



GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO
SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS – SEMA
SECRETARIA ADJUNTA DE RECURSOS NATURAIS - SERA
SUPERINTENDÊNCIA DE BIODIVERSIDADE E ÁREAS PROTEGIDAS - SBAP
SUPERVISÃO DE GESTÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO - SGUC



PLANO DE EXECUÇÃO TÉCNICA DO
PROJETO “BERÇO DO RIO ITAPECURU”,
NO ÂMBITO DO PROGRAMA MARANHÃO VERDE

1. INTRODUÇÃO

As Unidades de Conservação (UCs) são espaços que apresentam características naturais relevantes e que exercem função de assegurar a representatividade de amostras significativas e ecologicamente viáveis das diferentes populações, habitats e ecossistemas do território nacional e das águas jurisdicionais, preservando o patrimônio biológico existente.

Segundo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Lei Federal nº 9.985/2000), os Parques Nacionais e Estaduais são unidades de proteção integral que têm como objetivo básico a preservação de 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.

O Parque Estadual do Mirador foi criado por meio do Decreto 7.641, de 4 de junho de 1980, posteriormente alterado pela Lei nº 8.958, de 08 de maio de 2009, que define a área da unidade em 766.781,00 ha (setecentos e sessenta e seis mil, setecentos e oitenta e um hectares). A criação da UC considerou que a utilização do Rio Itapecuru é a melhor e mais viável alternativa para garantir água de boa qualidade para o abastecimento pleno da cidade de São Luís, e, ainda, que a região das nascentes dos rios Alpercatas e Itapecuru (os dois mais importantes cursos d'água da bacia do Itapecuru) possuem capacidade para servir como suporte para a vida animal e vegetal, além de apresentar potencial para garantir a diversidade genética de espécies típicas dos cerrados maranhenses.

2. JUSTIFICATIVA

No intuito de garantir a proteção e a efetiva gestão do Parque Estadual do Mirador, o Sistema Estadual de Unidades de Conservação (Lei Estadual nº 9.413/2011) e demais dispositivos legais definem a Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Naturais (SEMA) como o órgão responsável pela sua gestão. Compete a ela apresentar medidas legais como estratégia para a conservação, monitoramento e educação ambiental, com vistas à redução da degradação dos recursos naturais das áreas sob proteção do Estado.

No dia 24 de maio de 2017, o governador Flávio Dino sancionou a Lei Estadual nº 10.595, instituidora do “Programa Maranhão Verde” (posteriormente regulamentada pelo Decreto nº 32.969, de 5 de junho de 2017), com a finalidade de fomentar e desenvolver projetos voltados para apoio à conservação e recuperação ambiental. Nesse cenário, com o propósito de preservar e mitigar os problemas causados por ações antrópicas e naturais, a

Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Naturais tem buscado planos e estratégias visando a preservação das matas ciliares e o reflorestamento das áreas degradadas nas nascentes dos rios maranhenses.

Para tanto, instituiu-se o projeto “Berço do Rio Itapecuru”, através do Decreto nº 33.328, de 12 de setembro de 2017, que visa ações desse projeto nos rios Alpercatas e Itapecuru, situados no Parque Estadual do Mirador, os quais são de grande importância para o estado do Maranhão.

3. OBJETIVO

Tendo em vista a necessidade de desenvolvimento das ações do Projeto “Berço do Rio Itapecuru” nas áreas das nascentes dos rios Alpercatas e Itapecuru situadas no Parque Estadual do Mirador, torna-se de suma importância alcançar os seguintes objetivos:

- Identificar áreas potencialmente degradadas;
- Reconhecer, cartograficamente, as áreas das nascentes (incluindo flora, geologia, recursos hídricos e outros elementos da paisagem);
- Catalogar a vegetação local;
- Identificar locais para criação dos viveiros de mudas de espécies nativas;
- Realizar o levantamento de áreas para reposição florestal;
- Adquirir sementes de espécies nativas necessárias para o cultivo nos viveiros;
- Realizar a pré-seleção de famílias para participação no Programa.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo expõe os resultados de três fases distintas e bem definidas, a saber: Fase Pré-Campo, Fase Campo e Fase Pós-Campo, onde foram utilizados diversos materiais, aplicando métodos complementares ao estudo:

I) Fase Pré-Campo:

- ✓ Levantamentos bibliográficos, tais como livros, artigos científicos, monografias, dissertações de mestrado e teses do doutorado, além de relatórios internos da Superintendência de Biodiversidade e Áreas Protegidas (SBAP) referentes à região alvo do estudo;
- ✓ Confecção de mapas preliminares, como de logística, litológico, localização das nascentes do Rio Itapecuru e Alpercatas;
- ✓ Realização de análises de imagens do satélite *Sentinel-2*, para reconhecer

cobertura do solo local;

- ✓ Consulta de dados topográficos para a área do Parque(DSG).

II) Fase Campo:

- ✓ Levantamento populacional para seleção de moradores para inclusão no Programa Maranhão Verde (meses de abril, maio e junho);
- ✓ Identificação de áreas favoráveis para a criação do viveiro demudas;
- ✓ Mapeamento das áreas potencialmente degradadas, que apresentem indícios de incêndio e áreas de desmate, através do sobrevôo no Parque com o grupo do Centro Tático Aéreo (CTA), e acompanhamento pela equipe terrestre da SEMA para descrição de biodiversidade e registro fotográfico (meses de junho e julho);
- ✓ Mapeamento geológico (mês de julho).

