. L. X. do; NASCIMENTO, I. L. S., & AZEVEDO JÚNIOR, S. M. Aves da Chapada do Araripe (Brasil): biologia e conservação. Ararajuba. Londrina, 2000. v. 8, n.2, p.115-125.

OLIVEIRA, J.A.; GONÇALVES, P.R. & BONVICINO, C.R., 2003. Mamíferos da Caatinga. In: Leal, I.R., Tabarelli, M. & Silva, J.M.C. (eds.), Ecologia e Conservação da Caatinga. Editora Universitária, UFPE: 275-333 pp.

OLIVEIRA, T. G. de; CASSARO, K. 1999 Guia de identificação dos felinos brasileiros. São Paulo: Sociedade de Zoológicos do Brasil, 60pp.

PAIVA, M.P., 1973. Distribuição e Abundância de Alguns Mamíferos Selvagens no Estado do Ceará. Revista Ciência e Cultura, 25(5): 442-450.

RABINOWITZ, A. R., 1997: Wildlife Research and Conservation Training Manual. Wildlife Conservation Society, New York. 147 pg. il.

RODRIGUES, M. T. U. 2000. A fauna de répteis e anfíbios das Caatingas. In: Workshop Biodiversidade da Caatinga. Petrolina, PE. [http://www.Biodiversitas.org/caatinga/relatorios/repteis\\_anfibios.pdf](http://www.Biodiversitas.org/caatinga/relatorios/repteis_anfibios.pdf)

SIEGEL, S., 1975: Estatística Não-Paramétrica para as Ciências do Comportamento. Trad. A. A. de Farias & E. Nick. McGraw-Hill, São Paulo. 350 pg. Il.

SILVA, F., 1994. Mamíferos do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul. 246 pp.

SILVA, M. & DOWNING, J. A., 1994: Allometric scaling of minimal mammal densities. Conservation Biology 8 (3): 732-743.

SILVA, S. S. P; GUEDES, P.G; CAMARDELLA, A. R; 2000. Avaliação Ecológica Rápida da Reserva de Serra das Almas (Crateús - CE.)- Levantamento Mastozoológico. The Nature Conservancy do Brasil/ Associação Caatinga. Fortaleza-CE.

SOUTO, A. & HAZIN C. A desertificação do Nordeste do Brasil e a fauna daquela região. CONFERÊNCIA NACIONAL E SEMINÁRIO LATINO-AMERICANO DA DESERTIFICAÇÃO. Fortaleza. 1994.

STOUFFER, P. C. & BIERREGAARD JR. R. O. 1995. Use of Amazonian Forest fragments by undestory birds: effects of fragment size, surrounding secondary vegetation and time since isolation. Ecology, v. 76, p. 2429-2445.

VANZOLINI, P. E. Ecological and geographical distribution of lizards in Pernambuco, Northeastern Brazil (Sauria). Papéis Avulsos Zool., S. Paulo, v. 28, n.4, p. 61 - 90, 1974.

VANZOLINI, P. E.; RAMOS-COSTA, A. M. M.; VITT, L. J. Répteis da Caatinga. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências. 1980, 161 p.

## Anexo I. Declaração dos pesquisadores

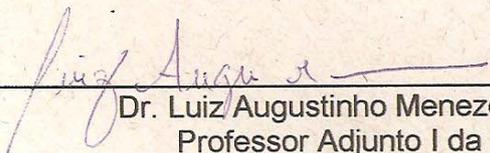


**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA**

**À**  
**Coordenação de Ordenamento de Uso dos Recursos Pesqueiros –**  
**COOPE**  
**Coordenação Geral de Autorização de Uso e Gestão da Fauna e Recursos**  
**Pesqueiros – CGFAP**  
**Diretoria de Uso Sustentável da Biodiversidade e Floresta**  
**Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos naturais**  
**Renováveis – IBAMA**  
**Brasília - DF**

Eu, Luiz Augustinho Menezes da Silva, me comprometo a executar o projeto de **Monitoramento da mastofauna (pequenos mamíferos terrestres)**, conforme detalhado no Plano de Trabalho do Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre, a ser realizado no Trecho 2 da Ferrovia Transnordestina – Salgueiro a Trindade/PE, bem como a não realizar atividades que implique no acesso a componentes do patrimônio genético das espécies estudadas, e no envio de relatórios dos trabalhos efetuados à CGFAP.

Vitória de Santo Antão, 02 de março de 2007.

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Luiz Augustinho Menezes da Silva  
Professor Adjunto I da UFPE.



