



EKOS BRASIL

ÁREA TEMÁTICA 8 – Monitoramento da Conservação da Biodiversidade

Produto 8.1 - 3ª Entrega - Implementação das Estações de Amostragem e Unidades Amostrais e curso de formação sobre o protocolo básico do componente florestal ofertado pelo ICMBio.

Parte 2 de 3 – Projeto de amostragem definitivo com detalhes do processo de definição das Estações de Amostragem e Unidades Amostrais, com mapa de sua localização e SIG das áreas

Área Temática 08 – Monitoramento e Conservação da Biodiversidade

Produto 8.1. Implantação de Protocolo de Monitoramento do estado da Biodiversidade do PERD aos moldes do Programa Monitora do ICMBio

3ª Entrega: Implementação das Estações de Amostragem e Unidades Amostrais e curso de formação sobre o protocolo básico do componente florestal ofertado pelo ICMBio

Parte 2 de 3 – Projeto de amostragem definitivo com detalhes do processo de definição das Estações de Amostragem e Unidades Amostrais, com mapa de sua localização e SIG das áreas

Março, 2025.



Anta na Lagoa Dom Helvécio. Imagem Marina Moss (2022).

SUMÁRIO

1. Introdução	5
1.1. Programa Monitora.....	5
1.2 Justificativa.....	6
2. Contextualização do PERD.....	8
2.1. Maciço de Mata Atlântica.....	9
2.2. Fauna.....	10
2.3. Hidrografia	11
2.4 Histórico de ocupação humana na região da UC.....	13
2.5. Pressões no interior e entorno da UC	14
3. Objetivos	15
3.1. Objetivo geral.....	15
3.2 Objetivos específicos – subprograma terrestre – componente florestal – protocolo básico.....	15
4. Desenho amostral.....	16
4.1 Estações amostrais do PERD.....	17
4.2 Métodos de amostragem do Componente Florestal – alvos globais.....	20
4.2.1. Unidades Amostrais	20
4.2.2. Protocolos básico: mamíferos terrestres de médio e grande porte e aves terrícolas cinegéticas.....	21
4.2.3. Protocolos básico: borboletas frugívoras	22
4.2.4. Protocolos básico: plantas arbóreas e arborescentes	25
4.2.5 Metadados obrigatórios	28
4.3 Potenciais alvos globais do PERD	29
4.3.1 Mamíferos de médio e grande porte e aves terrícolas cinegéticas.....	29
4.3.2 Borboletas frugívoras	31
5. Capacitação	34
6. Recursos, execução financeira e próximos passos.....	36
7. Referências e material consultado	37
8. Anexo – Ficha de campo	42

EQUIPE RESPONSÁVEL

Equipe Ekos Brasil

Maria Cecília Wey de Brito	Gerente Geral do Contrato
Ulysses Mourão	Gerente de Planejamento e Estratégia
Lucas Milani Rodrigues	Coordenador de Área Temática
Marina Aponte de Sampaio Tiengo	Coordenadora de Área Temática
Priscilla Borim Andreetta	Coordenadora Administrativa
Carla Patrícia de Souza	Analista Técnica
Kátia Rosa	Analista Administrativa
Lucas Leal Ribeiro	Analista de Comunicação
Vitor Baptista Oliveira	Biólogo Sênior
João Batista de Moraes	Supervisor Operacional
Alexandre Wagner Almeida e Silva	Encarregado de Serviço de Parque
Natalia Fernanda Martinha de Lima	Assistente Administrativa
Sara Conceição	Assistente Administrativa

Equipe Instituto Estadual de Florestas (IEF)

Cecília Fernandes de Vilhena	Núcleo de Projetos Especiais (NPE)
Daniel Anilton Duarte Marques	Núcleo de Projetos Especiais (NPE)
Régis André Nascimento Coelho	Supervisor Termo de Parceria
Nilcemar Bejar	Supervisora Adjunta Termo de Parceria
Vinícius de Assis Moreira	Gerente Parque Estadual do Rio Doce
Gabriel Carvalho de Ávila	Analista Ambiental
Jailma Soares	Analista Ambiental
Lariane Chaves Junker	Analista Ambiental

1. INTRODUÇÃO

1.1. Programa Monitora

A Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB), assinada em 1992, estabelece um compromisso global com a conservação da biodiversidade. Entre os compromissos assumidos pelo Brasil, destaca-se a criação de Unidades de Conservação (UCs) que sejam efetivas e garantam o cumprimento de sua função primeira: conservar a biodiversidade (Brasil, 1998, 2000). Nesse sentido, o Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade (Monitora) foi reformulado pela Instrução Normativa do ICMBio (Instituto Chico Mendes de Biodiversidade) nº 2 em 2022, com a finalidade de apoiar a avaliação contínua da eficácia dessas UCs, fornecendo dados sobre o estado da conservação de espécies e ecossistemas.

O objetivo principal do programa é monitorar se as UCs sob a gestão do ICMBio atendem às necessidades de conservação, gerando informações sobre os impactos das mudanças climáticas, condição de espécies ameaçadas e o manejo de espécies invasoras (Brasil, 2022).

As iniciativas de pesquisa de instituições externas às unidades de conservação, que buscam trazer dados sobre a diversidade de espécies, frequentemente enfrentam limitações de recursos financeiros e humanos, aplicam metodologias específicas e muitas vezes diferentes de outras pesquisas, ou apresentam duração predeterminada, o que compromete a continuidade do monitoramento. O Monitora propõe um arranjo distinto, com o foco em indicadores específicos, com um sistema de caráter coparticipativo e contínuo de coleta de dados, independente de iniciativas externas (ICMBio, 2018). O monitoramento se fundamenta na seleção de alvos específicos, que incluem indicadores biológicos tais como: táxons, grupos taxonômicos e formas de vida, que devem ser sensíveis a alterações ambientais e pressões diversas, permitindo o monitoramento indireto de alterações em habitat e processos ecológicos.

Essa abordagem foi construída com objetivo de garantir a perpetuidade do monitoramento, oferecendo uma base sólida, que também contribui significativamente para o avanço do conhecimento científico, apoiando estudos ecológicos e de conservação. Além disso, a relevância do Monitora se estende à formulação de políticas públicas, uma vez que os dados gerados podem orientar decisões estratégicas em prol da conservação da biodiversidade e do manejo sustentável dos recursos naturais (ICMBio, 2018).

O programa busca uma abordagem consensual, com a padronização dos desenhos amostrais e procedimentos de coleta para facilitar a comparação entre áreas, advindas de métodos já consolidados no meio científico. Ao mesmo tempo, prioriza protocolos simplificados que podem ser aplicados por indivíduos com diferentes níveis de instrução, promovendo a participação social e a divulgação científica (ICMBio, 2023).

Além disso, o Monitora desenvolve soluções de gestão de dados que visam acelerar

as análises e adaptá-las às variadas necessidades dos públicos envolvidos, ao contrário de iniciativas de monitoramento mais complexas que, embora robustas, frequentemente apresentam um tempo de resposta prolongado e podem ser mais difíceis de integrar seus resultados à gestão de uma UC (ICMBio, 2018).

A estrutura do Programa Monitora contempla três subprogramas, que por sua vez, são compostos por componentes específicos: subprograma Aquático Continental (composto pelos componentes: Igarapé/Riacho e Área alagável); subprograma Marinho e Costeiro (composto pelos componentes: Manguezal, Ambiente Recifal, Ilha, Praia e Margem continental e bacia oceânica); e o subprograma Terrestre (composto pelos componentes: Florestal e Campestre e Savânico) (ICMBio, 2023).

1.2 Justificativa

O PERD abriga em seus limites quase 36 mil hectares de mata atlântica contínua, sendo o último remanescente dessa magnitude em toda Minas Gerais e faz parte do terceiro maior sistema lacustre do Brasil (Tundisi et al. 1981), apresentando características únicas. Devido a sua relevância, o PERD foi reconhecido como área núcleo da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA) e como um dos Sítios Ramsar do Brasil.

A implantação de um programa de monitoramento contínuo da biodiversidade no PERD, se justifica pela necessidade da geração de informação sobre a efetividade da conservação da biota pelo Parque representada por diversas espécies raras e ameaçadas de extinção, algumas dessas consideradas as últimas populações viáveis de espécies da Mata Atlântica mineira. Atualmente o Parque está submetido a inúmeras ameaças a sua conservação e, pode ser considerado uma ilha de conservação rodeada de atividades humanas. Isso faz ser ainda mais desafiadora a conservação de espécies ameaçadas, cujas populações podem ser afetadas por alterações no ambiente, doenças, atividades humanas e até desastres como o rompimento da barragem de rejeitos da Samarco em 2015, que atingiu diretamente o Parque. Sendo assim, o monitoramento constante de espécies bioindicadoras da qualidade ambiental garantirá a avaliação constante da tendência das populações dessas espécies, subsidiando a tomada de decisão dos gestores com base nas análises da qualidade ambiental do Parque. Cabe ressaltar que entre os Recursos e Valores Fundamentais definidos no Plano de Manejo do PERD, três serão diretamente monitorados pelo programa ora proposto: Maciço Florestal, Grandes Mamíferos e Diversidade de Aves.

Adicionalmente, uma série de critérios técnicos como representatividade, singularidade e vocação (ICMBio, 2023) dialogam diretamente com os atributos naturais do Parque e exaltam ainda mais sua importância no contexto da conservação da Mata Atlântica. A inclusão de um Parque como o PERD em um programa de monitoramento da biodiversidade contribui para as metas nacionais de conservação sejam atingidas em toda a amplitude das ecorregiões do país, respeitando a diversidade biogeográfica.

Embora 75 Parques Nacionais já estejam desenvolvendo algum protocolo de Monitora, apenas seis desses estão em Minas Gerais e, destes, somente um pertence à Mata Atlântica – o Parque Nacional do Itatiaia. O fato do PERD ser a segunda UC de Mata Atlântica no estado a adotar o protocolo básico do componente florestal e a primeira do Instituto Estadual de Florestas (IEF), reforça a justificativa de implementação do programa de monitoramento da biodiversidade nessa unidade de conservação.

2. CONTEXTUALIZAÇÃO DO PERD

No estado de Minas Gerais, o PERD foi a primeira UC a ser criada, com a edição do Decreto-Lei nº 1.119, de 14 de julho de 1944. Com o nome original de Parque Florestal do Rio Doce, em virtude da sua localização na região média do rio de mesmo nome. O Parque ocupa parte dos territórios de Marliéria, Timóteo e Dionísio próximo a região conhecida como Vale do Aço mineira, a cerca de 200 quilômetros de Belo Horizonte. O emblemático e aviltado Rio Doce, delimita todo o limite oeste do Parque, fluindo do sul para o norte da UC, onde recebe o Rio Piracicaba, que também delimita a unidade em sua porção noroeste.

O rompimento da barragem de Fundão, da mineradora Samarco, em 2015, causou graves danos ao PERD e seu entorno, em razão da sua proximidade com o Rio Doce. Como medida compensatória, foi firmado em 2016 o Termo de Transação e Ajustamento de Conduta (TTAC) entre a União, os estados de Minas Gerais e Espírito Santo e a Samarco, com o objetivo, dentre outros, de financiar ações para a consolidação do PERD, com mitigação dos danos causados. Em 2021, para implementação dessas ações, foi estabelecido um Termo de Parceria entre o Instituto Ecos Brasil e o IEF (TP 51/21), com foco em melhorias em diversas frentes, como gestão, uso público, infraestruturas, pesquisa, dentre outros aspectos da UC.

O segundo Termo Aditivo dessa parceria prescreveu a necessidade da realização do monitoramento da biodiversidade do Parque para garantir a sua gestão eficiente. Nesse sentido foi proposta a implantação de um protocolo baseado no Programa Monitora do ICMBio, de seu subprograma Terrestre, componente Florestal monitorando quatro grupos indicadores: plantas lenhosas, mamíferos de médio e grande porte, aves cinegéticas¹ e borboletas frugívoras. A escolha se deu em virtude da relevância dos alvos monitorados na avaliação da qualidade dos ambientes do PERD reforçada pelo fato de que esse protocolo também possibilitará o acompanhamento contínuo de Recursos e Valores Fundamentais (RVFs)² do Parque definidos na revisão do plano de manejo de 2023.

O programa de monitoramento a longo prazo irá fornecer dados sobre as condições dos alvos monitorados e servir como indicador da efetividade das ações de conservação no parque e das suas ameaças. Os dados do monitoramento e seus indicadores serão incorporados ao Sistema de Gestão do Parque e também irão subsidiar a sua avaliação anual da gestão feita através da plataforma SAMGe (Sistema

¹ Aves Cinegéticas referem-se as que são alvos de caça.