Para o mapeamento de campo, utilizou-se os seguintes materiais: GPS de localização *Garmin Oregon 650®*, caderneta de campo, máquina fotográfica e rádio comunicador.

III) Fase Pós-Campo:

- ✓ Realização da geoespacialização e quantificação das áreas de desmate;
- ✓ Determinação das áreas onde se encontrarão os viveiros demudas;
- ✓ Seleção de famílias.

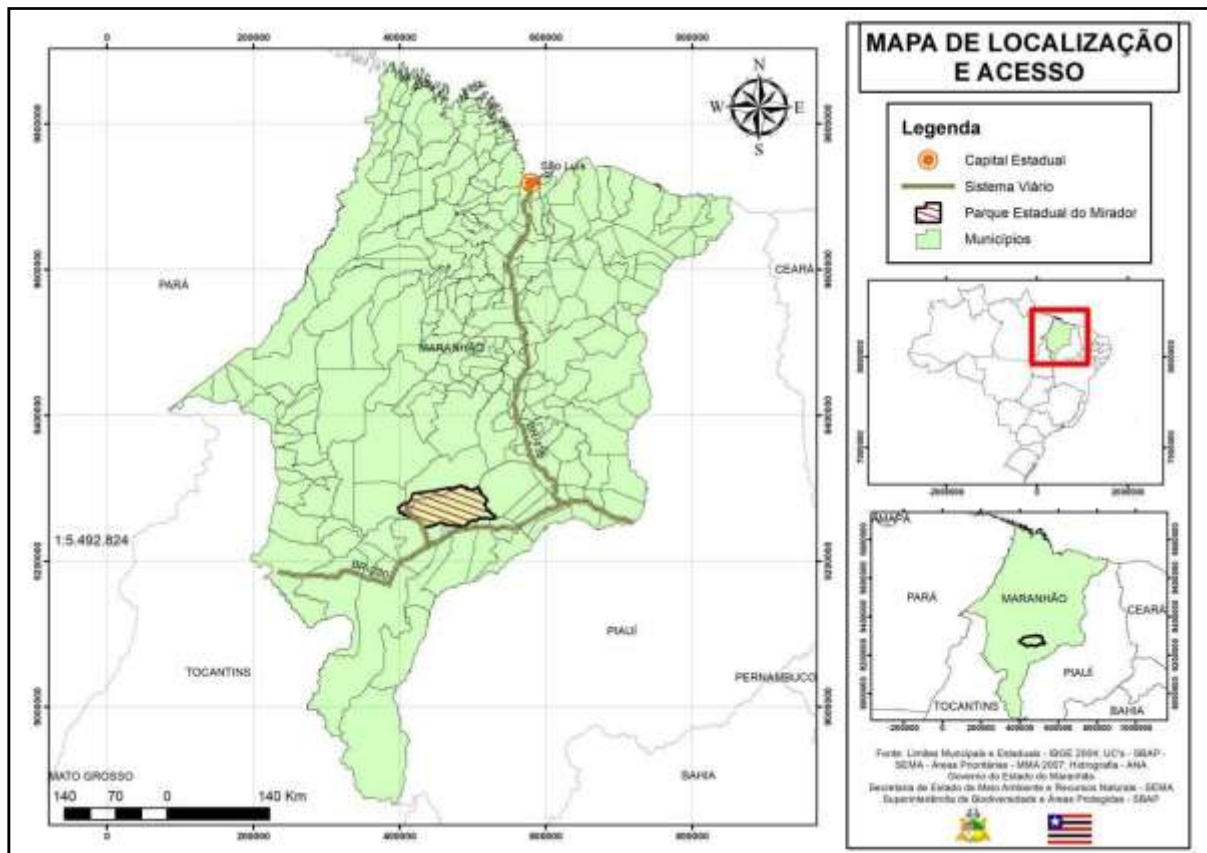
Para a confecção dos mapas, foram utilizados os seguintes softwares: *Global Mapper® v.15*; *ArcGis® v.10.2.2.*; *Google Earth Pro®*, *QGis v.2.18*, *Surfer® v.11*, *GPS TrackMaker*.

5. LOCALIZAÇÃO E ACESSO

O Parque Estadual do Mirador está inserido no bioma cerrado, sendo um dos mais conservados em comparação às áreas do Brasil Central (BARRETO, 2007). Localiza-se no município de Mirador, distante 579 km da capital maranhense. O trajeto de reconhecimento iniciou-se saindo de São Luís, seguindo pela BR-135, percorrendo 524 km, até a BR-230, onde se seguiu pela mesma por mais 197 km, até São Raimundo das Mangabeiras e, posteriormente, seguiu-se por 40 minutos por estrada de chão, até a sede de apoio do Parque (Figura 1). O

