

Plano de Monitoramento do Mosaico de Áreas Protegidas do Baixo Rio Negro, Amazonas, Brasil

Editores

Karl Didier e Guillermo M. B. Estupiñán



EDITORES COORDENADORES

Karl Didier

Associação Conservação da Vida Silvestre
(WCS Brasil)
kdidier@wcs.org

Guillermo M. B. Estupiñán

Associação Conservação da Vida Silvestre
(WCS Brasil)
gestupinan@wcs.org

REVISÃO ORTOGRÁFICA E GRAMATICAL

Satya B. L. Caldenhof

saboloca@gmail.com

DIAGRAMAÇÃO

Tito Fernandes

titofern@gmail.com

Natália Nakashima

nati.nakashima@gmail.com

REFERÊNCIA RECOMENDADA

Referências recomendadas para capítulos individuais estão incluídas no final de cada capítulo. Para o plano inteiro, sugerimos o uso da referência seguinte:

Didier K, Estupiñán GMB (editores). 2017. Plano de Monitoramento do Mosaico de Áreas Protegidas do Baixo Rio Negro, Amazonas, Brasil. Wildlife Conservation Society (WCS Brasil) e o Conselho do Mosaico do Baixo Rio Negro, Manaus, Amazonas, Brasil.

AUTORES PARTICIPANTES

Liana Oighenstein Anderson (CEMADEN-MCT)

Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais
Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (CEMADEN-MCT)
liana.anderson@cemaden.gov.br

André Pinassi Antunes

Associação Conservação da Vida Silvestre
(WCS Brasil)
aapardalis@gmail.com

Virginia Campos Diniz Bernardes

Instituto de Pesquisas Ecológicas (IPÊ)
virginiacdbernardes@gmail.com

Karl Didier

Associação Conservação da Vida Silvestre
(WCS Brasil)
kdidier@wcs.org

Guillermo M. B. Estupiñán

Associação Conservação da Vida Silvestre
(WCS Brasil)
gestupinan@wcs.org

Carlos Durigan

Associação Conservação da Vida Silvestre
(WCS Brasil)
cdurigan@wcs.org

Camila Kurzmann Fagundes

Associação Conservação da Vida Silvestre
(WCS Brasil)
cfagundes@wcs.org

Leticia Kirsten Fernandes

Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA)
leticia.kirstenf@gmail.com

Camila R. Ferrara

Associação Conservação da Vida Silvestre
(WCS Brasil)
cferrara@wcs.org

Rafael Luís Fonseca

SkyMarket
rafael@skymarket.com.br

Cláudia Gemaque Gualberto

Consultor (WCS Brasil)
claudiaggualbert@gmail.com

Daniel Lins da Silva

SkyMarket
daniel@skymarket.com.br

Pollyana Figueira de Lemos

Instituto de Pesquisas Ecológicas (IPÊ)
lemos@ipe.org.br

Victor Marchezini

Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais
Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (CEMADEN-MCT)
victor.marchezini@cemaden.gov.br

Débora Menezes

Fundação Vitória Amazônica (FVA)
debora@fva.org

Sérgio Rodrigues Morbiolo

SkyMarket
sergio@skymarket.com.br

Artur Sgambatti Monteiro

Fundação Vitória Amazônica (FVA)
artur@fva.org.br

Marcelo Paustein Moreira

Fundação Vitória Amazônica (FVA)
pinguela.florestal@gmail.com

Ana Cristina Ramos de Oliveira

Fundação Vitória Amazônica (FVA)
ana@fva.org.br

Eduardo M. B. Prata

Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA)
eduardombprata@gmail.com

Alessandra Stremel Pesce Ribeiro

Consultor (WCS Brasil)
ale_stremel@yahoo.com.br

Fabio Röhe

Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA)
fabiorohe@gmail.com

Olívia Joice Mousinho da Rocha

Fundação Vitória Amazônica (FVA)
oliviajoicerocha@gmail.com

Mauro Luís Ruffino

Fundação Vitória Amazônica (FVA)
mauro.ruffino@fva.org.br

Silvia Midori Saito

Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais
Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (CEMADEN-MCT)
silvia.sato@cemaden.gov.br

Marcelo Augusto dos Santos Junior

Fundação Vitória Amazônica (FVA)
brasa@fva.org.br

Fabiano Lopez da Silva

Fundação Vitória Amazônica (FVA)
fabiano@fva.org.br

Ruan Nascimento de Souza

Universidade do Estado do Amazonas (UEA)
ruan.sud@gmail.com

Alberto Vicentini

Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA)
vicentini.beto@gmail.com

COORDENAÇÃO DO PLANO



COLABORADORES INSTITUCIONAIS



FINANCIAMENTO



Índice

Capítulo 1. O Mosaico do Baixo Rio Negro e Seu Plano de Monitoramento.....	5
Capítulo 2. Plano de Monitoramento Socioeconômico do Mosaico do Baixo Rio Negro, Amazonas, Brasil.....	36
Capítulo 3. Plano de Monitoramento da Cobertura Vegetal do Mosaico do Baixo Rio Negro, Amazonas, Brasil.....	78
Capítulo 4. Plano de Monitoramento de Quelônios de Água Doce do Mosaico do Baixo Rio Negro, Amazonas, Brasil.....	93
Capítulo 5. Plano de Monitoramento da Pesca do Mosaico do Baixo Rio Negro, Amazonas, Brasil.....	121
Capítulo 6. Plano de Monitoramento da Onça-pintada e Espécies Cinegéticas no Mosaico do Baixo Rio Negro, Amazonas, Brasil.....	147
Capítulo 7. Plano de Monitoramento de Itaúbas do Mosaico do Baixo Rio Negro, Amazonas, Brasil.....	166
Capítulo 8. Plano de Monitoramento Populacional do Sauim-de-coleira (<i>Saguinus bicolor</i>) dentro do Mosaico do Baixo Rio Negro.....	180
Capítulo 9. Plano de Monitoramento de Riscos Socioambientais ao Mosaico do Baixo Rio Negro, Amazonas, Brasil.....	189
Capítulo 10. Proposta de Arquitetura Computacional para a Integração, Gestão e Publicação de Dados das Iniciativas de Monitoramento do Mosaico do Baixo Rio Negro, Amazonas, Brasil.....	213
Capítulo 11. Orçamento Total, Financiamento Sustentável e Próximos Passos.....	242
Anexo 1. Análise das experiências de monitoramento nas unidades de conservação do Mosaico do Baixo Rio Negro.....	254
Anexo 2. Levantamento de metadados das iniciativas de monitoramento em unidades de conservação do Mosaico Baixo Rio Negro (MBRN).....	262

Plano de Monitoramento de Quelônios de Água Doce do Mosaico do Baixo Rio Negro, Amazonas, Brasil

Camila R. Ferrara (WCS Brasil)*

Thaís Morcatty (WCS Brasil)

Camila Kurzman Fagundes (WCS Brasil)

Colaborares Individuais:

Pollyana Figueira de Lemos (IPÊ)

Virgínia Campos Diniz Bernardes (IPÊ)

Colaborares Institucionais:

Wildlife Conservation Society – Brazil Program (WCS Brasil)

Instituto de Pesquisas Ecológicas (IPÊ)

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio)

Fundação Vitória Amazônica (FVA)

*cferrara@wcs.org



Plano de Monitoramento
do Mosaico do Baixo Rio Negro

CAPÍTULO 4

Índice

1. Introdução	95	5. Monitoramento de consumo (subsistência) de quelônios	108
2. Área de estudo	96	5.1. Objetivos e indicadores	108
3. Monitoramento de sítios de desova	96	5.2. Métodos de amostragem	109
3.1. Áreas de nidificação protegidas	96	5.2.1. Período de amostragem	109
3.1.1. Objetivos e indicadores	96	5.2.2. Pontos de amostragem	109
3.1.2. Método de amostragem	99	6. Educação ambiental	111
3.1.2.1. Seleção dos sítios de nidificação	99	6.1. Objetivos e indicadores	111
3.1.2.2. Acompanhamento diário dos locais de desova e vigilância	99	6.2. Metodologia de trabalho e atividades propostas	112
3.1.2.3. Coleta de dados e marcação dos ninhos	99	6.2.1. Diagnósticos da percepção ambiental, das motivações para conservação e do conhecimento sobre o PCQMBRN nas comunidades alvo	112
3.1.2.4. Transferência de ninhos	100	6.2.2. Estabelecimento da Educação Ambiental nas escolas de modo transversal, contínuo e permanente	113
3.1.2.5. Marcação dos filhotes e soltura	100	6.2.3. Produção de materiais paradidáticos e informativos	113
3.1.2.6. Período de amostragem	100	6.2.4. Curso de capacitação de Monitores do PCQMBRN	113
3.1.2.7. Pontos de amostragem	100	6.2.5. Circuito de palestras informativas nas comunidades e reunião para devolução de dados do PCQMBRN e acompanhamento das ações de monitoramento e pesquisa	114
3.2. Áreas de nidificação não protegidas	103	6.2.6. Envolvimento de grupos de jovens e líderes religiosos na conservação	114
3.2.1. Objetivos e indicadores	103	6.3. Locais de ação	114
3.2.2. Método de amostragem	103	7. Resumo e orçamento de cenários mínimo e ideal de monitoramento	115
3.2.2.1. Período de amostragem	103	8. Referências Bibliográficas	117
3.2.2.2. Pontos de amostragem	103	9. Referência Recomendada	117
4. Monitoramento populacional (abundância, estrutura e dinâmica populacional)	103	10. Apêndice: Figuras adicionais	118
4.1. Objetivos e indicadores	103		
4.2. Métodos de amostragem	106		
4.2.1. Período de amostragem	106		
4.2.2. Pontos de amostragem	106		
4.2.3. Morfometria e marcação	106		
4.3. Medidas importantes para análise dos dados do monitoramento de pesca	108		

1. Introdução

Os quelônios são considerados um dos grupos de vertebrados mais ameaçados do mundo, com mais da metade (54%) das 335 espécies classificadas em alguma categoria de ameaça ou já extintas (Van Dijk *et al.* 2014). Na Amazônia, o grau de ameaça dos quelônios não é diferente do restante do mundo, uma vez que várias espécies que ocorrem nesse bioma também se encontram ameaçadas de extinção. Dentre as espécies ameaçadas, a família Podocnemididae é a que mais se destaca devido ao consumo desenfreado, tanto dos ovos quanto dos indivíduos adultos, sendo a tartaruga-da-amazônia (*Podocnemis expansa*) a espécie mais preocupante, segundo o grupo de especialistas de jabutis e tartarugas de água doce da IUCN (*Tortoise and Freshwater Turtle Specialist Group* - TFTSG), que a classificou como criticamente ameaçada.

Como consequência do alto grau de ameaça aos quelônios, diversas estratégias passaram a ser adotadas para conservação deste grupo, como o monitoramento, a proteção e o manejo de sítios reprodutivos, e o monitoramento populacional, além da implantação de criadouros legalizados visando desestimular o comércio ilegal nos grandes centros urbanos, por meio da oferta autorizada de quelônios e seus subprodutos. Apesar dos esforços para a conservação do grupo, o declínio populacional, a pressão de caça e o comércio ilegal de quelônios da Amazônia ainda persistem.