² os RVFs referem-se aos elementos essenciais que sustentam a biodiversidade e a funcionalidade do parque, no PERD incluem: a diversidade de aves, grandes mamíferos, o maciço de Mata Atlântica, zonas úmidas, oportunidades de lazer, o relacionamento com o entorno e a pesquisa científica. O Monitoramento da Biodiversidade aqui proposto será um olhar aprofundado aos três primeiros RVFs citados (diversidade de aves; grandes mamíferos; e maciço de mata atlântica).

de Análise e Monitoramento de Gestão)³.

O PERD dará início a um programa inicialmente implantando-se o protocolo básico de monitoramento desses grupos indicadores em vista ao seu baixo custo operacional. Posteriormente será avaliada pela gestão a possibilidade de evoluir-se para protocolos avançados e até mesmo para outros alvos de monitoramento.

2.1. Maciço de Mata Atlântica

A vegetação do Parque é predominantemente classificada como Floresta Estacional Semidecidual Submontana (Veloso et al.1991), situada entre 100 e 600 metros de altitude. Embora grande parte dessa vegetação seja secundária, devido sobretudo a grandes incêndios como de 1967, há diferentes estágios de regeneração natural com alguns trechos que ainda mantêm características primárias. Segundo o diagnóstico do Plano de Manejo (2001), a cobertura vegetal do PERD apresenta distintas fitofisionomias dentro do bioma mata atlântica, diferenciadas não apenas pelo estágio de regeneração, mas também por fatores ambientais como: nível de nutrientes, relevo e disponibilidade de água.

Em função da estreita relação entre seus lagos e a vegetação, o PERD resguarda um ecossistema único. Em algumas áreas, a densidade arbórea ultrapassa 1.500 indivíduos por hectare, com cerca de 1.420 espécies catalogadas (IEF, Ekos & Plantuc, 2023). As fitofisionomias incluem áreas de floresta primária alta, com árvores antigas de mais de 30 metros e grande circunferência, além de rica diversidade de epífitas, comuns em florestas maduras. Como também florestas secundárias, resultantes de perturbações, compostas por árvores jovens, bambus e gramíneas (Gilhuis, 1986, PELD, 2004; França & Stehmann, 2013). Nos lagos e brejos, destacam-se a presença de macrófitas, com alta diversidade beta entre os diferentes corpos d'água, o que significa que cada ambiente apresenta variações na composição e abundância de espécies, desempenhando importantes funções ecológicas (Pivari et al. 2011).

No passado, o PERD contou com iniciativas voltadas para o monitoramento do maciço de Mata Atlântica (IEF, 2001), considerado também um recurso e valor fundamental do parque nos dias atuais. Um exemplo disso foi a criação de parcelas permanentes para o acompanhamento da cobertura vegetal, conforme descrito por Spósito (2000), proposta trazida pelo TEAM (Tropical Ecology Assessment and Monitoring Network), programa internacional focado no monitoramento e avaliação

³ O SAMGe é uma ferramenta de monitoramento de gestão de Unidades de Conservação brasileiras. A proposta do Sistema permite uma avaliação anual da gestão da UC, identificando os pontos que podem ser melhorados ano a ano. Apesar de se tratar de uma plataforma do órgão gestor federal (ICMBio), muitas UCs estaduais e municipais também participam desse monitoramento, fornecendo dados abrangentes das áreas protegidas do país sobre seus gargalos e acertos em gestão. Para saber mais, consulte a página oficial: <http://samge.icmbio.gov.br/> acesso em dezembro de 2024.

da ecologia e biodiversidade em florestas tropicais. Além disso, já é uma recomendação pretérita do plano de manejo de 2002, a realização de monitoramentos de longo prazo, para compreender melhor os processos de sucessão ecológica. Este presente monitoramento, poderá dar respostas a essas necessidades, levantadas há mais de duas décadas, sobretudo porque as três estações amostrais (ver tópico metodologia) estarão em diferentes áreas do Parque, incluindo regiões de floresta primária e áreas afetadas pelo fogo.

Destaca-se que o maciço de mata atlântica guarda algumas importantes espécies arbóreas ameaçadas de extinção, como o jacarandá-caviúna (*Dalbergia nigra*), braúna-preta (*Melanoxylon brauna*), canela-sassafrás (*Ocotea odorifera*) e palmito-juçara (*Euterpe edulis*) (IEF, Ekos & Plantuc, 2023). Além dessas, o parque também protege outras espécies vegetais ameaçadas como a bromélia *Billbergia leptopoda*, endêmica da Mata Atlântica, a *Cattleya labiata*, uma orquídea nativa do Brasil que sofreu intensa coleta ilegal no passado e foi reintroduzida em áreas primárias do parque (Matias, 1994), e a *Dorstenia arifolia*, conhecida por suas estruturas florais únicas.

2.2. Fauna

A riqueza de mamíferos do PERD é notável, abriga 30% de todas as espécies descritas no bioma. Um último levantamento em 2016, Keesen, Nunes e Scoss registraram 89 espécies, distribuídas em 28 famílias e 77 gêneros, sendo 16 delas incluídas nas listas vermelhas de ameaça (COPAM, 2010; Brasil, 2014; IUCN 2015). Portanto, a composição e riqueza de espécies de mamíferos registrados torna o PERD uma área importante para a conservação de espécies ameaçadas e endêmicas, justificando seu título de uma das áreas núcleo da RBMA.

Particularmente sobre os grandes mamíferos, estes foram considerados um dos RVFs do PERD na revisão do Plano de Manejo de 2023 (IEF, EKOS, Plantuc 2023). Espécies como a onça-pintada (*Panthera onca*), o muriqui-do-norte (*Brachyteles hypoxanthus*), a anta (*Tapirus terrestris*), o Tatu-Canastra (*Priodontes maximus*), entre outras, desenvolvem funções chave nos ecossistemas e atuam como espécies guarda-chuva. A proteção dessas espécies beneficia diretamente uma ampla variedade de outras formas de vida, ajudando a preservar ecossistemas inteiros, ao garantir que as condições necessárias para sua sobrevivência sejam mantidas. Dessa forma, a conservação dos grandes mamíferos contribui significativamente para a manutenção da biodiversidade e o equilíbrio ecológico do PERD.

A diversidade de aves do PERD, um de seus RVFs, tem se mostrado um grande atrativo para a crescente comunidade de observadores de aves. O potencial do parque, com suas 384 espécies, das quais 46 estão em risco de extinção (IEF, Ekos, Plantuc, 2023), desperta o interesse de visitantes em busca de contato com essa biodiversidade única. A prática da observação de aves, além de promover a conexão das pessoas com a natureza, pode estar fortemente aliada aos objetivos de conservação e educação ambiental, incentivando o apoio à preservação das espécies

e o aumento da consciência e pertencimento sobre a importância do parque.

Dentre as aves ameaçadas, destacam-se o jacu-estalo (*Neomorphus geoffroyi dulcis*), pica-pau dourado (*Piculus polyzonus*), caburé-miudinho (*Glaucidium minutissimum*) e o bicudo (*Sporophila maximiliani*) (Copam, 2010), este último redescoberto recentemente na área, após décadas sem registros, sendo objeto de estudos científicos. Espécies como a harpia (*Harpia harpyja*) e jacutinga (*Aburria jacutinga*) têm registros históricos antigos na região do Parque (IEF, Ekos, Plantuc, 2022). Atualmente, essas aves não são mais avistadas no parque, mas são foco de estudos em projetos em andamento, tanto no PERD quanto em áreas ao seu redor, visando sua conservação e reintrodução. Cabe destacar que o mutum-do-sudeste (*Crax blumenbachii*) também não era mais visto, mas após o projeto de reintrodução feito pela Cenibra em parceria com o IEF, houve registros de avistamento.

2.3. Hidrografia

O parque está localizado em uma região onde predominam duas importantes sub-bacias hidrográficas, que são unidades de gestão hídrica: a sub-bacia do Rio Piranga, representada pelo trecho do médio rio Doce, que marca o limite leste do parque, e a sub-bacia do rio Piracicaba, ao norte. O rio Doce, com seus 879 km de extensão, nasce em Minas Gerais e deságua no mar, no estado do Espírito Santo, sendo importante para diversas atividades, como o abastecimento doméstico, agropecuário, industrial e a geração de energia elétrica. Historicamente, suas margens foram palco da extração de ouro, e, mais recentemente, suas águas foram severamente impactadas pelo rompimento da barragem de Fundão, da Samarco, em 2015. O desastre trouxe grandes quantidades de sedimentos e poluentes, afetando a qualidade da água, a biodiversidade em diversos níveis e o modo de vida das comunidades ribeirinhas (Omachi et al., 2018; Matsunaga, 2020).

O PERD é também caracterizado por integrar um dos maiores e mais relevantes sistemas lacustres do Brasil, com aproximadamente 150 lagoas naturais, das quais 42 estão dentro dos limites da unidade de conservação. Ocupando cerca de 2.100 hectares de espelho d'água, isso representa aproximadamente 6% da área total do parque. Essas lagoas, formadas há cerca de 11.500 anos, resultam do barramento de afluentes do rio Doce, causado pelo acúmulo de sedimentos em seu leito ao longo do tempo, o que modelou a atual rede de drenagem. A variação nas profundidades das lagoas, entre 6 e 42 metros, juntamente com suas áreas de espelho d'água, que variam de 0,1 a 0,5 km², refletem a diversidade geológica e hidrológica da região (Mello, Suguio & Sarges, 2003; Bezerra-Neto & Pinto-Coelho, 2008; IEF, Ekos & Plantuc, 2023).

As lagoas auxiliam na manutenção da biodiversidade do PERD, fornecendo habitats para uma ampla gama de espécies aquáticas e terrestres. Entre os principais cursos d'água que margeiam ou adentram o PERD estão os ribeirões Turvo, Belém e Mombaça. Sobretudo em épocas de cheia, as lagoas extravasam e geram canais

temporários entre esses cursos d'água (Latini et al. 2016). Com destaque para os ribeirões do Turvo e do Belém (figura 1), que drenam áreas externas ao parque, no município de Marliéria e Timóteo, e trazem efluentes domésticos, espécies exóticas invasoras e outros poluentes que comprometem a qualidade das águas do interior do PERD.

As lagoas também foram importante objeto de estudo limnológicos por décadas, os quais identificaram e avaliaram fenômenos como a estratificação térmica e reviramento das massas de água, que são processos comuns, dependentes de fatores climáticos, nos quais a água se organiza em camadas de diferentes densidades, influenciando a ecologia e a dinâmica desses corpos d'água (Maia-Barbosa et al. 2010).

Reconhecendo a importância ecológica e a vulnerabilidade desse complexo lacustre, em 2010, o IEF obteve o reconhecimento do PERD como um Sítio Ramsar, conforme mencionado anteriormente. Isso reforça a necessidade de monitoramento contínuo e ações de conservação focadas no uso racional das áreas úmidas do parque, promovendo práticas sustentáveis que minimizem os impactos das atividades humanas sobre os corpos hídricos e que precisam de ações de manejo eficazes.