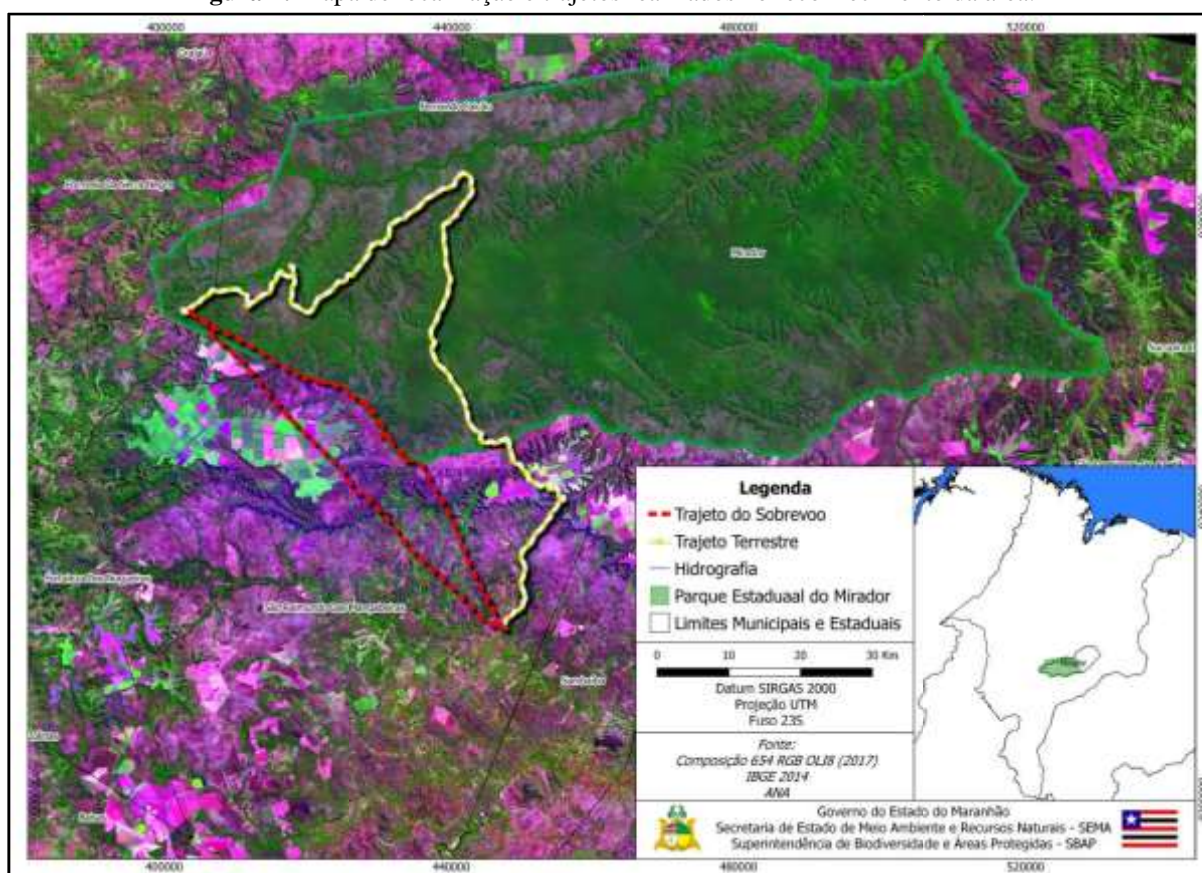
deslocamento dentro da área foi realizado com o apoio de carro (trajeto terrestre) e aeronave (sobrevôo) (Figura 2).

Figura 1: Mapa de localização e acesso ao Parque Estadual do Mirador.



Fonte: SEMA, 2017.

Figura 2: Mapa de localização e trajetos realizados no reconhecimento da área.



Fonte: SEMA, 2017.

6. ASPECTOS AMBIENTAIS

6.1 Geologia

6.1.1 Geologia Regional

A Província do Parnaíba compreende cerca de 600 mil km² da porção noroeste do Nordeste brasileiro (VAZ *et al.*, 2007), sendo constituída por diferentes bacias sedimentares com gêneses, características tectônicas, preenchimentos sedimentares e idades distintas, sendo: Bacia do Parnaíba (Siluriano-Triássico), Bacia das Alpercatas (Jurássico-Eocretáceo), Bacia São Luís-Grajaú (Cretáceo) e Bacia do Espigão Mestre (Cretáceo), BIZZI *et al.*, 2003.

A Bacia do Parnaíba, foco deste trabalho, ocupa uma área de cerca de 400 mil km² e, no depocentro, apresenta espessura total de 3.500 metros. Esta bacia sedimentar desenvolveu-se sobre um embasamento continental constituído por rochas metamórficas, ígneas e sedimentares durante o estágio de Estabilização da Plataforma Sul-Americana (ALMEIDA; CARNEIRO, 2004). A Bacia do Parnaíba é constituída pelo Grupo Serra

Grande (Siluriano), Grupo Canindé (Devoniano) e Grupo Balsas (Carbonífero - Triássico).

Figura 3: Mapa das Unidades sedimentares da Província Parnaíba.



