



**PLANO DE TRABALHO E EXECUÇÃO  
ORÇAMENTÁRIA DO ESTUDO DE  
MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DE  
MANEJO DE CAPIVARAS E  
CARRAPATOS ASSOCIADOS A AÇÕES  
DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E EM SAÚDE  
NO TERRITÓRIO DO DISTRITO FEDERAL**

Brasília, novembro/2024

EDITAL DE CHAMAMENTO PÚBLICO n.º 13/2024 - BRASÍLIA AMBIENTAL

<p><b>PLANO DE TRABALHO</b></p> <p><b>EDITAL DE CHAMAMENTO PÚBLICO n.º 13/2024 - BRASÍLIA AMBIENTAL</b></p> <p><b>PROCESSO ADMINISTRATIVO n.º 00391-00009727/2023-64</b></p>
--

DADOS CADASTRAIS	
NOME DA ORGANIZAÇÃO DA SOCIEDADE CIVIL	UNIÃO BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO CATÓLICA / Universidade Católica de Brasília (UCB)
CNPJ	<b>00.331.801/0001-30 / 00.331.801/0004-82 FILIAL</b>
REGISTRO DA INSTITUIÇÃO	Nº de ordem 1.132
ENDEREÇO	Câmpus Taguatinga QS 07 – Lote 01 – EPCT – Taguatinga, Brasília/DF - CEP: 71966-700
NOME DO REPRESENTANTE LEGAL	<b>Carlos Roberto Juliano Longo</b>
MANDATO DA ATUAL DIRETORIA	2023 - 2027
E-MAIL PARA INTIMAÇÃO DOS ATOS	reitoria@ucb.br
TELEFONE PARA CONTATO	33569000

INFORMAÇÕES DA ATIVIDADE	
NOME DA ATIVIDADE	MONITORAMENTO E PROPOSTA DE MANEJO DE CAPIVARAS E CARRAPATOS ASSOCIADOS A AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO TERRITÓRIO DO DISTRITO FEDERAL
NOME DO RESPONSÁVEL TÉCNICO/COORDENADOR	Morgana Maria Arcanjo Bruno
REGISTRO PROFISSIONAL	[REDACTED]
VALOR TOTAL DA PARCERIA	R\$ 1.500.000,00

## Sumário

OBJETO DA PARCERIA.....	4
DESCRIÇÃO DA REALIDADE A SER CONTEMPLADA PELA PARCERIA.....	4
APRESENTAÇÃO DO PLANO DE ATIVIDADES.....	5
EQUIPE TÉCNICA E DE APOIO PARA FUNCIONAMENTO DA PARCERIA.....	6
DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA.....	7
EIXO 1 - MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DA DINÂMICA POPULACIONAL DE CAPIVARAS (Hydrochoerus hydrochaeris).....	9
METODOLOGIA DE CAPTURA DAS CAPIVARAS E COLETA DE AMOSTRAS DE SANGUE - EIXO 2 E 3.....	14
METODOLOGIA DE COLETA DE AMOSTRAS DE SANGUE DE CANINOS DOMÉSTICOS E EQUINOS – EIXO 2 E 3.....	16
EIXO 2 – ESTUDO DA ESTRUTURA POPULACIONAL E VARIABILIDADE GENÉTICA DAS POPULAÇÕES DE CAPIVARAS (Hydrochoerus hydrochaeris).....	17
EIXO 3 – ANÁLISE DE SOROPREVALÊNCIA EM VERTEBRADOS E IDENTIFICAÇÃO DE BACTÉRIAS DO GÊNERO Rickettsia ASSOCIADAS AOS CARRAPATOS DO GÊNERO Amblyomma CAUSADORAS DA FEBRE MACULOSA.....	22
Contextualização.....	22
EIXO 4 – ESTRATÉGIAS DE MANEJO DAS POPULAÇÕES DE CAPIVARAS E CARRAPATOS.....	28
EIXO 5 – EDUCAÇÃO AMBIENTAL E EDUCAÇÃO EM SAÚDE SOBRE O TEMA.....	31
EIXO 6 - COMUNICAÇÃO E DIVULGAÇÃO EM REDE.....	36
DIRETRIZES GERAIS DO ESTUDO/PARCERIA.....	38
PLANEJAMENTO FINANCEIRO.....	39
MOBILIZAÇÃO DE RECURSOS COMPLEMENTARES.....	40

## **OBJETO DA PARCERIA**

A parceria entre o Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Distrito Federal (Brasília Ambiental) - com participação da Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Distrito Federal (Sema/DF) e a Secretaria de Saúde do Distrito Federal (Ses/DF) - e a União Brasileira de Educação Católica - UCB tem por objeto realizar estudo de monitoramento e avaliação de manejo de capivaras e carrapatos associados a ações de educação ambiental e em saúde no território do Distrito Federal pelo período de 36 meses. A atuação da Organização da Sociedade Civil - OSC é restrita ao objeto do termo de colaboração assinado entre as partes e aos produtos e metas/resultados estabelecidos conjuntamente no plano de trabalho.

## **DESCRIÇÃO DA REALIDADE A SER CONTEMPLADA PELA PARCERIA**

Dentre as unidades federativas do país, o Distrito Federal é o que possui menor área em termos gerais, no entanto, há em seus limites a existências de diversas unidades de conservação sob gestão distrital e federal, além de um reservatório artificial de 49 km<sup>2</sup> abastecido por inúmeros córregos e incrustado em meio a paisagem urbana, o lago Paranoá. A presença desse componente ambiental em meio a cidade traz uma interface marcante das populações humanas que vivem, frequentam e trabalham na região com a fauna nativa.

Nem sempre a relação homem/natureza é harmoniosa como poderia ser de se esperar. Um dos principais conflitos que acontecem na região hoje é a relação das pessoas com as capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*). Algumas razões para isso são os encontros fortuitos destes roedores com animais domésticos, o desconforto das pessoas de estarem no mesmo ambiente dos animais de vida livre e o receio da transmissão de doenças como a febre maculosa. Desde 2020, dois estudos científicos realizados na região da orla do lago Paranoá colaboraram na desmistificação de alguns pontos relacionados à presença das capivaras, carrapatos-estrela e a febre maculosa no Distrito Federal.

O primeiro estudo, denominado “Pesquisa de Riquetsias em Capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) de Vida Livre no Distrito Federal” (2020\_AnaPaulaNunesdeQuadros.pdf (unb.br)) realizou uma coleta de amostras de sangue e carrapatos-estrela de um total de 57 capivaras de três regiões distintas: Jardim Zoológico de Brasília, Campo Experimental da Fazenda Sucupira (pertencente à Embrapa) e na orla do lago Paranoá. O objetivo era pesquisar patógenos do gênero *Rickettsia* a partir de métodos de diagnóstico moleculares e sorológicos. Os principais

resultados do estudo demonstraram a presença de carrapatos denominados *Amblyomma sculptum* e *Amblyomma dubitatum* e uma associação com bactérias do gênero *Rickettsia* sp., com uma maior expressão da bactéria *Rickettsia bellii* e menor da *Rickettsia parkeri*. A taxa de infecção dos carrapatos coletados foi mínima (0,86%).

Entre 2021 e 2022 foi realizado o estudo denominado “[Identificação e monitoramento da população de capivaras na orla do lago Paranoá](#)”, capitaneado pela Sema/DF em parceria com a Universidade Católica de Brasília (UCB). Os resultados obtidos corroboram aqueles encontrados no primeiro estudo com relação à presença dos dois tipos de carrapatos do gênero *Amblyomma* e das duas bactérias do gênero *Rickettsia*. Assim como concluiu o estudo anterior, há uma hipótese de que a presença maciça de *R. bellii* e em menor número da *R. parkeri* acabam suprimindo a presença de outras riquetsias, entre elas a *Rickettsia rickettsii*, responsável pela transmissão da febre maculosa brasileira (FMB), endêmica de áreas de Mata Atlântica degradadas na região sudeste do país.

Ademais, os estudos apontaram que não há uma superpopulação de capivaras na região da orla do lago Paranoá considerando que o número populacional de indivíduos de capivaras flutua durante todo o ano. Outro fato interessante é que a população de capivaras está concentrada em apenas 25% da orla do lago Paranoá, o que denota que existem áreas propícias para as capivaras utilizarem, mas estão se concentrando em poucas delas. A área onde foram encontrados mais carrapatos-estrela, a Estação de Tratamento de Esgoto - ETE/Norte, não foi avistada nenhuma capivara durante um ano inteiro de pesquisa. Este dado pode indicar que outros vertebrados possam servir de hospedeiros dos carrapatos-estrela na região.

Apesar dos dados animadores, é notório que existe um conflito entre os usuários e moradores do lago Paranoá e as capivaras. Os estudos realizados, sugerem baixo risco sanitário, porém, isso, por si, não apazigua a relação entre as pessoas e os animais, pois essa não é a única razão dos desentendimentos. Assim, faz-se necessário algum tipo de manejo ambientalmente adequado das capivaras ou do ambiente. Não há, todavia, informações necessárias para definir as melhores práticas. Além disso, é imprescindível associar um possível manejo dos animais a ações de educação ambiental e em saúde com as populações humanas envolvidas, visto que muitos dos conflitos se dão por desconhecimento ou irresponsabilidade das pessoas ao lidar com os animais silvestres.

Face a este panorama, o Instituto Brasília Ambiental, a Sema/DF e a Ses/DF se uniram no intuito de trabalhar com a prevenção que a temática exige, unindo experiências e esforços, a fim de viabilizar a continuidade do estudo com as populações de capivaras e carrapatos no Distrito Federal, via edital de chamamento do Marco Regulatório das Organizações da Sociedade Civil Organizadas (MROSC).

## APRESENTAÇÃO DO PLANO DE ATIVIDADES

Este plano de trabalho foi elaborado com o intuito de proporcionar uma visão clara e estruturada das atividades que serão desenvolvidas ao longo dos três anos de desenvolvimento do projeto. Neste documento, são descritos as metas a serem alcançadas, as estratégias e metodologias a serem adotadas, os recursos necessários e os prazos estipulados. Com um planejamento bem definido, será possível otimizar o tempo e os esforços da equipe, garantindo a entrega de resultados de qualidade. Além disso, este plano serve como um guia para a coordenação das atividades e a comunicação entre os membros da equipe e o Governo do Distrito Federal, assegurando que todos estejam alinhados e cientes de suas responsabilidades.

## EQUIPE TÉCNICA E DE APOIO PARA FUNCIONAMENTO DA PARCERIA

A Tabela 1 resume a quantidade de pessoas necessárias em cada eixo do projeto. Um mesmo profissional poderá atuar em mais de um eixo simultaneamente. Embora a coleta de material biológico não seja um eixo à parte, será necessário uma equipe dedicada e específica, a qual auxiliará mais de um eixo, desse modo, também foi incluída na Tabela 1 em separado. A Tabela 2 traz a função de cada um dos profissionais, enquanto a Tabela 3 apresenta os coordenadores de cada um dos eixos.

**Tabela 1:** Quantidade de pessoal por eixo

Profissional	Eixo 1	Eixo 2	Eixo 3	Eixo 4	Eixo 5	Eixo 6
Coordenador	1	1	2	1	1	1
Biólogo - Bolsista Padrão DT 1A CNPq*	1 para todos os eixos					
Veterinário - Bolsista Padrão DT 1A CNPq*	1 para todos os eixos					
Bolsista de Iniciação Científica	5**				1	1
Voluntários	4	1	4	2	3	2

\*DT - bolsa de desenvolvimento tecnológico e industrial

\*\* - Os cinco bolsistas atuarão nos quatro eixos indicados.

**Tabela 2:** Função dos profissionais

#	Profissional	Função
---	--------------	--------

1	Coordenador	Responsável pela aquisição de documentos, gestão da equipe, análise dos dados e produção de relatórios.
2	Biólogo - Bolsista DT 1A	Responsável por toda logística de campo e produção de relatórios
3	Veterinário - Bolsista DT 1A	Responsável por toda logística de campo e produção de relatórios
4	Bolsista de Iniciação Científica	Responsável pela coleta e tabulação dos dados de campo
5	Voluntário	Auxiliarão na coleta e tabulação dos dados

**Tabela 3:** Coordenadores dos eixos

Eixo	Coordenador(es)
1	Nathalie Citeli
2	Breno Hamdam
3	Clarissa Machado e Eucilene Alves Santana
4	Mariana de Carvalho
5	Morgana Bruno
6	Karenina Moss
Coleta de material biológico	Clarissa Machado e Eucilene Alves Santana

## DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

Para melhor organização, na Tabela 4 apresentamos cada eixo do projeto, os resultados esperados e as áreas de estudo/aplicação. Na sequência, seguem as informações necessárias para compreender como a pesquisa será realizada dentro de cada uma das vertentes de trabalho.