Atualmente, a bacia do rio Negro – considerada um dos *hotspots* para conservação dos quelônios com base na riqueza de espécies – apresenta uma limitada proteção das áreas utilizadas para desova e alimentação pelo grupo, uma vez que as Unidades de Conservação (UCs) estão concentradas apenas na região do Baixo Rio Negro. Espécies como irapuca (*Podocnemis erythrocephala*) e cabeçudo (*Peltecephalus dumerilianus*), que possuem grande parte de sua área de ocorrência na bacia do rio Negro, permanecem com grande parte de sua área de distribuição fora de áreas de proteção. A estação seca é reconhecida como a época de maior intensidade de exploração dos quelônios, tendo como exceção o cabeçudo, que pode ser coletado ao longo de todo o ano.

A comercialização dos quelônios provenientes da bacia do rio Negro, especialmente do rio Branco, representa historicamente uma das mais importantes fontes de suprimento de tartaruga-da-amazônia para a cidade de Manaus. No entanto, com o declínio da tartaruga-da-amazônia na bacia do rio Negro, causada pela sobre-exploração de ovos e adultos, a pressão de caça e comércio se direcionou especialmente para o tracajá e o cabeçudo. A irapuca, devido ao seu menor tamanho, é mais frequentemente consumida pelos moradores ao longo do rio Negro e de seus afluentes, do que comercializada em grandes centros urbanos.

Os quelônios comercializados na região do Mosaico de Áreas Protegidas do Baixo Rio Negro (MBRN) são, normalmente, transportados em embarcações, e os principais destinos para vendas são os centros urbanos dos municípios de Barcelos, Novo Airão e, principalmente, Manaus, onde os indivíduos podem atingir valores maiores. Apesar de conter grande parte das áreas protegidas da bacia do rio Negro, estima-se que o comércio ilegal de quelônios na região do Mosaico seja expressivo. No Parque Nacional do Jaú, por exemplo, foram apreendidos 891 quelônios no ano de 2015 (dados provenientes de diferentes mídias na internet). Apesar do comércio de quelônios se revelar notório e ser proibido e condenado pelas Leis nº 5.197/67 (Lei de proteção à fauna) e nº 5.960/98 (Lei de crimes ambientais), as penalidades não são suficientes para coibir o tráfico, uma vez que sua aplicação é dificultada pela escassa infraestrutura dos portos da região e o baixo número de pontos de fiscalização no MBRN.

Devido as ameaças enfrentadas pelas populações de quelônios na Amazônia brasileira, o Programa de Monitoramento *in situ* da Biodiversidade do ICMBio em UCs Federais classificou o grupo como um dos alvos prioritários do Programa. Com a implantação do Programa no MBRN foi identificada a necessidade do monitorar populações de quelônios em várias UCs. Assim, diante da necessidade de desenvolver ações de conservação em grande escala voltadas aos quelônios, um grupo de instituições, a saber, *Wildlife Conservation Society* – Brasil (WCS Brasil), Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), Departamento de Mudanças Climáticas e Gestão de Unidades de Conservação (DEMUC), Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Novo Airão (SEMMA - Novo Airão), Projeto-Pé-Pincha/Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Instituto de Pesquisas Ecológicas (IPÊ) e Fundação Vitória Amazônica (FVA) uniram esforços para discutir a problemática, fortalecer as iniciativas de monitoramento existentes e implementar o Programa de Conservação dos Quelônios do Mosaico do Baixo Rio Negro (PCQMBRN), desenvolvido de modo participativo, integrado com as comunidades tradicionais.

O PCQMBRN foi consolidado em 2015, com atuação das sete instituições governamentais e não governamentais citadas anteriormente e, até o momento, realiza o monitoramento de populações de quelônios de maneira participativa em três UCs do MBRN: a Reserva Extrativista do Rio Unini (RESEX Rio Unini), o Parque Nacional do Jaú (PARNA Jaú) e o Parque Estadual Rio Negro Setor Norte (PAREST Rio Negro setor norte).

O PCQMBRN tem 4 componentes de atuação:

- Monitoramento de sítios de desova (protegidos e não protegidos);
- Monitoramento populacional (abundância, estrutura populacional e dinâmica populacional);

- Monitoramento de consumo (subsistência);
- Educação ambiental.

2. Área de estudo

O Mosaico do Baixo Rio Negro (MBRN) é formado por um conjunto de 12 UCs que somam mais de sete milhões de hectares localizados na Amazônia Central. Entretanto, o PCQMBRN atua em três UCs:

- *Reserva Extrativista do Rio Unini* - criada em 2006, possui uma área aproximada de 865.210 hectares (ha) e localiza-se no município de Barcelos, estado no Amazonas, na margem esquerda do rio Unini, limitando-se a leste pelo rio Negro, a oeste pelas cabeceiras do rio Unini e ao norte pelo interflúvio Unini/Caurés. Faz limite com o PARNA Jaú e com a Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã (RDS Amanã). No trecho em que faz limite com o PARNA Jaú, o rio Unini é elemento comum as duas UCs. O objetivo de criação da Reserva foi de compatibilizar a conservação da biodiversidade com o uso sustentável dos seus recursos naturais, de modo a garantir a sustentabilidade ambiental da região, mediante ações de reconhecimento, valorização e respeito à diversidade socioambiental e cultural das populações tradicionais e seus sistemas de organização e de representação social. Nesta UC são encontradas três comunidades e uma localidade.
- *Parque Nacional do Jaú* - criado em 1980, possui uma área aproximada de 2.272.000 ha e localiza-se a aproximadamente 200 km a noroeste de Manaus, nos municípios de Novo Airão e Barcelos, estado do Amazonas. Engloba a quase totalidade da bacia hidrográfica do rio Jaú, afluente da margem direita do rio Negro, e parte das bacias dos rios Carabinani e Unini, onde o PARNA Jaú faz limite com a RESEX Rio Unini. O objetivo do PARNA é a manutenção de áreas com características de grande relevância sob os aspectos ecológicos, cênico, científico, cultural, educativo e recreativo. Atualmente, existem populações tradicionais residentes no PARNA Jaú, distribuídas em cinco comunidades na calha do rio Unini e quatro na calha do rio Jaú, totalizando nove comunidades pertencentes a esta UC.
- *Parque Estadual Rio Negro Setor Norte* - criado em 1995, possui uma área aproximada de 178.620 ha e limita-se pela margem direita do rio Negro a leste, margem direita do rio Carabinani ao norte e margem esquerda do rio Puduari ao sul. O objetivo de criação do Parque foi a preservação dos ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico. Nesta UC são encontradas seis comunidades.

3. Monitoramento de sítios de desova

3.1. Áreas de nidificação protegidas

3.1.1. Objetivos e indicadores

Objetivo geral

Estimar a produtividade de sítios protegidos de desova, caracterizar parâmetros de ninhos, filhotes e fêmeas reprodutivas e avaliar a atividade de proteção na conservação das populações de quelônios.

Objetivos específicos

- Quantificar o número de fêmeas adultas em idade reprodutiva (recrutamento);
- Avaliar a estrutura da população de fêmeas reprodutivas nos sítios de desova quanto às classes de tamanho e massa;
- Estimar a densidade de ninhos monitorados e protegidos;
- Caracterizar os ninhos nos sítios reprodutivos;
- Identificar as espécies que estão desovando na área;
- Caracterizar os locais de desova;
- Mensurar o número e tamanho dos ovos por ninho;
- Determinar o período de incubação dos filhotes;
- Definir o período de emergência dos filhotes;
- Estimar o número de filhotes nascidos;
- Marcação dos filhotes;
- Determinar a predação natural/antropogênica dos ninhos

Indicadores (coletados anualmente)

- Número de ninhos/m²;
- Número de fêmeas que desovaram no sítio reprodutivo;
- Medidas de fêmeas capturadas (comprimento linear da carapaça e massa) ou medida de rastro;
- Profundidade (mm) e largura (mm) dos ninhos;
- Número de indivíduos por espécie;
- Distância do ninho para o rio (m);
- Número de ovos por ninho;
- Medida dos ovos (comprimento [mm], largura [mm] e massa [g]);
- Dias entre a postura e a eclosão;
- Dias entre a eclosão e a emergência;
- Número de filhotes;
- Número de filhotes marcados;
- Número de ninhos predados

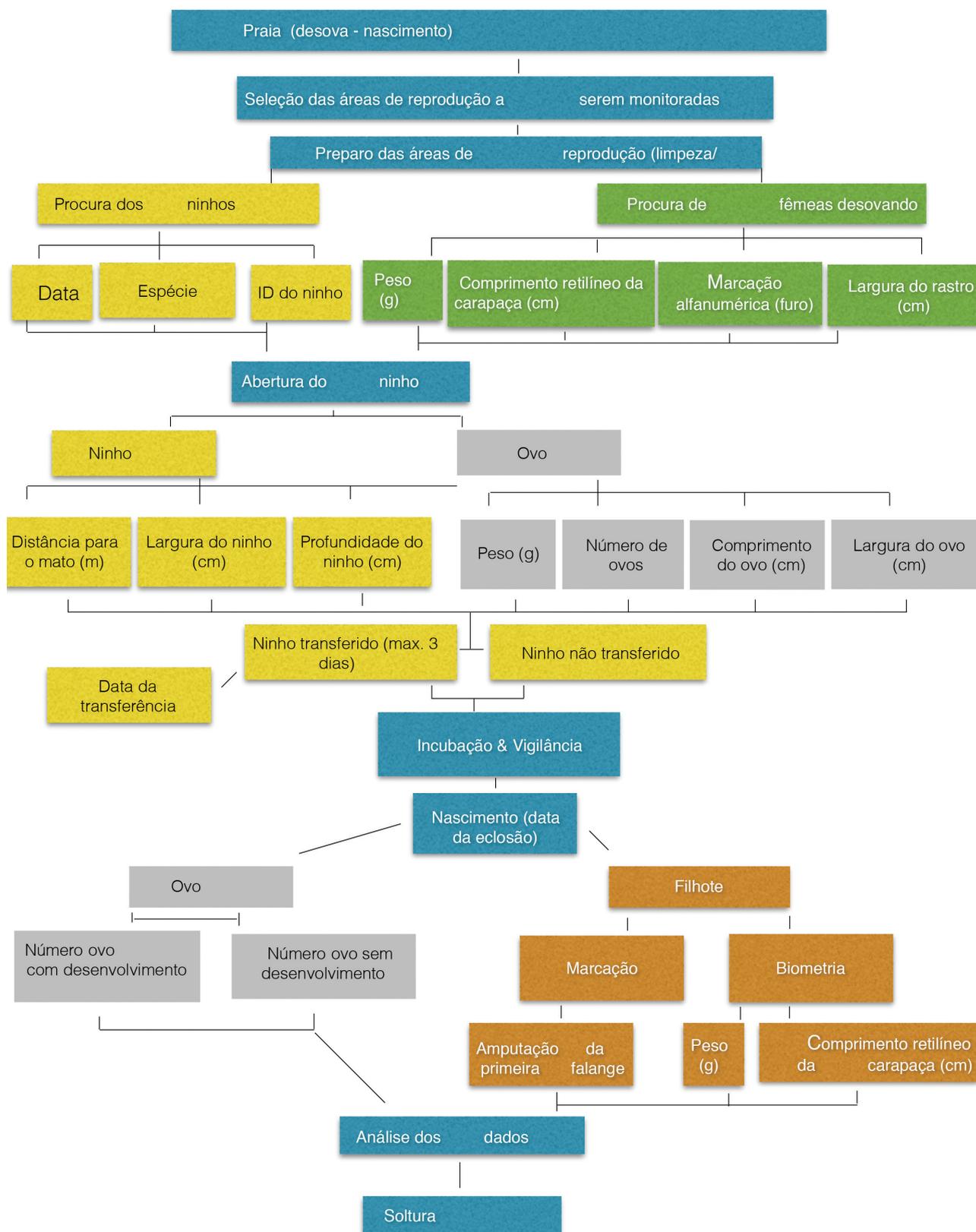


Figura 1. Organograma representativo da sequência de atividades do monitoramento de sítios reprodutivos. As cores dos retângulos representam: azul – pontos gerais do monitoramento; amarelo – trabalho com os ninhos; cinza – trabalho com os ovos; e laranja – trabalho com os filhotes.