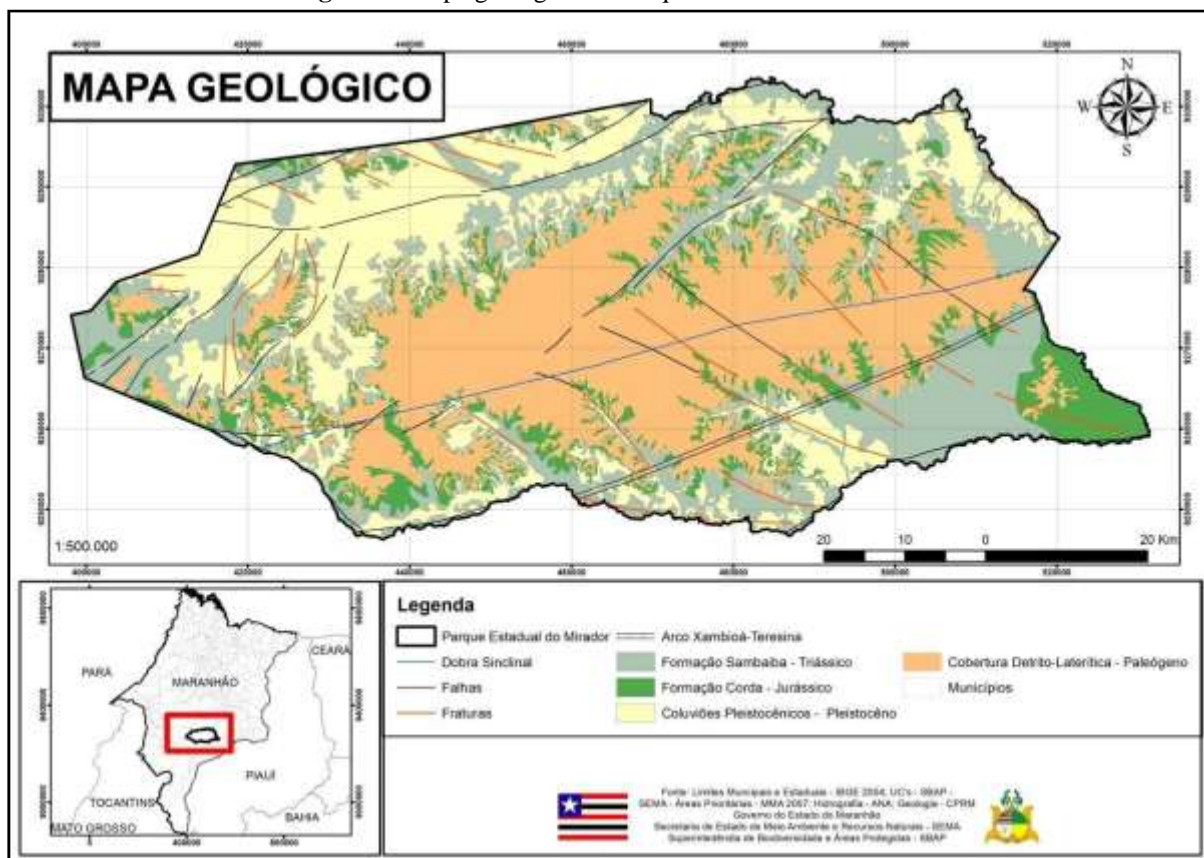
Fonte: Modificado GÓES, 1995.

6.1.2. Geologia Local

O PE do Mirador está inserido nos domínios da Bacia Sedimentar do Parnaíba, que, segundo Brito Neves (1998), foi implantada sobre os riftes cambro-ordovicianos de Jaibaras, Jaguarapi, Cococi/Rio Jucá, São Julião e São Raimundo Nonato. Compreende as superseqüências Silurianas (Grupo Serra Grande), Devoniana (Grupo Canindé) e Carbonífero-Triássica (Grupo Balsas) de Góes e Feijó (1994).

Na área do Parque, o Grupo Balsas está representado pela formação Sambaíba Triássico; o Grupo Mearim, pela formação Corda Jurássico; Cobertura Detrítico-Laterítico Paleógeno Paleoceno; e Coluviões Pleistocênico Quaternário Pleistocênio (Figura 4).

Figura 4: Mapa geológico do Parque Estadual do Mirador.



Fonte: SEMA, 2017.

Plummer (1948 *apud* SANTOS *et al.*, 1984) usou originalmente o termo Sambaíba para designar os arenitos que afloram, em forma de mesetas, próximo à cidade de Sambaíba, no estado do Maranhão. Litologicamente, esta formação consiste de arenitos avermelhados, róseos, escuros e esbranquiçados, predominantemente finos a médios. Em geral, são pintalgados de caulim, com grãos subangulares à subarredondados e foscas. A Formação Sambaíba, com as litofácies arenito de coloração laranja avermelhada, granulometria média, com estratificação cruzada de grande porte e arenito de coloração laranja avermelhada, granulometria média. As características dessa unidade demonstram o ápice da aridez de um intervalo conhecido como mega desertificação mesozoica, ocasionada por fatores como continentalidade, o qual se trata da aglutinação dos continentes dificultando a passagem das massas de ar vindas dos oceanos em direção ao continente.

Lisboa (1914 *apud* SANTOS *et al.*, 1984) usou pela primeira vez a denominação Corda para designar os arenitos vermelhos que ocorrem intercalados em basaltos no vale do rio Mearim, no estado do Maranhão. Aguiar (1969) considera como formação Corda a seção de sedimentos, com espessura em torno de 80 metros, com intercalações de sílex, de idade

jurássica, assentados sobre os basaltos da formação Mosquito e, recoberta, discordantemente, pelos basaltos da formação Sardinha. O topo da unidade reúne arenitos arroxeados e marrons-avermelhados, médios a grosseiros, grãos arredondados e foscos, com seixos de quartzo e estratificação plano-paralela de grande porte. Northfleet & Mello (1967 *apud* SANTOS *et al.*, 1984) atribuem à unidade Corda a espessura de 80 metros na região do município de Fortaleza dos Nogueiras. Essa formação ocupa uma vasta área a sudoeste do município de Mirador (Figura 5:B).