**Tabela 4.** Distribuição dos Eixos da proposta, resultados esperados e área de estudo de cada Eixo.

EIXO	RESULTADOS ESPERADOS	ÁREAS DE ESTUDO/APLICAÇÃO
<b>EIXO 1 - MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DA DINÂMICA POPULACIONAL DE CAPIVARAS</b>	1.1 - Identificação de bandos e levantamento de estimativa do tamanho populacional	1 - Orla do lago Paranoá (OLP) 2 - Parque Ecológico de Águas Claras
	1.2 - Comparação com os dados pretéritos do estudo "Identificação e monitoramento da população de capivaras na orla do lago Paranoá"	

<p><b>(<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>)</b></p>	<p>1.3 - Dinâmica populacional (densidade, natalidade, mortalidade, distribuição etária, potencial biótico e as taxas de crescimento)</p> <p>1.4 - Fluxo migratório (dispersão)</p> <p>1.5 - Detecção de corredores de movimentação</p> <p>1.6 - Detecção de áreas de risco de atropelamento</p> <p>1.7 - Diagnóstico ambiental x atrativo/barreiras para as capivaras</p>	<p>3 - CAESB - Estação de Tratamento Melchior de Samambaia</p> <p>Total: 3 áreas.</p>
<p><b>EIXO 2 – ESTUDO DE VARIABILIDADE GENÉTICA DAS POPULAÇÕES DE CAPIVARAS (<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>)</b></p>	<p>2.1- Definir as populações geneticamente.</p> <p>2.2 - Definir o(s) modelo(s) populacional(is).</p> <p>2.3 - Relações de parentesco entre as populações/bandos e fluxo gênico.</p> <p>2.4 - Detecção de rotas migratórias/corredores.</p> <p>2.5 - Inferir a dispersão de patógenos em possível surto a partir da detecção de rotas migratórias.</p> <p>2.6 - Viabilidade populacional futura, mediante pressão antrópica.</p>	<p>1 - Orla do lago Paranoá (braço norte e braço sul), 2 - Parque Ecológico de Águas Claras 3 - Parque Ecológico Três Meninas (Samambaia), 4 - Parque Ecológico Saburo Onoyama (Taguatinga) 5 - CAESB - Estação de Tratamento de Esgoto São Sebastião 6 - CAESB - Estação de Tratamento Melchior de Samambaia 7 - Parque Ecológico do Riacho Fundo 8 - Fundação Jardim Zoológico de Brasília 9 - Jardim Botânico de Brasília.</p> <p>Total: 9 áreas.</p>
<p><b>EIXO 3 – ANÁLISE DE SOROPREVALÊNCIA EM VERTEBRADOS E IDENTIFICAÇÃO DE BACTÉRIAS DO GÊNERO <i>RICKETTSIA</i> ASSOCIADAS AOS CARRAPATOS DO GÊNERO <i>AMBLIOMMA</i> CAUSADORAS DA FEBRE MACULOSA</b></p>	<p>3.1 - Determinação da soroprevalência de vertebrados nas áreas de estudo do Distrito Federal.</p> <p>3.2 - Identificação das espécies de <i>Rickettsia</i> em carrapatos <i>Amblyomma</i> nas áreas de estudo do Distrito Federal.</p> <p>3.3 - Mapeamento da distribuição espacial dos vertebrados e carrapatos infectados nas áreas de estudo do Distrito Federal.</p> <p>3.4 - Estabelecimento de correlações entre a soroprevalência e a presença de <i>Rickettsia</i> nos vetores nas áreas de estudo do Distrito Federal.</p> <p>3.5 - Elaborar recomendações para intervenções de saúde pública específicas para cada área de estudo, baseadas nos resultados obtidos. O objetivo é a prevenção e controle da febre maculosa no Distrito Federal, bem como publicizar os resultados em revistas científicas.</p>	<p>1- Orla do lago Paranoá, 2- Parque Ecológico de Águas Claras, 3 -Parque Ecológico Três Meninas (Samambaia) 4- Parque Ecológico do Riacho Fundo 5 - Fundação Jardim Zoológico de Brasília</p> <p>Total: 5 áreas.</p>
<p><b>EIXO 4 – ESTRATÉGIAS DE MANEJO DAS POPULAÇÕES DE CAPIVARAS E CARRAPATOS</b></p>	<p>4.1 - Identificar na paisagem diferentes estratégias para o manejo e controle populacional das capivaras.</p> <p>4.2 - Indicar estratégias de manejo para controle populacional de capivaras e carrapatos.</p>	<p>1 - Orla do lago Paranoá (braço norte e braço sul), 2 - Parque Ecológico de Águas Claras 3 - Parque Ecológico Três Meninas (Samambaia) 4 - Parque Ecológico Saburo Onoyama 5 - CAESB - Estação de Tratamento de Esgoto São Sebastião</p>

		6 - CAESB - Estação de Tratamento Melchior de Samambaia 7 - Parque Ecológico do Riacho Fundo 8 - Fundação Jardim Zoológico de Brasília 9 - Jardim Botânico de Brasília.  Total: 9 áreas.
<b>EIXO 5 – EDUCAÇÃO AMBIENTAL E EDUCAÇÃO EM SAÚDE SOBRE O TEMA</b>	5.1 - Ações de educação ambiental (EA) para frequentadores e moradores das áreas estudadas.	1 - Orla do lago Paranoá (braço norte e braço sul)
	5.2 - Ações de Educação Ambiental para estudantes da educação básica.	2 - Parque Ecológico de Águas Claras
	5.3 - Treinamento para parque-educadores	3 - Parque Ecológico Três Meninas (Samambaia)
	5.4 - Treinamento para servidores públicos (Brasília Ambiental, SEMA, DIVAL, Secretaria de Saúde)	4 - Parque Ecológico Saburo Onoyama
	5.6 - Desenvolvimento de projetos de pesquisa e Trabalhos de Conclusão de Curso, PIBICs.	5 - CAESB - Estação de Tratamento de Esgoto São Sebastião
	5.7 - Pesquisa de satisfação e de avaliação das ações de Educação Ambiental e do projeto	6 - CAESB - Estação de Tratamento Melchior de Samambaia
	5.8 - Materiais de divulgação e promoção do conhecimento relacionados à conservação da fauna silvestre, especialmente a sinantrópica, convivência pacífica com capivaras, zoonoses, medidas de controle de carrapatos, manejo ambiental e saúde única.	7 - Parque Ecológico do Riacho Fundo 8 - Fundação Jardim Zoológico de Brasília 9 - Jardim Botânico de Brasília.  Total: 9 áreas.
<b>EIXO 6 - COMUNICAÇÃO E DIVULGAÇÃO EM REDE</b>	6.1 - Produção de material publicitário para divulgação das ações do projeto.	Escala regional (Distrito Federal e entorno) e nacional.
	6.2 - Estabelecimento de rede comunicação entre os diferentes setores (sociedade, acadêmicos, gestores, legisladores etc.) envolvidos com a proposta.	
	6.3 - Assessoria de imprensa para contato com a grande mídia para divulgação eficaz das etapas da pesquisa, sempre levando em consideração todo o processo envolvido.	

## **EIXO 1 - MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DA DINÂMICA POPULACIONAL DE CAPIVARAS (*Hydrochoerus hydrochaeris*)**

### **Contextualização**

O monitoramento da população de capivaras nas áreas ao redor do lago Paranoá e em unidades de conservação do Distrito Federal é uma iniciativa para entender e proteger esse importante mamífero que contribui diretamente para a saúde dos ecossistemas onde vivem. Os objetivos incluem identificar o tamanho e a dinâmica dos grupos, comparando os dados com estudos anteriores para observar tendências de crescimento ou declínio populacional, aspectos fundamentais para a conservação e gestão da espécie em áreas urbanas.

A contagem precisa da população é complexa, pois envolve desafios como a mobilidade dos animais e a possibilidade de recontagem. O método de marcação e recaptura, adaptado com a "contagem dupla," é amplamente reconhecido por sua eficácia para estimar populações animais em áreas abertas. Essa técnica, que registra avistamentos por dois observadores independentes em diferentes posições, minimiza a margem de erro ao reduzir o risco de superestimação da contagem e fornecer uma estimativa mais confiável da densidade populacional. A presença de capivaras pode ser subestimada sem a utilização de técnicas adequadas, comprometendo a eficácia de qualquer planejamento de manejo e conservação.

Além disso, o monitoramento das capivaras auxilia na compreensão do seu comportamento migratório e nos fatores de atração ou barreiras em áreas urbanas, dados essenciais para mitigar riscos de atropelamento e conflitos com humanos. Projetos de monitoramento populacional como este também ajudam a desmistificar o crescimento desproporcional das capivaras em regiões como a orla do lago Paranoá. Em muitos casos, essa percepção exagerada se deve à falta de dados confiáveis, e os resultados obtidos com base na metodologia científica esclarecem o real impacto populacional, permitindo que políticas públicas sejam direcionadas. Dessa forma, o monitoramento contínuo da espécie oferece uma visão integrada de sua ecologia e das interferências antropogênicas em seu habitat, essenciais para a preservação e o equilíbrio ambiental.

**Áreas estudadas:** Orla do lago Paranoá (OLP), Parque Ecológico de Águas Claras e CAESB - Estação de Tratamento Melchior de Samambaia. **Total: 3 áreas.**

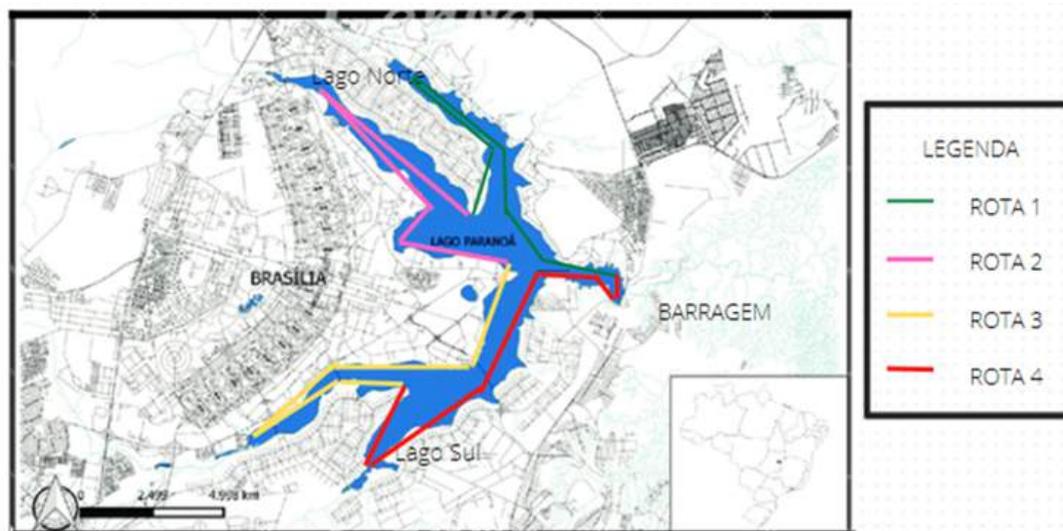
**Resultado esperado 1.1 a 1.3 - Identificação de bandos, tamanho populacional e comparação com os dados pretéritos do estudo "identificação e monitoramento da população de capivaras na orla do lago Paranoá" e dinâmica populacional (densidade, natalidade, mortalidade, distribuição etária, potencial biótico e as taxas de crescimento).**

Serão realizadas campanhas mensais de março de 2025 a março de 2026, e de setembro de 2026 a setembro de 2027, para identificação e monitoramento dos bandos de capivaras, por meio de observação direta. As campanhas mensais terão duração de seis dias de campo na área do lago Paranoá, dois dias de campo no Parque Ecológico de Águas Claras e dois no CAESB - Estação de Tratamento Melchior de Samambaia. Essa etapa seguirá a metodologia proposta pelo estudo de identificação e monitoramento da população de capivaras na orla do lago Paranoá (OLP).

Para garantir a maior similaridade de condições de observação e reduzir a possibilidade de contagem dupla, a OLP foi dividida em quatro rotas de

aproximadamente 25 km, de modo a percorrer todo o perímetro da orla (acessível para embarcações, Figura 1). Para garantir a performance adequada da equipe de campo (2 observadores, 1 monitor de rota e 1 barqueiro) e a padronização dos dados, serão realizadas sessões de treinamento com pilotos e observadores durante o mês de fevereiro/março de 2025.

**Figura 1.** Representação do lago Paranoá mostrando a divisão da orla em 4 rotas de observação



A cada mês, os quatro transectos serão percorridos com o auxílio de uma embarcação do tipo voadeira (barco de alumínio com motor de popa) a cerca de 20 km/h a uma distância aproximada de 30 m da margem. As contagens vão ocorrer no período da tarde, após as 16h, com base na literatura da espécie, a qual relata maior atividade ao entardecer e ao amanhecer (MOREIRA et al., 2013). Sempre que possível, as contagens serão realizadas em dias consecutivos a não ser em casos de condições climáticas adversas quando as atividades poderão ser canceladas e a contagem reiniciada no próximo dia com condições adequadas. Esta divisão visa a homogeneidade no horário de observação, com o mínimo de interrupções possível, diminuindo assim a influência de condições climáticas nos resultados das contagens.

As estimativas mensais da densidade populacional serão baseadas em uma variação do método de marcação-recaptura, conhecida como contagem dupla, ou seja realizada por dois observadores, de acordo com estudo prévio realizado na mesma área (MOREIRA et al., 2001). Isto será necessário porque a contagem absoluta e exata do número de animais observados não representa o número total de animais, uma vez que há indivíduos "invisíveis" em uma amostragem. Como em cada evento de contagem há sempre uma porção de indivíduos que não são contados pelo pesquisador é necessário utilizar técnicas de estimativa de população. Nesse método os registros visuais de animais ao longo de transectos de contagens são considerados capturas (VERDADE et al., 2013; MOURÃO e CAMPOS, 1995). Para obter o efeito de marcação e captura, em cada transecto são realizadas duas contagens simultâneas por dois observadores distintos e de forma independente (MOURÃO e CAMPOS, 1995).

Para garantir a independência nas contagens ao longo da Orla do lago Paranoá, os dois observadores serão posicionados nas extremidades opostas do barco (proa/popa), enquanto uma terceira pessoa se posicionava entre ambos, para desta forma, dificultar o contato visual acidental entre os dois observadores. Este isolamento dificulta que a movimentação corporal de um observador ao ver ou anotar a presença de capivaras influencie a contagem do outro observador, garantindo que cada observador registre apenas aquilo que ele realmente visualizou.