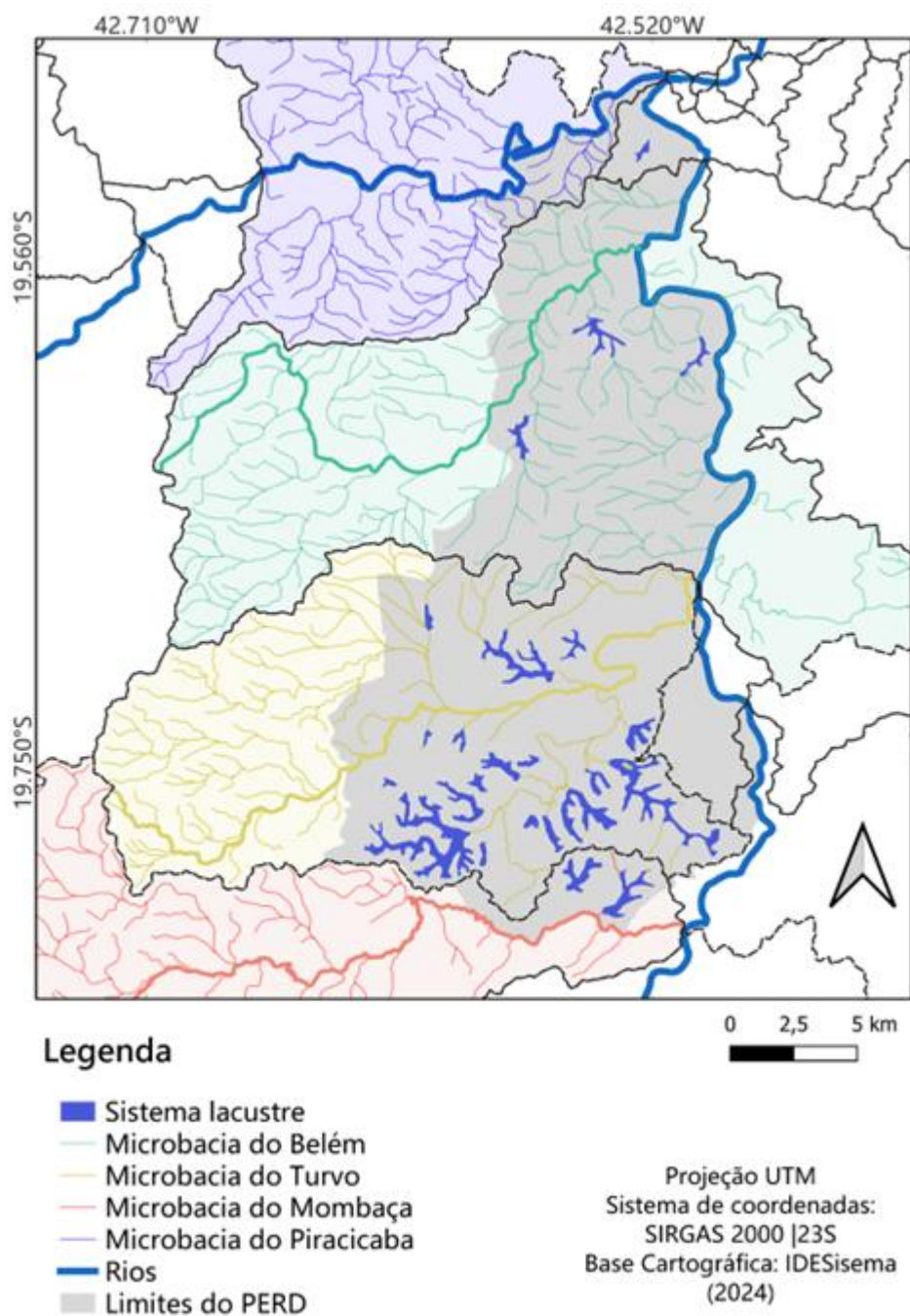


Figura 1 - Microbacias importantes para o PERD e seus principais cursos hídricos.

2.4 Histórico de ocupação humana na região da UC

A região onde hoje se localiza PERD, possui um longo histórico de ocupação humana, marcado por períodos de exploração econômica e desafios ambientais. Inicialmente território de povos indígenas, a área sofreu mudanças significativas a partir do século XIX, com o avanço da colonização no Vale do Rio Doce, impulsionada pelo ciclo do ouro e, posteriormente, pela expansão da pecuária e da agricultura. Durante esse período, a floresta semidecidual que predominava na região começou a

ser intensamente explorada para atender à crescente demanda por madeira e terras férteis (IEF, Ekos, Plantuc, 2023).

No final do século XIX e início do século XX, a expansão das atividades industriais, como a construção de ferrovias, a siderurgia e a produção de celulose, intensificou ainda mais o desmatamento. O ritmo acelerado de desmatamento e a ocupação desordenada geraram uma rápida redução da cobertura florestal e, em contrapartida, o surgimento de epidemias de doenças tropicais, como a febre amarela e a malária, o que freou a ocupação humana em algumas áreas (Espindola, 2015).

Com o avanço das frentes de exploração e o reconhecimento da importância ambiental da região, principalmente no início do século XX, surgiram os primeiros movimentos em prol da preservação das florestas remanescentes. A necessidade de criação de uma área protegida culminou, em 1944, com a criação do PERD, que se consolidou como uma iniciativa decisiva para a conservação da biodiversidade local (Santos, 2019).

2.5. Pressões no interior e entorno da UC

Na contemporaneidade, o entorno do PERD ainda enfrenta intensas transformações. Ao norte, a urbanização e a expansão industrial no Vale do Aço, especialmente em cidades como Ipatinga e Timóteo, impulsionam o crescimento populacional e econômico da região. A conclusão da pavimentação da rodovia LMG-760 trouxe benefícios econômicos e de mobilidade para a região, mas resultou em graves impactos ambientais próximos ao PERD. O aumento no fluxo de veículos tem levado a um alto nos atropelamentos de animais, prejudicando a fauna local e fragmentando habitats essenciais para a biodiversidade. A rodovia funciona como uma barreira física, alterando o comportamento e a circulação das espécies, o que compromete a conectividade ecológica e a variabilidade genética (Dias et al., 2023; Silva et al., 2023).

Outro aspecto é a Estrada da Ponte Queimada, reaberta nos anos 1940 para atender ao desenvolvimento industrial, a partir de uma estrada que já era utilizada desde o século XVIII no ciclo do Ouro, foi planejada para facilitar o transporte de carvão e outros materiais e embora localizada em uma área de preservação, essa estrada tornou-se foco de conflitos entre conservação ambiental e interesses econômicos. Além de fragmentar habitats e aumentar o risco de poluição, ela oferece acesso facilitado a áreas ecologicamente sensíveis, essenciais para espécies raras e ecossistemas primários. Isso intensifica atividades ilegais, como caça e pesca, aumentando os desafios de gestão e ameaçando a preservação do parque (Santos, 2019).

Cabe destacar que a mudança do entorno influenciou a mudança da Zona de Amortecimento do Parque, a qual foi atualizada em 2023 com a revisão do Plano de Manejo (IEF; Ekos; Plantuc, 2023).

3. OBJETIVOS

A partir dessa contextualização, apresentam-se abaixo os objetivos pretendidos pelo protocolo de monitoramento aos moldes do Monitora que será implementado no PERD.

3.1. Objetivo geral

Monitorar a biodiversidade do PERD para fornecer subsídios à tomada de decisões voltadas à melhoria da conservação do Parque.

3.2 Objetivos específicos – subprograma terrestre – componente florestal – protocolo básico

- Avaliar a longo prazo a comunidade de mamíferos terrestres de médio e grande porte diurnos;
- Avaliar a longo prazo a comunidade das aves terrícolas cinegéticas das famílias *Tinamidae*, *Cracidae*, *Rheidae*, *Cariamidae*, *Psophiidae* e *Odontophoridae*;
- Avaliar em longo prazo a comunidade de borboletas frugívoras no nível de Tribo;
- Avaliar em longo prazo a biomassa da comunidade das plantas arbóreas e arborescentes;
- Envolver os servidores do PERD na coleta de dados;
- Sistematizar os dados coletados para que gerem informações sobre a biodiversidade que sejam robustas à gestão;
- Fomentar a pesquisa voltada ao monitoramento de longo prazo no parque.

4. DESENHO AMOSTRAL

Conforme mencionado, o protocolo de monitoramento aos moldes do monitora que será aplicado no PERD é o do subprograma terrestre, componente florestal, protocolo básico. Esse protocolo foca em grupos-alvo, como mamíferos, aves, borboletas e plantas, selecionados por sua sensibilidade às mudanças ambientais e representatividade em diferentes biomas (figura 2).



Figura 2. Alvos globais do protocolo básico do Componente Florestal.

A escolha desses grupos também se baseou em sua relevância para iniciativas de monitoramento similares, permitindo o compartilhamento de dados e a ampliação das análises (ICMBio, 2018). Como forma de garantir a viabilidade de sua implementação, foram estabelecidos protocolos simples e de baixo custo, assegurando que o monitoramento possa ser replicado em diferentes regiões, gerando informações consistentes e padronizadas sobre a conservação de espécies e

ecossistemas (ICMBio, 2018).

O monitoramento será realizado em áreas florestais selecionadas, definindo-se uma área de referência levando em consideração aspectos técnicos e logísticos (áreas elegíveis). Nessas áreas, serão instaladas três estações amostrais (EAs) que estarão localizadas a um mínimo de 5 km de distância entre si, conforme recomendado, para evitar a dependência amostral (ICMBio, 2014).

4.1 Estações amostrais do PERD

As estações amostrais (EAs) são transectos fixos e georreferenciados que abrangem os locais de monitoramento da UC onde são coletados, de forma sistemática e periódica, os dados do protocolo escolhido pela UC. Trata-se de um método de trabalho que pode perdurar por anos, ampliando a confiabilidade do monitoramento por usar sempre o mesmo local de análise, época do ano de levantamento de dados, e método de trabalho.

Todas as áreas elegíveis escolhidas para implantação das estações amostrais foram consideradas como área de referência para o monitoramento, já que a UC é composta quase que totalmente por ambiente florestal em bom estado de conservação. As estações amostrais instaladas em pontos estratégicos do Parque têm potencial significativo em fornecer dados representativos que reflitam a diversidade de contextos presentes em cada região.

O desenho amostral do PERD conta com três EAs de 2,5km, devido a impossibilidade logística de encontrar áreas de 5km como sugeridas pelo roteiro metodológico de aplicação (ICMBio, 2014). No entanto, essa mudança na redução na extensão dos transectos podem ser contornadas ao se dobrar o esforço amostral, permitindo que em uma mesma expedição, seja feita a amostragem de mamífero e aves no percurso de ida e de verificação das armadilhas de borboleta no percurso da volta. As EAs distam mais de 5 km entre si, permitindo a independência amostral. Destaca-se que a escolha desses locais também levou em consideração a distribuição das EAs ao longo do PERD, sendo uma na região sul, uma na região central e outra na região norte da UC. Também foi levado em consideração que as EAs possuíssem facilidade de acesso, bem como cotidiano de trabalhos da UC minimamente próximos aos locais, para assim considerar que a logística do monitoramento de dados fosse incorporada à gestão do PERD.

O transecto da pista de pouso, por exemplo, está próximo à sede do Parque e centro de manutenção, onde fica a maior parte dos colaboradores, especificamente sua entrada se localiza na estrada da lagoa carioca. O transecto do Salão Dourado situa-se próximo ao posto de fiscalização homônimo, que conta com dois colaboradores da MGS (empresa de mão de obra terceirizada que possui contrato com o governo de MG), aproveitou-se a estrutura de uma trilha que estava previamente aberta denominada "trilha da renova". Já o transecto da Ponte Perdida está próximo à própria ponte, onde há dois colaboradores da MGS, com acesso por estrada até a ponte e alguns quilômetros de trilha conhecida como "Transperdida". A figura 3

aponta os locais e as facilidades de acesso.

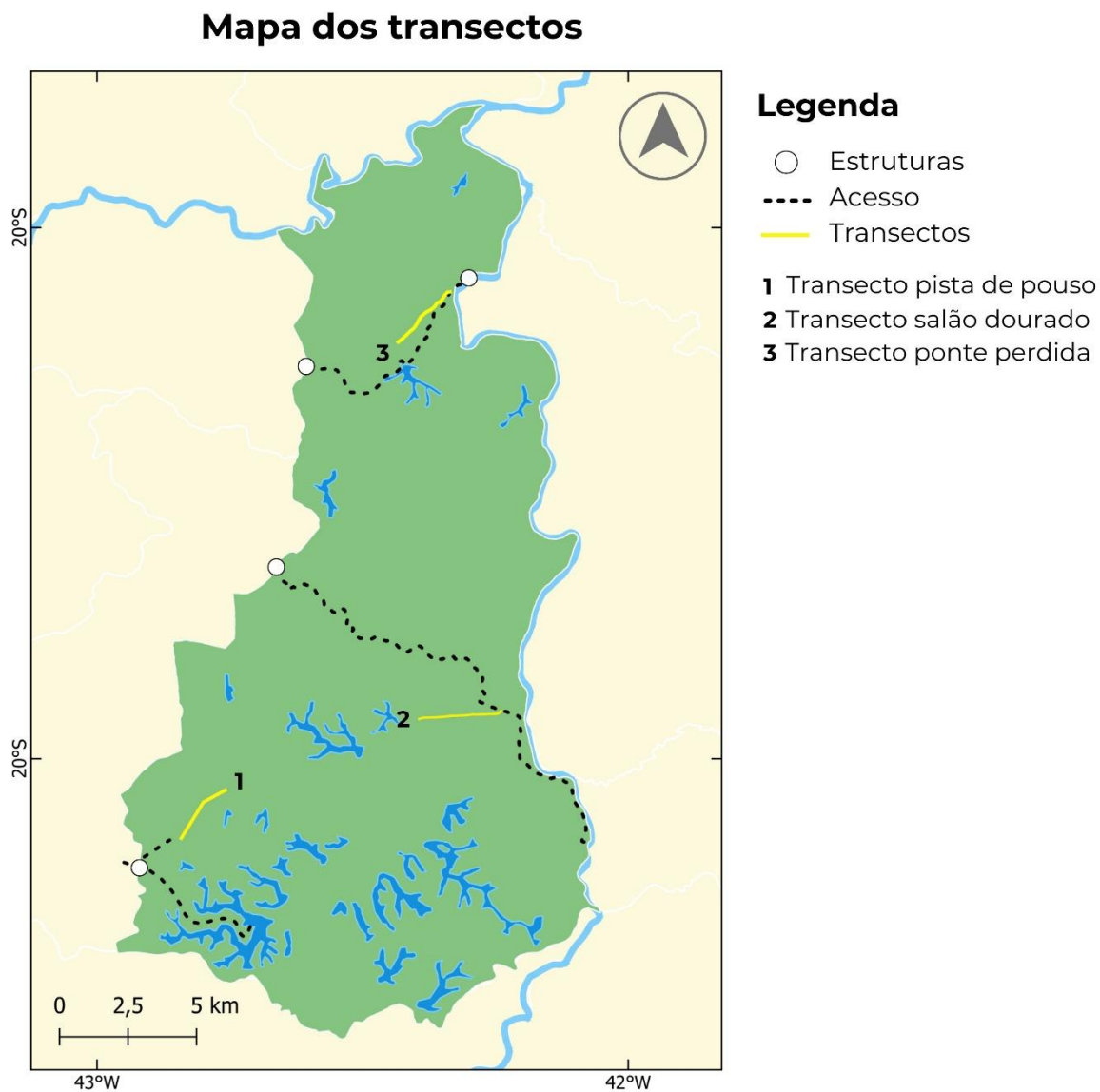


Figura 3. Localização dos transectos com suas respectivas estradas de acessos e infraestrutura disponível.