Coberturas detrito-lateríticas são resistentes ao intemperismo e à erosão, em sua maioria, formadas durante o Paleógeno. Essas coberturas, constituídas por crostas ferruginosas, sustentam relevos tabulares em distintas cotas altimétricas representadas por baixos platôs e chapadas. O registro generalizado de coberturas detrito-lateríticas (Figura 5: C e D), de idades Paleógena e Neógena, atesta a intensidade dos processos de intemperismo químico e a antiguidade da superfície dos topos dessas chapadas, assim como de todo o conjunto de superfícies tabulares reinantes no Maranhão (Figura 5: A).

As coberturas cenozóicas abrangem o Paleógeno, pleistocênicas. As coberturas quaternárias holocênicas, na área trabalhada, englobam os depósitos coluvionares. Os depósitos coluvionares são solos de vertentes constituídos por material conglomerático originado por processos viscosos do tipo fluxo de detritos e constituem fácies de enxurradas.

Figura 5: A) Arenitos da Formação Sambaíba; B) Arenitos avermelhados da Formação Corda; C e D) Coberturas Lateríticas.





Fonte: SEMA, 2017.

6.2 Hidrogeologia

O estado do Maranhão está quase totalmente inserido na Bacia Sedimentar do Parnaíba, considerada uma das mais importantes províncias hidrogeológicas do país. Trata-se de bacia do tipo intracratônica, com arcabouço geométrico influenciado por feições estruturais de seu embasamento, o que lhe impõe uma estrutura tectônica em geral simples, com atitude monoclinal das camadas que mergulham suavemente das bordas para o seu interior.

Segundo Góes *et al.* (1993), a espessura máxima de todo o pacote sedimentar dessa bacia está estimada em 3.500 metros, da qual cerca de 85% são de idade paleozóica e o restante, mesozóica. Dessa forma, o estado do Maranhão, por estar assentado plenamente sobre terrenos de rochas sedimentares, diferentemente dos outros estados nordestinos, apresenta possibilidades promissoras de armazenamento e exploração de águas subterrâneas, com excelentes exutórios e sem períodos de estiagem.

O Parque Estadual do Mirador apresenta um domínio hidrogeológico: o aquífero poroso ou intergranular, relacionado aos sedimentos consolidados das formações Sambaíba e Corda.

O aquífero Sambaíba, que ocorre tanto como aquífero livre como confinado na área do município de Mirador e Formosa da Serra Negra, apresenta constituição litológica predominantemente arenosa (arenitos finos a médios, bem selecionados), com boa permeabilidade, caracterizando-se como de potencial hidrogeológico médio a elevado. É alimentado pela infiltração direta das precipitações pluviométricas nas áreas de recarga, sendo bastante favorecido pelo relevo aplanado, onde se desenvolvem extensos areais; infiltração vertical, descendente, através das formações superiores e pela contribuição da rede de drenagem superficial, principalmente na época de cheias. Seus principais exutórios são: a rede de drenagem superficial, quando os rios recebem por restituição as águas armazenadas no aquífero principalmente durante as cheias; evapotranspiração, quando o caráter argiloso do

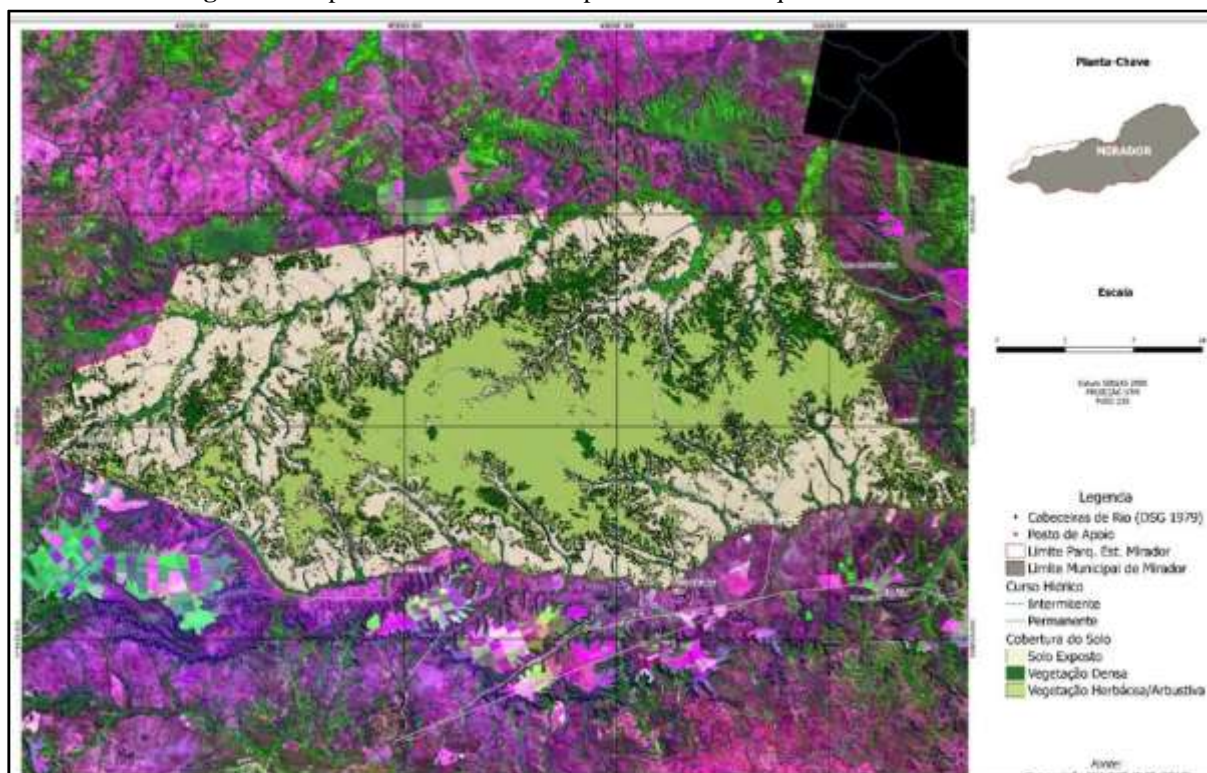
perfil geológico diminui a infiltração, favorecendo aumento desse processo nas áreas de recarga; infiltração vertical, descendente, na base do aquífero e algumas fontes de contato e descarga artificial, resultante do bombeamento de poços manuais e tubulares, existentes.