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
LABORATORIO DE ECOFISIOLOGIA E COMPORTAMENTO  
ANIMAL LECA/DMFA

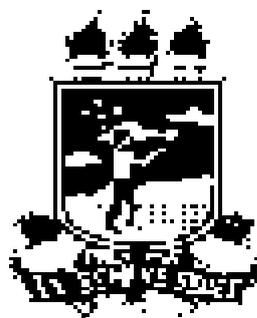
À  
Coordenação de Ordenamento de Uso dos Recursos Pesqueiros –  
COOPE  
Coordenação Geral de Autorização de Uso e Gestão da Fauna e Recursos  
Pesqueiros – CGFAP  
Diretoria de Uso Sustentável da Biodiversidade e Floresta  
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos naturais  
Renováveis – IBAMA  
Brasília - DF

Eu, YUMMA BERANARDO MARANHÃO VALLE, me comprometo a executar o projeto de **Monitoramento da Mastofauna**, conforme detalhado no Plano de Trabalho do Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre, a ser realizado no Trecho 2 da Ferrovia Transnordestina – Salgueiro a Trindade/PE, bem como, a não realizar atividades que implique no acesso a componentes do patrimônio genético das espécies estudadas e, no envio de relatórios dos trabalhos efetuados à CGFAP.

Recife, 20 de março de 2009.

---

MSc. Yumma Bernardo Maranhão Valle  
Mastozoóloga – Pesquisadora do LECA/UFRPE



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
UNIDADE ACADÊMICA DE SERRA TALHADA**

À  
Coordenação de Ordenamento de Uso dos Recursos Pesqueiros –  
COOPE  
Coordenação Geral de Autorização de Uso e Gestão da Fauna e Recursos  
Pesqueiros – CGFAP  
Diretoria de Uso Sustentável da Biodiversidade e Floresta  
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos naturais  
Renováveis – IBAMA  
Brasília - DF

Eu, Ednilza Maranhão dos Santos, me comprometo a executar o projeto de **Monitoramento da Herpetofauna**, conforme detalhado no Plano de Trabalho do Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre, a ser realizado no Trecho 2 da Ferrovia Transnordestina – Salgueiro a Trindade/PE, bem como a não realizar atividades que implique no acesso a componentes do patrimônio genético das espécies estudadas, e no envio de relatórios dos trabalhos efetuados à CGFAP.

Serra Talhada, 02 de março de 2007.



---

Ednilza Maranhão dos Santos  
STAPE 1541038 /CRbio19676/S-D



Universidade Federal de Pernambuco  
Centro de Ciências Biológicas  
Departamento de Zoologia  
Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal

À Coordenação de Ordenamento de Uso dos Recursos Pesqueiros –  
COOPE  
Coordenação Geral de Autorização de Uso e Gestão da Fauna e Recursos  
Pesqueiros – CGFAP  
Diretoria de Uso Sustentável da Biodiversidade e Floresta  
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos naturais  
Renováveis – IBAMA  
Brasília - DF

Eu, Fabiana Oliveira de Amorim, me comprometo a executar o projeto de **Monitoramento da Herpetofauna**, conforme detalhado no Plano de Trabalho do Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre, a ser realizado no Trecho 2 da Ferrovia Transnordestina – Salgueiro a Trindade/PE, bem como a não realizar atividades que implique no acesso a componentes do patrimônio genético das espécies estudadas, e no envio de relatórios dos trabalhos efetuados à CGFAP.

Recife, 19 de março de 2009

Atenciosamente,

---

Msc. Fabiana Oliveira de Amorim  
Bióloga – CRBio: 59.256/05-D  
Concluinte do mestrado em Biologia Animal

À  
Coordenação Geral de Autorização de Uso e Gestão da Fauna e Recursos Pesqueiros – CGFAP  
Diretoria de Uso Sustentável da Biodiversidade e Florestas  
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA  
Brasília - DF

São Paulo, 26 de março de 2009

Prezado Senhor,

Tendo em vista a solicitação de emissão de Autorização para realizar pesquisas ornitológicas (aves), na área de influência do trecho da Ferrovia Transnordestina, entre Salgueiro (PE) e Trindade (PE), venho por meio desta, comprometer-me a executar as atividades conforme Plano de Trabalho encaminhado a essa Coordenação pela Arcadis Tetraplan; bem como a enviar à CGFAP os devidos relatórios de atividades do monitoramento efetuado.