Em termos de declividade, as três EAs foram definidas levando esse critério em consideração, uma vez que o relevo do Parque é bastante irregular e apresenta muitas áreas alagáveis. As EAs se apresentam em quase todo percurso, trechos relativamente planos, com moderado ganho e perda de elevação, sem apresentar grandes desafios (figuras 4,5 e 6). Na EA Pista de Pouso, foi necessária a instalação de pinguelas para travessia de canais intermitentes das lagoas próximas.

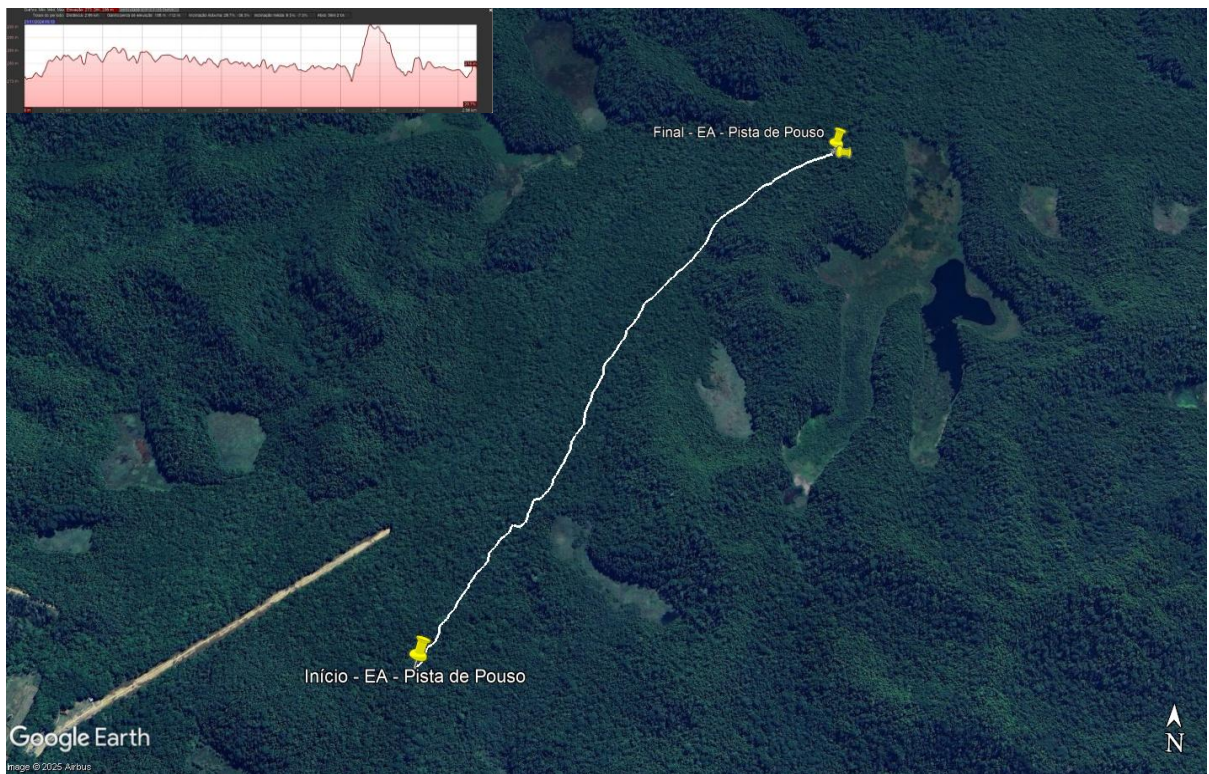


Figura 4- Perfil de elevação do transecto pista de pouso.

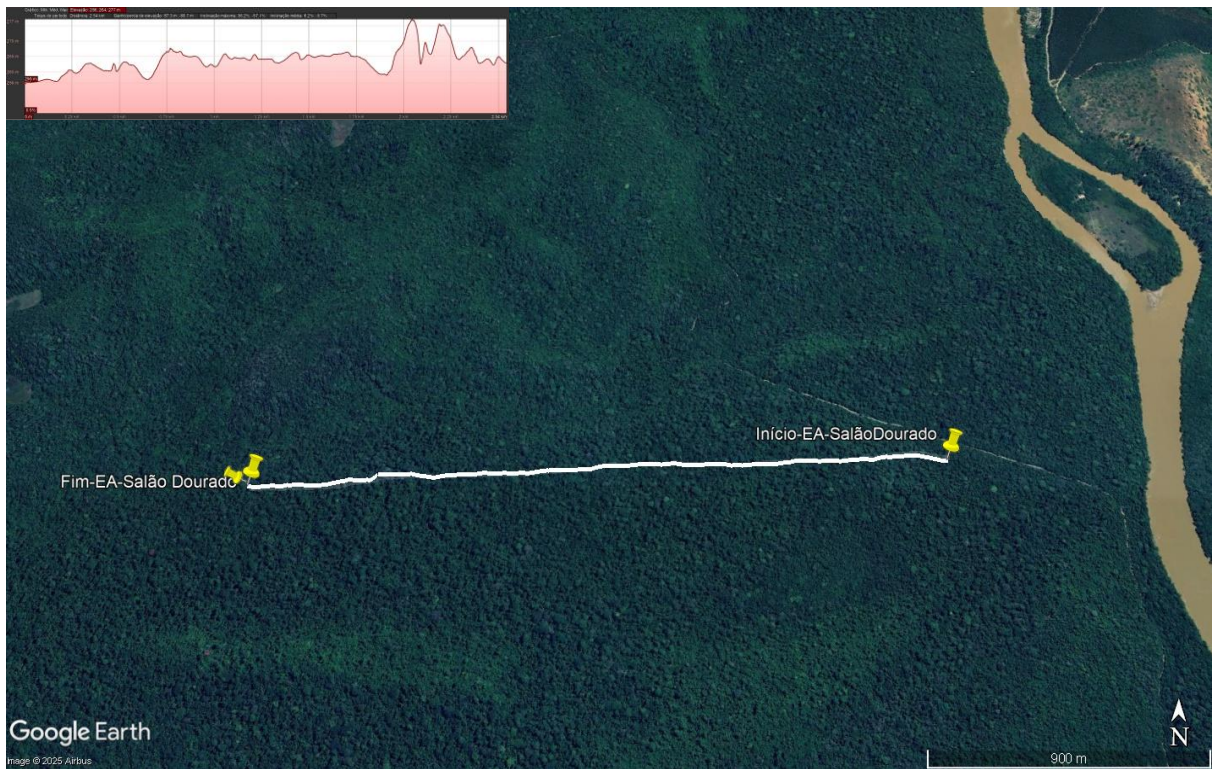


Figura 5 - Perfil de elevação do transecto salão dourado

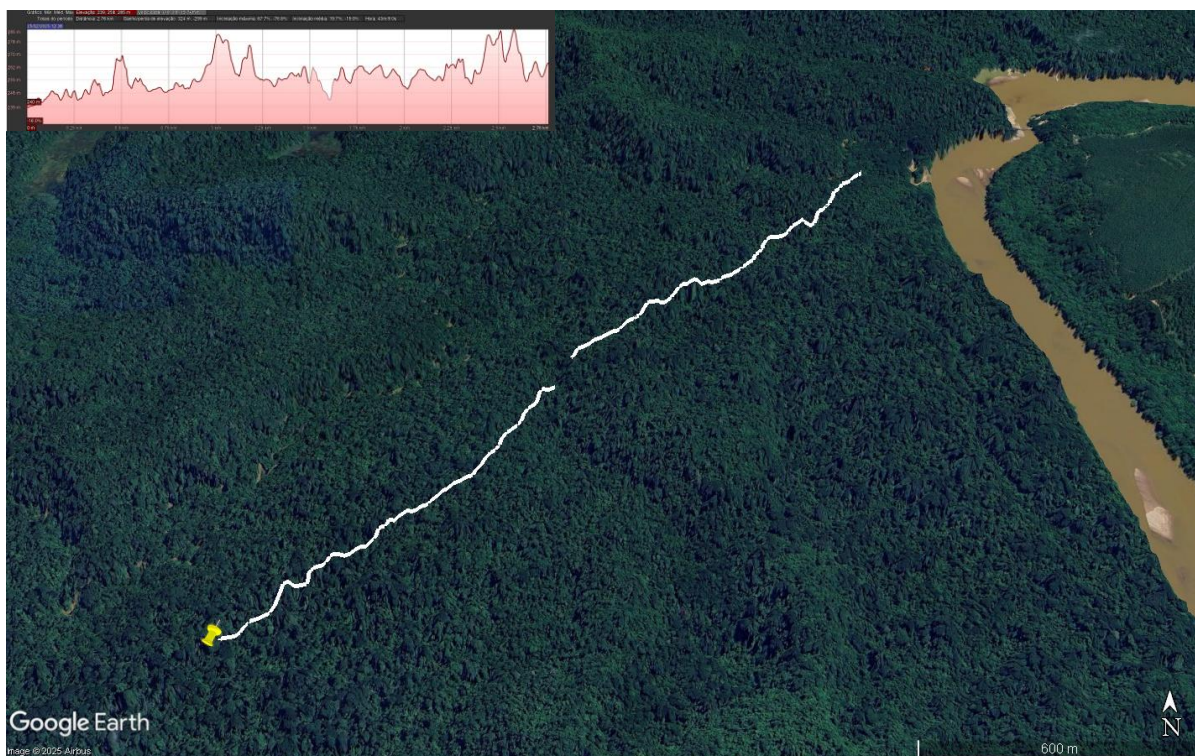


Figura 6 - Perfil de elevação do transecto ponte perdida, o trecho sem marcação é a parte do trajeto que será desconsiderada na amostragem, devido ao relevo acidentado.

4.2 Métodos de amostragem do Componente Florestal – alvos globais

4.2.1. Unidades Amostrais

Cada estação será composta por um conjunto de unidades amostrais (UAs) específicas para diferentes indicadores biológicos. As UAs incluem: uma transecção linear de 2,5 km para o monitoramento de mamíferos de médio e grande porte e aves cinegéticas; pelo menos quatro transecções secundárias, cada uma com quatro armadilhas de atração por isca, para a amostragem de borboletas frugívoras; e uma parcela permanente no formato de cruz de malta para o estudo de plantas arbóreas e arborescentes (figura 7) (ICMBio, 2014).

Para garantir a separação entre a área destinada à coleta de dados sobre plantas e a área para o monitoramento de mamíferos e aves, visando evitar qualquer interferência entre os grupos, é necessário abrir uma trilha de aproximadamente 110 metros entre o ponto central da cruz e malta e o transecto principal, na direção planejada, realizando o mínimo de desbaste necessário para preservar o ambiente (ICMBio, 2014).