Durante a contagem, os observadores vão registrar o número de capivaras observadas ao longo de cada unidade amostral definida como o intervalo de um minuto de observação (cerca de 360 m de orla). O tempo de cada unidade amostral (chamado aqui para frente de ponto) será controlado pelo monitor de rota, responsável por indicar para os observadores o limite entre cada ponto. Dessa forma os dois contadores observarão a orla e realizarão contagens individuais para os mesmos intervalos.

Para permitir a avaliação da ocorrência de capivaras ao longo da orla, será calculada a prevalência, comparando pontos de ocorrência com o número de pontos totais. Para avaliar a distribuição de ocorrência, ao final de cada rota, os pontos serão associados a uma coordenada geográfica aproximada utilizando o programa Google Earth. Os dados das contagens serão utilizados para calcular a estimativa populacional utilizando a fórmula:

$$Y=(B+S1+1) \times (B+S2+1) (B+1) - 1$$

onde Y é o número estimado de capivaras, B o número de indivíduos vistos pelos dois observadores, S1 o número de indivíduos vistos apenas pelo primeiro observador e S2 o número de indivíduos vistos apenas pelo segundo observador (CARVALHO et al., 2021). Para efeito de comparação com outros estudos será

estimada a densidade por km linear, dividindo os valores populacionais pelo perímetro médio percorrido durante as contagens (100 km), resultando no número de indivíduos por quilômetro linear de orla (ind/km linear). Todas as análises serão realizadas com uso do programa R (R core team 2020) utilizando-se a função *double-count-function* de Carvalho *et al.* (2021). Nas demais áreas, será repetida a metodologia, com exceção da utilização de barco, os percursos serão realizados a pé.

Em fevereiro/março de 2025 serão realizadas as visitas piloto para reconhecimento da área e ajuste na metodologia de estudo dos grupos de capivaras no lago Paranoá, Parque Ecológico de Águas Claras e CAESB - Estação de Tratamento Melchior de Samambaia. Os bandos serão acompanhados e georreferenciada sua movimentação.

#### **Resultado esperado 1.4 a 1.7 - Fluxo migratório (dispersão), detecção de corredores de movimentação, detecção de áreas de risco de atropelamento e diagnóstico ambiental x atrativo/barreiras para as capivaras.**

Durante as campanhas de monitoramento dos bandos serão realizadas vistorias e registros fotográficos nos locais utilizados pelas capivaras para identificação de trilhas de acesso dos animais as áreas, além da caracterização do ambiente e de seu uso e ocupação pelo ser humano. Informações sobre os locais acessados e não acessados pelos animais serão coletadas em campo por meio da observação direta dos bandos e de vestígios da presença dos animais, como fezes e pegadas. Também serão coletadas, por meio de consulta a trabalhos científicos e a reportagens, informações acerca das áreas com ocorrência de atropelamento, ou avistamento de trânsito de capivaras por rodovias.

As informações de campo serão posteriormente associadas às informações obtidas por imagens de satélite nas quais serão inseridas as possíveis rotas adotadas pelos animais, de acordo com as observações de campo e com os dados acerca do parentesco entre as populações, resultado esperado do Eixo 2. Nas imagens de satélite será possível identificar possíveis corredores adotados pelos animais entre as áreas, imagens de barreiras e locais evitados pelos bandos. Tais informações possuem implicações diretas em como os gestores poderão proceder no caso de manejo das capivaras.

Vale ressaltar que na fase de coleta dos dados em campo, os relatos dos moradores e frequentadores dos locais pesquisados será de fundamental importância para o resultado do estudo. Campanhas para que os cidadãos participem da pesquisa enviando registros fotográficos, vídeos e relatos com a correta localização da área que as capivaras estão utilizando para atravessar as rodovias, ou estão sendo

atropeladas, serão divulgadas durante as ações de Educação Ambiental e pelas redes sociais do projeto.

#### Cronograma de atividades

Atividade	2025/1	2025/2	2026/1	2026/2	2027/1	2027/2
Seleção dos bolsistas e voluntários	x					
Piloto - ajuste da metodologia	x					
Identificação de bandos	x	x		x	x	
Levantamento do tamanho populacional	x	x		x	x	
Coleta de dados e análise da dinâmica populacional	x	x		x	x	
Análise do fluxo migratório (dispersão)			x	x	x	
Detecção de corredores de movimentação			x	x	x	
Detecção de áreas de risco de atropelamento			x	x	x	
Diagnóstico ambiental x atrativo/barreiras para as capivaras	x	x		x	x	
Entrega dos relatórios parciais		x	x	x	x	
Entrega do relatório final						x

### **METODOLOGIA DE CAPTURA DAS CAPIVARAS E COLETA DE AMOSTRAS DE SANGUE - EIXO 2 E 3**

Para o desenvolvimento dos Eixo 2 e 3 será necessária a coleta de amostras de sangue dos animais, no caso das capivaras, cães e cavalos, de acordo com método preconizado pela Nota Técnica nº 41/2023 - CGZV/DEDT/SVSA/MS, do Ministério da Saúde. Para isso, antes de abordar as metodologias específicas de processamento das amostras para análise genética e soroprevalência, será explanado a metodologia que envolve o manuseio dos animais e equipe que estará responsável por essa atividade. Primeiramente, serão realizadas visitas às áreas definidas nos Eixos 2 e 3, identificados e georreferenciados os bandos e, posteriormente, coletadas amostras de sangue de aproximadamente 20% dos indivíduos para análise genética e soroprevalência.

Para captura das capivaras serão empregados dois métodos, a saber: método de busca ativa e armadilhamento (Figura 2). Na captura por busca ativa, o animal é

individualmente capturado com auxílio do cambão ou puçá (Figura 2) de forma que, após preso, possa ser sedado e manuseado para coleta das amostras de sangue e carrapatos.

No método de armadilhamento, durante um prazo de até três dias, as capivaras serão condicionadas a entrar em um brete (figura 2), por meio do fornecimento de frutas e grãos. A estrutura do brete é formada por uma área maior, onde ficarão contidas algumas capivaras e uma estrutura menor, tipo gaiola, na qual apenas uma capivara será contida, para ser sedada e manejada. Com o auxílio de um cambão, cada animal que entrar no brete será encaminhado para área destinada à contenção química. Esta será realizada utilizando-se xilazina (0,34 mg/kg) e cetamina (1,7 mg/kg), administradas por via intramuscular com dardos anestésicos.

**Figura 2.** Exemplos de equipamentos utilizados para captura de capivaras por método de armadilhamento e busca ativa.



**Armadilha tipo tomahawk (1,20 m x 0,75 m x 0,78 m)**



**Brete de contenção desmontável (aproximadamente 16 m<sup>2</sup>, 2 m de altura)**



**Puçá (diâmetro 60 cm, saco 120 cm, cabo 120 cm)**



**Cambão (100 cm de comprimento, 92 cm de circunferência)**

Uma vez contidos, os indivíduos serão microchipados e será colhida uma amostra de 5 ml de sangue por punção da veia femoral profunda e/ou da veia gengival, acondicionada em tubo simples de coleta de sangue com anticoagulante e realizada vistoria e coleta dos ectoparasitas em recipientes de plástico transparente contendo álcool isopropílico.

Após as coletas de sangue, os animais serão monitorados até a completa recuperação anestésica, e liberados somente após a eliminação dos efeitos dos fármacos dissociativos. O manejo será de forma individual para evitar acidentes.

A escolha do método (brete ou busca ativa) a ser empregado dependerá de fatores como tamanho e comportamento do bando, topografia do terreno, riscos para os animais, riscos para os humanos e outras variáveis importantes observadas no momento da coleta. Esses métodos foram desenvolvidos para maximizar a taxa de sucesso na captura, sempre respeitando o bem-estar dos animais.

Vale ressaltar que as ações de captura, transporte ou manipulação dos animais (silvestres e domésticos) serão previamente submetidas e aprovadas no Comitê de Ética da Universidade Católica de Brasília, bem como aos órgãos ambientais cabíveis. Também será encaminhado ofício com o cronograma das atividades de campo no período de manejo dos animais silvestres para o Brasília Ambiental, corpo de bombeiros e Polícia Ambiental de cada área, assim como disponibilizado celular do coordenador da equipe. Em caso de emergência, os animais serão transportados imediatamente para o Hospital e Centro de Reabilitação da Fauna Silvestre - Hfaus/DF ou outra instituição previamente indicada pelo Brasília Ambiental. Em caso de óbito durante manejo, os animais serão encaminhados para necropsia no laboratório de Anatomia Patológica do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Católica de Brasília – UCB.

## **METODOLOGIA DE COLETA DE AMOSTRAS DE SANGUE DE CANINOS DOMÉSTICOS E EQUINOS – EIXO 2 E 3**

Serão realizadas visitas aos domicílios próximos às áreas selecionadas nos Eixos 2 e 3. A abordagem aos tutores ocorrerá mediante apresentação de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE – Anexo I), de caráter explicativo, no qual são abordadas todas as questões relativas ao estudo que possam estar relacionadas à decisão dos tutores e, assim, garantir sua participação voluntária.

Após autorização dos tutores, os cães selecionados deverão ter nascidos e /ou crescido na área, ter acesso parcial ou irrestrito ao interior das áreas de vegetação, ou às margens do lago, ter no mínimo 12 meses e no máximo 72 meses de idade, e não apresentar quaisquer sinais clínicos de doença, particularmente relacionados à visão, propriocepção, sistema locomotor e nervoso. Os equinos devem estar vivendo na área há pelo menos três anos e devem ter, no mínimo, dois anos e no máximo 12 anos de idade, e ter contato com as áreas de mata, e/ou contato com animais silvestres.

Para cada animal capturado serão realizadas anotações referentes as características como sexo, estágio de desenvolvimento, estado de saúde e presença ou ausência de infestação por ectoparasitas que, quando presentes, serão coletados e acondicionados em recipientes de plástico transparente e álcool isopropílico.

Para o teste de soroprevalência em caninos e equinos serão colhidos aproximadamente 5 ml de sangue em tubos de coleta com anticoagulante. Tanto para caninos quanto para equinos as amostras serão colhidas da veia jugular. As amostras serão colhidas em duplicata, com uma amostra destinada à Secretaria de Saúde do Distrito Federal e a outra para as análises de soroprevalência e análise genética realizadas no âmbito do projeto.

### **Cronograma relacionado às atividades que necessitarão de captura manuseio dos animais**

<b>Atividade</b>	<b>2025/1</b>	<b>2025/2</b>	<b>2026/1</b>	<b>2026/2</b>	<b>2027/1</b>	<b>2027/2</b>
Seleção de bolsistas e voluntários	x					
Reunião com a equipe multidisciplinar para definir cronograma, responsabilidades e protocolos	x		x			
Planejamento e submissão do protocolo ao Comitê de Ética da Universidade	x					

Católica de Brasília e aos órgãos ambientais competentes						
Aquisição de insumos e materiais para a captura e coleta das amostras	x		x			
Coleta piloto e treinamento da equipe ambiental e de captura de animais silvestres da Universidade Federal de Goiás	x					
Ajustes nos procedimentos com base nos resultados da coleta piloto	x					
Coleta de amostras para teste de soroprevalência	x		x			
Coleta de amostras para análise genética das populações	x	x				

## **EIXO 2 – ESTUDO DA ESTRUTURA POPULACIONAL E VARIABILIDADE GENÉTICA DAS POPULAÇÕES DE CAPIVARAS (*Hydrochoerus hydrochaeris*)**

### **Contextualização**

O estudo da variabilidade genética nas populações de capivaras é fundamental para compreender aspectos cruciais de sua ecologia e biologia, permitindo ações mais eficazes de manejo e conservação. A análise da diversidade genética possibilita identificar unidades de conservação prioritárias, compreender padrões de migração e fluxo gênico, e fornecer dados para programas de manejo sustentável. Populações com baixa diversidade genética estão mais suscetíveis a doenças, possuem menor capacidade de adaptação a mudanças ambientais e, conseqüentemente, maior risco de extinção local.

Além disso, a identificação de relações genéticas entre populações oferece subsídios para definir estratégias que minimizem os impactos de pressões antrópicas, como fragmentação de habitats e urbanização, que afetam o comportamento e a dispersão desses animais. Este estudo, abrangendo dez áreas do Distrito Federal, investigará como as populações estão geneticamente estruturadas, quais são as rotas migratórias predominantes e como essas interações podem estar relacionadas à propagação de patógenos. O estudo também contribuirá para entender a viabilidade genética futura das capivaras, especialmente em cenários de mudanças e pressão advinda da população humana.

As análises utilizarão tecnologias avançadas, como o sequenciamento de SNPs, ferramentas bioinformáticas e modelagens estatísticas, para mapear variações genéticas e padrões de fluxo gênico. Esses dados ampliam o conhecimento científico sobre a espécie, e orientam intervenções práticas para proteger e manter a integridade ecológica das populações de capivaras em sua área de ocorrência.