Tabela 1. Descrição dos objetivos específicos, indicadores, amostragem e respostas a serem obtidas pelo componente de monitoramento de sítios reprodutivos - sítios protegidos - inserido no Programa de Conservação dos Quelônios do Mosaico do Baixo Rio Negro (Fonte: Giovanelli et al. In Press)

Componentes	Objetivos Específicos	Indicador	Amostragem	Respostas Obtidas
Sítios Protegidos	Avaliar quantas fêmeas adultas estão em idade reprodutiva	Número de fêmeas que desovaram no sítio reprodutivo	A escolha de locais para proteção de ninhos deve ocorrer dentro de 8 km a montante ou a jusante da comunidade envolvida no monitoramento. Pelo menos um sítio para monitoramento. Acompanhamento durante toda temporada reprodutiva. Avaliar todas as fêmeas possíveis na(s) área(s) escolhida(s).	Recrutamento e abundância de fêmeas reprodutivas
	Entender como as fêmeas reprodutivas estão estruturadas a partir de classe de tamanho e massa nos sítios de desova	Medidas de fêmeas capturadas (comprimento linear da carapaça e massa) ou a medida de rastro	A escolha de locais para proteção de ninhos deve ocorrer dentro de 8 km a montante ou a jusante da comunidade envolvida no monitoramento. Pelo menos um sítio para monitoramento. Acompanhamento durante toda temporada reprodutiva. Avaliar todas as fêmeas possíveis na(s) área(s) escolhida(s).	Estrutura etária das fêmeas reprodutivas
	Obter informações sobre a densidade dos ninhos monitorados e protegidos	Número de ninhos/m ²	A escolha de locais para proteção de ninhos deve ocorrer dentro de 8 km a montante ou a jusante da comunidade envolvida no monitoramento. Pelo menos um sítio para monitoramento. Acompanhamento durante toda temporada reprodutiva. Avaliar todos os ninhos possíveis na(s) área(s) escolhida(s).	Densidade de ninhos no sítio reprodutivo
	Caracterização de ninhos nos sítios de desova	Profundidade (mm) e largura (mm) dos ninhos	A escolha de locais para proteção de ninhos deve ocorrer dentro de 8 km a montante ou a jusante da comunidade envolvida no monitoramento. Pelo menos um sítio para monitoramento. Acompanhamento durante toda temporada reprodutiva. Avaliar pelo menos 40 ninhos ou 10% do total de ninhos na(s) área(s) escolhida(s).	Altura mínima para as áreas de desova, dados dos ninhos originais para transferência (manejo)
	Identificar as espécies que estão desovando na área	Número de indivíduos por espécie	A escolha de locais para proteção de ninhos deve ocorrer dentro de 8 km a montante ou a jusante da comunidade envolvida no monitoramento. Pelo menos um sítio para monitoramento. Acompanhamento durante toda temporada reprodutiva. Avaliar todos os ninhos possíveis na(s) área(s) escolhida(s).	Ocupação, densidade, abundância
	Caracterização dos locais de desova	Distância do ninho para o rio (m)	A escolha de locais para proteção de ninhos deve ocorrer dentro de 8 km a montante ou a jusante da comunidade envolvida no monitoramento. Pelo menos um sítio para monitoramento. Acompanhamento durante toda temporada reprodutiva. Avaliar pelo menos 40 ninhos ou 10% do total de ninhos da(s) área(s) escolhida(s).	Informações para manutenção dos ninhos (alagamento) e preferências de desova
	Contagem de ovos por ninho	Número de ovos por ninho	A escolha de locais para proteção de ninhos deve ocorrer dentro de 8 km a montante ou a jusante da comunidade envolvida no monitoramento. Acompanhamento durante toda temporada reprodutiva. Avaliar pelo menos 40 ninhos ou 10% do total de ninhos da(s) área(s) escolhida(s).	Sucesso reprodutivo e taxa de mortalidade
	Medida dos ovos	Medida dos ovos (comprimento [mm], largura [mm] e massa [g])	A escolha de locais para proteção de ninhos deve ocorrer dentro de 8 km a montante ou a jusante da comunidade envolvida no monitoramento. Acompanhamento durante toda temporada reprodutiva. Avaliar pelo menos 40 ninhos ou 10% do total de ninhos da(s) área(s) escolhida(s).	Relacionar o tamanho dos ovos com o tamanho dos filhotes para analisar a estratégia reprodutiva das fêmeas e o sucesso reprodutivo
	Obter informações sobre o período de incubação dos filhotes.	Dias entre a postura e a eclosão	A escolha de locais para proteção de ninhos deve ocorrer dentro de 8 km a montante ou a jusante da comunidade envolvida no monitoramento. Acompanhamento durante toda temporada reprodutiva. Avaliar pelo menos 40 ninhos ou 10% do total de ninhos da(s) área(s) escolhida(s).	Para o manejo (informação útil para avaliar alagamento dos ninhos e tempo de proteção dos filhotes, e para estar em alerta sobre o nascimento)
	Obter informação do período de emergência dos filhotes	Dias entre a eclosão e a emergência	A escolha de locais para proteção de ninhos deve ocorrer dentro de 8 km a montante ou a jusante da comunidade envolvida no monitoramento. Acompanhamento durante toda temporada reprodutiva. Avaliar pelo menos 40 ninhos ou 10% do total de ninhos na(s) área(s) escolhida(s).	Para o manejo (informação útil para avaliar alagamento dos ninhos e tempo de proteção dos filhotes, e estar em alerta no período de nascimento para realizarmos a marcação e contagem dos filhotes)

Tabela 1. Continuação.

Componentes	Objetivos Específicos	Indicador	Amostragem	Respostas Obtidas
Sítios Protegidos	Estimativa de filhotes nascidos	Número de filhotes	A escolha de locais para proteção de ninhos deve ocorrer dentro de 8 km a montante ou a jusante da comunidade envolvida no monitoramento. Acompanhamento durante todo o período de nascimento. Avaliar pelo menos os filhotes de 40 ninhos ou 10% do total de ninhos da(s) área(s) escolhida(s).	Abundância e densidade
	Obter informações de tamanho e massa dos filhotes	Comprimento da carapaça (mm) e massa (g)	A escolha de locais para proteção de ninhos deve ocorrer dentro de 8 km a montante ou a jusante da comunidade envolvida no monitoramento. Acompanhamento durante todo o período de nascimento. Avaliar no mínimo cinco filhotes por ninho de tracajá e irapuca e 10 filhotes por ninho de tartaruga na(s) área(s) escolhida(s).	Conhecer a média de massa e tamanho dos filhotes
	Marcação dos filhotes	Número de filhotes marcados	A escolha de locais para proteção de ninhos deve ocorrer dentro de 8 km a montante ou a jusante da comunidade envolvida no monitoramento. Marcar pelo menos 5 filhotes por ninho de tracajá e irapuca e 10 filhotes por ninho de tartaruga na(s) área(s) escolhida(s).	Taxa de sobrevivência, taxa de crescimento – dinâmica populacional

3.1.2. Método de amostragem

Os métodos descritos nesse plano foram construídos informalmente por vários pesquisadores ao longo de 10 a 20 anos de trabalho na Amazônia Brasileira. Os métodos foram recentemente refinados pelo PCQMBRN e também recentemente descritos formalmente por Giovanelli *et al.* (*In Press*) como “Protocolo de monitoramento participativo de quelônios aquáticos em Unidades de Conservação da Amazônia”, construído no âmbito do Projeto de Monitoramento Participativo de Biodiversidade em Unidades de Conservação da Amazônia (ICMBio/IPÊ) como parte do Programa de Monitoramento *in situ* da Biodiversidade do ICMBio.

O monitoramento de sítios de desova deve seguir cinco etapas de trabalho:

1. Seleção dos sítios de nidificação;
2. Acompanhamento diário dos locais de desova e vigilância;
3. Coleta de dados e marcação dos ninhos;
4. Transferência de ninhos;
5. Marcação dos filhotes e soltura.

3.1.2.1. Seleção dos sítios de nidificação

Para a seleção das áreas de nidificação, recomenda-se que a comunidade entre em acordo sobre o local a ser protegido, uma vez que a coleta de ovos não será permitida neste local (Figura 12 do apêndice). Além disso, deve-se verificar a existência de pessoas dispostas a serem monitores, ou seja, a cuidarem das áreas de reprodução identificadas.

3.1.2.2. Acompanhamento diário dos locais de desova e vigilância

Todas as manhãs os responsáveis pelo monitoramento e vigilância das áreas de desova devem percorrer toda a área selecionada para a localização e identificação dos ninhos, por meio dos rastros deixados pelas matrizes (Souza & Vogt 1994) e pelas características dos ninhos no solo. Após a desova, os responsáveis pelo acompanhamento dos ninhos devem permanecer na área vigiando os mesmos até o momento da eclosão, para que eles não sejam retirados para consumo e para que identifiquemos o dia correto do nascimento dos filhotes (Figura 10 do apêndice). O período de incubação varia de local para local e de espécie para espécie (Tabela 1).

3.1.2.3. Coleta de dados e marcação dos ninhos

O manuseio dos ninhos/ovos deve sempre ser realizado no início da manhã (máximo até às 9h) ou no final do dia (após às 17h). Após o encontro do ninho, este deve ser identificado com estaca de madeira contendo as seguintes informações: ID (identificação) do ninho, espécie e data da postura. Recomenda-se que uma amostra de no mínimo 40 ninhos ou 10% da produção total seja utilizada para obtenção de medidas e contagem de ovos (Balestra *et al.* 2016). Os ninhos devem ser escolhidos aleatoriamente no sítio reprodutivo para serem manuseados e mensurados. É importante ressaltar que quanto menor for a interferência humana nos ninhos, maior será o sucesso de eclosão dos filhotes. As medidas a serem coletadas para os ninhos selecionados são:

- Profundidade máxima do ninho (cm);
- Largura da câmara do ninho (cm);
- Distância do ninho até corpo d'água (m)*;
- Número de ovos;
- Distância do rastro da fêmea (cm).