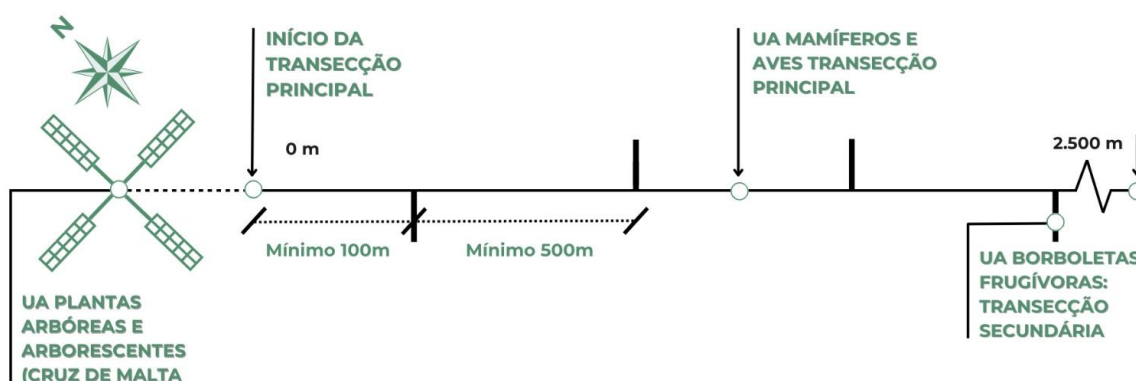


Figura 7. Esquema das Unidades Amostrais das estações amostrais para os alvos globais do Componente Florestal (ICMBio, 2014, adaptado)

4.2.2. Protocolos básico: mamíferos terrestres de médio e grande porte e aves terrícolas cinegéticas

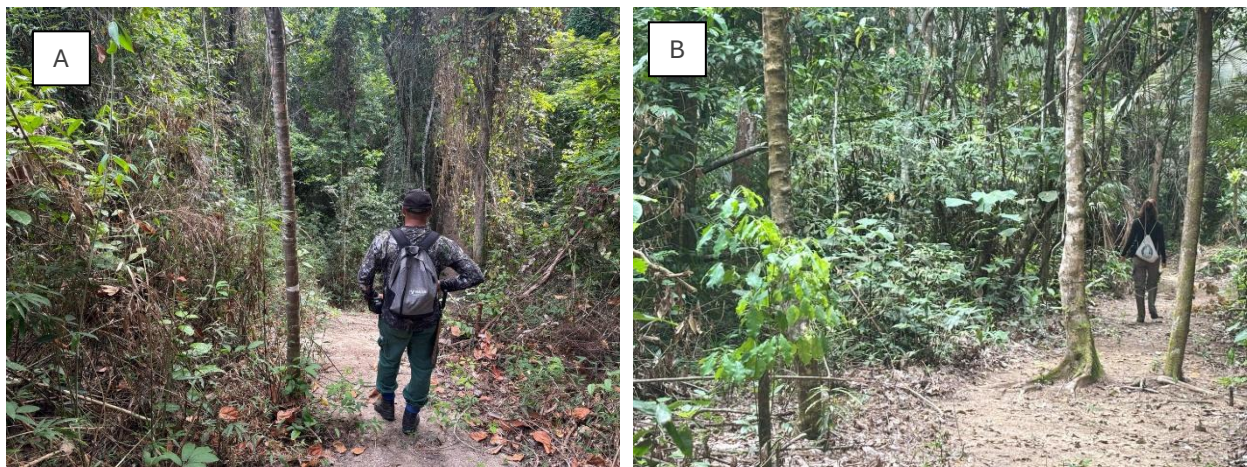
O módulo básico de amostragem foca em animais que podem ser monitorados por meio de observação direta (censo) em transecções lineares de 2,5 km por 1 metro de largura. Já para as aves, além daquelas que são alvos e foco principal do módulo básico (ICMBio, 2014), como as das famílias Cracidae e Tinamidae, também serão amostradas espécies que habitam os ambientes monitorados, que tenham tamanho corpóreo avantajado ou capacidade de voo limitada, como as pertencentes às famílias *Rheidae*, *Odontophoridae*, *Psophiidae* e *Cariamidae*. Essas aves, por suas características, sofrem maior pressão de caça e extração (aves cinegéticas) (dos Santos-Soares et al., 2018).

Mamíferos diurnos de médio e grande portes estão ligados ao equilíbrio e saúde dos ecossistemas, atuando como predadores, presas e dispersores de sementes (Lacher et al. 2019). Além disso, esses mamíferos são geralmente mais visíveis e apresentam comportamentos que facilitam a observação direta, tornando o monitoramento mais eficiente e a coleta de dados mais precisa. Muitas dessas espécies são prioritárias para a conservação devido à sua vulnerabilidade a ameaças, como a caça e a perda de habitat. Os mamíferos de médio e grande porte serão alvos globais de monitoramento, pesando geralmente mais de 1 kg, entretanto, também serão considerados os pequenos primatas, esquilos e saguis, que, apesar de seu peso, são importantes indicadores para o PERD.

As amostragens serão realizadas pela manhã e em dupla. Os monitores, previamente familiarizados com a fauna local, deverão caminhar pelas trilhas de forma cuidadosa e atenciosa (entre 1 km/h e 1,5 km/h), permitindo a visualização de todos os estratos da floresta e o registro dos animais ao longo do percurso. A identificação e registro serão efetuados considerando as informações presentes no guia de campo, que terão fotos/desenhos dos alvos de forma numerada. Serão registrados todos os animais dos grupos-alvo observados por qualquer um dos monitores no momento do avistamento.

Após a observação dos animais, serão anotados dados como: espécie observada (utilizando o guia de campo), número de indivíduos, horário da observação, intervalo na transecção (a trilha será demarcada com plaquetas metálicas de cor amarela ou vermelha, numeradas 0 a 2500 m em intervalos de 50 m) e a medida perpendicular da distância do animal até a trilha principal (figura 8), as informações serão anotadas em ficha de campo (Anexo 1).

As amostragens no PERD deverão ocorrer entre os meses de março e maio, com um esforço mínimo de 50 km percorridos por ano para cada EA (20 dias por ano). Os pontos inicial e final de cada transecção deverão ser materializados e suas coordenadas registradas. Sempre que possível também deverão ser anotadas as coordenadas a cada 50 m (onde existem plaquetas numeradas).



Figuras 8A e 8B) Imagens do levantamento de dados do protocolo de Masto Aves durante o curso em março de 2025.

4.2.3. Protocolos básico: borboletas frugívoras

As borboletas frugívoras são importantes indicadores ambientais, associadas à diversidade de espécies arbóreas e sensíveis a mudanças climáticas e sutis no habitat (Pedrotti et al 2011). No Brasil, elas pertencem a família *Nymphalidae*, se alimentam de frutas fermentadas e matéria orgânica em decomposição (DeVries & Walla 2001). Sua amostragem é facilitada por iscas de banana e caldo de cana, e sua identificação é relativamente simples, devido à sua taxonomia bem definida (Silva et al, 2010). Apresentam também grau de especificidade com plantas hospedeiras, refletindo o nível de composição vegetal de um local. Com um ciclo de vida curto, suas populações respondem rapidamente às alterações ambientais, tornando-as eficazes para o monitoramento ecológico (Santos et al. 2016).

A métrica a ser utilizada na amostragem no protocolo básico será a proporção de indivíduos pertencentes a cada Tribo da família *Nymphalidae*, para reduzir a dependência de taxonomistas para identificação. As borboletas frugívoras serão capturadas com armadilhas do tipo *Van Someren-Rydon* (VSR), de 100 cm de altura e 35 cm de diâmetro do cilindro, funil interno com altura de 30 cm e 20 cm de diâmetro

para minimizar a fuga dos indivíduos capturados (Figura 9).

As armadilhas do tipo Van Someren-Rydon

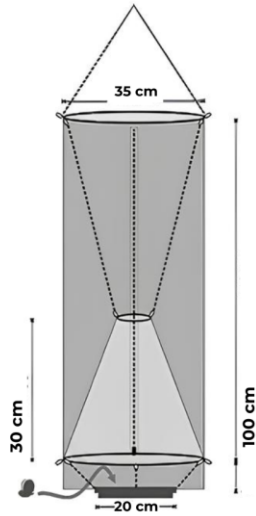


Figura 9- Ilustração de uma armadilha do tipo VSR a ser utilizada no monitoramento de borboletas frugívoras. (adaptada de Costa-Pereira et al, 2013)



Figura 10- Armadilha do tipo VSR a ser utilizada no monitoramento de borboletas frugívoras.

As armadilhas serão dispostas em quatro linhas (UA) perpendiculares à transecção principal, distantes entre si por pelo menos 500 m, iniciando a partir de 100 metros do início da transecção principal, para evitar interferência. Cada linha terá quatro armadilhas separadas por 30 a 50 m, com a primeira armadilha localizada a cerca de 10 m do início da linha (figura 10). As transecções secundárias serão identificadas por letras (A, B, C, D), e as armadilhas por números (1 a 16), da mais próxima à mais distante. As armadilhas serão instaladas a 1 m do solo com alguns fios amarrados na base e na vegetação do entorno, podendo ser utilizadas como iscas, banana caturra, açúcar, rapadura ou caldo. As iscas serão trocadas a cada 48 horas, e revisões das armadilhas para amostragem das borboletas podem ser feitas entre 24 e 48 horas após a instalação das iscas. Mais detalhes podem ser compreendidos na figura 11.

Após a captura, as borboletas são identificadas, registradas em ficha de campo (anexo 1), fotografadas dorsal e ventralmente, e marcadas com caneta permanente na asa para evitar contagem duplicada. Em seguida, são liberadas no local de captura. As iscas devem ser trocadas a cada revisão, com o descarte adequado das antigas, longe dos pontos de amostragem. A amostragem será realizada em duas campanhas anuais de sete dias, com intervalo de 15 a 30 dias entre elas. Condições climáticas, como chuvas intensas, frio, dias nublados ou ventos fortes, devem ser anotadas, pois afetam a captura das borboletas.

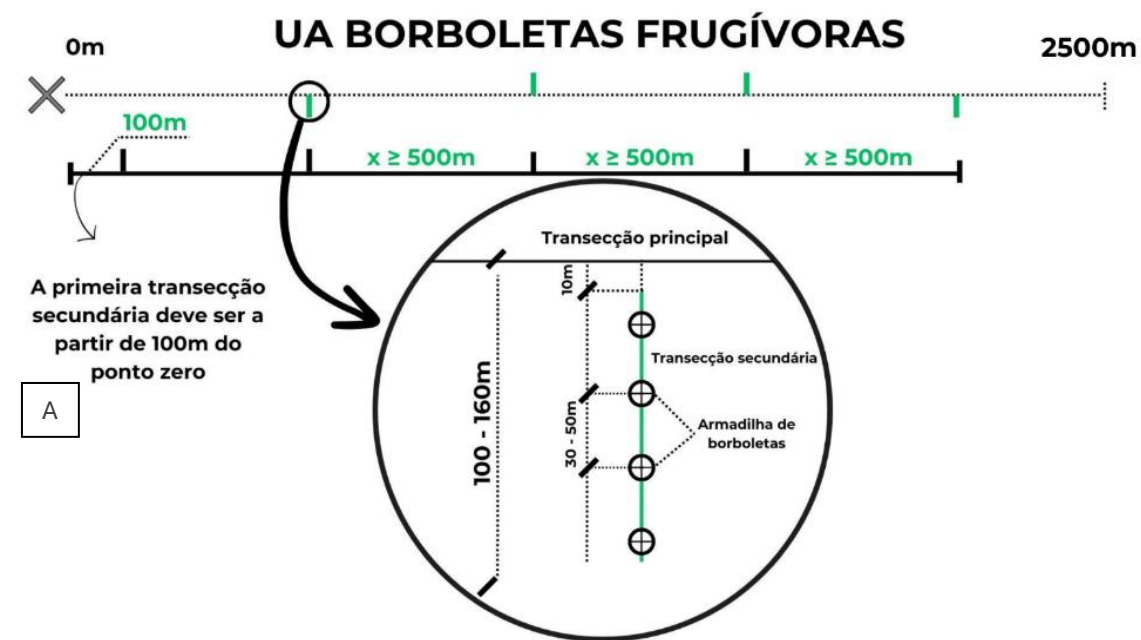


Figura 11A). Unidade amostral do protocolo do alvo global borboletas frugívoras do Componente Florestal referência. 11B e 11C) Instalação das armadilhas no PERD durante o curso.

4.2.4. Protocolos básico: plantas arbóreas e arborescentes

Para a implantação dos protocolos de monitoramento de plantas arbóreas e arborescentes, será delimitada uma área de 200x200m, em ambiente florestado, utilizando o desenho amostral em formato de "cruz de malta". Esse método consiste em quatro subunidades de 20x50 m, orientadas nos sentidos Norte, Leste, Sul e Oeste, que iniciam a 50 metros do ponto central da UA de plantas (figura 12). As subunidades

são subdivididas em 10 parcelas de 10x10 m, que devem ser delimitadas por estacas e não devem interceptar a trilha de censo de mamíferos e aves, mantendo uma distância mínima de 110 m. Dentro das parcelas, serão incluídos indivíduos com circunferência à altura do peito (CAP) a partir de 31 cm ou diâmetro da altura do peito (DAP) de no mínimo 10 cm, medidos a 1,3 m do solo. Esses indivíduos terão suas alturas e CAP registrados e receberão placas numeradas (ICMBio, 2014).

A coleta de dados, deve ser realizada preferencialmente na estação seca, pois em período chuvoso o diâmetro das plantas pode sofrer alterações. Ocorrerá a cada cinco anos, com duração de dois meses, com estimativa de duração de cinco dias de amostragem com dois técnicos, totalizando quinze dias para avaliar três UAs.