Atenciosamente,



Biólogo Weber Andrade de Girão e Silva  
CRBio 28.000/5D

## Anexo II. Certificado de Regularidade CTF/IBAMA



Ministério do Meio Ambiente  
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos  
Naturais Renováveis



**CADASTRO TÉCNICO FEDERAL  
CERTIFICADO DE REGULARIDADE**

Nr. de Cadastro:	CPF/CNPJ:	Emitido em:	Válido até:
469144	887.542.434-91	13/02/2009	13/05/2009

Nome/Razão Social/Endereço  
**Luiz Augustinho Menezes da Silva**  
**Rua Izabel de Souza 178 Apt 201**  
**Imbiribeira**  
**RECIFE/PE**  
**51200-010**

Este certificado comprova a regularidade no

**Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental**

**Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0**

Auditoria Ambiental  
Ecossistemas Terrestres e Aquáticos  
Recuperação de Áreas  
Educação Ambiental  
Gestão Ambiental

Observações: 1 - Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente: 2 - No caso de encerramento de qualquer atividade especificada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema. 3 - Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente. 4 - Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.	A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie.  <p style="text-align: center;">Autenticação</p> <p style="text-align: center;"><b>93up.1dje.zdjc.ccdv</b></p>
---	--

[Imprimir tela](#) [Fechar janela](#)



Ministério do Meio Ambiente  
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais  
Renováveis



**CADASTRO TÉCNICO FEDERAL  
CERTIFICADO DE REGULARIDADE**

Nr. de Cadastro: 471506	CPF/CNPJ: 029.240.694-08	Emitido em: 15/03/2009	Válido até: 15/06/2009
----------------------------	-----------------------------	---------------------------	---------------------------

Nome/Razão Social/Endereço  
**Yumma Bernardo Maranhão Valle  
Rua Bica dos Quatro Cantos, 49  
Varadouro  
OLINDA/PE  
53020-200**

Este certificado comprova a regularidade no

**Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental**

**Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0**

Educação Ambiental  
Gestão Ambiental  
Recuperação de Áreas  
Ecossistemas Terrestres e Aquáticos  
Controle da Poluição

Observações: 1 - Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente; 2 - No caso de encerramento de qualquer atividade especificada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema. 3 - Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente. 4 - Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.	A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie.  <p style="text-align: center;">Autenticação</p> <p style="text-align: center;"><b>tbq3.4gsn.mrma.zt9j</b></p>
---	--

[Imprimir tela](#) [Fechar janela](#)

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">  <div style="text-align: center;"> <p>Ministério do Meio Ambiente  <b>Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais  Renováveis</b></p> </div>  </div>			
<b>CADASTRO TÉCNICO FEDERAL  CERTIFICADO DE REGULARIDADE</b>			
Nr. de Cadastro:	CPF/CNPJ:	Emitido em:	Válido até:
1832168	042.581.594-33	16/03/2009	16/06/2009
Nome/Razão Social/Endereço <b>Fabiana Oliveira de Amorim</b> <b>Rua Murilo Menezes Lira</b> <b>Caxangá</b> <b>RECIFE/PE</b> <b>50980-625</b>			
Este certificado comprova a regularidade no  <div style="text-align: center;"><b>Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental</b></div>  <div style="text-align: center;"><b>Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0</b></div>			
Observações: 1 - Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente: 2 - No caso de encerramento de qualquer atividade especificada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema. 3 - Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente. 4 - Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.		A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie.  <div style="text-align: right;"> Autenticação   <b>8lft.tsu3.segc.p26f</b> </div>	

[Imprimir tela](#) [Fechar janela](#)



Ministério do Meio Ambiente  
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos  
Naturais Renováveis



**CADASTRO TÉCNICO FEDERAL  
CERTIFICADO DE REGULARIDADE**

Nr. de Cadastro:	CPF/CNPJ:	Emitido em:	Válido até:
241688	809.178.603-49	10/02/2009	10/05/2009

Nome/Razão Social/Endereço  
**Weber Andrade de Girão e Silva**  
**Rua 2, Loteamento Sincol, Edifício Íris, n. 450, apartamento 403**  
**São Gerardo**  
**FORTALEZA/CE**  
**50670-330**

Este certificado comprova a regularidade no

**Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental**

**Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0**

Anilhamento de Aves Silvestres  
Educação Ambiental  
Auditoria Ambiental  
Gestão Ambiental