*em locais onde a transição entre o sítio de desova e a vegetação são bem definidos, pode-se obter a distância do ninho à vegetação.

Para as fêmeas encontradas nas áreas de nidificação, após o término da sua desova, quando já cobriram o ninho, devem ser coletados os seguintes parâmetros: comprimento retilíneo máximo da carapaça (cm) e massa (g). Além disso, as fêmeas também devem ser marcadas, utilizando a mesma sequência do Monitoramento populacional (pesca).

Tendo em vista a dificuldade em se manusear ovos com sucesso, a tomada das medidas e massa dos ovos ainda não foram adotadas na área de trabalho do PCQMBRN. É necessário mais treinamento dos monitores para atingir esse objetivo.

3.1.2.4. Transferência de ninhos

A transferência de ninhos deverá ser realizada somente quando houver risco de perda do ninho, como nas seguintes situações:

- Inundação (repiquete);
- Possibilidade de retirada para consumo;
- Locais de difícil acesso para monitoramento.

A transferência dos ninhos deve ser realizada no início ou final do dia, e em até três dias após a desova. Durante a transferência deve haver muito cuidado no manuseio dos ovos, onde movimentos bruscos devem ser evitados, pois pode ocorrer a morte do embrião. Nas situações em que não for realizada a transferência neste período inicial, recomenda-se esperar passar o período mais crítico da incubação, fase da determinação do sexo, que ocorre no segundo terço da incubação.

Tabela 2. Período de incubação das espécies em estudo.

Espécie	Período de incubação (dias)	Referência
tracajá - <i>Podocnemis unifilis</i>	55 - 159	Vogt 2008
tartaruga-da-amazônia <i>Podocnemis expansa</i>	48 - 80	Vogt 2008
irapuça - <i>Podocnemis erythrocephala</i>	65 - 87	Vogt 2008
iaçá - <i>Podocnemis sextuberculata</i>	45 - 103	Vogt 2008
cabeçudo - <i>Peltocephalus dumerilianus</i>	100 - 124	Vogt 2008

3.1.2.5. Marcação dos filhotes e soltura

Para os ninhos em que os dados forem coletados no período da desova, também deve-se coletar os seguintes dados na fase de nascimento:

- Data da eclosão;
- Número de filhotes vivos;
- Número de filhotes mortos;
- Número de ovos não eclodidos;
- Biometria e marcação dos filhotes – comprimento máximo retilíneo da carapaça (CRMC) em mm e massa (g).

A biometria dos filhotes deve ser realizada logo após sua emergência, considerando uma amostra de cinco filhotes por ninho para tracajá, irapuça e iaçá, e dez filhotes por ninho para tartaruga-da-amazônia (Figura 8 do apêndice).

Os filhotes devem ser marcados com o corte da primeira falange de um dos três dedos do meio dos membros anteriores, uma vez que as patas traseiras têm maior chance de serem predadas, e até o terceiro dia de vida do indivíduo. A marcação deve ser a mesma para todos os filhotes nascidos no mesmo ano. A cada ano de marcação usa-se a falange de um dedo diferente, até o sexto ano, quando deve-se recomeçar com a primeira falange utilizada.

Na etapa de nascimento dos filhotes, também em acordo com as diretrizes do RAN, apenas os animais mais debilitados, prematuros, com bolsa vitelínica aparente no exterior do plastrão ou carapaça deformada devem ser transferidos e mantidos nos berçários ou na própria chocadeira artificial, pelo mínimo de tempo, até que estejam aptos a serem soltos na natureza. Os demais filhotes devem ser soltos próximo aos locais de nascimento, logo após a obtenção de suas medidas e marcação, no mesmo dia ou no máximo no dia seguinte a sua emergência dos ninhos.

3.1.2.6. Período de amostragem

A amostragem deve ocorrer, preferencialmente, todos os anos durante todo o período reprodutivo. Este período varia de local para local, porém se inicia entre agosto e setembro e se estende até janeiro ou fevereiro do ano seguinte na maioria das áreas de reprodução.

3.1.2.7. Pontos de amostragem

Os locais de amostragem escolhidos devem respeitar o limite de aproximadamente 8 km a montante e a jusante da comunidade que está executando o monitoramento. Os locais escolhidos devem ser protegidos e monitorados todos os anos. As comunidades selecionarão locais que podem ser praias, barrancos ou áreas em regeneração

(geralmente áreas que foram queimadas anteriormente), descritos formalmente por Giovanelli *et al.* (In Press).

No momento da seleção das áreas de nidificação, os seguintes critérios devem ser levados em conta, além dos 8 km a montante e a jusante da comunidade.

- Análise do potencial de ninhos na área. As áreas com maior número de ninhos são as mais recomendadas;

- Facilidade de acesso ao local;
- Distância dos centros urbanos.

Caso seja necessário diminuir os custos do monitoramento das áreas de nidificação dos ninhos protegidos, o monitoramento pode ser realizado ano sim, ano não.



QUELÔNIOS
Programa de Conservação dos
do Mosaico do Baixo Rio Negro

FORMULÁRIO 3

NINHOS
PRAIA PROTEGIDA

UC: _____  _____

 _____

 _____

Nº Ninho	Data que encontrou o Ninho	Espécie	Rastro da fêmea	Distância da água	Transferência de Ninho quando necessário				Quando captura a fêmea desovando	
					Data Transferência do Ninho	Largura	Profundidade	Nº Ovos	Comprimento reto da carapaça	Peso em grama
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										

Figura 2. Formulário de coleta de áreas de nidificação protegidas, fase desova. Usar um formulário por área de nidificação.



UC: _____  _____

 _____

 _____

 Nº Ninho	 Data do Nascimento	 Espécie	 Nº Filhotes Vivos	 Nº Filhotes Mortos	 Nº Ovos NÃO nascidos (óleo, gorado, etc.)	 Nº Total	 Aconteceu alguma coisa com o Ninho? (predação, perda por alagamento, etc.)
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							

Figura 3. Formulário de coleta de áreas de nidificação protegidas, fase eclosão/nascimento. Usar um formulário por área de nidificação.

3.2. Áreas de nidificação não protegidas

3.2.1. Objetivos e indicadores

Objetivo geral

Estimar a produtividade de áreas de desova monitoradas e não protegidas e caracterizar parâmetros de ninhos e fêmeas reprodutivas.

Objetivos específicos

- Entender como as fêmeas reprodutivas estão estruturadas a partir de classe de tamanho e massa nos sítios;
- Obter informações sobre a densidade dos ninhos monitorados não protegidos;
- Caracterização dos locais de desova.

Indicadores

- Número de ninhos/m²;
- Número de fêmeas adultas por espécie e total que desovou no sítio reprodutivo;
- Medidas de fêmeas capturadas (comprimento linear da carapaça e massa) ou medida de rastro;
- Número de indivíduos adultos por espécie.

As áreas de nidificação não protegidas são aquelas onde não há proteção dos ninhos e não há controle sobre o uso do recurso (ovos) pelos comunitários.

3.2.2. Método de amostragem

Assim como no monitoramento de locais de nidificação protegidos, os monitores também percorrerão toda a área do sítio reprodutivo que não será protegido, pela manhã ou final do dia, para localização e identificação dos ninhos, por meio dos rastros deixados pelas matrizes (Souza & Vogt 1994) e pelas características dos ninhos. Todos os ninhos encontrados deverão ser contabilizados e identificados quanto à espécie. No monitoramento destas áreas deve ser feita a contagem de ninhos predados e não predados.

É necessário apagar completamente rastros que permitam identificar a presença do ninho, ou inserir uma marcação no ninho para que o monitor não conte mais de uma vez o mesmo ninho.

3.2.2.1. Período de amostragem

As áreas de amostragem deverão ser verificadas uma vez por semana ao longo de todo o período de

desova. Este período varia de local para local, porém na maioria das áreas se inicia entre agosto e setembro e se estende até janeiro ou fevereiro do ano seguinte.

3.2.2.2. Pontos de amostragem

Os locais de amostragem escolhidos devem respeitar o limite de aproximadamente 16 km a montante e a jusante da comunidade que está executando o monitoramento. Os locais escolhidos devem ser monitorados todos os anos. As comunidades selecionarão os locais que não serão protegidos, podendo ser praias, barrancos ou áreas em regeneração (geralmente áreas que foram queimadas anteriormente).

4. Monitoramento populacional (abundância, estrutura e dinâmica populacional)

4.1. Objetivos e indicadores

Objetivo geral

Determinar a abundância relativa e a estrutura populacional dos quelônios quanto ao sexo (macho e fêmea) e idade (filhote, jovem ou adulto) e avaliar o status populacional das populações no Mosaico do Baixo Rio Negro e a efetividade das ações de monitoramento na conservação das espécies alvo de estudo.

Objetivos específicos

- Comparar a proporção de machos e fêmeas de uma população;
- Entender como a população está estruturada (adultos, jovens, filhotes) a partir das classes de tamanho, sexo e proporção de indivíduos imaturos;
- Marcar todos os indivíduos capturados para que, com uma eventual recaptura, possamos estimar o crescimento dos indivíduos e aspectos populacionais como taxa de sobrevivência e abundância relativa.

Indicadores

- Abundância relativa da população e proporção de fêmeas e machos na população.
- Tamanho dos indivíduos (comprimento máximo retilíneo da carapaça - CRMC)
- Número de indivíduos marcados
- Número de indivíduos recapturados

Tabela 3. Descrição dos objetivos específicos, indicadores, amostragem e respostas a serem obtidas pelo componente de monitoramento de sítios reprodutivos - sítios não protegidos - inserido no Programa de Conservação dos Quelônios do Mosaico do Baixo Rio Negro (Fonte: Giovanelli et al., *In Press*)

Componente	Objetivos Específicos	Indicador	Amostragem	Respostas Obtidas
Sítios não protegidos	Obter informações sobre densidade de ninhos por espécie das áreas monitoradas mas não protegidas (com uso)	Número de ninhos/m ²	A escolha de locais para coletar dados de sítios não protegidos deve ocorrer dentro de 16 km da comunidade envolvida no monitoramento. Serão escolhidos de um a três sítios por comunidade e a(s) área(s) serão monitoradas uma vez por semana ao longo do período de desova	Densidade de ninhos no sítio reprodutivo, uso dos sítios reprodutivos por cada espécie



FORMULÁRIO 2

NINHOS

PRAIA NÃO PROTEGIDA



UC: _____  _____

 _____

 _____

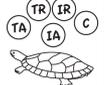
 Nº Ninho	 Data que encontrou o Ninho	 Espécie	 Ninho Preservado, não mexido	 Ninho sem ovos ou Predado	 Observação <small>(predado por bicho, gente...)</small>
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					

Figura 4. Formulário de coleta de áreas de nidificação não protegidas, fase desova. Usar um formulário por área de nidificação.