A biomassa vegetal, métrica usada no monitoramento, será estimada por meio das medições de diâmetro e altura das plantas, sem a necessidade de identificação de espécies. Além disso, fotografias das subunidades serão tiradas para registro das condições ambientais. Para estimar a altura das plantas, em cada parcela de 10x10 metros, devem ser selecionados pelo menos três indivíduos. A medição pode ser feita com vara telescópica ou clinômetro. Os indivíduos que tiverem suas alturas medidas com esses instrumentos deverão ser identificados na ficha de campo (anexo 1). Após isso, a altura dos demais indivíduos será estimada por comparação visual. Para garantir precisão nas estimativas, é recomendável medir plantas de diferentes tamanhos: uma de porte baixo, uma de porte médio e uma de porte alto, assegurando boas referências para as comparações nas parcelas.

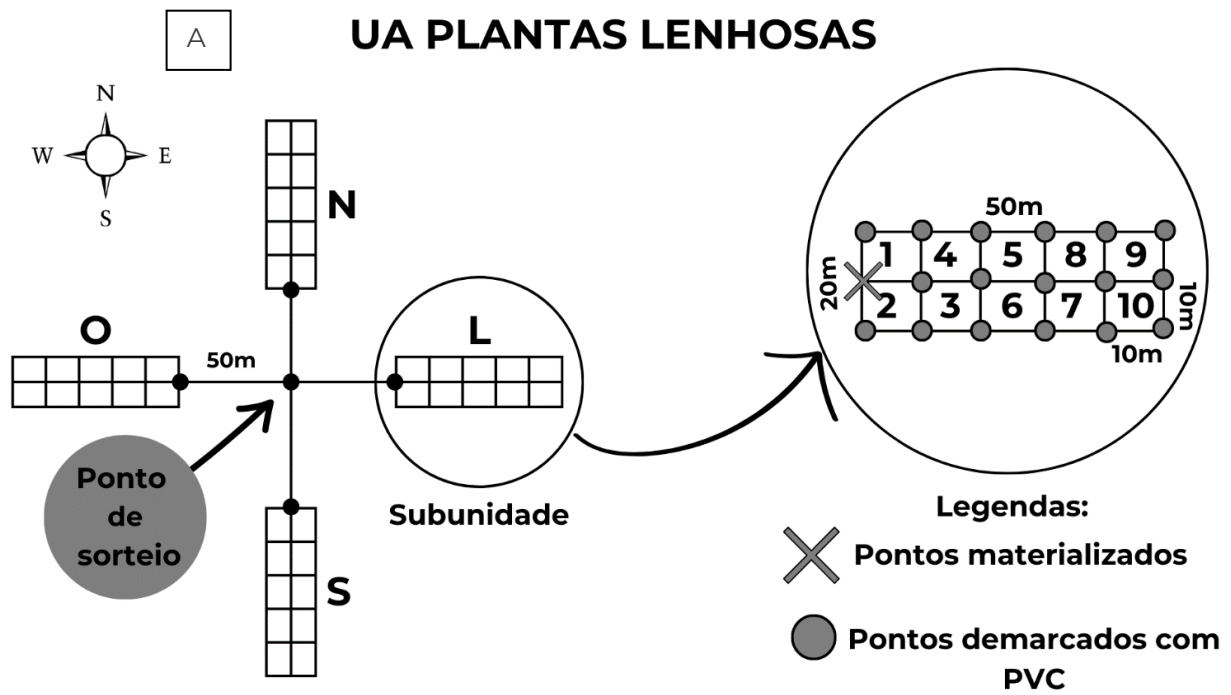


Figura 12A). Unidade amostral do protocolo do alvo global plantas arbóreas e arborescentes do Componente Florestal (Cruz de Malta). 12B, 12C e 12D) Instalação da cruz de malta no PERD - março de 2025.

4.2.5 Metadados obrigatórios

Na tabela 1 foram registradas as coordenadas geográficas dos pontos materializados (metadados obrigatórios) referentes às unidades amostrais dos protocolos dos alvos globais: mamíferos de médio e grande porte e aves terrícolas cinegéticas (Masto/aves; básico), para borboletas frugívoras ainda será necessário definir os pontos mais adequados em campo.

Tabela 1. Coordenadas dos pontos materializados dos protocolos para cada alvo global do Componente Florestal do Monitora nas estações amostrais do Parque Estadual do Rio Doce. Coordenadas das UAs serão definidas durante o curso de capacitação do monitoramento.

Alvo (protocolo)	Ponto	Coordenadas geográficas		
		EA-1 Pista de Pouso	EA-2 Salão Dourado	EA-3 Ponte Perdida
Masto/ aves	Início da trilha	19°45'9.21"S 42°37'24.07"O	19°42'15.40"S 42°30'29.47"O	19°34'27.14"S 42°32'39.65"O
	Final da trilha	19°43'58.85"S 42°36'31.33"O	19°42'19.95"S 42°31'55.22"O	19°33'26.96"S 42°31'40.97"O
Borboletas	Entrada UA-A	19°45'5.18"S 42°37'21.50"O	19°42'15"S 42°30'36"W	19°34'3.34"S 42°32'17.52"O
	Entrada UA-B	19°44'50.24"S 42°37'12.61"O	19°42'16"S 42°30'54"W	19°33'52.71"S 42°32'8.48"O
	Entrada UA-C	19°44'36.42"S 42°37'4.73"O	19°42'17"S 42°31'12"W	19°33'42.38"S 42°31'55.04"O
	Entrada UA-D	19°44'16.01"S 42°36'51.55"O	19°42'18"S 42°31'30"W	19°33'30.32"S 42°31'44.11"O
Plantas	Ponto central da cruz de malta	19°45'5.74"S 42°37'16.43"O	19°42'24.02"S 42°30'43.38"O	19°33'41.64"S 42°32'9.92"O

4.3 Potenciais alvos globais do PERD

4.3.1 Mamíferos de médio e grande porte e aves terrícolas cinegéticas

O quadro 1 a seguir apresenta a lista das espécies alvo do programa de monitoramento, elaborada com base na bibliografia (Keesen, Nunes & Scoss, 2016). Para a base de dados de mamíferos e para aves as informações disponíveis foram da plataforma Wikiaves. Esse levantamento contempla as espécies que se alinham com os alvos globais de conservação e que têm potencial para serem registradas durante as atividades de monitoramento. A identificação e o conhecimento dessas espécies são fundamentais para a equipe de monitores, pois permitem um acompanhamento mais eficaz da biodiversidade local. Espécies de mamíferos com hábitos crepusculares como jaguatirica e tapeti, foram incluídas, pois podem eventualmente serem avistadas. Além da listagem, será utilizado também o guia ilustrado e numerado do Monitora dos alvos globais para o bioma mata atlântica (ICMbio, 2013, 2015), que serão utilizados durante os momentos de amostragem, para facilitar a identificação dos espécimes.

Quadro 1. Lista das espécies de mamíferos e aves possíveis de serem avistados no monitoramento.

Taxa	Espécie	Nome Comum
Aves		
Tinamiformes		
Tinamidae	<i>Tinamus solitarius</i>	macuco
	<i>Crypturellus soui</i>	tururim
	<i>Crypturellus noctivagus</i>	jaó-do-sul
	<i>Crypturellus tataupa</i>	inhambu-chintã
	<i>Rhynchotus rufescens</i>	perdiz
Gruiformes		
Cracidae	<i>Penelope superciliaris</i>	jacupemba
	<i>Penelope obscura</i>	jacuguaçu
	<i>Crax blumenbachii</i>	mutum-de-bico-vermelho
Odontophoridae	<i>Odontophorus capueira</i>	uru
Trogoniformes		
Trogonidae	<i>Trogon viridis</i>	surucuá-de-barriga-amarela
	<i>Trogon surrucura</i>	surucuá-variado
Cariamiformes		
Cariamidae	<i>Cariama cristata</i>	seriema

Mamíferos		
Marsupialia		
Didelphidae	<i>Didelphis aurita</i>	gambá-de-orelhas-negras
Rodentia		
Sciuridae	<i>Sciurus aestuans</i>	caxinguelê
Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara
Dasyproctidae	<i>Dasyprocta azarae</i>	cutia
	<i>Cuniculus paca</i>	paca
Erethizontidae	<i>Coendou spinosus</i>	ouriço-cacheiro
Lagomorpha		
Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	tapeti
Primates		
Atelidae	<i>Alouatta fusca</i>	bugio-ruivo
	<i>Brachyteles arachnoides</i>	muriqui
Cebidae	<i>Sapajus nigritus</i>	macaco-prego
Pitheciidae	<i>Plecturocebus nigrifrons</i>	guigó-mascarado
Callitrichidae	<i>Callithrix aurita</i>	sagui-caveirinha
	<i>Callithrix flaviceps</i>	sagui-da-serra-claro
	<i>Callithrix geoffroyi</i>	sagui-da-cara-branca
Pilosa		
Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá-mirim
Bradypodidae	<i>Bradypus variegatus</i>	preguiça-comum
Cingulata		
Dasypodidae	<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peba
	<i>Dasybus novemcinctus</i>	tatu-galinha
	<i>Priodontes maximus</i>	tatu-canastra
Carnivora		
Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato
	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará
Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada
	<i>Nasua nasua</i>	quati-de-cauda-anelada
Mustelidae	<i>Conepatus semistriatus</i>	jaritataca
	<i>Galictis cuja</i>	furão-pequeno
	<i>Lontra longicaudis</i>	lontra
	<i>Eira barbara</i>	irara

Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	jaguatirica
	<i>Leopardus guttulus</i>	gato-do-mato-pequeno
	<i>Leopardus wiedii</i>	gato-maracajá
	<i>Puma concolor</i>	onça parda
	<i>Puma yagouaroundi</i>	gato-mourisco
	<i>Panthera onca</i>	onça pintada
Artiodactyla		
Tayassuidae	<i>Pecari tajacu</i>	catitu
Cervidae	<i>Mazama americana</i>	veado-mateiro
Perissodactyla		
Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>	anta

4.3.2 Borboletas frugívoras

Os dados sobre as borboletas frugívoras do PERD foram obtidos a partir de estudo que amostrou 84 espécies de borboletas frugívoras (Silva et al 2010). Apesar do presente protocolo não abordar diretamente as espécies, a identificação das subfamílias de borboletas presentes no PERD é uma base essencial para definir a nível de tribo, facilitando a identificação no monitoramento (quadro 2).

Quadro 2. Lista dos taxóns possíveis de serem avistados no monitoramento de borboletas. fontes

Subfamília	Espécie	Sub-bosque	Dossel
Bibliidinae	<i>Callicore astarte</i> (Cramer, 1779)	X	X
	<i>Callicore hydaspes</i> (Drury, 1782)	X	
	<i>Callicore pygas eucale</i> (Fruhestorfer, 1916)	X	X
	<i>Callicore pygas pygas</i> (Godart, [1824])	X	X
	<i>Callicore sorana</i> (Godart, [1824])	X	
	<i>Callicore texa</i> (Hewitson, [1855])	X	
	<i>Catonephele acontius</i> (Linnaeus, 1771)	X	X
	<i>Catonephele numilia</i> (Cramer, 1775)	X	X
	<i>Diaethria clymena</i> (Cramer, 1775)	X	X
	<i>Diaethria eluina</i> (Hewitson, [1855])	X	
	<i>Dynamine postverta</i> (Cramer, 1779)	X	X
	<i>Ectima thecla</i> (Fabricius, 1796)	X	X
	<i>Eunica bechina</i> (Hewitson, 1852)	X	X
	<i>Eunica maja</i> (Fabricius, 1775)	X	X
	<i>Eunica sp.1</i>	X	X