**Áreas estudadas:** Orla do lago Paranoá (braço norte e braço sul), Parque Ecológico de Águas Claras, Parque Ecológico Três Meninas (Samambaia), Parque Ecológico Saburo Onoyama (Taguatinga), CAESB - Estação de Tratamento de Esgoto São Sebastião, CAESB - Estação de Tratamento Melchior de Samambaia, Parque Ecológico do Riacho Fundo, Fundação Jardim Zoológico de Brasília e Jardim Botânico de Brasília. **Total: 9 áreas.**

### **Resultado esperado 2.1 e 2.2 - Análise da estrutura populacional, para definir as populações.**

Serão coletadas amostras biológicas de 30 capivaras por área (número ideal, mas suscetível a variações, devido ao tamanho dos bandos) para extrair e posteriormente quantificar o DNA extraído. O DNA genômico purificado será enviado para a empresa Diversity Arrays Technology, localizada em Canberra/Austrália para produção de SNPs. Essa empresa é especializada em identificar e mapear essas pequenas variações genéticas em DNA, o que facilita a análise e ajuda a revelar detalhes sobre como as populações se organizam em termos genéticos.

Os SNPs, ou "polimorfismos de nucleotídeo único," são pequenas variações que acontecem em nosso DNA. Para entender o que isso significa, basta imaginar que o DNA de cada pessoa é como um livro muito extenso, com milhões de letras. Cada uma dessas letras representa uma base do DNA (Adenina, Timina, Citosina e Guanina). Às vezes, em uma posição específica, uma destas bases pode ser diferente de uma capivara para outra – isso é um SNP. Um SNP ocorre quando há uma mudança em uma única base do DNA em um lugar específico do genoma. Por exemplo, se a maioria das capivaras tem a sequência de letras "ATCG" em um trecho do DNA, mas em algumas capivaras essa sequência é "AGCG" (ou seja, mudança em uma letra ou nucleotídeo), então temos um SNP nessa posição.

Essas pequenas mudanças são comuns em organismos vivos e são parte das variações genéticas entre os indivíduos de uma população. Como os SNPs variam de uma capivara para outra, eles são como "marcadores" genéticos que podem mostrar quão próximos geneticamente dois indivíduos ou grupos de indivíduos estão entre si. Eles ajudam a identificar populações que compartilham ancestrais comuns ou que migraram de um lugar para outro ao longo do tempo.

Os SNPs serão utilizados para permitir compreender como os indivíduos se relacionam entre si. Esse trabalho será feito com a ajuda de ferramentas

especializadas, como o programa fastSTRUCTURE®, que ajuda a identificar grupos genéticos na população, e o método PCoA que visualiza as relações entre indivíduos de maneira gráfica. Uma vez definidas quantas e quais são as populações de capivara, por meio dessas análises, será possível ter uma visão global para adotar práticas de manejo para as análises posteriores.

### **Resultado esperado 2.3 - Relações de parentesco entre as populações/bandos e fluxo gênico.**

Todos os exemplares de capivara que tiverem seu DNA sequenciado passarão por uma análise de parentesco e ancestralidade comum e exclusiva. Os SNPs também funcionam como "marcadores" para identificar relações genealógicas. Dessa forma, serão excluídas as partes do DNA que são iguais em todos os indivíduos, para focar apenas nas variações relevantes.

A análise será feita com o auxílio de um programa denominado BEAST®, que usa um método estatístico para estimar como as capivaras estão relacionadas entre si, levando em conta probabilidades. Além disso, será calculado o "coeficiente de endogamia" (medida de parentesco entre indivíduos) para as diferentes populações de capivaras, usando uma ferramenta de análise chamada DARTr.

#### [Do uso do Sistema DARTr](#)

O sistema DART se destaca pela produção de dados de alta resolução e alta confiança com bom custo benefício. Como exemplo, é possível acessar o artigo "Genômica e modelagem de distribuição para proteger a serpente *Lachesis muta* ameaçada na mata atlântica brasileira", elaborado por parte da equipe do presente projeto, no qual foi utilizado os SNPs produzidos pela DART para provocar uma profunda mudança na taxonomia e conservação da maior serpente peçonhenta Neotropical de importância médica, a surucucu *Lachesis rhombeata* e *L. muta*. Essa experiência contínua permite a equipe da UCB afirmar que a DArTseq oferece um equilíbrio entre custo competitivo, qualidade superior e eficiência no processo de geração de dados genômicos baseados em SNPs.

A tecnologia de redução de complexidade da DArTseq é especialmente vantajosa, pois utiliza métodos simples, de alto rendimento e baixo custo. Em muitas espécies com genomas de referência disponíveis, mais de 90% dos marcadores DArTseq alinham-se de forma única ao genoma, o que demonstra a precisão do método. A profundidade do sequenciamento utilizada pela DArTseq resulta em marcadores de alta qualidade, tanto em *call rates* quanto em reprodutibilidade, além de permitir uma identificação confiável de heterozigotos, mesmo em espécies poliploides.

Trabalhar com Big Data genômico apresenta inúmeros desafios que demandam experiência em bioinformática e um conhecimento aprofundado das características dos dados produzidos. Manipular conjuntos de dados de alta complexidade provenientes de tecnologias NGS (Next-Generation Sequencing) exige prática contínua e familiaridade com a plataforma utilizada, devido à presença de artefatos e erros inerentes ao sequenciamento. Ao optar por dados gerados por uma empresa com a qual a equipe não tenha familiaridade, o processo de filtragem e manipulação pode se tornar mais demorado e desgastante, comprometendo a eficiência e a qualidade na produção dos SNPs. Ademais, a equipe não teria experiência para atestar a qualidade dos dados. Além disso, há uma extensa documentação a ser enviada e o cuidado com DNA brasileiro fora do país. Muitas vezes serão amostras únicas, de forma que não se pode cogitar serem perdidas no processo de envio, recebimento, manipulação e tratamento da empresa, e todas as experiências da UCB com a DART foram positivas no sentido de cuidar integralmente desse patrimônio genético.

A DArTseq, além de produzir dados confiáveis, fornece ferramentas otimizadas para o gerenciamento e análise de grandes volumes de informações genômicas. A integração de suas tecnologias minimiza os desafios típicos do Big Data, como armazenamento, gerenciamento de dados, estruturação e visualização eficiente. Essa robustez reduz significativamente os riscos associados à manipulação de conjuntos de dados desconhecidos e aumenta a confiança nos resultados.

### **Resultado esperado 2.4 e 2.5 - Detecção de rotas migratórias, buscando acessar a dispersão de patógenos**

Para entender como as populações de capivaras estão geneticamente organizadas no espaço e como elas podem ter se espalhado geograficamente, será combinada informações de DNA com a localização onde cada amostra foi coletada por meio de dados de coordenada geográfica. Para isso, o método chamado TESS3 deve ser empregado, que ajuda a identificar grupos genéticos e a ancestralidade de cada indivíduo, levando em conta a região geográfica.

Além disso, a técnica chamada sNMF irá calcular o nível de mistura genética de cada capivara em diferentes áreas, considerando a coordenada geográfica de cada indivíduo sequenciado. Esse método gera um "mapa" da ancestralidade individual para cada animal, ajudando a visualizar como os grupos se conectam geneticamente no espaço.

Por fim, a ferramenta chamada EEMS será utilizada, a qual examina como os genes fluem entre diferentes regiões, cujo intuito é fornecer informações de como as capivaras podem ter migrado e se dispersado ao longo do tempo. Nesse mesmo escopo será calculado uma "distância genética" entre as amostras, que mede o

quanto cada grupo se diferencia dos outros em termos genéticos e, portanto, o provável grau de interação ecológica.

Cada indivíduo dos mapas será associado à presença ou ausência de patógenos detectados no Eixo 4, visando propor manejo adequado como restrições dos bandos a determinadas áreas, evitando, em caso de surtos de zoonoses associadas às capivaras, a contaminação de outras áreas.

### **Resultado esperado 2.6 - Viabilidade populacional futura, mediante pressão antrópica.**

Para entender se as populações de capivaras são geneticamente diversas, ou seja, se têm mais chances de possuírem mais alelos que permitam viver bem a longo prazo, diante de fatores externos como doenças e mudanças climáticas, será investigado a diversidade genética de cada grupo. Esse estudo irá comparar o número de alelos exclusivos (variações genéticas únicas) em cada população, o que ajuda a visualizar quanta variação genética há entre elas. Também será analisada a diversidade genética de outras formas, como a "diversidade haplotípica" (que mede a variedade de combinações genéticas) e a "heterozigosidade esperada", que indica quão geneticamente variados são os indivíduos.

Para calcular o tamanho efetivo de cada população, ou seja, o número de indivíduos que realmente contribuem para a próxima geração, será utilizado o programa R pacote DARTr (Gruber *et al.*, 2017). Para a análise será considerado fatores do ambiente em que cada população vive, como o tamanho e formato das áreas habitadas, se estão isoladas de outras populações e o grau de fragmentação do ambiente para acessar eventuais grupos ameaçados por pressões antrópicas.

#### **Cronograma de atividades:**

<b>Atividades</b>	<b>2025/1</b>	<b>2025/2</b>	<b>2026/1</b>	<b>2026/2</b>	<b>2027/1</b>	<b>2027/2</b>
Seleção de bolsistas e voluntários	x					
Coleta das amostras de sangue para análise genética	x	x				
Definir as populações e o(s) modelo(s) populacional(s)			x			
Parentesco entre as populações/bandos e fluxo gênico			x			
Deteção de rotas migratórias/corredores			x	x		
Inferir dispersão de patógenos em possível surto a partir da deteção de rotas migratórias.				x	x	

Viabilidade populacional futura			x	x		
Entrega dos relatórios parciais		x	x	x	x	
Entrega do relatório final						x

### **EIXO 3 – ANÁLISE DE SOROPREVALÊNCIA EM VERTEBRADOS E IDENTIFICAÇÃO DE BACTÉRIAS DO GÊNERO *Rickettsia* ASSOCIADAS AOS CARRAPATOS DO GÊNERO *Amblyomma* CAUSADORAS DA FEBRE MACULOSA**

#### **Contextualização**

A análise de soroprevalência em vertebrados e a identificação de *Rickettsia* spp. em carrapatos são ferramentas essenciais para compreender a ecologia da febre maculosa e embasar estratégias de vigilância e controle. A febre maculosa brasileira é uma doença zoonótica grave e a identificação de *Rickettsia* em vertebrados e carrapatos é essencial para entender os ciclos de transmissão e conhecer reservatórios e vetores, permitindo localizar áreas geográficas e espécies de maior risco.

De 2007 a 2024, o Brasil registrou 1028 óbitos (dados atualizados em 3/10/2024 pelo [Ministério da Saúde](#).) com um aumento ascendente desses óbitos desde 2008, com destaque para a região Sudeste. O fato acentua a importância de entender os fatores ecológicos e epidemiológicos que contribuem para a manutenção e disseminação desse patógeno. Os vertebrados, em particular mamíferos silvestres e domésticos, desempenham um papel fundamental como hospedeiros de carrapatos, contribuindo para o ciclo de transmissão da *Rickettsia* ssp. A lacuna no conhecimento impede uma compreensão abrangente dos riscos à saúde pública e dificulta a implementação de medidas de controle eficazes. Além do mais, o mapeamento da distribuição espacial dos vertebrados soropositivos e dos carrapatos infectados pode ajudar a identificar áreas de risco elevado e subsidiar ações de vigilância e controle mais direcionadas.

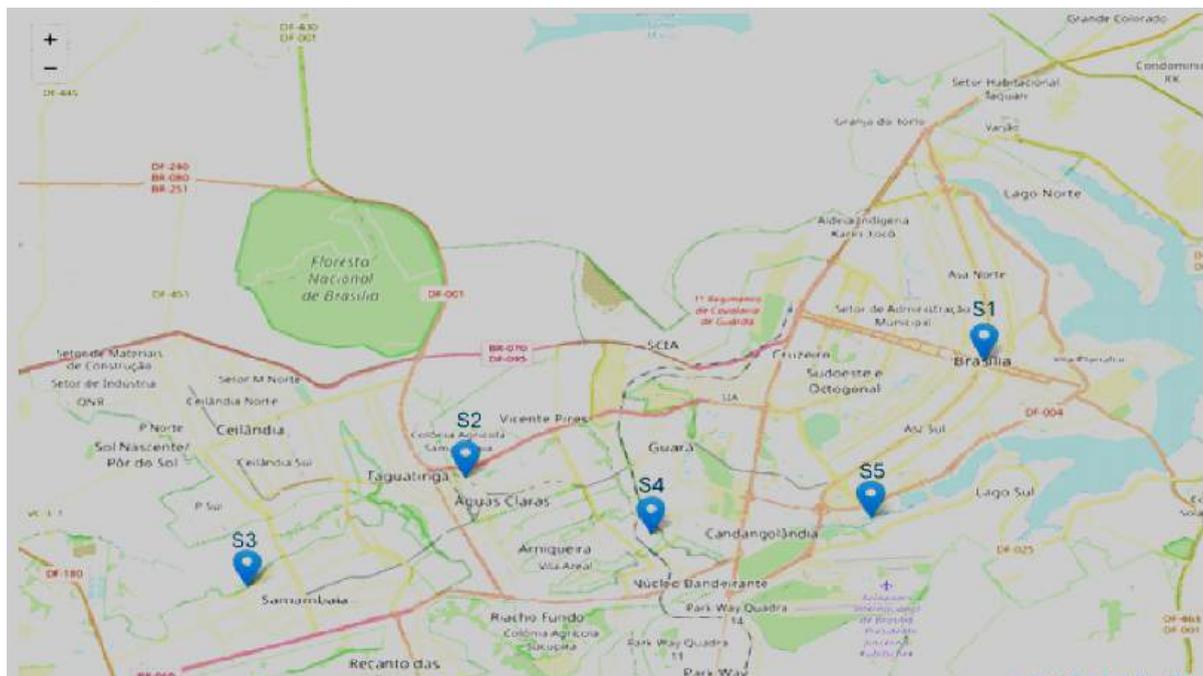
As áreas a serem estudadas apresentam características ecológicas distintas e são frequentemente utilizadas pela população para atividades recreativas, aumentando o potencial de exposição humana. Portanto, se faz necessário uma abordagem investigativa sobre a circulação de possíveis patógenos em diferentes áreas do Distrito Federal.