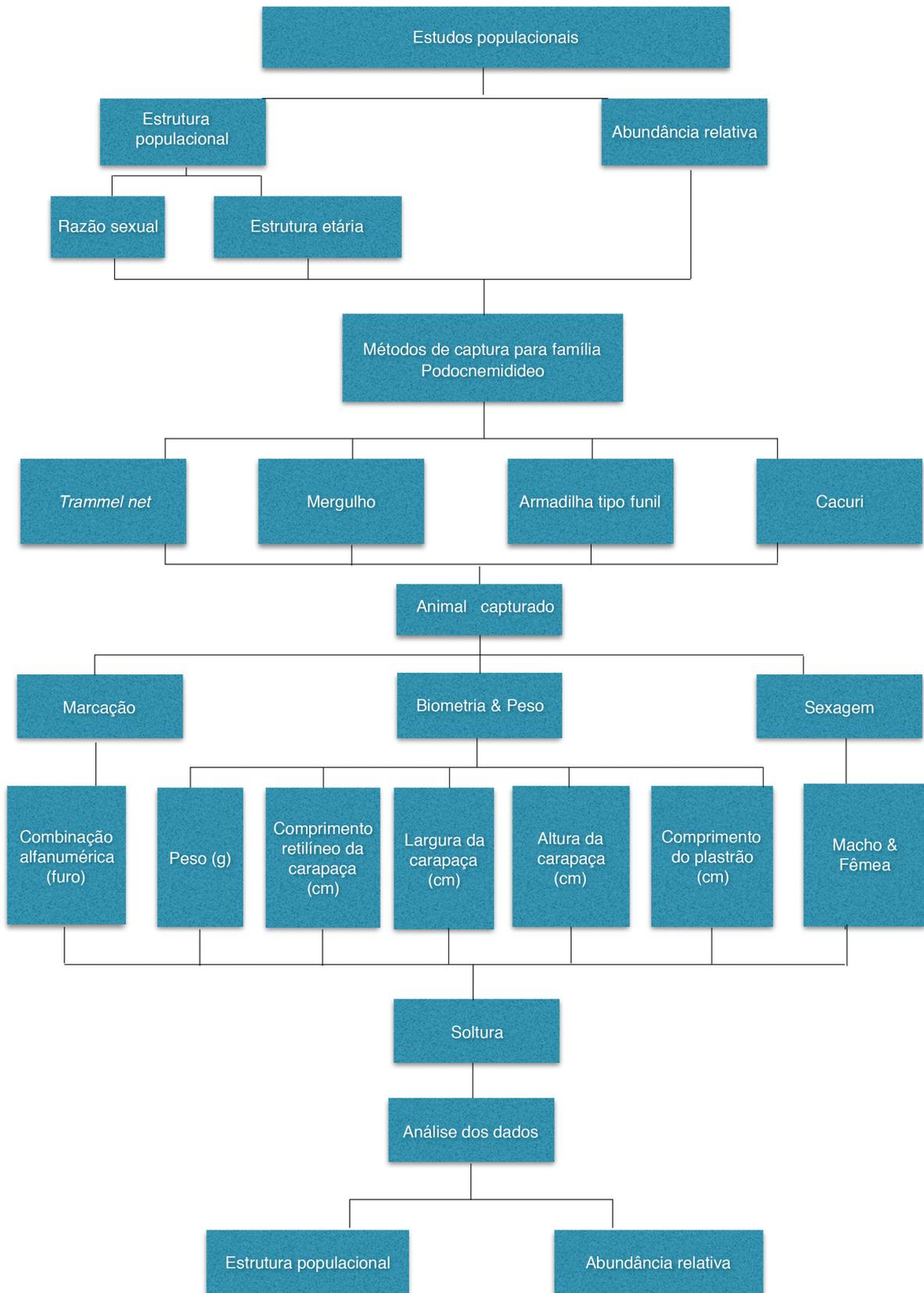


Figura 5. Organograma representativo da sequência das atividades do monitoramento populacional de quelônios.

Tabela 4. Descrição dos objetivos específicos, indicadores, amostragem e respostas a serem obtidas pelo componente de monitoramento de pesca inserido no Programa de Conservação dos Quelônios do Mosaico do Baixo Rio Negro (Fonte: Giovanelli et al., *In Press*)

Componente	Objetivos Específicos	Indicador	Amostragem	Respostas Obtidas
População	Comparar a proporção de machos e fêmeas de uma população	Número de fêmeas e machos	Três pontos amostrais por UC ou área para cada método de coleta. Amostragem dois dias em cada ponto, uma ou duas vezes ao ano	Razão sexual
	Entender como a população está estruturada (adultos, jovens, filhotes) a partir das classes de tamanho e massa	Tamanho (comprimento linear da carapaça, em cm) e massa (g)	Três pontos amostrais por UC ou área para cada método de coleta. Amostragem dois dias em cada ponto, uma ou duas vezes ao ano	Estrutura etária da população
	Marcar todos os indivíduos capturados para o conhecimento de características individuais e aspectos de sua biologia e ecologia	Número de indivíduos marcados	Três pontos amostrais por UC ou área para cada método de coleta. Amostragem dois dias em cada ponto, uma ou duas vezes ao ano	Abundância relativa, ocupação, crescimento dos indivíduos

4.2. Métodos de amostragem

- Malhadeira (*trammel net*): rede de 100 metros de comprimento por dois metros de altura composta por duas malhas brancas, maiores e externas, e uma malha azul escura, menor e interna. As malhas externas mantêm-se esticadas por chumbo na porção inferior e por boias na porção superior, determinando a altura da *trammel net*. A malha interna é mais alta do que as malhas externas e não permanece estendida completamente. O quelônio é capturado em um saco que se forma quando tenta passar pela malhadeira. Três tamanhos de malhas internas são recomendados (11, 18 e 21 cm de distância entre nós) para que sejam capturados indivíduos de diferentes tamanhos e assim haja uma boa amostragem da população. As malhadeiras devem ser colocadas em locais com pouca ou nenhuma correnteza entre às 6h e às 18h, sendo revisadas a cada três horas. Este método permite a amostragem de uma maior amplitude de tamanho dos indivíduos capturados, se comparado às malhadeiras com uma malha apenas, de náilon ou plástico (Fachín-Terán *et al.* 2003). Este tipo de apetrecho é recomendado para captura quelônios do gênero *Podocnemis*.
- Armadilha de funil (*funnel trap*): este tipo de armadilha pode ser retangular ou redonda e é composta por aros de metal que sustentam uma rede de nylon. No final de cada extremidade desta rede existe uma entrada em forma de funil invertido por onde o animal entra e não consegue sair. A armadilha geralmente é colocada próximo às margens dos corpos d'água, deixando a porção superior acima do nível da água para evitar o afogamento dos animais, e a barreira posiciona-se no leito do corpo hídrico, conduzindo os quelônios para a entrada do funil invertido. Neste tipo de armadilha é importante o uso de iscas atrativas, para aumentar a sua eficiência. Este apetrecho é recomendado principalmente para a captura de

cabeçudo, mas também pode ser utilizado para a captura de outros quelônios como o *Podocnemis unifilis* e *Mesoclemmys raniceps*, porém com um eficiência menor que malhadeiras.

- Armadilha cacuri: é uma armadilha de aprisionamento construída por varas de madeira amarradas com cipó, na forma de uma esteira rústica, montada numa profundidade de cerca de 1 metro. As varas são fincadas firmemente no fundo, formando um círculo com uma entrada em formato de funil voltado para dentro. Isto faz com que o animal consiga entrar, mas impossibilita sua saída (Pezzuti 2003). Este apetrecho é recomendado para a captura de *Peltocephalus dumerilianus*.

4.2.1. Período de amostragem

O monitoramento deve ocorrer pelo menos duas vezes ao longo do ano, sendo que uma coleta deve ser realizada na vazante do rio e outra na enchente do rio. Os meses para realizar as coletas irão variar de local para local.

4.2.2. Pontos de amostragem

Os pontos de coleta irão variar de acordo com a espécie a ser capturada e o método de captura empregado, compreendendo lagos, remansos de rio, igarapés, margens e calhas principais dos rios. Uma vez determinados os locais de coleta, a amostragem deve ser realizada durante dois dias, sendo 12 horas por dia. Para cada ponto de coleta, os seguintes parâmetros devem ser tomados: coordenada geográfica, profundidade do rio no local e temperatura da água e do ar.

4.2.3. Morfometria e marcação

Os animais capturados serão pesados com uma balança PESOLA® e o comprimento máximo retilíneo da carapaça (CMRC) será medido com o auxílio de um paquímetro. Cada animal será marcado com uma combinação única de cortes e furos em seus escudos marginais, adaptando-se o método sugerido por Cagle (1939).

4.3. Medidas importantes para análise dos dados do monitoramento de pesca

- O esforço de captura é calculado multiplicando-se o número de apetrechos pelo esforço (em horas). É uma medida muito importante para comparação da captura de indivíduos entre áreas e períodos.
- Índice de abundância relativa: utilizado para entender se a população está aumentando ou diminuindo ao longo do monitoramento. Para isso é calculada a CPUE (captura por unidade de esforço), dividindo-se o número de indivíduos capturados pelo esforço de coleta.
- Índice de recaptura: é o número de recapturas dividido pelo número total de capturas. O resultado final deve ser dividido por 100.
- Classe de tamanho: na composição da estrutura populacional, a distribuição etária é um importante parâmetro, por influenciar tanto a natalidade como a mortalidade. As proporções entre os vários grupos etários de uma população determinam o estado reprodutivo atual da população e indicam o que poderá ser esperado no futuro (Odum 2001). Em condição *in situ* ainda não há parâmetros facilmente observáveis para classificação etária de quelônios. Para tanto, há consenso em distribuir esses animais por classe de tamanho e/ou massa.
- Razão sexual: é calculada apenas para indivíduos adultos, pela razão entre o número de fêmeas e o número de machos capturados.
- Taxa de recaptura: é a razão entre o número de recapturas e o número total de capturas (contar somente a primeira recaptura por análise). O resultado final deve ser multiplicado por 100, pois é uma proporção (porcentagem).

5. Monitoramento de consumo (subsistência) de quelônios

5.1. Objetivos e indicadores

Objetivo geral

Compreender os padrões e a intensidade de uso de quelônios por comunitários rurais e urbanos do MBRN, para entender se o uso interno no mosaico é sustentável e avaliar se os esforços para diminuir o consumo (quando necessário) são efetivos.