Observações: 1 - Este certificado não habilita o interessado ao exercício da(s) atividade(s) descrita(s), sendo necessário, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente: 2 - No caso de encerramento de qualquer atividade especificada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema. 3 - Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente. 4 - Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e faunísticos.	A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implicará por parte do IBAMA e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie.  Autenticação <b>82k1.5wy9.mimf.wjk1</b>
---	---



Ministério do Meio Ambiente  
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos  
Naturais Renováveis



**CADASTRO TÉCNICO FEDERAL  
CERTIFICADO DE REGULARIDADE**

Nr. de Cadastro:	CPF/CNPJ:	Emitido em:	Válido até:
488927	40192468453	23/02/2009	23/02/2009

Nome/Razão Social/Endereço

**Eliete Maranhão Santos  
Fazenda Saco, S/N  
Fazenda Saco-IPA  
SERRA TALHADA/PE  
56900-000**

Este certificado comprova a regularidade no

**Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental**

**Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0**

Auditoria Ambiental  
Ecossistemas Terrestres e Aquáticos  
Educação Ambiental  
Recuperação de Áreas  
Controle da Poluição  
Gestão Ambiental  
Serviços Relacionados À Silvicultura

Observações:

- 1 - Este certificado não habilita o interessado ao exercício de(s) atividade(s) descritas(s), sendo necessária, conforme o caso de obtenção de licença, permissão ou autorização específica após análise técnica do IBAMA, do programa ou projeto correspondente;
- 2 - No caso de encerramento de qualquer atividade especificada neste certificado, o interessado deverá comunicar ao IBAMA, obrigatoriamente, no prazo de 30 (trinta) dias, a ocorrência para atualização do sistema;
- 3 - Este certificado não substitui a necessária licença ambiental emitida pelo órgão competente;
- 4 - Este certificado não habilita o transporte de produtos ou subprodutos florestais e derivados.

A inclusão de Pessoas Físicas e Jurídicas no Cadastro Técnico Federal não implica, por parte do IBAMA, e perante terceiros, em certificação de qualidade, nem juízo de valor de qualquer espécie.

**Autenticação**

**15.nv.gdr.864g.83w**

## Anexo III. Atestados das Instituições que receberão o material zoológico coletado



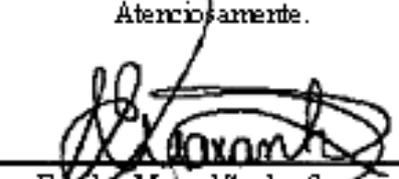
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
UNIDADE ACADÊMICA DE SERRA TALHADA

Serra Talhada, 23 de fevereiro de 2009 .

Prezados Senhores

Venho por meio desta, comunicar que os espécimes coletados para fins de identificação durante o monitoramento que será realizado no Trecho 2 da Ferrovia Transnordestina que vai de Salgueiro a Trindade serão depositados na Coleção Herpetológica da Universidade Federal Rural de Pernambuco (CHURPE) como material testemunho; a presente coleção encontra-se sobre minha responsabilidade.

Atenciosamente.