Nesse contexto, a prevalência será estimada para cada espécie de vertebrado analisado, estratificando os dados por idade e sexo. Essa abordagem permitirá compreender melhor a dinâmica de transmissão da infecção nas diferentes

comunidades animais, oferecendo percepções sobre os fatores que influenciam a ocorrência da infecção em populações específicas.

**Áreas estudadas:** Orla do lago Paranoá (S1), Parque Ecológico de Águas Claras (S2), Parque Ecológico Três Meninas (Samambaia) (S3), Parque Ecológico do Riacho Fundo (S4) e Fundação Jardim Zoológico de Brasília (S5) (Figura 3).

**Figura 3.** Localização das áreas de estudo de soroprevalência no Distrito Federal.



Fonte: elaboração própria

### **Resultado esperado 3.1 - Determinação da soroprevalência de vertebrados nas áreas de estudo do Distrito Federal.**

O tipo de estudo realizado será por meio de inquérito sorológico transversal, utilizando amostragem por conglomerados. A população de estudo consistirá em vertebrados (equinos, capivaras e caninos domésticos) e invertebrados (carrapatos do gênero *Amblyomma*). O  $n$  amostral, os procedimentos e a definição dos grupos de vertebrados (cães, equinos e capivaras) seguem o protocolo da [Nota Técnica Nº 41/2023 - CGZV/DEDT/SVSA/MS do Ministério da Saúde](#), e a equipe de campo será composta por multiprofissionais seguindo as normas de cada conselho.

O método proposto possibilita a obtenção de dados instantâneos sobre a prevalência de anticorpos contra *Rickettsia* spp. em vertebrados no momento da coleta, fornecendo uma visão clara do cenário epidemiológico atual nas áreas de estudo. A amostragem por conglomerados é apropriada para populações dispersas em áreas amplas, como vertebrados em ambientes naturais e semi urbanos. Esse método aumenta a viabilidade operacional ao concentrar as coletas em locais

representativos, reduzindo custos e esforço logístico sem comprometer a representatividade dos resultados.

Para estimativa de prevalência será necessário quantificar o tamanho da amostra (para capivaras, equinos e caninos), o qual vai ocorrer por meio do programa EpiTools, com intervalo de confiança (IC) de 95%, precisão de 5% e prevalência prévia de aproximadamente 10%, seguindo a metodologia de Abanda et al. (2019). A estimativa prévia resultante prevê no máximo 300 indivíduos, em até 60 indivíduos por conglomerado. Ressalta-se que o método de amostragem por conglomerados foi selecionado devido ao desconhecimento prévio da densidade populacional dos vertebrados nas áreas de estudo, o que torna esta abordagem mais viável para garantir representatividade e eficiência operacional.

Para as coletas serão utilizados tubos de 2 ml com gel separador. As amostras serão centrifugadas a 3.000g por 5 minutos no laboratório da Universidade Católica de Brasília para separar o soro.

Posteriormente a coleta, as amostras para a sorologia serão congeladas a -10°C rotuladas com o símbolo apropriado de substância biológica categoria B e a indicação UN 3373, embaladas em três camadas: 1) a primeira camada em um recipiente à prova de vazamento contendo a amostra; 2) a segunda camada em um envelope interno à prova de vazamento e resistente, contendo material absorvente suficiente para reter o conteúdo em caso de vazamento e a terceira camada: 3) em recipiente externo rígido, resistente a choques e impactos. O recipiente estará com etiquetas com as instruções de manuseio para o envio ao laboratório da Universidade Federal de Goiás de referência, credenciado para testagem dos animais (equinos, capivaras e caninos domésticos), e acompanhado de uma declaração descrevendo: a) o conteúdo de remessa; b) a identificação do remetente e destinatário; c) a descrição do material; e d) a quantidade de amostras e especificações, como "tubo de sangue coletado para análise".

Os soros no laboratório da Universidade Federal de Goiás serão investigados em relação à presença de anticorpos IgG reativos aos antígenos de *Rickettsia rickettsii*, *R. parkeri*, *R. bellii*, *R. amblyommatis* e conjugados de anti-anticorpos, pela Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI).

#### Do Laboratório de Doenças Parasitárias – LADOPAR

A escolha do LADOPAR como parceiro estratégico para a prestação de serviços se deu devido a expertise comprovada em metodologias validadas pelo Ministério da Saúde (MS), especialmente na detecção de anticorpos contra *Rickettsia* spp. utilizando a técnica de imunofluorescência indireta (RIFI). A equipe do laboratório

possui competência técnica reconhecida, garantindo a confiabilidade e qualidade dos resultados e está localizada estrategicamente próxima às áreas de coleta, o que facilita a logística e a execução das atividades de campo. Além disso, o compromisso com prazos rigorosos para entrega de resultados reforça sua adequação às necessidades do projeto.

Outro fator decisivo para esta escolha é a abertura do LADOPAR para parcerias integradas, com a inclusão dos seus membros nas atividades de campo acompanhado de treinamento. Essa colaboração potencializa a disseminação dos resultados e treina a produção acadêmica conjuntamente, promovendo o avanço do conhecimento científico na área de vigilância em saúde. A oportunidade de alinhamento entre treinamento prático e pesquisa acadêmica com uma instituição de prestígio torna o LADOPAR o parceiro ideal para este projeto.

### **Resultado esperado 3.2 - Identificação das espécies de *Rickettsia* em carrapatos *Amblyomma* nas áreas de estudo do Distrito Federal.**

A coleta dos carrapatos do gênero *Amblyomma* será realizada após captura dos vertebrados, por meio de inspeção dos animais e remoção manual ectoparasitas. Também serão realizadas coletas dos carrapatos nas áreas circundantes, para alcance do maior número amostral, garantindo sucesso na amplificação do genoma.

Para coleta dos ectoparasitas das áreas será seguida a metodologia proposta pelo estudo prévio “Identificação e monitoramento da população de capivaras na orla do lago Paranoá”, que utilizou a técnica de arrasto de flanelas com duas texturas diferentes presas em rodos. Os carrapatos serão colocados em tubos estéreis contendo álcool isopropílico a 70%, e com etiquetas plásticas auto adesivas resistentes à água e solventes.

As etiquetas serão preenchidas com marcadores permanentes à prova de borrões e conterão informações sobre o hospedeiro, local e data de colheita. Além disso, será incluída uma cópia das informações em papel resistente à água (*waterproof paper*) dentro do tubo para redundância e segurança. O período de amostragem será de abril a novembro de 2025 e no mesmo período em 2026, época de maior presença de larvas e adultos, segundo o estudo “Identificação e monitoramento da população de capivaras na orla do lago Paranoá”.

Os carrapatos serão identificados ao nível de espécie com base na morfologia externa e preservados para posterior análise laboratorial. A análise laboratorial que incluirá amplificação e sequenciamento que será realizada em parceria com os laboratórios da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ-RJ), credenciados pela

Coordenação Geral de Laboratórios de Saúde Pública (CGLAB), Ministério da Saúde. Os *primers* utilizados na amplificação serão disponibilizados pela FIOCRUZ.

### **Resultado esperado 3.3 - Mapeamento da distribuição espacial dos vertebrados e carrapatos infectados nas áreas de estudo do Distrito Federal.**

Os pontos de coleta das amostras serão georreferenciados para criar mapas de densidade de vertebrados soropositivos e carrapatos infectados, utilizando o estimador de densidade Kernel para identificar áreas de maior concentração de casos. Essa análise permite suavizar os dados e revelar padrões espaciais contínuos, complementando a visualização dos dados. Adicionalmente, será aplicado o Índice de Moran para testar a autocorrelação espacial e identificar a presença de clusters significativos de infecção em determinadas áreas e períodos do estudo. A depender da distribuição espacial dos pontos, buffers poderão ser utilizados para agregar dados em torno de áreas específicas, como regiões de alta densidade populacional animal, e para auxiliar na interpretação dos resultados no contexto epidemiológico.

### **Resultado esperado 3.4 - Estabelecimento de correlações entre a soroprevalência e a presença de *Rickettsia* nos vetores nas áreas de estudo do Distrito Federal.**

Serão realizadas análises estatísticas descritivas como o teste exato de Fisher para análise univariável, visando testar a diferença entre as proporções positivas de cada fator. Apenas fatores significativos da análise univariável serão utilizados em cálculos posteriores e o *odds ratio* (OR) será estimado usando o pacote "epiR" no software R.

Considerando um nível de significância estatística de  $p < 0,05$ , serão aplicados modelos de regressão logística para investigar a associação entre a soroprevalência e fatores temporais e ambientais. Entre os fatores avaliados estão as variações sazonais, o tipo de habitat e a densidade de carrapatos, permitindo identificar padrões e determinar a influência desses determinantes na ocorrência de infecção. Durante a realização das coletas amostrais também serão coletadas informações em uma ficha de campo contendo:

- (i) Características do habitat como tipo de vegetação (mata ciliar, campo aberto, áreas urbanizadas); proximidade de corpos d'água (rios, lagos, áreas de alagamento); uso do solo (agricultura, pastagem, áreas protegidas).
- (ii) Clima e sazonalidade: temperatura média (máxima e mínima).

- (iii) Fatores relacionados a carrapatos: densidade de carrapatos (adultos, ninfas e larvas); espécies predominantes de carrapatos coletados e Infecção dos carrapatos por *Rickettsia* spp.
- (iv) Os Fatores antrópicos: proximidade de áreas urbanas ou vilarejos; presença de atividades humanas (trilhas, pecuária, agricultura).
- (v) Outros fatores: presença de outras espécies animais (potenciais hospedeiros ou predadores); fragmentação de habitat.

**Resultado esperado 3.5 - Elaborar recomendações para intervenções de saúde pública específicas para cada área de estudo, baseadas nos resultados obtidos, visando a prevenção e controle da febre maculosa no Distrito Federal e publicizar os resultados em revistas científicas.**

Serão elaboradas recomendações baseadas nos resultados observados, que poderão subsidiar políticas públicas de prevenção e controle da febre maculosa. Além disso, serão promovidos feedbacks no âmbito das ações do Eixo 5, por meio de workshops e/ou encontro com os moradores e frequentadores das áreas próximas aos locais da pesquisa, para compartilhar os resultados e orientá-las acerca de medidas preventivas e educação ambiental para proteção dos humanos e seus animais domésticos.

Os resultados também serão publicados em revistas científicas especializadas e apresentados em conferências para disseminação na comunidade científica, após prévia aprovação do Brasília Ambiental, devidamente citado como instituição financiadora.

**Cronograma de atividades**

Atividades	2025/1	2025/2	2026/1	2026/2	2027/1	2027/2
Seleção de bolsistas e voluntários	x					
Coleta de Dados e Amostras	x		x			
Processamento e Testagem Laboratorial		x		x		
Análise de Dados Preliminares		x		x		
Determinação da soroprevalência de vertebrados nas áreas de estudo		x		x		
Identificação das espécies de <i>Rickettsia</i> em carrapatos <i>Amblyomma</i> nas áreas de estudo		x		x		
Mapeamento da distribuição espacial dos vertebrados e		x	x	x		

carrapatos infectados nas áreas de estudo do Distrito Federal.						
Estabelecimento de correlações entre a soroprevalência e a presença de <i>Rickettsia</i> nos vetores nas áreas de estudo do Distrito Federal.		x	x	x	x	
Elaboração de recomendações para intervenções de saúde pública específicas para cada área de estudo			x		x	x
Planejamento para a segunda fase de coleta e ajustes metodológicos, se necessário		x	x			
Atividades de divulgação científica e EA nas áreas		x	x	x	x	
Entrega dos relatórios parciais		x		x		
Entrega do relatório final						x

#### **EIXO 4 – ESTRATÉGIAS DE MANEJO DAS POPULAÇÕES DE CAPIVARAS E CARRAPATOS**

##### **Contextualização**

O desenvolvimento de estratégias de manejo é crucial para mitigar os riscos associados às populações de capivaras e carrapatos, incluindo a transmissão de doenças zoonóticas como a febre maculosa. As estratégias podem incluir controle populacional, remoção seletiva, manejo de habitat e ações integradas de saúde animal e pública, visando reduzir a exposição humana a patógenos. Essas ações são especialmente importantes em áreas onde a interação entre a fauna silvestre e a população humana é mais intensa, como as regiões urbanas e unidades de conservação de uso sustentável do Distrito Federal.

Para abordar esses desafios, o estudo combina métodos inovadores e integrados que permitem compreender como as capivaras utilizam o ambiente e como os carrapatos estão associados a esses locais. O manejo das populações de capivaras pode incluir diversas ações, como controle populacional para evitar superpopulações, remoção seletiva de indivíduos em áreas críticas, manejo do habitat para reduzir a atratividade dessas áreas e barreiras físicas para restringir o acesso dos animais a locais frequentados por humanos.

Adicionalmente, são consideradas ações voltadas para o controle de carrapatos, como modificações na vegetação e uso de barreiras naturais, que reduzem a proliferação desses ectoparasitas. Para isso, serão investigadas variáveis ambientais, como temperatura, umidade e tipos de vegetação, além de identificar os

elementos da paisagem que facilitam a movimentação das capivaras, como corredores ecológicos e corpos d'água.