Objetivos específicos

- Identificar as espécies de quelônios coletadas nas comunidades monitoradas;
- Estimar a intensidade de coleta de quelônios e ovos nas comunidades monitoradas, por família declarante, por época do ano e por localidade de procedência;
- Estimar a estrutura sexo-etária dos quelônios coletados pelas famílias declarantes;
- Avaliar a sustentabilidade de caça dos quelônios ao longo dos anos de monitoramento;

Indicadores

- Número de espécies registradas no monitoramento;
- Número de indivíduos de cada espécie coletados por família declarante;
- Número de ovos de cada espécie consumidos por família declarante;
- Número de indivíduos de cada espécie coletados em cada estação (seca, enchente, cheia e vazante);
- Número de ovos de cada espécie consumidos em cada estação (seca, enchente, cheia e vazante);

- Número de indivíduos de cada espécie coletados em cada localidade;
- Número de ovos de cada espécie consumidos em cada localidade;
- Variação nos índices de captura-por-unidade-de-esforço e proporções sexual e etária ao longo dos anos de monitoramento (indicadores de sustentabilidade).

5.2. Métodos de amostragem

O consumo de quelônios deve ser monitorado por meio de um questionário estruturado recordatório aplicado mensalmente nas comunidades participantes. Neste questionário, a família interessada declara as espécies de quelônios que foram consumidos e a quantidade de indivíduos e ovos coletados ao longo do mês, bem como o sexo, a faixa etária e o local de coleta desses indivíduos.

A adesão e a participação das famílias ocorrem de forma voluntária e as entrevistas devem ser realizadas nos domicílios pelos monitores comunitários previamente capacitados para a coleta das informações pela Fundação Vitória Amazônica (FVA) (Borges *et al.* 2014). Por causa da sensibilidade do tópico, qualquer estudo de consumo deve garantir o anonimato dos entrevistados,

proteger os entrevistados do uso das informações que podem lhes causar danos, garantir que os entrevistados sejam informados sobre o uso dos dados gerados pelas entrevistas e que os possíveis entrevistados sintam-se totalmente livres para não participar do estudo se não quiserem (St. John *et al.* 2016; Solomon *et al.* 2016). Além disso, qualquer estudo deve tentar minimizar o possível viés ocasionado por pessoas que não responderam honestamente, possivelmente utilizando métodos descritos por Nuno *et al.* (2015).

5.2.1. Período de amostragem

O monitoramento deve ocorrer em todos os meses do ano, para que todo ciclo hidrológico seja contemplado (seca, enchente, cheia e vazante), e ao longo de muitos anos, para que a sustentabilidade da caça possa ser avaliada.

5.2.2. Pontos de amostragem

Atualmente, o monitoramento de uso de quelônios tem sido realizado nas comunidades do rio Unini, pertencentes à RESEX Rio Unini e ao PARNA Jaú. Posteriormente, o monitoramento deve ser ampliado para as demais comunidades participantes do PCQMBRN, de forma participativa.

Tabela 6. Descrição dos objetivos específicos, indicadores, amostragem e respostas a serem obtidas pelo componente de monitoramento de consumo inserido no Programa de Conservação dos Quelônios do Mosaico do Baixo Rio Negro (Fonte: Giovanelli *et al.*, *In Press*)

Componente	Objetivos Específicos	Indicador	Amostragem	Respostas obtidas
Consumo	Obter informações sobre o consumo das espécies de quelônios	Número de indivíduos ou ovos consumidos, ninhos, local e categoria sexo-etária	Amostragens mensais, com as mesmas famílias participantes, em pelo menos 3 comunidades de cada UC ou área	Taxa de mortalidade de indivíduos adultos e subadultos e por categoria sexo-etária, conhecimento das espécies mais consumidas e dos locais com maior utilização como recurso

Data de registro (anotar 1 vez)	Saiu para pegar quelônio/ovos este mês?	Pegou quelônio/ ovo este mês?	Onde pegou?		O que pegou? (1 espécie por linha / no caso de ovo também precisa anotar a espécie)	Quantos BICHOS?					Quantos OVOS?		Pessoas de outras famílias que participaram	
			CÓDIGO	AMBIENTE*		Total	M	F	Ovada	Filhote	Ovos	Covas		
	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim, ___ vezes Das vezes que saiu quantas não pegou nada: ____	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim												
	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim, ____ vezes Das vezes que saiu quantas não pegou nada: ____	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim												
	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim, ____ vezes Das vezes que saiu quantas não pegou nada: ____	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim												
	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim, ____ vezes Das vezes que saiu quantas não pegou nada: ____	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim												
	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim, ____ vezes Das vezes que saiu quantas não pegou nada: ____	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim												
	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim, ____ vezes Das vezes que saiu quantas não pegou nada: ____	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim												

Figura 7. Formulário de coleta utilizado no monitoramento de consumo (Borges *et al.* 2014). Usar um formulário por família entrevistada.

6. Educação ambiental

6.1. Objetivos e indicadores

Objetivo geral

Implementar e avaliar a efetividade de um programa de educação ambiental contínuo e permanente, que possa contribuir com a conservação, o manejo e o uso sustentável dos quelônios amazônicos e demais recursos naturais e com o sucesso do Programa de Conservação de Quelônios do Mosaico do Baixo Rio Negro (PCQMBRN).

Objetivos específicos

- Despertar nos moradores locais o interesse e comprometimento quanto ao uso sustentável de quelônios e ao trabalho do PCQMBRN;
- Contribuir para governança do território e recursos naturais por moradores das UCs do MBRN estimulando a gestão participativa;
- Capacitar os professores para a autônoma atuação como educadores ambientais;
- Criar um calendário anual fixo de atividades de educação ambiental nas escolas dentro das UCs e centros urbanos inseridos no MBRN;

Tabela 7. Descrição dos principais objetivos específicos, indicadores, amostragem e respostas a serem obtidas pelo componente de educação ambiental inserido no Programa de Conservação dos Quelônios do Mosaico do Baixo Rio Negro

Componente	Objetivos Específicos	Indicador	Atividades	Respostas Obtidas
Educação Ambiental	Capacitar os professores para a autônoma atuação como educadores ambientais;	Número de professores participantes, número de atividades de educação ambiental inseridas no calendário escolar e executadas, número de roteiros para atividades produzidos, número de alunos participantes das atividades.	Curso de capacitação em educação ambiental de professores das comunidades rurais na área de atuação; Curso de capacitação em educação ambiental de professores dos centros urbanos na área de atuação; Produção de roteiros para atividades Criação de um calendário anual escolar e comunitário para atividades	Professores capacitados; Roteiro de atividades para educadores; Calendário oficial de atividades em EA.
	Promover a inserção de atores locais como multiplicadores do plano de educação ambiental	Número de atores locais envolvidos Número de atividades realizadas para a comunidade Número de atividades de educação ambiental no âmbito escolar e da comunidade em que cada ator local contribuiu Número de capacitações de monitores do PCQMBRN Número de participantes de capacitações de monitores do PCQMBRN	Circuitos de palestras e rodas de discussão em EA envolvendo a expertise de cada ator; Estudos bíblicos com a temática ambiental; Propostas de resolução de problemas ambientais – formação de GT; Capacitações de monitores do PCQMBRN.	Atores locais envolvidos na conservação; Organização social para resolução de desafios ambientais; Monitores do PCQMBRN.
	Aumentar (I) o conhecimento dos moradores sobre manejo e uso sustentável de quelônios e o PCQMBRN; (II) a percepção moradores sobre os impactos ambientais do uso de recursos; (III) a frequência de ações conscientes para minimizar os impactos ambientais; (IV) participação na gestão da UC	Número de respostas apropriadas sobre o PCQMBRN; Índice de conexão com a natureza; Índice de percepção ambiental; Índice de frequência de ações sustentáveis; Índice de envolvimento na gestão.	Questionário semiestruturado sobre manejo e uso sustentável de quelônios e o PCQMBRN Questionário estruturado para obtenção dos índices analisados	Determinar a contribuição da educação ambiental e do PCQMBRN no conhecimento sobre quelônios, percepção de impactos e contribuição na gestão da UC, entre comunidades e ao longo do tempo.
	Produção participativa de material paradidático sobre o PCQMBRN, a biologia e manejo de quelônios, a problemática da venda de quelônios e o consumo sustentável	Número de materiais paradidáticos produzidos; Número de comunidades receptivas; Número de atividades usando os materiais produzidos.	Elaboração participativa: Boletim informativo anual com resultados do PCQMBRN, Cartilha com protocolo de trabalho de manejo e proteção de sítios reprodutivos de quelônios, Cartilha sobre biologia e conservação de quelônios, cartilha sobre aspectos legais, sociais e ecológicos do comércio de quelônios.	Comunidade apropriada de resultados e procedimentos do PCQMBRN; Comunidade informada sobre conservação de quelônios.

- Desenvolver com professores roteiros de atividades de EA adaptados ao contexto e linguagem da realidade amazônica.
- Capacitar os moradores locais para a realização das atividades de proteção, manejo e conservação de quelônios do PCQMBRN;
- Promover a inserção de atores-chave locais (lideranças, agentes ambientais voluntários, agentes comunitários de saúde, monitores do PCQMBRN, líderes religiosos e grupos de jovens) como multiplicadores do plano de educação ambiental nas comunidades.
- Produzir materiais paradidáticos que auxiliem na informação e conscientização das comunidades inseridas nas UCs do MBRN sobre o manejo, uso sustentável e conservação de quelônios;
- Formalizar as ações de EA do PCQMBRN como atividades escolares oficiais do município junto à Secretaria da Educação;
- Revisar os Projetos Políticos Pedagógicos das escolas participantes no âmbito da EA;
- Tornar os quelônios amazônicos espécies-bandeira para a conservação do ambiente amazônico e para o uso racional dos recursos naturais no MBRN.

Indicadores

- Número de comunidades interessadas em atividades de EA;
- Número de domicílios entrevistados;
- Número de professores e escolas participantes;
- Número de capacitações de professores e número de participantes em cada capacitação;
- Número de atividades de educação ambiental inseridas no calendário escolar e executadas;
- Número de alunos participantes das atividades de EA;
- Número de atores-chave locais envolvidos nas atividades de EA;
- Número de atividades de EA relacionadas à expertise de cada ator-chave desenvolvidas para a comunidade;
- Número de participantes das atividades de EA desenvolvidas pelos atores-chave;
- Número de capacitações de monitores do PCQMBRN;
- Número de indivíduos, comunidades e UCs participantes em cada capacitação de monitores do PCQMBRN;

Nível de conhecimento da comunidade sobre o PCQMBRN.

- Índices de conexão com a natureza, sendo eles percepção ambiental, frequência de ações sustentáveis e envolvimento na gestão da UC;
- Número de materiais paradidáticos produzidos e número de localidades que os receberam;
- Número de escolas da zona rural com Projeto Político Pedagógico revisado;
- Número de propostas para a oficialização das atividades junto à Secretaria de Educação e número de ações reconhecidas

6.2. Metodologia de trabalho e atividades propostas

Visando a manutenção da eficácia do componente de educação ambiental do PCQMBRN, os protocolos e atividades poderão, mediante avaliação participativa, sofrer aprimoramentos durante seu desenvolvimento, dentro do conceito de pesquisa-ação.