A unidade Corda ocorre como aquífero livre a confinado e constitui-se, litologicamente, de arenitos finos a médios, quartzosos, com níveis argilosos e com eventuais leitos de siltitos e folhelhos. Em função de suas litologias, apresenta uma permeabilidade regular, caracterizando-se como de potencial hidrogeológico médio. Alimenta-se pela infiltração direta das precipitações pluviométricas nas áreas de recarga; pela infiltração vertical, ascendente, através das formações inferiores e da rede de drenagem superficial, principalmente nas épocas de cheias. Os exutórios são representados pela rede de drenagem superficial, quando os rios recebem por restituição as águas armazenadas no aquífero, principalmente nas épocas de estiagem; evapotranspiração, quando o caráter argiloso do perfil geológico diminui a infiltração, favorecendo o aumento do processo nas áreas de recarga; infiltração vertical, descendente, na base do aquífero e algumas fontes de contato e descarga artificial resultantes do bombeamento de poços manuais e tubulares existentes.

7. LEVANTAMENTOS DECAMPO

O levantamento ambiental para reconhecimento da paisagem local foi realizado a partir de um caminhamento terrestre e também aéreo, ambos apoiados em carta topográfica DSG e Mapa de Cobertura do Solo (Figura 6).

Figura 6: Mapa de cobertura do solo preliminar do Parque Estadual do Mirador.



Fonte: SEMA, 2017.

Tendo em vista a visita a toda área do Parque, focando-se nas nascentes, descreve-se abaixo os principais resultados preliminares para cada uma das nascentes de interesse do Programa Maranhão Verde.

7.1. Rio Alpercatas

O Rio Alpercatas, que é um dos principais afluentes do rio Itapecuru, conta com uma vazão média de 33, 8 m³/s, conforme a bibliografia. Sua nascente principal está situada na parte Oeste do Parque Estadual do Mirador.

A partir dos recursos de reconhecimentos acima descritos, foi possível verificar as localidades e observar seus graus de preservação, bem como sua biodiversidade, além de fazer um levantamento das áreas que precisam de ações como reflorestamento e medidas que mitiguem os problemas encontrados.

Nesse sentido, verificou-se uma elevada degradação próxima a nascente principal do rio Alpercatas, caracterizada pela moderada cobertura hídrica além da presença de buritizais tombados. Entretanto, a mata ciliar em torno de grande extensão do rio encontra-se preservada, apresentando uma vegetação mais densa e com uma grande diversidade em sua flora (Figura 7).

Figura 7: Registro panorâmico da área da nascente do rio Alpercatas. Destaque para a cobertura hídrica, buritizais tombados e cobertura vegetal densa nas bordas da cena.



Fonte: SEMA, 2017.

O que foi observado permite, inicialmente, inferir que houve redução na lâmina d'água da área da nascente, caracterizada popularmente como um pequeno “pântano”. Isso é possível de ser inferido a partir de relatos de moradores, da leitura do plano de manejo do Parque, além do próprio conhecimento de técnicos desta Superintendência, que já realizaram atividades na localidade.

É importante destacar que, cabe nesse contexto, uma investigação e ou/pesquisa profunda para se verificar qual a origem da degradação aqui descrita, uma vez que os impactos ambientais ocorrem tanto pela ação do homem quanto pela ação da própria natureza.

7.2. Rio Itapecuru

O Rio Itapecuru é considerado um rio genuinamente maranhense, nascendo nas fronteiras dos municípios de Mirador, São Raimundo das Mangabeiras e Grajaú, no sistema formado pelas Serras de Croeiras, Itapecuru e Alpercatas. Com uma altitude em torno de 500 metros, percorre uma extensão de aproximadamente 1.050 km e sua foz está na baía do Arraial, ao sul da ilha de São Luís, por meio de dois braços de rios: Mojó e Tucha, (MEDEIROS, 2001; IBGE, 2004).

A bacia do rio se estende a Leste do Maranhão, ocupando uma área de Sul a Norte em terrenos relativamente baixos e com suaves ondulações, apresentando uma área de 54.300 km² (MARANHÃO, 2002).