Outro ponto importante do manejo a ser investigado envolve integrar a saúde animal e pública. Por exemplo, o estudo pretende avaliar como a presença de capivaras pode impactar a propagação de patógenos e como reduzir esses riscos por meio de ações como o controle de rotas migratórias e a restrição de bandos em áreas de maior risco. No caso de surtos de doenças, essas medidas podem evitar que outros bandos e regiões sejam contaminados.

Ao longo do estudo, os dados coletados também servirão para propor soluções específicas para cada área analisada, levando em conta suas particularidades ambientais e o comportamento das capivaras. A integração dessas informações permitirá o desenvolvimento de estratégias sustentáveis e eficazes, beneficiando a conservação da fauna silvestre e a segurança e o bem-estar das comunidades humanas locais.

**Áreas estudadas:** Orla do lago Paranoá (braço norte e braço sul), Parque Ecológico de Águas Claras, Parque Ecológico Três Meninas (Samambaia), Parque Ecológico Saburo Onoyama, CAESB - Estação de Tratamento de Esgoto São Sebastião, CAESB - Estação de Tratamento Melchior de Samambaia, Parque Ecológico do Riacho Fundo, Fundação Jardim Zoológico de Brasília e Jardim Botânico de Brasília.  
**Total: 9 áreas.**

#### **Resultado esperado 4.1 – Identificar os elementos da paisagem que podem contribuir para o controle populacional das capivaras.**

A equipe acompanhará as expedições de campo em cada uma das 10 áreas para mapear os grupos de capivaras, os potenciais elementos da paisagem utilizados por cada grupo (e.g., corredores, presença de árvores frutíferas que atuam como recurso alimentar, moitas de vegetação natural ou exótica, corpos d'água.) e as características do uso do solo (segundo MapBiomias). Outrossim, serão aplicados questionários para a população local, visando conhecer a percepção dos moradores quanto a presença das capivaras em associação com elementos da paisagem/áreas em que elas são mais observadas.

Como variáveis ambientais, será realizada a caracterização do ambiente e coleta dos dados da temperatura e umidade nos locais de descanso do bando, nos períodos da manhã (entre 10h e 12h) e da tarde (entre 14h e 16h). Após cada campanha, os dados serão tabulados no Excel e construídos mapas de ocupação das áreas pelas capivaras.

Com os dados coletados no primeiro ano serão realizadas análises estatísticas (e.g., modelos lineares generalizados e suas variações) para identificar o efeito das características da paisagem (informadas acima) na ocupação das áreas pelas capivaras. Como variáveis preditoras será utilizada a presença de corredores, árvores frutíferas, vegetação, corpos d'água, características do uso do solo e demais elementos da paisagem que forem identificados como sendo utilizados pelas capivaras.

Com o auxílio dos dados relativos à análise de parentesco entre os bandos/populações do produzidos no Eixo 2 serão identificados os fluxos dos indivíduos entre as áreas e, integrando análises espaciais e modelos de movimentação, serão identificados os elementos da paisagem que facilitam e dificultam o fluxo dos indivíduos.

#### **Resultado esperado 4.2 - Indicar estratégias de manejo para controle populacional de capivaras e carrapatos.**

A recomendação de manejo para as 10 áreas será baseada primeiramente no conhecimento do uso preferencial das áreas e de seus corredores como estratégia na busca por recursos. Dessa forma, serão utilizados os dados da ocorrência de fluxo migratório, corredores, rotas e barreiras já existentes.

Serão ainda estimados os efeitos da alteração da vegetação na ocupação das áreas entre o período de chuva e seca (variação no fornecimento de recursos) e entre vegetação nativa e exótica/antropizada (variação na preferência pelos recursos), por meio de modelagem estatísticas.

Algumas estratégias específicas serão analisadas apenas em algumas áreas, a depender da eficiência da barreira ou de outro método. Dentre os métodos a serem testados incluem-se: barreiras físicas (cercas, muros, vegetação etc.) e barreiras naturais (vegetação).

Considerando somente a população de capivaras do Jardim Zoológico de Brasília será acompanhada a dinâmica populacional para análise da diminuição do tamanho dos bandos e a distribuição etária dos indivíduos e surgimento de comportamentos agonísticos, após o impedimento da entrada de outros indivíduos de fora do plantel.

Para contenção dos ectoparasitas serão testadas barreiras físicas naturais, por meio da comparação de infestações em áreas com e sem vegetação, com e sem solarização e tempo de solarização, durante o período de fevereiro a outubro. Vale

ressaltar que essas análises serão realizadas apenas na orla do lago Paranoá, no Parque de Águas Claras e no Jardim Zoológico de Brasília.

#### Cronograma de atividades

Atividades	2025/1	2025/2	2026/1	2026/2	2027/1	2027/2
Seleção de bolsistas e voluntários	x					
Coleta e dados bióticos e abióticos das áreas	x	x	x	x	x	
Coleta de dados para manejo de carrapatos na orla do lago Paranoá, no Parque de Águas Claras e no Jardim Zoológico de Brasília			x	x		
Acompanhamento da população de capivaras do Jardim Zoológico de Brasília			x	x		
Georreferenciamento das populações e estimativas de tamanho populacional coletados pelos EIXO 1 serão compartilhados para a criação dos mapas de ocupação			x			
Análises estatísticas sobre o efeito da vegetação na ocupação das capivaras			x	x		
Análises estatísticas sobre o efeito dos fatores abióticos na ocupação das capivaras			x	x		
Construção de modelos de movimentação individual (e.g., variações do modelo criado por Rocha et al. 2021) com os dados parciais			x			
Análises para a identificação do fluxo de indivíduos utilizando os dados do EIXO 2.				x	x	
Análises espaciais e a identificação da estrutura da paisagem que facilita e dificulta o fluxo de indivíduos, por meio dos modelos de movimentação					x	
Identificação das estratégias de manejo ambiental para as populações de capivaras				x	x	
Identificação das estratégias de manejo ambiental para as populações de carrapatos				x	x	
Entrega dos relatórios parciais		x	x	x	x	
Entrega do relatório final						x

## **EIXO 5 – EDUCAÇÃO AMBIENTAL E EDUCAÇÃO EM SAÚDE SOBRE O TEMA**

### **Contextualização**

A educação ambiental e em saúde é uma ferramenta poderosa para conscientizar a população sobre os riscos associados aos animais sinantrópicos e às zoonoses, bem como a importância da conservação da biodiversidade. Programas educativos podem informar sobre medidas preventivas, promover comportamentos seguros e incentivar a participação comunitária na conservação ambiental e na saúde pública.

No contexto deste projeto, as ações educativas se desdobram em várias frentes, abordando desde as características e comportamentos da fauna até a importância de práticas preventivas no manejo ambiental. Essas atividades são desenvolvidas em áreas estratégicas do Distrito Federal, onde a interação entre humanos e fauna silvestre é mais frequente, como parques ecológicos, a orla do lago Paranoá e instituições como o Jardim Zoológico de Brasília.

O programa é amplo e abrange diferentes públicos, incluindo moradores das áreas estudadas, frequentadores de parques, estudantes da educação básica, educadores ambientais e servidores públicos. A intenção é não apenas informar, mas também capacitar agentes multiplicadores, como professores e parque-educadores, que poderão disseminar os conhecimentos adquiridos em suas comunidades e redes de atuação.

Para a população em geral, as ações incluem palestras, oficinas e trilhas guiadas, que explicam de forma prática e acessível como reduzir os riscos associados à presença de animais sinantrópicos e carrapatos, além de enfatizar a importância da conservação desses animais e seus habitats. Já para os estudantes, as atividades visam inspirar futuras gerações a entender e proteger a biodiversidade local.

Além disso, o projeto também investe na capacitação de servidores públicos de áreas como saúde e meio ambiente, oferecendo treinamentos especializados que combinam teoria e prática. Esses treinamentos incluem até mesmo a participação em campanhas de monitoramento e coleta de dados, permitindo que os profissionais apliquem os métodos diretamente no campo.

Outro ponto de destaque é a produção de materiais educativos, como livros, folders e publicações em redes sociais, que garantem que o conhecimento gerado alcance uma audiência ainda maior. Ao final, o impacto das ações será avaliado por meio de pesquisas de satisfação, permitindo ajustar e aprimorar o trabalho para que seja ainda mais efetivo. Com essas iniciativas, o projeto amplia o conhecimento e a percepção da sociedade sobre os desafios da convivência com a fauna sinantrópica,

e fomenta a adoção de práticas seguras e sustentáveis que beneficiam tanto a biodiversidade quanto a saúde pública.

**Áreas de atuação:** Orla do lago Paranoá (braço norte e braço sul), Parque Ecológico de Águas Claras, Parque Ecológico Três Meninas (Samambaia), Parque Ecológico Saburo Onoyama, CAESB - Estação de Tratamento de Esgoto São Sebastião, CAESB - Estação de Tratamento Melchior de Samambaia, Parque Ecológico do Riacho Fundo, Fundação Jardim Zoológico de Brasília e Jardim Botânico de Brasília. Total: 9 áreas.

### **Resultado esperado 5.1 - Ações de educação ambiental (EA) para frequentadores e moradores das áreas estudadas e do entorno.**

Durante os três anos de duração do estudo será realizada uma palestra bimestral, trilha guiada e/ou oficina acerca da conservação de fauna silvestre sinantrópica, convivência pacífica com capivaras, zoonoses, medidas de controle de carrapatos, manejo ambiental e medidas preventivas individuais, calcadas nos termos da abordagem integrativa de saúde única.

**Locais previstos (poderão ser ampliados ou reduzidos)** - OLP (clubes e moradores); moradores do entorno dos locais amostrados, a saber: região administrativa de Taguatinga, Samambaia, São Sebastião.

### **Resultado esperado 5.2 - Ações de Educação Ambiental para estudantes da educação básica.**

Durante os três anos de duração do estudo será realizada uma palestra bimestral, trilha guiada e/ou oficina, para estudantes e professores do ensino básico, acerca da conservação de fauna silvestre, especialmente a sinantrópica, convivência pacífica com capivaras, zoonoses, medidas de controle de carrapatos, manejo ambiental e medidas preventivas individuais e saúde única.

O desenvolvimento das ações, no segundo semestre dos anos de 2025 a 2027, será em parceria com os alunos da disciplina do curso de Ciências Biológicas da UCB, Extensão - Manejo, Gestão Ambiental e Sustentabilidade. Os estudantes atuarão na produção e condução de projetos e ações de EA em escolas selecionadas, próximas às áreas de estudo.

**Locais previstos (poderão ser ampliados ou reduzidos)** - Escolas de ensino fundamental e médio do entorno dos locais amostrados, a saber: regiões administrativas de Brasília, Taguatinga, Samambaia, São Sebastião.

### **Resultado esperado 5.3 - Treinamento para parque-educadores.**

Durante os três anos de duração do estudo será realizada uma palestra semestral, trilhas guiadas e/ou oficinas, voltadas para parque educadores, visando a formação de agentes disseminadores do conhecimento acerca da conservação de fauna silvestre, especialmente a sinantrópica, convivência pacífica com capivaras, zoonoses, medidas de controle de carrapatos, manejo ambiental, ações preventivas individuais e saúde única.

**Locais previstos (poderão ser ampliados ou reduzidos)** - Estação Ecológica Águas Emendadas / Parque Ecológico Sucupira (Planaltina); Parque Ecológico Águas Claras; Parque Ecológico Três Meninas (Samambaia); Parque Ecológico Saburo Onoyama (Taguatinga); Parque Ecológico do Riacho Fundo; e Monumento Natural Dom Bosco / Centro de Práticas Sustentáveis – CPS

### **Resultado esperado 5.4 - Treinamento para servidores públicos (Brasília Ambiental, Sema, Dival, Secretaria de Saúde)**

Durante os três anos de duração do estudo será realizada uma palestra semestral, trilha guiada, oficina e curso acerca das metodologias e resultados do projeto e temas de conservação da fauna silvestre, especialmente a sinantrópica, convivência pacífica com capivaras, zoonoses, medidas de controle de carrapatos, manejo ambiental e saúde única. Também serão acolhidos e abordados temas indicados pelos participantes dos diferentes setores da gestão pública.

As atividades poderão ocorrer de forma remota ou presencial, considerando a disponibilidade dos participantes, palestrantes (quando forem especialistas convidados) e o tipo de ação. Havendo interesse, os servidores ainda poderão participar das campanhas de coleta de dados, como atividade de treinamento nos diferentes métodos de monitoramento, manejo, captura e coleta de amostras da fauna.

**Locais previstos (poderão ser ampliados ou reduzidos)** - Sede do Brasília Ambiental, da SEMA ou local indicado pela Secretária de Saúde.

### **Resultado esperado 5.5 - Desenvolvimento de projetos de pesquisa e Trabalhos de Conclusão de Curso, PIBICs.**

Serão incentivadas, no âmbito dos cursos de graduação da UCB em Ciências Biológicas, Medicina Veterinária, Cinema e Mídias Digitais e Comunicação Social - Publicidade e Propaganda, a orientação de cinco estudantes de graduação, submissão de projetos para agências de fomento e desenvolvimento de pesquisa relacionadas a educação ambiental, conservação da fauna sinantrópica, comportamento animal, zoonoses, medidas de controle de carrapatos, manejo ambiental, medidas preventivas individuais, saúde única e áreas afins.