	<i>Eunica sp.2</i>	X	X	
	<i>Eunica sp.3</i>	X	X	
	<i>Hamadryas amphinome</i> (Linneaus, 1767)	X	X	
	<i>Hamadryas arete</i> (Doubleday, 1847)	X	X	
	<i>Hamadryas chloe</i> (Stoll, 1787)	X	X	
	<i>Hamadryas epinome</i> (C. Felder & R. Felder, 1867)	X	X	
	<i>Hamadryas februa</i> (Hübner, [1823])	X	X	
	<i>Hamadryas feronia</i> (Linneaus, 1758)	X	X	
	<i>Hamadryas iphthime</i> (H. W. Bates, 1864)	X	X	
	<i>Hamadryas laodamia</i> (Cramer, 1777)	X	X	
	<i>Myscelia orsis</i> (Drury, 1782)	X	X	
	<i>Nica flavilla</i> (Godart, [1824])	X		
	<i>Temenis huebneri</i> (Fruhstorfer, 1907)	X	X	
	<i>Temenis laothoe</i> (Cramer, 1777)	X	X	
Satyrinae	<i>Archeuptychia cluena</i> (Drury, 1782)	X	X	
	<i>Caeruleuptychia brixius</i> (Godart, [1824])	X	X	
	<i>Caeruleuptychia coelestis</i> (Butler, 1867)	X		
	<i>Caeruleuptychia cyanites</i> (Butler, 1871)	X	X	
	<i>Chloreuptychia arnaca</i> (Fabricius, 1776)	X	X	
	<i>Chloreuptychia herseis</i> (Godart, [1824])	X	X	
	<i>Godartiana byses</i> (Godart, [1824])	X	X	
	<i>Hermeuptychia hermes</i> (Fabricius, 1775)	X		
	<i>Magneuptychia lea</i> (Cramer, 1777)	X	X	
	<i>Magneuptychia ocnus</i> (Butler, 1867)	X	X	
	<i>Magneuptychia ocypete</i> (Fabricius, 1776)	X	X	
	<i>Morfoespécie 1</i>	X		
	<i>Pareuptychia ocirrhoe</i> (Fabricius, 1776)	X	X	
	<i>Pareuptychia summandosa</i> (Gosse, 1880)	X	X	
	<i>Paryphthimoides phronius</i> (Godart, [1824])	X		
	<i>Paryphthimoides poltys</i> (Prottwitz, 1865)	X	X	
	<i>Pierella lamia</i> (Suzer, 1776)	X		
	<i>Pseudodebis euptychidia</i> (Butler, 1868)	X	X	
	<i>Splendeuptychia doxes</i> (Godart, [1824])	X		
	<i>Taygetis laches</i> (Fabricius, 1793)	X	X	
	<i>Taygetis mermeria</i> (Cramer, 1776)	X	X	
	<i>Taygetis rufomarginata</i> (Staudinger, 1888)	X	X	
	<i>Taygetis sylvia</i> (H. W. Bates, 1866)	X		
	<i>Taygetis thamyra</i> (Cramer, 1779)	X		
	<i>Taygetis virgilia</i> (Cramer, 1776)	X	X	
	<i>Yphthimoides castrensis</i>	X		
	<i>Yphthimoides renata disaffecta</i> (Butler & Durce, 1874)	X	X	
	<i>Zischkaia saundersii</i> (Bulter, 1867)	X		
	Charaxinae	<i>Agrias claudina</i> (Godart, [1824])	X	X

	<i>Archaeoprepona amphimachus</i> (Fabricius, 1775)	X	X
	<i>Archaeoprepona demophon</i> (Linnaeus, 1758)	X	X
	<i>Archaeoprepona demophon</i> (Hübner, [1814])	X	X
	<i>Archaeoprepona meander</i> (Cramer, 1775)	X	X
	<i>Fountainea ryphea</i> (Cramer, 1775)	X	X
	<i>Hypna clytemnestra</i> (Cramer, 1777)	X	X
	<i>Memphis appias</i> (Hübner, [1825])	X	X
	<i>Memphis moruus</i> (Fabricius, 1775)	X	X
	<i>Memphis polyxo</i> (H. Druce, 1874)	X	
	<i>Memphis xenocles</i> (Westwood, 1850)	X	X
	<i>Prepona dexamenus</i> (Hopffer, 1874)	X	
	<i>Prepona laertes</i> (Hübner, [1811])	X	X
	<i>Prepona pylene</i> (Hewitson, [1854])	X	X
	<i>Siderone galanthis</i> (Cramer, 1775)	X	X
	<i>Zaretis isidora</i> (Cramer, 1779)	X	X
Brassolinae	<i>Caligo illioneus</i> (Cramer, 1775)	X	
	<i>Catoblepia amphirhoe</i> (Rübner, [1825])	X	X
	<i>Eryphanis reevesii</i> (Doubleday, [1849])	X	
	<i>Eryphanis automedon</i> (Cramer, 1775)	X	
	<i>Opsiphanes invirae</i> (Hübner, [1808])	X	X
	<i>Opsiphanes quiteria</i> (Stoll, 1780)	X	X
Morphinae	<i>Antirrhea archaea</i> (Hübner, [1822])	X	X
	<i>Morpho helenor</i> (Cramer, 1776)	X	X
Nymphalinae	<i>Colobura dirce</i> (Linnaeus, 1758) – FIG. 41	X	X
	<i>Historis acheronta</i> (Fabricius, 1775)	X	X
	<i>Historis odius</i> (Fabricius, 1775)	X	X

5. CAPACITAÇÃO

Conforme consta no Plano de Trabalho deste produto, o curso teórico-prático acontecerá no PERD. Em diálogo com ICMBio em reunião do dia 31 de outubro de 2024, o instrutor responsável por ministrar o curso destacou que serão necessárias 20 pessoas no curso para sua execução.

A mobilização dessas pessoas, por meio de convites oficiais, foi iniciada em fevereiro de 2025 para o curso que ocorrerá entre os dias 14 e 23 de março de 2025.

O curso teórico prático será ministrado por três funcionários do ICMBio, um responsável por cada transecto, e seguirá os procedimentos estabelecidos nos protocolos que serão implantados. Nessas duas semanas de março de 2025 serão iniciadas as coletas do ano, mas o esforço de amostragem necessário não será concluído somente durante o curso. Haverá a necessidade de continuar o processo de coleta ainda nos meses de abril e maio, o que será feito pelos monitores formados. Ressalta-se que essa atividade deve ser fortemente recomendada pela gestão do PERD aos monitores, visto que muitos serão colaboradores da MGS. Além disso, os monitores do PERD, formados em 2025, darão a continuidade de aplicação do protocolo de 2026 em diante.

Reitera-se que para o curso será apresentado a todos os participantes o termo de uso da imagem, pois pretende-se divulgar amplamente a ação, tanto no sentido de aumentar a visibilidade do Parque, quanto de registrar a iniciativa pioneira da UC.

Sugere-se que os participantes do curso fiquem no alojamento do Centro de Treinamentos e também no alojamento da ponte perdida, quando necessário. Para o transporte dos participantes aos transectos, serão utilizadas as caminhonetes disponíveis do Parque. Por se tratar de um curso de 20 participantes e três instrutores, há a necessidade de se ter cinco caminhonetes do IEF disponíveis para cumprir essa logística. Outra possibilidade é o uso da Van para transporte dos alunos, em especial no transecto do campo de pouso.

O ICMBio faz uso de aplicativo para preenchimento da coleta de dados. Para adaptar essa realidade ao PERD, será usado o modelo de fichas de coletas e de relatório de atividades disponibilizado pelo ICMBio, conforme consta no anexo 1.

A equipe técnica do TP diretamente envolvida nessa atividade será:

- Assistentes administrativas; analista administrativa; e coordenadora administrativa – acompanhamento da logística e entrega dos fornecedores;
- Supervisor de manutenção e equipe de campo – manutenção e acompanhamento das atividades de campo;
- Analista técnica, biólogo sênior, coordenador da área temática; e gerente geral do contrato – organização prévia e participação no curso.

A distribuição dessas vagas foi definida pelo IEF. Sugeriu-se que fossem priorizados os monitores que farão posteriormente as coletas necessárias.

O cronograma preliminar do curso construído juntamente ao ICMBio prevê a programação descrita na tabela 2.

Tabela 2. Programação preliminar resumida do curso teórico-prático no PERD.

Data	Atividade
13, 14 e 15/03/2025	Chegada dos Instrutores do ICMBio e alunos
14/03/2025	Aula Teórica Centro de Treinamento
17/03	Instalação Armadilhas de Borboletas e Coleta de Dados
14/03 a 23/03/2025	Coleta de Dados e aulas teóricas
23/03/2025	Encerramento do curso
23/03/2025	Retorno dos instrutores do ICMBio

As campanhas de campo para que o protocolo se mantenha ao longo dos anos estão programadas conforme o quadro 3.

Quadro 3. Proposta de cronograma para as atividades com detalhes de equipe envolvidas nas campanhas de cada alvo.

Atividade	Período	Duração Mínima	Equipe
Campanha de borboletas	Abril/maio anualmente	Duas campanhas de 07 dias por transecto. Intervalo de 14 dias entre elas.	6 monitores (2 por EA)
Campanha de masto/aves	Abril/maio, anualmente	20 dias por transecto	6 monitores (2 por EA)
Campanha de plantas	Abril/maio A cada 5 anos	05 dias por transecto	2 monitores

6. RECURSOS, EXECUÇÃO FINANCEIRA E PRÓXIMOS PASSOS

Especificamente sobre os recursos para o protocolo, são oriundos do Termo de Parceria, visto que se trata de um dos produtos incluídos no segundo termo aditivo. Os formulários de aquisição de equipamentos e insumos foram encaminhados ao setor administrativo e as aquisições foram feitas, assim como as passagens dos instrutores para o curso, após a formalização do ICMBio em fornecer os instrutores para o curso no PERD.

Compreende-se que, para o ano de 2026 em diante, serão necessários recursos para eventuais manutenções das EAs e UAs, mas sob um volume muito menor, visto que a aquisição e a formação já aconteceram.

Sobre os dados coletados, estes serão incluídos no Sistema de Gestão do Parque Estadual do Rio Doce, bem como outras plataformas que sejam possíveis de disponibilizar os dados para futuras análises.

Até a data do curso, foi formalizado com o IEF um memorando sobre o protocolo de monitoramento aos setores do IEF que dialogam com essa proposta (Departamento de Fauna e Pesquisa Científica) que deu respaldo ao PERD na execução desta atividade.

Por fim, foi também submetido um pedido ao SISBio, que autorizou que as coletas e o curso acontecessem na UC.

7. REFERÊNCIAS E MATERIAL CONSULTADO

Bezerra-Neto, J. F., & Pinto-Coelho, R. M. (2008). Morphometric study of Lake Dom Helvécio, Parque Estadual do Rio Doce (PERD), Minas Gerais, Brazil: a re-evaluation. *Acta Limnologica Brasiliensia*, 20(2), 161-167.

BRASIL. Decreto n.º 2.519, de 16 de março de 1998. Aprova o texto da Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada no Rio de Janeiro, em 5 de junho de 1992. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 17 mar. 1998. Seção 1, p. 1.

BRASIL. Lei n.º 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 19 jul. 2000. Seção 1, p. 1.

BRASIL. Portaria MMA n.º 444, de 17 de dezembro de 2014. Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da “Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção”. *Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]*, Brasília, DF, n. 245, 18 dez. 2014. Seção I, p. 121-126

BRASIL. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Instrução Normativa ICMBio n.º 2, de 20 de dezembro de 2022. Estabelece diretrizes para o Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade em Unidades de Conservação Federais – Programa Monitora. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 21 dez. 2022.

COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental. 2010. Deliberação Normativa COPAM n.º 147, de 30 de abril de 2010: Aprova a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais. Minas Gerais (*Diário do Executivo*), 04/05/2010.

Dias, Y. M., da Silva Leal, D. L., Santana, H. C., & Campos, R. B. F. (2023). EXPLORANDO A RELAÇÃO ENTRE A CONCLUSÃO DA RODOVIA LMG-760 E O AUMENTO DE ATROPELAMENTOS DE ANIMAIS PERTO DO PARQUE ESTADUAL DO RIO DOCE. *Anais da Jornada Acadêmica das Engenharias*, 4(1).

DEVRIES, P.J.; WALLA, T.R. Species diversity and community structure in neotropical fruit-feeding Butterflies. *Biological Journal of the Linnean Society*, v. 74, p. 1-15, 2001.

Dos Santos Soares, V. M., de Lucena Soares, H. K., de Lucena, R. F. P., & Barboza, R. R. D.

(2018). Conhecimento, uso Alimentar e conservação da avifauna cinegética: Estudo de Caso no município de Patos, Paraíba, Brasil. *Interciencia*, 43(7), 491-497.

Santos, E. M. B. (2019). O parque e a estrada: conservação e desenvolvimento na história do Parque Estadual do Rio Doce (1944-1993).

França, G. S., & Stehmann, J. R. (2013). Florística e estrutura do componente arbóreo de remanescentes de Mata Atlântica do médio rio Doce, Minas Gerais, Brasil. *Rodriguésia*, 64, 607-624.

Espindola, H. S. (2015). Vale do Rio Doce: Fronteira, industrialização e colapso socioambiental. *Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science*, 4(1), 160-206.

Gilhuis, J.P. 1986. Vegetation survey of the Parque Florestal Estadual do Rio Doce, MG, Brazil. Relatório. Universidade Federal de Viçosa – Instituto Estadual de Florestas – Agricultural University of Wageningen.

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Guia de Identificação de Borboletas Frugívoras da Mata Atlântica Sul. Brasília, 2013.

Instituto Chico Mendes de Biodiversidade (ICMBio). Monitoramento da biodiversidade: roteiro metodológico de aplicação. / Rodrigo de Almeida Nobre... [et al.]. - Brasília, 2014. 40 p.