---

Edson Maranhão dos Santos  
STAPE 1541038 /CRbio19676/S-D



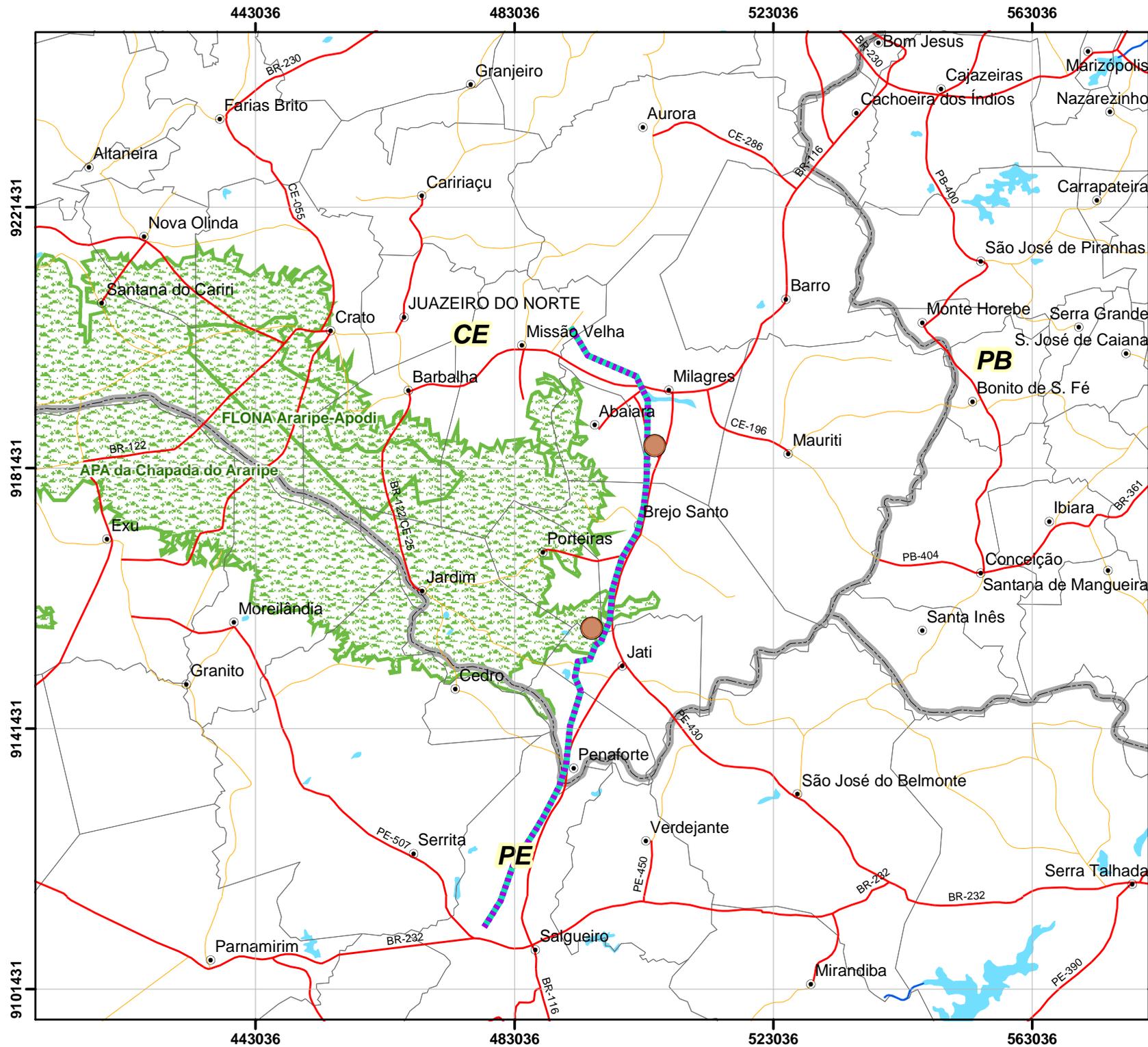
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA - CAV

Venho informar que os espécimes de pequenos mamíferos coletados, durante a realização das campanhas de campo do Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre a ser realizado no Trecho 2 da Ferrovia Transnordestina – Salgueiro a Trindade/PE, ficarão depositados na Coleção do Laboratório de Biodiversidade do Centro Acadêmico de Vitória, sob minha responsabilidade.

Atenciosamente,

**Luiz Augustinho Menezes da Silva**  
**Prof. Núcleo de Biologia / CAV / UFPE**  
**Laboratório de Biodiversidade**  
**Vitória de Santo Antão, 27 de março de 2009**

## Anexo IV. Localização das áreas de amostragem



- Legenda
- Sede Municipal
  - Pontos de Monitoramento de Fauna
  - Principais Rodovias
  - Demais Rodovias
  - Hidrografia
  - Ferrovia Transnordestina**
  - Trecho 1 - Missão Velha / Salgueiro
  - Massa d'água
  - Limite Municipal
  - ▭ Limite Estadual
  - Unidade de Conservação



Localização da Área de Estudo



Fonte: Base Cartográfica Digital do Brasil ao Milionésimo (IBGE, 2003).  
BDG ARCADIS Tetraplan, 2007  
ANA (Agência Nacional de Águas)  
Sistema de Coordenadas UTM  
Datum: SAD69 Fuso 24 S



**Pontos de Monitoramento de Fauna**

9221431  
9181431  
9141431  
9101431

9221431  
9181431  
9141431  
9101431

443036 483036 523036 563036

443036 483036 523036 563036

443036 483036 523036 563036

**ARCADIS Tetraplan S.A.**

Av. Nove de Julho, 5966, Térreo,  
Jardim Paulista, São Paulo-SP  
CEP 01406-200

Fone/fax: +55 (11) 3060 8457  
E-mail: [tetraplan@tetraplan.com.br](mailto:tetraplan@tetraplan.com.br)

Website: [www.tetraplan.com.br](http://www.tetraplan.com.br)  
[www.arcadis-global.com](http://www.arcadis-global.com)