6.2.1. Diagnósticos da percepção ambiental, das motivações para conservação e do conhecimento sobre o PCQMBRN nas comunidades alvo

A caracterização da comunidade quanto ao interesse em educação ambiental, bem como a identificação de atores nas comunidades rurais, se dará periodicamente por meio de questionários semiestruturados e ferramentas participativas em oficinas. A identificação e o posterior envolvimento de lideranças nas atividades de educação ambiental, como grupos de jovens, agentes ambientais voluntários (AAV), manejadores de recursos naturais, monitores de quelônios, agentes comunitários de saúde (ACS) e líderes religiosos, contribuem para a maior pluralidade nas atividades de sensibilização ambiental e, principalmente, para a autonomia na continuidade das atividades pelos próprios comunitários, promovendo uma educação ambiental transformadora e emancipatória.

O diagnóstico das percepções ambientais, motivações para a preservação e conhecimento sobre o PCQMBRN deve ser realizado por meio de questionários semiestruturados. Com a aplicação periódica do questionário, será possível detectar mudanças: (a) na percepção ambiental pelos moradores locais – como a formação de uma opinião mais crítica quanto ao uso dos recursos naturais; (b) nas motivações para a execução ou não de ações visando a conservação e uso sustentável dos recursos naturais – por exemplo, se a opção por não caçar/pescar grandes quantidades de determinada espécie se dá por um sentimento intrínseco, como consciência do impacto ambiental, ou extrínseco, como receio da reprovação pelos

demais comunitários; (c) na percepção individual e/ou coletiva de si como agente de transformação e de gestão dos recursos na área em que utiliza; e (d) no conhecimento sobre as atividades do PCQMBRN na área da comunidade – como a compreensão dos procedimentos, o reconhecimento dos responsáveis e o entendimento da importância das ações do Programa.

A seção do questionário relacionada ao conhecimento dos quelônios e das ações do PCQMBRN devem ser analisadas com base na adequabilidade e complexidade das respostas obtidas. A seção do questionário relacionada a percepção ambiental, frequência de ações sustentáveis e envolvimento na gestão da UC e em atividades de EA comporá o Índice de Conexão com a Natureza, metodologia adaptada a partir da psicologia para elucidação de assuntos sensíveis ou avaliações comportamentais (Deci & Ryan 1985; Mayer & Frantz 2004). A aplicação periódica dos questionários deve ser realizada em comunidades participantes e não-participantes das atividades de EA e do PCQMBRN, a fim de medir e comparar o incremento de conhecimento e os índices obtidos devido às ações de EA e/ou do PCQMBRN nas comunidades ao longo do tempo.

6.2.2. Estabelecimento da Educação Ambiental nas escolas de modo transversal, contínuo e permanente

Anualmente, deve ser construído um cronograma de atividades a serem desenvolvidas nas escolas participantes. Este cronograma deve ser estabelecido pelo profissional responsável pela EA juntamente com os professores. Visando promover um maior número de atividades e também a independência dos professores quanto à realização das atividades em EA, devem ser planejadas e incluídas no cronograma anual ao menos uma atividade por mês a ser desempenhada pelos professores sem a presença do profissional em educação ambiental. Um cronograma anual fixo de datas temáticas para a educação ambiental deve ser estabelecido, incluindo datas como dia do meio ambiente, dia da biodiversidade, dia mundial das tartarugas e dia de soltura de filhotes (Figuras 9 e 11 do apêndice).

Buscando a capacitação de professores das comunidades no interior das UCs em temas relacionados ao ambiente, uso sustentável dos recursos e UCs, um Curso Rural de Capacitação de Professores em Educação Ambiental deve ser elaborado periodicamente pelo PCQMBRN. Quando possível, o curso de capacitação de professores deverá ser expandido também para as escolas da área urbana dos municípios participantes do MBRN. Todas as atividades de educação ambiental deverão conter as fases de pesquisa e preparação da atividade, execução da atividade, reflexão sobre como a atividade proposta transforma a realidade atual e

avaliação de como foi a aceitação e o aproveitamento pelos participantes, determinando os pontos a serem melhorados na próxima execução.

Após a consolidação do plano de EA como ação contínua nas comunidades, as Secretarias Municipais e Estaduais de Educação deverão ser convidadas à discussão para a formalização, apoio e valorização das atividades em EA desempenhadas pelos professores da região rural. Adicionalmente, deve ser planejada a revisão do Projeto Político Pedagógico da escola juntamente com os responsáveis, buscando a inserção de elementos no âmbito da EA ou revisão do conteúdo, caso este já exista.

6.2.3. Produção de materiais paradidáticos e informativos

Os materiais paradidáticos e informativos contribuem tanto para a devolução de dados do PCQMBRN para as comunidades participantes, quanto para o maior envolvimento e autonomia das comunidades na manutenção do projeto de educação ambiental e ações de conservação, devendo ser produzidos sempre que houver disponibilidade de recursos.

Como materiais-chave nesse processo de educação ambiental comunitária, sugerimos que este-jam disponíveis nas comunidades: (a) boletim informativo anual contendo os resultados parciais dos monitoramentos de quelônios realizados em cada UC, curiosidades sobre as espécies de quelônios estudadas e um espaço de participação voluntária de comunitários, contendo textos, desenhos, comentários sobre o PCQMBRN ou dúvidas a serem respondidas; (b) cartilha contendo o protocolo de atuação dos monitores de quelônios, explicando como é realizado o monitoramento nos sítios reprodutivos e o monitoramento de populações por meio de pescarias; (c) apostila contendo roteiros de atividades de educação ambiental para o professor, promovendo sua autonomia na sensibilização da comunidade; (d) cartilha reunindo informações e ilustrações sobre as principais espécies de quelônios existentes na região, os serviços ecossistêmicos que elas fornecem, as curiosidades sobre elas e a importância de sua conservação e uso sustentável; (e) cartilha sobre comercialização/tráfego de animais silvestres, contendo legislação, estimativas de animais comercializados, implicações na natureza e nas comunidades rurais e buscas por soluções.

6.2.4. Curso de capacitação de Monitores do PCQMBRN

Anualmente deve ser organizado um curso para capacitação dos comunitários para serem monitores junto ao PCQMBRN, onde serão executadas atividades de monitoramento, proteção e manejo participativo

de sítios reprodutivos e capturas para monitoramento populacional de quelônios. O curso deve acontecer antes do início da temporada reprodutiva, com duração de três dias, idealmente contando com a participação de representantes de todas as UCs do PCQMBRN. O curso deve ser organizado pelas instituições componentes do PCQMBRN e deve conter aulas teóricas acerca da importância da conservação ambiental, da importância da existência das UCs, da história de vida e das ameaças enfrentadas pelos quelônios amazônicos e da importância da preservação e do monitoramento populacional e reprodutivo (Figura 7 do apêndice). O curso também apresentará aulas práticas de medição e/ou marcação de adultos, filhotes, ovos e ninhos, bem como de preenchimento das planilhas do programa.

6.2.5. Circuito de palestras informativas nas comunidades e reunião para devolução de dados do PCQMBRN e acompanhamento das ações de monitoramento e pesquisa

A organização de palestras seguidas de momentos de discussão é um dos modos mais eficazes para levar informações e promover reflexões nas comunidades rurais, especialmente a jovens e adultos. Realizadas periodicamente, as palestras devem abordar temas já apresentados como demanda pela própria comunidade, tais como: legislação relacionada à questão ambiental (Lei de proteção à fauna [Lei nº 5.197/67], Lei de crimes ambientais [Lei nº 9.605/98], Sistema Nacional de Unidades de Conservação [Lei Nº 9985/2000]), tráfico de quelônios: “diferença entre comer e comercializar animais silvestres”, serviços ecossistêmicos (com foco em quelônios), conceitos ecológicos por trás das estratégias de manejo e como o equilíbrio/desequilíbrio ambiental afeta a saúde humana. As palestras devem conter uma curta exposição sobre algum tema relacionado ao assunto abordado, que será previamente preparada por um comunitário protagonista (AAV, ACS e monitores, por exemplo), contextualizando o problema, e seguida de um momento de discussão e troca de experiências pela a comunidade.

Além disso, devem ser realizadas periodicamente reuniões no Conselho Gestor das Unidades e nas comunidades participantes contando com participação dos monitores do PCQMBRN para a apresentação dos resultados já obtidos com o monitoramento de quelônios na região e, ao final, deve ser realizada uma avaliação das atividades do PCQMBRN, por meio

de metodologias participativas, por exemplo a FOFA (diagnóstico de fortalezas, oportunidades, fraquezas e ameaças). O conhecimento dos resultados do trabalho e a percepção dos benefícios para a comunidade, em geral, promovem o sentimento de pertencimento e, portanto, maior apoio àquela atividade.

6.2.6. Envolvimento de grupos de jovens e líderes religiosos na conservação

Os jovens presentes na comunidade devem ser estimulados a participar intensamente das atividades de EA, de modo que venham a se tornar multiplicadores e promovam a continuidade das atividades pela comunidade, independentemente da ação do PCQMBRN. Para tanto, é interessante promover a integração dos jovens de diferentes locais para compartilhamento de experiências no âmbito de um diagnóstico dos desafios locais e busca por soluções.

Os líderes de diversas religiões podem ser importantes aliados na capacitação para a gestão de território, principalmente devido à sua capacidade de reunir pessoas na comunidade. Assim, juntamente com o líder, deve ser buscada a relação de Deus/religiosidade com o uso respeitoso e racional dos recursos naturais, bem como o papel da igreja na organização e mobilização social em benefício dos comunitários. Nesse âmbito, diversas atividades podem ser executadas dentro da(s) igreja(s), guiadas pelo líder religioso (pastor ou catequista) e pelos jovens participantes, levando o discurso da conservação para o sermão nas celebrações e para atividades da catequese, gerando reflexão e aceitação destes ideais e, até mesmo, o desenvolvimento de estratégias comunitárias para conservação dos recursos. A Campanha da Fraternidade, por exemplo, representa um grande potencial em prol da conservação em comunidades católicas, especialmente em 2017, ano em que o tema da Campanha é “Biomás Brasileiros e Defesa da Vida” e o lema é “Cultivar e Guardar a Criação”.

6.3. Locais de ação

O plano de trabalho em educação ambiental deve ser executado nas comunidades participantes do PCQMBRN. Inicialmente, as atividades estão sendo executadas em duas comunidades por calha de rio, englobando os rios Unini, Jaú e Puduari, totalizando seis comunidades em três UCs, sendo elas a RESEX Rio Unini, o PARNA Jaú e o PAREST Rio Negro Setor Norte. Posteriormente, as atividades devem ser ampliadas para as demais comunidades participantes do programa.