No levantamento realizado na nascente do rio Itapecuru verificou-se que, contrário à nascente do Alpercatas, a área encontra-se preservada e adensada, porém grande parcela da mata ciliar que circunda o percurso do rio foi e/ou está suprimida pela população ribeirinha e pela sociedade em geral, com a finalidade de preparar áreas para pasto, agricultura e até mesmo olarias (Figura8).

Figura 8: Registro de atividade pecuarista onde ao fundo percebe-se a existência de mata ciliar do rio Itapecuru.

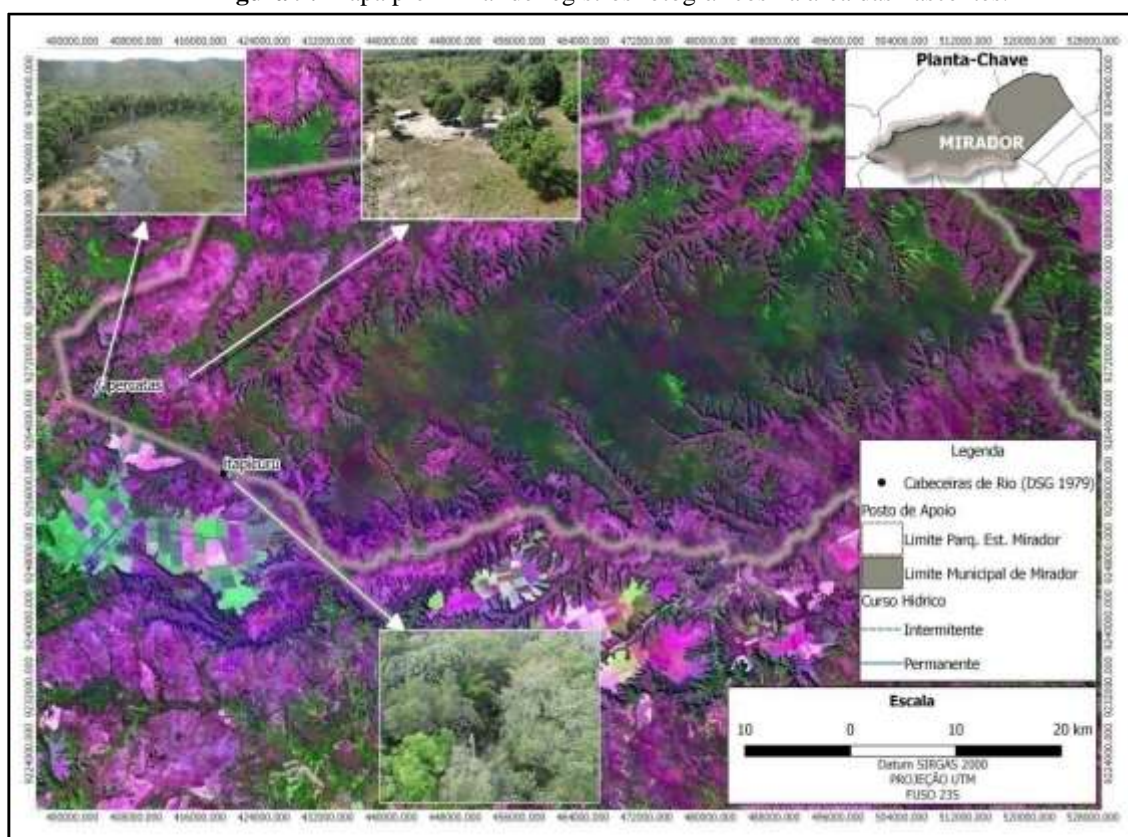


Fonte: SEMA, 2017.

7.3 Mapa de Situação

Um mapa preliminar de situação foi elaborado com vistas a subsidiar a tomada de decisão quanto às localidades a serem inseridas no projeto, além de proporcionar um reconhecimento fotográfico das feições existentes em imagens de satélite (Figura 9).

Figura 9: Mapa preliminar de registros fotográficos na área das nascentes.