**Quantidade prevista de PIBICs ou Trabalho de conclusão de curso = 5**

### **Resultado esperado 5.6 - Pesquisa de satisfação e de avaliação das ações de Educação Ambiental e do projeto**

Será aplicado para a comunidade do entorno das áreas de pesquisa e frequentadores dos parques estudados, questionários acerca das atividades executadas pelo projeto. O intuito é conhecer a percepção dos participantes das atividades de EA, será utilizada a abordagem direta, após as palestras, trilhas e oficinas. A pesquisa de satisfação será aplicada *in loco*, após as ações de EA para moradores, frequentadores das áreas de lazer, estudantes da educação básica, servidores e parque-educadores. Para a população em geral serão disponibilizados formulários nas mídias sociais do projeto (Whatsapp e Instagram) ao longo dos três anos da pesquisa.

### **Resultado esperado 5.7 - Materiais de divulgação e promoção do conhecimento relacionados à conservação da fauna silvestre, especialmente a sinantrópica, convivência pacífica com capivaras, zoonoses, medidas de controle de carrapatos, manejo ambiental e saúde única.**

Serão produzidos textos para três livros (E-book), no mínimo seis folders informativos (cinco relativos aos eixos 1 a 5, e um geral do projeto) e publicações quinzenais em mídias sociais, com uma linguagem clara e acessível, adequada aos públicos.

#### **Cronograma de atividades**

<b>Atividades</b>	<b>2025/1</b>	<b>2025/2</b>	<b>2026/1</b>	<b>2026/2</b>	<b>2027/1</b>	<b>2027/2</b>
Seleção de bolsistas e voluntários	x					

Ações bimestrais de educação ambiental (EA) para frequentadores e moradores das áreas estudadas e do entorno	x	x	x	x	x	x
Ações bimestrais de Educação Ambiental para estudantes da educação básica.	x	x	x	x	x	x
Treinamento semestral para parque-educadores	x	x	x	x	x	
Treinamento semestral para servidores públicos	x	x	x	x	x	
Desenvolvimento de projetos de pesquisa e Trabalhos de Conclusão de Curso, PIBICs etc.	x	x	x	x	x	x
Produção quinzenal de materiais de divulgação em mídia social	x	x	x	x	x	x
Aplicação de pesquisa de satisfação durante o desenvolvimento das ações e atividades de EA e nas mídias sociais.	x	x	x	x	x	x
Produção de folders informativos (relativos aos eixos 1 a 5, e um geral do projeto)		x	x	x	x	
Entrega dos relatórios parciais		x	x	x	x	
Entrega do relatório final						x

## EIXO 6 - COMUNICAÇÃO E DIVULGAÇÃO EM REDE

A comunicação eficaz e a divulgação em rede são essenciais para disseminar informações científicas e educacionais, engajando diferentes públicos e promovendo ações colaborativas. A criação de redes de comunicação pode facilitar a troca de informações entre pesquisadores, gestores públicos, organizações não governamentais e a sociedade em geral, fortalecendo a resposta a problemas de saúde pública e conservação.

O alcance das ações é amplo, abrangendo tanto o Distrito Federal e seu entorno quanto outras regiões do Brasil, com o objetivo de criar uma rede colaborativa que fortaleça a troca de informações e a disseminação de boas práticas. Por meio de plataformas digitais e canais de comunicação tradicionais, como mídias sociais, podcasts e entrevistas, o projeto busca tornar o conhecimento acessível e engajador para pessoas de todas as idades e perfis, desde estudantes até gestores e pesquisadores.

Além de informar, o projeto visa criar pontes entre diferentes setores da sociedade. Fóruns, workshops e um portal online serão ferramentas centrais para promover o diálogo entre acadêmicos, legisladores, gestores públicos e comunidades locais. Esses espaços de interação permitem que os resultados das pesquisas e ações sejam compartilhados de forma transparente e que soluções conjuntas sejam discutidas para os problemas identificados.

A parceria com a grande mídia também é um ponto forte, garantindo que as descobertas e iniciativas tenham maior visibilidade. Por meio de materiais preparados pela equipe e atendimento às demandas jornalísticas, o projeto pretende alcançar um público ainda mais amplo, promovendo uma conscientização coletiva sobre a importância da conservação ambiental e da saúde pública. Com uma abordagem inclusiva e acessível, essas ações de comunicação ampliam o impacto do projeto e fomentam uma cultura de colaboração, no qual diferentes atores se sentem motivados a contribuir para um futuro mais sustentável e equilibrado.

**Área de abrangência:** escala regional (Distrito Federal e entorno) e nacional.

### **Resultado esperado 6.1 - Produção de material publicitário para divulgação das ações do projeto.**

Serão desenvolvidos conteúdos visuais e interativos para plataformas como Facebook, Instagram e Twitter, aproveitando o alcance das mídias sociais. Serão realizados Podcasts e Entrevistas com especialistas ou membros da equipe do projeto para compartilhar *insights* e engajar o público. Serão gravados e divulgados nos canais do projeto e em colaboração, incluindo vídeos promocionais de curta duração.

**Frequência de publicações:** mínimo de uma postagem semanal ou quatro postagens/mês, com reforço nas datas comemorativas e períodos de maior engajamento (ex.: Dia Mundial da Vida Selvagem, Dia da Árvore, Semana do Meio Ambiente).

**Público-alvo:** população do Distrito Federal (especialmente entre 4 a 75 anos), comunidades escolares, gestores públicos, ONGs e pesquisadores.

### **Resultado esperado 6.2 - Estabelecimento de rede comunicação entre os diferentes setores (sociedade, acadêmicos, gestores, legisladores etc.) envolvidos com a proposta.**

Será realizado o mapeamento dos setores para desenvolvimento de listagem de contatos. Após realizados contatos, serão criados fóruns e realizadas oficinas e

workshops anuais para divulgação e discussão sobre as ações e resultados do projeto. Também será criado um portal *online* para acessos remotos e síncronos com informações acerca da execução do projeto.

### Quantidade de Fóruns e Workshops previsto - 1/ano

### Resultado esperado 3 - Assessoria de imprensa para contato com a grande mídia para divulgação eficaz das etapas da pesquisa, sempre levando em consideração todo o processo envolvido.

Será realizado atendimento por demandas dos veículos de imprensa, além do fomento a novas demandas por meio de material produzido pela equipe envolvida. As demandas de imprensa relativas aos eixos de pesquisa do presente estudo deverão ser autorizadas pelas comissões de gestão/monitoramento ou pela assessoria de comunicação do Brasília Ambiental.

#### Cronograma de atividades

Atividades	2025/1	2025/2	2026/1	2026/2	2027/1	2027/2
Seleção de bolsistas e voluntários	x					
Produção de material publicitário	x	x	x	x	x	x
Ações para divulgação do projeto	x	x	x	x	x	x
Estabelecimento de contatos para comunicação em rede	x	x	x	x	x	x
Mapeamento dos setores	x	x				
Listagem de contatos	x					
Criação de fóruns, oficinas e workshops;		x	x	x	x	x
Criação de um portal online para acessos remotos e síncronos com a execução do projeto	x					
Assessoria de imprensa	x	x	x	x	x	x
Entrega dos relatórios parciais		x	x	x	x	
Entrega do relatório final						x

### DIRETRIZES GERAIS DO ESTUDO/PARceria

A UCB providenciará todo tipo de assistência aos seus contratados para execução do objeto, incluindo EPIs e cuidados necessários para evitar contaminação e acidentes durante o manejo dos animais, além de assistência em caso de acidentes de trabalho. Todos os custos relacionados deverão ser arcados por meio da parceria.

A equipe de campo (coleta de dados e trabalhos de educação ambiental, por exemplo) estará identificada com uniforme e crachá. O uniforme conterá logo da UCB, do GDF e do Brasília Ambiental.

A UCB providenciará todas as licenças e autorizações necessárias para realização das atividades de campo.

A UCB atenderá às requisições de esclarecimentos ou de documentos comprobatórios por parte da comissão da gestão da parceria em até 15 dias úteis ao pedido, salvo requisições de órgão de controle distrital ou federal ao qual o prazo poderá ser menor em virtude da data estipulada pela entidade no pedido de esclarecimentos.

Os pedidos de revisão/adequação dos produtos serão atendidos em até 30 dias do comunicado oficial pelo Brasília Ambiental. O prazo de adequação dos produtos poderá ser ampliado se envolver coleta ou nova análise de dados.

Em caso de necessidade de atendimento veterinário continuado, os animais serão encaminhados para o Hospital e Centro de Reabilitação de Animais Silvestres (Hfaus) ou Fundação Jardim Zoológico de Brasília mediante interlocução do Brasília Ambiental. Fica determinado que funcionários, biólogos, veterinários, pesquisadores, estagiários, voluntários e estudantes estão impedidos de levar animais para suas residências ou qualquer outro local fora da área de manejo dos animais capturados.

A UCB manterá, de forma sistematizada, atualizada e amplamente acessível ao Brasília Ambiental e demais órgãos envolvidos, as informações de campo coletadas, mesmo que não tenham seus resultados analisados ainda. Os dados coletados serão disponibilizados de forma remota após a coleta e com acesso a todos os membros da comissão de gestão e monitoramento da parceria, mesmo considerando que parte das análises laboratoriais estejam sendo realizadas por laboratório de referência parceiro. Os dados gerados são de propriedade do GDF e não serão divulgados sem autorização.

Os dados brutos serão disponibilizados publicamente após 12 meses do término da parceria e tratamento das informações.

O Brasília Ambiental, por meio de suas comissões, elaborará relatórios trimestrais de monitoramento da parceria, além dos relatórios de vistoria esporádicos das atividades de campo, de educação ambiental ou quaisquer outras referentes aos eixos de trabalho.

A UCB disponibilizará mensalmente, em meio virtual, as notas fiscais (ou recibos) das despesas realizadas, bem como os extratos bancários, os extratos de rendimentos e planilhas de descrição das despesas. As informações e os documentos serão disponibilizados até o dia 15 do mês subsequente.

## **PLANEJAMENTO FINANCEIRO**

Os custos do projeto foram orçados no mês de agosto de 2024 (Anexo I do Plano de Trabalho), sujeitos a alterações anuais e estão em anexo ao plano de trabalho. O valor das bolsas e pagamentos de recursos humanos seguiu a tabela de valores das bolsas disponível no site do [CNPq](#). Vale ressaltar que a participação da equipe de bolsistas deverão ser somados para a execução de atividades de campo e divididos nas atividades laboratoriais e de produção de textos e relatórios.

## **MOBILIZAÇÃO DE RECURSOS COMPLEMENTARES**

O projeto se propõe a pleitear recursos complementares em duas principais modalidades:

I) mobilização de recursos por via jurídica: submissão de projetos de pesquisa e extensão para agências de fomento de nível estadual (FAP-DF) e federal (CNPq), iniciativas nacionais (e.g., [Fundação Grupo Boticário](#)), bem como instituições estrangeiras (e.g., [the Rufford Foundation](#)). Mobilização de empresas privadas e públicas interessadas em atuar como embaixadoras do projeto.

II) mobilização de recursos via pessoa física: utilização da campanha de publicidade do projeto para estimular o público com a doação de materiais que auxiliem as expedições de campo, possíveis hospedagens, transportes, cursos, venda de produtos etc.

## **Referências Bibliográficas**

ABANDA, B.; PAGUEM, A.; ABDOULMOUMINI, M.; KINGSLEY, M. T.; RENZ, A.; EISENBARTH, A. Parasita. *Vetores*, v. 12, n. 1, p. 448, 2019.

ALMEIDA, A. R.; BIONDI, D. Área de uso de *Hydrochoerus hydrochaeris* L. em ambiente urbano. *Ciência animal brasileira*. v.15, n.3, p. 369-376, 2014.

BAMBIRRA, B. B.; DOS SANTOS, D. Junior; AFONSO PENA, V. K. (*In memoriam*); SILVA, A. R. M.; NEGREIROS, D. Variação temporal e espacial do carrapato *Amblyomma sculptum* berlese, 1888 no Parque Ecológico Francisco Lins do Rego e arredores, belo horizonte, Minas Gerais. *Rev. Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente*. Vol. 1, no. 1.

BARROS-BATTESTI, D. M.; ARZUA, M.; BECHARA, G. H. Carrapatos de importância médico-veterinária da Região Neotropical: Um guia ilustrado para identificação de espécies. São Paulo, *Vox/ICTTD-3/*, Butantan, 223 p., 2006.

BASTOS, T. S. A. *et al.* Carrapatos em animais silvestres do bioma cerrado triados pelo CETAS, IBAMA-Goiás. *Ciência animal brasileira*. v.17, n.2, p. 296-302, 2016.

BOUCKAERT, R. *et al.* BEAST 2.5: An advanced software platform for Bayesian evolutionary analysis. *PLoS Computational Biology*, v. 15, e1006650, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PCBI.1006650>.

BRITES-NETO, J. *et al.* Diferenciação morfométrica entre larvas de *Amblyomma sculptum* Berlese, 1888 e *Amblyomma dubitatum* Neumann, 1899. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. 70(5): 1521-1528. 2018.

CABRERA, R. R. Influência do fotoperíodo e da temperatura na diapausa comportamental de larvas não-alimentadas de *Amblyomma cajennense* (Acari: Ixodidae) provenientes de Pirassununga, São Paulo, Brasil. *Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP*. São Paulo. 2008.

CAYE, K.; DEIST, T. M.; MARTINS, H.; MICHEL, O.; FRANÇOIS, O. TESS3: Fast inference of spatial population structure and genome scans for selection. *Molecular Ecology Resources*, v. 16, p. 540–548, 2016. EPUB 2015 OCT 17. PMID: 26417651. DOI: <https://doi.org/10.1111/1755-0998.12471>.