7. Resumo e orçamento de cenários mínimo e ideal de monitoramento

Cenário	Componente de Monitoramento	Método	Indicadores	Orçamento Estimado do Primeiro Ano.	Orçamento Estimado de cada ano de manutenção.	Frequência do monitoramento
Mínimo	Monitoramento de sítio reprodutivo/desova		<ul style="list-style-type: none"> • Número de ninhos/m²; • Número de fêmeas que desovaram; • Medidas de fêmeas capturadas ou a medida de rastro; • Profundidade (mm) e largura (mm) dos ninhos; • Número de indivíduos por espécie; • Distância do ninho para o rio (m); • Número de ovos por ninho; • Medida dos ovos (Comprimento (mm), largura (mm) e peso (g)); • Dias entre a postura e a eclosão; • Dias entre a eclosão e a emergência; • Número de filhotes nascidos e marcados. 	79,160.00	76,680.00	Uma vez ao ano mas por um período contínuo de seis meses
	Monitoramento populacional - abundância, estrutura populacional, dinâmica populacional	Marca- recaptura	<ul style="list-style-type: none"> • Abundância e proporção de fêmeas e machos na população. • Estrutura de tamanho do Comprimento máximo retilíneo da carapaça (CRMC); • Número de indivíduos marcados e recapturados 	54,156.00	33,685.00	Uma vez ao ano
	Monitoramento de consumo	Questionário	<ul style="list-style-type: none"> • Número de espécies registradas no monitoramento; • Número de indivíduos e ovos de cada espécie coletados por família declarante; • Número de indivíduos e ovos de cada espécie coletados em cada estação (seca, enchente, cheia e vazante); • Número de indivíduos e ovos de cada espécie coletados em cada localidade; • Variação nos índices de captura-por-unidade-de-esforço e proporções sexual e etária ao longo dos anos de monitoramento. 	20,400.00	20,400.00	Mensalmente
Ideal	Monitoramento de praia/desova		<ul style="list-style-type: none"> • Número de ninhos/m²; • Número de fêmeas que desovaram; • Medidas de fêmeas capturadas ou de seu rastro; • Profundidade (mm) e largura (mm) dos ninhos; • Número de indivíduos por espécie; • Distância do ninho para o rio (m); • Número de ovos por ninho; • Medida dos ovos (Comprimento (mm), largura (mm) e peso (g)); • Dias entre a postura e a eclosão; • Dias entre a eclosão e a emergência; • Dias entre a eclosão e a emergência; • Número de filhotes nascidos e marcados. 	98,360.00	76,680.00	Uma vez ao ano mas por um período contínuo de seis meses
	Monitoramento populacional - abundância, estrutura populacional, dinâmica populacional	Marca- recaptura	<ul style="list-style-type: none"> • Abundância e proporção de fêmeas e machos na população. • Comprimento máximo retilíneo da carapaça (CRMC); • Número de indivíduos marcados e recapturados. 	239,366.00	61,101.00	Duas vezes ao ano

7. Continuação.

Cenário	Componente de Monitoramento	Método	Indicadores	Orçamento Estimado do Primeiro Ano.	Orçamento Estimado de cada ano de manutenção.	Frequência do monitoramento
	Monitoramento de consumo	Questionário	<ul style="list-style-type: none"> • Número de espécies registradas no monitoramento; • Número de indivíduos e ovos de cada espécie coletados por família declarante; • Número de indivíduos e ovos de cada espécie coletados em cada estação (seca, enchente, cheia e vazante); • Número de indivíduos e ovos de cada espécie coletados em cada localidade; • Variação nos índices de captura-por-unicidade-de-esforço e proporções sexual e etária ao longo dos anos de monitoramento. 	20,400.00	20,400.00	Mensalmente
Ideal	Educação ambiental		<p>Número de professores participantes, número de atividades de educação ambiental inseridas no calendário escolar e executadas, número de roteiros para atividades produzidos, número de alunos participantes das atividades; Número de atores locais envolvidos Número de atividades realizadas para a comunidade Número de atividades de educação ambiental no âmbito escolar e da comunidade em que cada ator local contribuiu Número de capacitações de monitores do PCQMBRN Número de participantes de capacitações de monitores do PCQMBRN; Número de respostas apropriadas sobre o PCQMBRN; Índice de conexão com a natureza; Índice de percepção ambiental; Índice de frequência de ações sustentáveis; Índice de envolvimento na gestão; Número de materiais paradidáticos produzidos; Número de comunidades receptivas; Número de atividades usando os materiais produzidos.</p>	35,600.00	35,600.00	Contínuo

8. Referências Bibliográficas

- Alho CJR, Pádua LFM. 1982. Reproductive parameters and nesting behavior of the Amazon turtle *Podocnemis expansa* (Testudinata: Pelomedusidae) in Brazil. *Canadian Journal of Zoology* 60:97-103.
- Balestra RAM, Valadão RM, Vogt RC, Bernhard R, Ferrara CR, Brito ES, Botero-Arias R, Malvasio A, Lustosa APG, Souza FL, Drummond GM, Bassetti LAB, Coutinho ME, Ferreira Junior PD, Campos ZMS, Mendonça SHST, Rocha JMN, Luz VLF. Roteiro para Inventários e Monitoramentos de Quelônios Continentais. *Biodiversidade Brasileira*, v. 16, p. 114, 2016.
- Bernhard R. 2010. Dinâmica populacional de *Podocnemis erythrocephala* no rio Ayuanã, Amazonas, Brasil. Tese de doutorado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Brasil, 106p.
- Borges SH., Iwanaga S, Moreira MP, Durigan CC, Saldanha F. 2014. Uma experiência de monitoramento participativo de biodiversidade da Amazônia Brasileira: O sistema de monitoramento de uso de recursos naturais no Rio Unini – SiMUR. Manaus, Amazonas, Brasil, 35p.
- Cagle FR. 1939. A system of marking turtles for future identification. *Copeia* 1939:170-173.
- Deci EL, Ryan R.M. 1985. Intrinsic motivation and self-determination in human behavior. Plenum, New York.
- Fachín-Terán A, Vogt RC, Thorbjarnarson JB. 2003. Estrutura populacional, razão sexual e abundância de *Podocnemis sextuberculata* (Testudines, Podocnemididae) na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Amazonas, Brasil. *Phyllomedusa* 2:43-63.
- Giovanelli JGR, Silva FL, Acosta R.K, de Lemos PF, Bernardes VCD, Ferrara CR, Fagundes CF, Junior MAS, Andrade PCM, Balestra RA. *In Press*. Protocolo de monitoramento participativo de quelônios aquáticos em Unidades de Conservação da Amazônia. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Brasília, Brasil.
- Nuno A, St. John FAV. 2015. How to ask sensitive questions in conservation: a review of specialized questioning techniques. *Biological Conservation* 189:5-15.
- Mayer F, Frantz C. 2004. The connectedness to nature scale: A measure of individuals' feeling in community with nature. *Journal of Environmental Psychology* 24:503-515.
- Medem F. 1964. Morphologie, Ökologie und Verbreitung der Schildkröte, *Podocnemis unifilis* in Kolumbien (Testudinata, Pelomedusidae). *Senckend Bergiana Biologische* 45:353-368.
- Medem F. 1969. Estudios adicionales sobre los Crocodylia y Testudinata del Alto Caquetá y río Caguán. *Caldasia* 10:329-353.
- Morcatty TQ, Valsecchi J. 2015. Social, biological, and environmental drivers of the hunting and trade of the endangered yellow-footed tortoise in the Amazon. *Ecology and Society* 20(3):3.
- Ojasti J. 1971. La tortuga Arrau del Orinoco. *Defensa de la Naturaleza* 1:3-9.
- Perrone E. 2012. Estrutura populacional de *Podocnemis sextuberculata* Cornalia, 1849 (Testudines: Podocnemididae) na Reserva Biológica do Rio Trombetas, Pará, Brasil. Dissertação de mestrado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Brasil, 41p.
- Pezutti, J.C.B. 2003. Ecologia e etnoecologia de quelônios no Parque Nacional do Jaú, Amazonas, Brasil. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, Brasil 149pp.
- Pritchard PCH, Trebbau P. 1984. *The Turtles of Venezuela*. Society for the study of amphibians and reptiles, Ohio.
- Solomon JN, Gavin MC, Conteh A. 2016. Code of ethics are critical for research on non-compliance with conservation rules and regulation. *Biological Conservation* 196:210.
- Souza RR, Vogt RC. 1994. Incubation temperature influences sex and hatchling size in the neotropical turtle *Podocnemis unifilis*. *Journal of Herpetology* 28:453-46.
- St. John FAV, Brockington D, Bunnefeld N, Duffy R, Homewood K, Jones JPG, Keane AM, Milner-Gulland EJ, Nuno A, Razafimanahaka JH. 2016. Research ethics: assuring anonymity at the individual level may not be sufficient to protect research participants from harm. *Biological Conservation* 196: 208-209.
- Van Dijk PP, Iverson JB, Rhodin AGJ, Shaffer HB, Bour R. 2014. Turtles of the world, 7th edition: Annotated checklist of taxonomy, synonymy, distribution with maps, and conservation status. Páginas 329-479 in Rhodin AGJ, Pritchard PCH, Van Dijk PP, Saumure RA, Buhlmann KA, Iverson JB, Mittermeier RA, editores. *Conservation Biology of Freshwater Turtles and Tortoises: A Compilation Project of the IUCN/SSC Tortoise and Freshwater Turtle Specialist Group*.
- Vogt RC. 1980. New methods for trapping aquatic turtles. *Copeia* 1980:368-371.
- Vogt RC. 2008. *Amazon Turtles*. Biblios, Lima, Peru, 104p.

9. Referência Recomendada

- Ferrara CR, Morcatty T, Fagundes, CK. 2017. Plano de Monitoramento de Quelônios de Água Doce do Mosaico do Baixo Rio Negro, Amazonas, Brasil. In: Didier K, Estupiñán G (editores). *Plano de Monitoramento do Mosaico de Áreas Protegidas do Baixo Rio Negro (MBRN)*, Amazonas, Brasil. Wildlife Conservation Society (WCS Brasil) e o Conselho do MBRN, Manaus, Amazonas, Brasil.

10. Apêndice: Figuras adicionais



Figura 7. Curso de capacitação de monitores voluntários de sítios reprodutivos do Parque Nacional do Jaú, Reserva Extrativista do Rio Unini e Parque do Rio Negro Setor Norte na sede da Fundação Vitória Amazônica, em Novo Airão, no ano de 2016.



Figura 8. Monitores da comunidade Lago das Pombas, do Parque Nacional do Jaú, realizando a biometria de filhotes.



Figura 9. Atividade de educação ambiental na comunidade Manapana, do Parque Nacional do Jaú, na soltura simbólica de filhotes nascidos nos sítios de desovas protegidos pelo Programa de Conservação de Quelônios do Mosaico do Baixo Rio Negro.



Figura 10. Monitores da comunidade Tapiira, do Parque Nacional do Jaú, realizando a vigilância dos ninhos em praia protegida pelo Programa de Conservação de Quelônios do Mosaico do Baixo Rio Negro.



Figura 11. Soltura simbólica de filhotes nascidos nos sítios de desova protegidos pelo Programa de Conservação de Quelônios do Mosaico do Baixo Rio Negro pela comunidade Vila Nunes, no Rio Unini.



Figura 12. Ninhos de áreas com problemas de retirada de ovos pelos comunitários e alagamento, transferidos para chocadeira natural na foz do Parque Nacional do Jaú.