Instituto Chico Mendes de Biodiversidade (ICMBio). Monitoramento da biodiversidade: Região 3 / Marcelo Lima Reis... [et al.]. ilustrações Stephen D. Nash... [et al.]. – Brasília (DF): GKNORONHA, 2015. – (Guia de identificação de espécies alvo de aves e mamíferos ; v. 3) 40 p.

Instituto Chico Mendes de Biodiversidade (ICMBio). Estratégia do Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade – Programa Monitora: estrutura, articulações, perspectivas/ Katia Torres Ribeiro (Organizadora). – Brasília, 2018.

Instituto Chico Mendes de Biodiversidade (ICMBio). Guia de Implementação do Programa Nacional de Monitoramento da Biodiversidade – Programa Monitora. Brasília: ICMBio, março de 2023.

IEF - Instituto Estadual de Florestas. 2001. Plano de Manejo do Parque Estadual do Rio Doce: Diagnóstico da cobertura vegetal. Belo Horizonte: IEF. 53p.

IEF - Instituto Estadual de Florestas. 2002. Plano de Manejo do Parque Estadual do Rio Doce. Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais e Projeto Doces Matas. Belo Horizonte. 90p.

Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais (IEF), Instituto Ekos Brasil & PLANTUC. Plano de Manejo do Parque Estadual do Rio Doce. Marliéria, 2023.

Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais (IEF), Instituto Ekos Brasil & PLANTUC. Caracterização Ambiental do PERD. Oficina do Plano de Manejo do Parque Estadual do Rio Doce. Marliéria, 2022.

IUCN - International Union for Conservation of Nature . 2015. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.4. Electronic database accessible at <http://www.iucnredlist.org>. Captured on 10 December 2015.

Keesen F, Nunes AV, Scoss LM. Updated list of mammals of Rio Doce State Park, Minas Gerais, Brazil. Boletim do Museu De Biologia Mello Leitão. 2016;38(2):139-62.

Lacher Jr, Thomas E., et al. "The functional roles of mammals in ecosystems." Journal of Mammalogy 100.3 (2019): 942-964.

Latini, Anderson Oliveira. "Como peixes exóticos se dispersam entre lagos no Médio Rio Doce?." MG BIOTA, Belo Horizonte, V.9, n.1, abr./jun.2016.

Maia-Barbosa PM, Barbosa LG, Brito SL, Garcia F, Barros CF, Souza MB, Mello NA, Guimarães AS, Barbosa FA. Limnological changes in Dom Helvécio Lake (South-East Brazil): natural and anthropogenic causes. Brazilian Journal of Biology. 2010;70:795-802.

Matias, L.Q. 1994. Reintrodução de *Cattleya labiata warneri* T Moore (O'Brien) no Parque Estadual do Rio Doce – Minas Gerais –. Relatório final.

Matsunaga, L. (2020). Disasters and mental health: Evidence from the Fundao tailing dam breach in Mariana, Brazil (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo).

Mello, C. L., Suguio, K., & Sarges, R. R. (2003). Idade de formação do sistema de lagos do médio Vale do Rio Doce (holoceno, Minas Gerais, sudeste do Brasil). *Trabalhos*, 1-5.

Omachi, Claudia Y., et al. "Atlantic Forest loss caused by the world's largest tailing dam collapse (Fundão Dam, Mariana, Brazil)." *Remote Sensing Applications: Society and Environment* 12 (2018): 30-34.

PEDROTTI, V. S.; BARROS, M. P. DE; ROMANOWSKI, H. P.; ISERHARD, C. A. Borboletas frugívoras (Lepidoptera: Nymphalidae) ocorrentes em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista no Rio Grande do Sul, Brasil. 2011. *Biota Neotrop.*, vol. 11.

PIVARI, M. O.; OLIVEIRA, V. B. D.; COSTA, F. M.; FERREIRA, R. M. & SALINO, A. (2011). Macrófitas aquáticas do sistema lacustre do Vale do Rio Doce, Minas Gerais, Brasil. *Rodriguésia*, 62, 759-770.

RELATÓRIO TÉCNICO-CIENTÍFICO DAS ATIVIDADES DO PROGRAMA DE PESQUISAS ECOLÓGICAS DE LONGA DURAÇÃO, SITE 4, MATA ATLÂNTICA E SISTEMA LACUSTRE DO MÉDIO RIO DOCE – MG – 2004. Março, 2005. 356p.

Santos, J. P., Marini-Filho, O. J., Freitas, A. V. L., & UeharaPrado, M. (2016). Monitoramento de Borboletas: o Papel de um Indicador Biológico na Gestão de Unidades de Conservação. *Biodiversidade Brasileira*, (1), 87-99. *Biodiversidade Brasileira*.

SANTOS, Elisângela Maria Barbosa. O parque e a estrada: conservação e desenvolvimento na história do Parque Estadual do Rio Doce (1944-1993). 2019.

Silva AR, Guimarães MP, Vitalino RF, Bagni AS, Martins YE, Cordeiro AM, Oliveira EG. Borboletas frugívoras do Parque Estadual do Rio Doce/MG. *Biota MG: Instituto Estadual de Florestas-MG*. 2010;3(4):05-21.

Silva, M. A. M., Campos, R. B. F., & Santana, H. (2023). AS PRINCIPAIS CAUSAS DE RISCO AMBIENTAL ENTRE OS ANIMAIS SILVESTRES DO PARQUE ESTADUAL DO RIO DOCE (PERD). *Anais da Jornada Acadêmica das Engenharias*, 4(1).

Spósito, T.C.S. 2000. Projeto Conservação de Recursos Genéticos Vegetais. Embrapa – Relatório Técnico. Texto não publicado.

Tundisi, J. G.; Matsumura-Tundisi, T.; Pontes, M. C. F. & Gentil, J. G. 1981. Limnological studies at quaternary lakes in eastern Brazil. Primary production of phytoplankton and ecological factors at lake D. Helvecio. *Revista Brasileira de Botânica*, 4: 5-14.

Veloso, H.P.; Rangel Filho, A.L.R. e Lima, J.C.A. 1991. *Classificação da Vegetação Brasileira, adaptada a um sistema Universal*. Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais – DERNA. Rio de Janeiro, RJ.

8. ANEXO – FICHA DE CAMPO

Figura 1 – Exemplo de preenchimento da ficha de campo do protocolo de borboletas

Figura 2 – Exemplo de preenchimento da ficha de campo do protocolo de aves e mamíferos

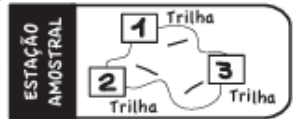
FORMULÁRIO AVES E MAMÍFEROS



UC: _____



Local:



Dia: ____/____/____



Horário:

Início _____
Fim _____



Nº no Guia



Tipo de animal

O que foi identificado?

E-Espécie
G-Gênero
F-Família
O-Ordem



Horário



Nº de animais contados



Tinha mais? (S/N)



Distância da Trilha



Nº da próxima plaqueta

Problema na amostragem? sim não
Qual?

Observação do registro
(bando misto, filhote, etc.)

Figura 3 – Exemplo de preenchimento da ficha de campo do protocolo de plantas lenhosas



Quadro 4 – Descrição das colunas

Protocolo	Colunas	Definição	Tipo de medida
Geral	Número da Estação Amostral	Identificador numérico da estação amostral	nominal
Geral	Nome da Estação Amostral	Identificador nominal da estação amostral	numeral
Geral	Data da amostragem	Data da observação em campo	numeral
Geral	Ano	Ano da observação em campo	numeral
Geral	Nome dos coletores de dados	Nome das pessoas que coletaram os dados em campo	nominal
Borboletas	Expedição	Identificador da campanha de campo na qual os dados foram coletados	numeral
Borboletas	Condição climática	Condição climática no dia da amostragem	nominal
Borboletas	Número do dia de amostragem	Número do dia da amostragem em que foi efetuada a vistoria, dos seis dias possíveis conforme o protocolo para a coleta de dados de borboletas	numeral
Borboletas	Número da transecção secundária	Identificador da transecção secundária na qual foram instaladas as armadilhas	numeral
Borboletas	Número da armadilha	Identificador da armadilha de borboleta	numeral
Borboletas	Horário da vistoria	Horário do início da vistoria das armadilhas da transecção secundária	numeral
Borboletas	Número da Tribo no guia	Numeração referente à Tribo no guia de identificação de borboletas do Programa	numeral



		Monitora	
Borboletas	Número de indivíduos	Número total de indivíduos encontrados para aquele táxon descrito na linha	numeral
Borboletas	Problemas na amostragem	Identificador se houve ou não problemas na amostragem	nominal
Borboletas	Observações	Explicações sobre possíveis problemas na amostragem e observações realizadas em campo	nominal
Plantas	Número da Unidade Amostral	Identificador da unidade amostral (cruz de malta)	numeral
Plantas	Subunidade amostral	Identificador da subunidade amostral em relação ao ponto central da cruz de malta	nominal
Plantas	Número da parcela	Identificador da parcela de amostragem de cada subunidade amostral	numeral
Plantas	Número do indivíduo	Identificador da marcação dos indivíduos	numeral
Plantas	CAP do caule_1 ao CAP do caule_8	Circunferência do(s) caule(s) medido(s) a 1,30 m de altura (CAP), tomada em indivíduos que possuem no mínimo 31 cm de CAP; dados em centímetros	numeral
Plantas	CAS do caule_1 ao CAS do caule_5	Circunferência do(s) caule(s) medido(s) a 30 cm do solo (CAS), realizada em indivíduos com no mínimo 10 cm de CAS; dados em cm	numeral
Plantas	CAP_total	$CAP_{total} = \sqrt{4\pi \sum AB_x}$ onde AB_x corresponde a área individual; dados em centímetros	numeral



Plantas	AB_CAP	$AB_{CAP\ total} = CAP_{total}^2 / 4\pi$ Área basal, dados em metros	numeral
Plantas	CAS_total	$CAS_{total} = \sqrt{4\pi \sum AB_x}$ onde ABx corresponde a área basal individual, dados em centímetros	numeral
Plantas	AB_CAS	$AB_{CAS\ total} = CAS_{total}^2 / 4\pi$ Área basal, dados em metros	numeral
Plantas	Altura	Medida da altura do indivíduo, dados em metros. Essa medida pode ser realizada em plantas que podem estar quebradas, caídas ou inclinadas, sendo necessária a análise do campo "Observações" para esses casos especiais.	numeral
Plantas	Altura medida ou estimada?	Status da altura - identificador se a altura da planta foi medida ou estimada	nominal
Plantas	Tipo de planta	Identificador do tipo de planta amostrada	nominal
Plantas	Planta morta?	Identificador para plantas vivas ou mortas	nominal
Plantas	Observações	Observações realizadas em campo	nominal
plantas	POM (m)	Ponto ótimo de medição (POM) - altura diferente de 1.30m, na qual foi medido o CAP em plantas onde não é possível medir o CAP à 1.30m de altura	numeral
Plantas	X (m)	distância horizontal da árvore amostrada (em metros)	numeral



		metros) em relação a linha central da subunidade, com valores variando de -10 a 10, sendo considerados valores negativos aqueles tomados a esquerda da linha central e positivos a direita	
Plantas	Y (m)	distância vertical da árvore amostrada (em metros) em relação a linha central da subunidade, com valores variando de 0 a 50, sendo zero o ponto central inicial da subunidade	numeral
Mamíferos e Aves	Esforço de amostragem (metros percorridos por dia)	Metros de trilha percorrido por dia de amostragem	numeral
Mamíferos e Aves	Estação do ano	Estação do ano em que ocorreu a coleta de dados	nominal
Mamíferos e Aves	Horário de início	Horário de início da amostragem	numeral
Mamíferos e Aves	Horário de término	Horário de término da amostragem	numeral
Mamíferos e Aves	Condição climática	Condição climática no dia da amostragem	nominal
Mamíferos e Aves	Número do animal no guia	Numeração referente à espécie no guia de identificação de animais do Programa Monitora	numeral
Mamíferos e Aves	Horário do avistamento	Horário do avistamento dos animais em campo	numeral
Mamíferos e Aves	Nº de animais	Número total de animais visualizados daquele grupo taxonômico naquele horário de avistamento	numeral
Mamíferos e Aves	Contagem total ou	Identificador se a contagem dos animais	nominal



	parcial?	avistados foi total ou parcial	
Mamíferos e Aves	Distância perpendicular (m) do animal em relação a trilha	Distância perpendicular do 1º animal avistado em relação a transecção da amostragem, dados em metros	numeral
Mamíferos e Aves	Trecho do transecto onde o animal foi avistado	Localização no transecto perpendicular ao local de onde foi/foram avistado(s) o(s) animal(is)	numeral
Mamíferos e Aves	Teve problema durante a amostragem ?	Identificador de ocorrência de problemas durante a amostragem	nominal
Mamíferos e Aves	Observações	Explicações sobre possíveis problemas na amostragem e observações realizadas em campo	nominal