Corriale, M. J., & Herrera, E. A. (2014). Patterns of habitat use and selection by the capybara (*Hydrochoerus hydrochaeris*): A landscape-scale analysis. *Ecological Research*, 29(2), 191–201. <https://doi.org/10.1007/s11284-013-1113-2>

DIAS *et al.* Habitat selection in natural and human-modified landscapes by capybaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*), an important host for *Amblyomma sculptum* ticks. *PLOS ONE*. D.O.I.: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0229277>

FRICHOT, E.; MATHIEU, F.; TROUILLON, T.; BOUCHARD, G.; FRANÇOIS, O. Fast and efficient estimation of individual ancestry coefficients. *Genetics*, v. 196, p. 973–983, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1534/genetics.113.160572>.

FRICHOT, E.; FRANÇOIS, O. LEA: An R package for landscape and ecological association studies. *Methods in Ecology and Evolution*, v. 6, p. 925–929, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1111/2041-210X.12382>.

GRUBER, B.; UNMACK, P. J.; BERRY, O. F.; GEORGES, A. DARTR: An R package to facilitate analysis of SNP data generated from reduced representation genome sequencing. *Molecular Ecology Resources*, v. 18, p. 691–699, 2018.

IBRAM. Identificação e monitoramento da população de capivaras da orla do lago Paranoá - Relatório Técnico Final. União Brasileira de Educação Católica, 160 p., 2024. Disponível em: <https://www.ibram.df.gov.br/wp-content/uploads/2024/02/Relatorio-Tecnico.pdf>.

JOMBART, T.; DEVILLARD, S.; BALLOUX, F. Discriminant analysis of principal components: A new method for the analysis of genetically structured populations. *BMC Genetics*, v. 11, p. 94, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1186/1471-2156-11-94>.

Lepczyk, C. A., Aronson, M. F. J., Evans, K. L., Goddard, M. A., Lerman, S. B., & Macivor, J. S. 2017. Biodiversity in the City: Fundamental Questions for Understanding the Ecology of Urban Green Spaces for Biodiversity Conservation. *BioScience*, 67(9), 799–807. DOI: 10.1093/biosci/bix079

LUZ, H. R. *et al.* Epidemiology of capybara-associated Brazilian spotted fever. *PLOS Neglected Tropical Diseases*. 13(9): e0007734. 2019.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Situação epidemiológica: óbitos confirmados de febre maculosa. Brasil, Regiões e Unidades Federadas (Infecção) - 2007 a 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/f/febre-maculosa/situacao-epidemiologica/obitos-de-febre-maculosa-brasil-grandes-regioes-e-unidades-federadas-in-feccao-2007-a-2024/view>. Acesso em: 20 ago. 2024.

PAIVA *et al.* 2017 *Rickettsia amblyommii* associado a roedores e marsupiais nativos da Estação Experimental Rafael Fernandes da UFERSA, Rio Grande do Norte. *ANIMAIS SELVAGENS • Pesq. Vet. Bras.* 37 (6).

PAROLA, P. *et al.* Tick-borne rickettsioses around the world: emerging diseases challenging old concepts. *Clinical Microbiology Reviews*. 18(4):719-56. 2005.

PETKOVA, D.; NOVENBRE, J.; STEPHENS, M. Visualizing spatial population structure with estimated effective migration surfaces. *Nature Genetics*, v. 48, p. 94–100, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1038/NG.3464>.

QUADROS, A. P. N. *et al.* Capybara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) exposure to *Rickettsia* in the Federal District of Brazil, a non-endemic area for Brazilian spotted fever. *Brazilian Journal of Veterinary Parasitology*. 30(2): e028720. 2021.

RAMÍREZ-HERNÁNDEZ, A. *et al.* Capybaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) as amplifying hosts of *Rickettsia rickettsii* to *Amblyomma sculptum* ticks: Evaluation during primary and subsequent exposures to *R. rickettsii* infection. *Ticks and Tick-borne Diseases*. 11(5):101463. 2020.

RAJ, A.; STEPHENS, M.; PRITCHARD, J. K. Faststructure: Variational inference of population structure in large SNP data sets. *Genetics*, v. 197, p. 573–589, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1534/genetics.114.164350>.

SAMBROOK, J; RUSSELL, D. W. *Molecular cloning: a laboratory manual*. 3 ed. New York: Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2001.

SOUZA, S. S. A. L; SOUZA, C.E.; NETO, E. J. R.; PRADO, A. P. Dinâmica sazonal de carrapatos (Acari: Ixodidae) na mata ciliar de uma região endêmica para febre maculosa na região de Campinas, São Paulo, Brasil. *Ciência Rural*, 36:887–891, 2006.

## ANEXO 1

Título do Estudo: **INSERIR TÍTULO**

Pesquisador Responsável: **INSERIR PESQUISADOR RESPONSÁVEL**

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O (A) Senhor (a) está sendo convidado (a) a participar de uma pesquisa. Por favor, leia este documento com bastante atenção antes de assiná-lo. Caso haja alguma palavra ou frase que o (a) senhor (a) não consiga entender, converse com o pesquisador responsável pelo estudo ou com um membro da equipe desta pesquisa para esclarecê-los.

A proposta deste termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) é explicar tudo sobre o estudo e solicitar a sua permissão para participar do mesmo.

O objetivo desta pesquisa é **[Inserir o objetivo do projeto em linguagem simples, de maneira clara e acessível ao participante]** e tem como justificativa **[Inserir a finalidade do projeto em linguagem simples, de maneira clara e acessível ao participante]**.

Se o(a) Sr.(a) aceitar participar da pesquisa, os procedimentos envolvidos em sua participação são os seguintes: [Descrever de forma clara, com linguagem simples e acessível ao participante, todos os procedimentos envolvidos na participação na pesquisa, inclusive consulta ao prontuário e tempo médio da entrevista ou de permanência do participante durante a pesquisa, número de vezes que terá que comparecer para fazer as avaliações previstas, entre outros].

Toda pesquisa com seres humanos envolve algum tipo de risco. No nosso estudo, os possíveis riscos ou desconfortos decorrentes da participação na pesquisa são [Descrever de forma clara, com linguagem simples e acessível ao participante, todos os possíveis riscos e/ou desconfortos envolvidos na participação na pesquisa e quais as providências serão tomadas para evitar e/ou reduzir. Lembrar que a quebra do sigilo e confidencialidade dos dados pode ocorrer em qualquer pesquisa, inclusive naquelas com acesso a dados de prontuários].

Contudo, esta pesquisa também pode trazer benefícios. Os possíveis benefícios resultantes da participação na pesquisa são [Descrever de forma clara, com linguagem simples e acessível ao participante, todos os possíveis benefícios envolvidos na participação na pesquisa. Caso os benefícios sejam indiretos, informar que a participação na pesquisa não trará benefícios diretos aos participantes, porém, contribuirá para o aumento do conhecimento sobre o assunto estudado, e, se aplicável, poderá beneficiar futuros pacientes. Deixar claro como será o acompanhamento posterior à pesquisa considerando os benefícios da mesma, caso haja.].

Sua participação na pesquisa é totalmente voluntária, ou seja, não é obrigatória. Caso o(a) Sr.(a) decida não participar, ou ainda, desistir de participar e retirar seu consentimento durante a pesquisa, não haverá nenhum prejuízo ao atendimento que você recebe ou possa vir a receber na instituição. [Quando se tratar de pesquisa com funcionários ou alunos substituir “atendimento” por vínculo institucional ou avaliação curricular, respectivamente].

Não está previsto nenhum tipo de pagamento pela sua participação na pesquisa e o(a) Sr.(a) não terá nenhum custo com respeito aos procedimentos envolvidos, porém, poderá receber por despesas decorrentes de sua participação [ex.: despesas de transporte e alimentação. Descrever como será feito o reembolso.] Essas despesas serão pagas pelo orçamento da pesquisa.

Caso ocorra algum problema ou dano com o(a) Sr.(a), resultante de sua participação na pesquisa, o(a) Sr.(a) receberá todo o atendimento necessário, sem nenhum custo pessoal e garantimos indenização diante de eventuais fatos comprovados, com nexos causal com a pesquisa.

Solicitamos também sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos da área de saúde e publicar em revista científica nacional e/ou internacional. Por ocasião da publicação dos resultados, seu nome será mantido em sigilo absoluto, bem como em todas as fases da pesquisa.

É assegurada a assistência durante toda pesquisa, bem como é garantido ao Sr.(a), o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências, enfim, tudo o que o(a) Sr.(a) queira saber antes, durante e depois da sua participação [deve ser considerado o acompanhamento posterior ao encerramento e/ou interrupção da pesquisa, quando for o caso. Caso a pesquisa forneça algum diagnóstico, como por exemplo em estudos de prevalências de doenças não diagnosticadas previamente, deve ser garantido o atendimento, não sendo suficiente apenas o encaminhamento].

Caso o(a) Sr.(a) tenha dúvidas, poderá entrar em contato com o pesquisador responsável [inserir nome do pesquisador responsável, ou seja, o mesmo cadastrado no CEUA], pelo telefone [inserir telefone], endereço [inserir endereço físico com horários de atendimento, de preferência] e/ou pelo e-mail (e-mail do pesquisador responsável), com o pesquisador [inserir nome de outro pesquisador, opcional], pelo telefone [inserir telefone] e pelo e-mail (e-mail do pesquisador) ou com o Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA - Universidade Católica de Brasília; Campus Taguatinga

QS 07 – Lote 01, bloco C, sala C-204B – EPCT – Taguatinga, Brasília/DF - CEP: 71966-700; telefones (61)3356-9492 e (61)3356-9016; e-mail: ceua@ucb.br)

Esse Termo é assinado em duas vias, sendo uma do(a) Sr.(a) e a outra para os pesquisadores. (Lembrar que as assinaturas devem constar em uma única página)

#### Declaração de Consentimento

Concordo em participar do estudo intitulado: "xxxxxxxxxxxxx".

<hr style="width: 80%; margin: 0 auto;"/> <p>Nome do participante ou responsável</p> <hr style="width: 80%; margin: 0 auto;"/> <p>Assinatura do participante ou responsável</p>	<p>Data: ____/____/____</p>
---	-----------------------------

Eu, [nome do pesquisador responsável], declaro cumprir as exigências contidas na Decreto nº 6899 de 15 de julho de 2009, Lei nº 11.794, de 8 de outubro de 2008.

<hr style="width: 80%; margin: 0 auto;"/> <p>Assinatura e carimbo do Pesquisador</p>	<p>Data: ____/____/____</p>
--	-----------------------------

## ANEXO 2

Exemplo de Documento de Remessa para envio de material biológico

 <b>PREFEITURA MUNICIPAL DE NITERÓI</b> <b>SECRETARIA MUNICIPAL DE FAZENDA</b> <b>NOTA FISCAL DE SERVIÇOS ELETRÔNICA - NFS-e</b>				
20220427u7108890500102				
Número da Nota <b>202200000000558</b>	Data e Hora de Emissão <b>27/04/2022 13:42:09</b>	Competência <b>04/2022</b>	Código de Verificação <b>5XC2-GYDI</b>	
Exigibilidade <b>Exigível em Niterói/RJ</b>		Localidade da Prestação <b>Niterói/RJ</b>		
<b>PRESTADOR DE SERVIÇOS</b>				
CPF/CNPJ: <b>36.088.905/0001-02</b>		Inscrição Municipal: <b>03032573</b>		
Nome/Razão Social: <b>DYNAMIUS EXPRESS LTDA</b>				
Endereço: <b>CORONEL MOREIRA CESAR 266, LOJA:207 - ICARAI - CEP: 24230-060</b>				
Município: <b>Niterói</b>		UF: <b>RJ</b>		
<b>TOMADOR DE SERVIÇOS</b>				
Nome/Razão Social: <b>[REDACTED]</b>				
CPF/CNPJ: <b>01 [REDACTED]</b>		Inscrição Municipal: <b>---</b>		
Endereço: <b>AV Carlos Chagas Filho 373, CCS- BL. H SL. H2-09 - Galeão - CEP: 21941-902</b>				
Município: <b>Rio de Janeiro</b>		E-mail: <b>---</b>		
<b>DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS</b>				
SERVIÇO DE REMESSA				
ENVIO DHL - BRASIL X AUSTRALIA - ARW (47 3451 3066)				
CNAE: 5320202 - Serviços de entrega rápida Subitem: 26.01 - Serviços de coleta, remessa ou entrega de correspondências, documentos, objetos, bens ou valores, inclusive...				
<b>VALOR TOTAL DA NOTA = R\$ 584,00</b>				
Valor Total das Deduções (R\$) <b>0,00</b>	(*) Base de Cálculo (R\$) <b>----</b>	(*) Alíquota (%) <b>----</b>	(*) Valor do ISS (R\$) <b>----</b>	Crédito p/ Abatimento do IPTU <b>1,16</b>
<b>OUTRAS INFORMAÇÕES</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- A legislação tributária de Niterói pode ser consultada em <a href="http://www.fazenda.niteroi.rj.gov.br/site/categorialegislacao">www.fazenda.niteroi.rj.gov.br/site/categorialegislacao</a></li> <li>- O ISS desta NFS-e deverá ser recolhido através do Documento de Arrecadação do Simples Nacional.</li> <li>- (*) Documento emitido por ME ou EPP optante pelo SIMPLES NACIONAL.</li> <li>- O crédito gerado estará disponível somente após o recolhimento do Simples Nacional.</li> <li>- Departamento de Lançamento e Fiscalização - Rua da Conceição, 100 - Centro - 24020-082 - Niterói - RJ</li> <li>- PROCON: Rua Visc. de Sepetiba 519, Térreo, Centro, Niterói, Tel. 151. CODECON: Rua da Afandega 08, Térreo, Centro, RJ, Tel. 0800 282-7060.</li> </ul>				