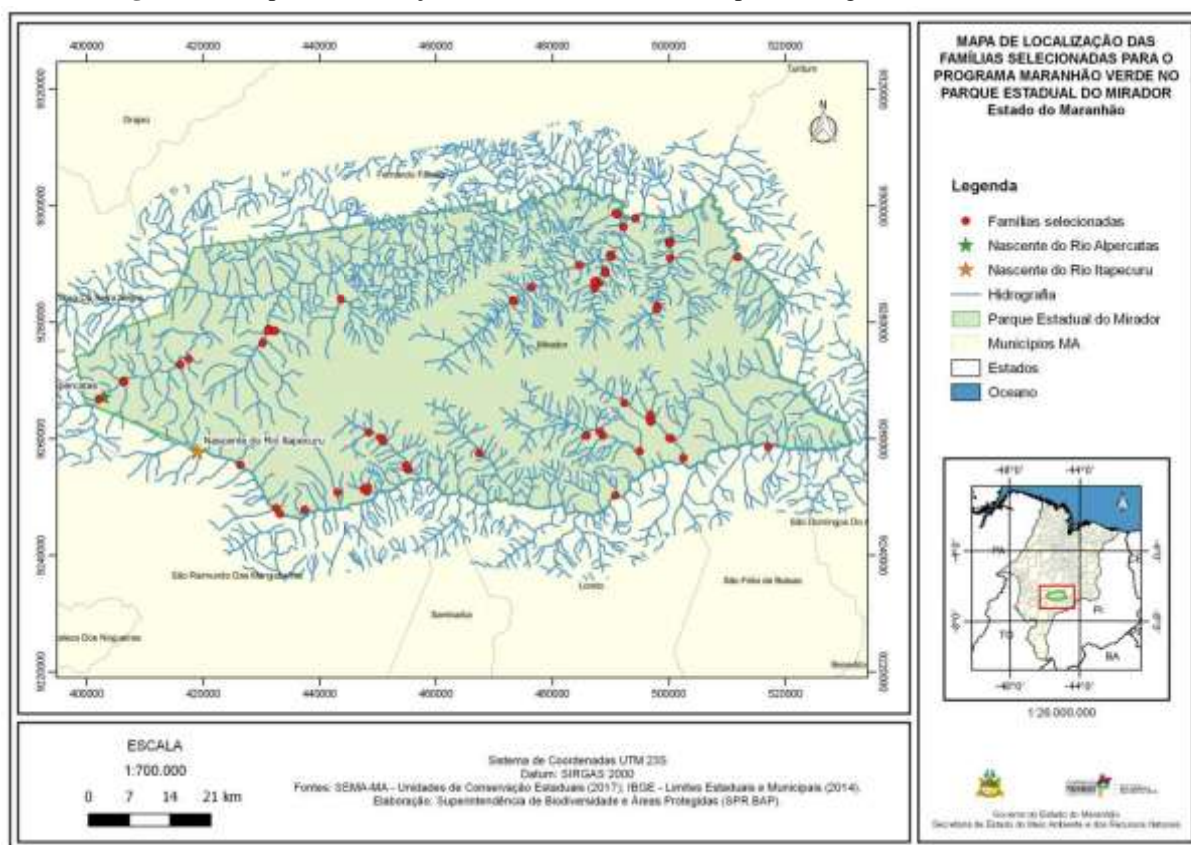
Fonte: SEMA, 2017.

8. PRÉ-SELEÇÃO DE FAMÍLIAS PARA PARTICIPAÇÃO NO PROGRAMA MARANHÃOVERDE

Durante os meses de Abril, Maio e Junho de 2017, realizou-se o levantamento da população residente no Parque Estadual do Mirador para a elaboração do diagnóstico socioeconômico da UC, bem como para auxiliar na pré-seleção das famílias que serão beneficiadas pelo Programa Maranhão Verde. Utilizou-se um questionário composto de 22 perguntas que faziam referência à composição das famílias, modo de vida, tipos de atividades de exploração desenvolvidas, renda, percepção ambiental e interesse em participar do programa.

Foram visitados e mapeados 52 povoados entre os postos Mosquitos, Aldeia, Mel, Cágados, Zé Miguel e Geraldina. Cada povoado foi atrelado à área de abrangência de um posto, sendo que os localizados na abrangência dos postos Cágados e Aldeia foram atrelados ao Posto do Mel, pois possuem poucos povoados. Do total de 198 cadastros realizados, 100 famílias foram definidas para a inclusão na primeira etapa do programa (Figura 10).

Figura 10: Mapa de localização das famílias selecionadas para o Programa Maranhão Verde.



Fonte: SEMA, 2017.

Para a pré-seleção, foram adotados os seguintes critérios:

- 1 – Proximidade da residência às nascentes dos rios Alpercatas e Itapecuru;
- 2 – Proximidade da residência a afluentes;
- 3 – Ausência de criação bovina ou quantidade inferior a 15 unidades;
- 4 – Ausência de criação suína ou quantidade inferior a 15 unidades;
- 5 – Ausência de criação equina ou quantidade inferior a 15 unidades;
- 6 – Prática de 1 a 2 tipos de exploração animal.

Esse critério visou privilegiar famílias com menos alternativas de subsistência, ou seja, que desenvolvem poucas atividades de exploração, e que não possuem espécies animais com potencial de gerar graves problemáticas ambientais à UC, como bovinos, suínos e equinos. Buscou-se realizar uma seleção equilibrada, considerando-se os tipos de exploração e a quantidade de animais, de modo a abranger uma maior área do Parque. Visa-se, ainda, atender ao disposto no Art. 4º, inciso II, do Decreto 32.696/2017, que expõe como um dos objetivos do Programa Maranhão Verde a promoção da cidadania, a melhoria das condições

de vida e a elevação da renda da população em situação de extrema pobreza. O Quadro 01 demonstra os povoados e a quantidade de famílias pré-selecionadas em cada um deles.

Quadro 1: Povoados e quantidades de famílias pré-selecionadas para o Programa Maranhão Verde.

POSTO DE CONTROLE	POVOADO	QUANTIDADE DE FAMÍLIAS SELECIONADAS
Posto da Geraldina	Atoleiro	5
	Porquinhos	1
	Caatinga	2
	Cabeceira do Alpercatas	1
	Cabeceira Grande	1
	Geraldina	1
	Manoel Martins	5
	Gato	1
	Monte Alegre	4
	Cabaça	6
	Vereda Bonita	1
	Sucuruju	1
	Posto do Zé Miguel	Anjigo I
Brejo Grande		4
Olho d'Água		1
Brejão		2
Brejo da Cruz		1
Cabeceira do Sítio		2
Canastra		3
Onça		3
Vão do Porto		3
Sítio		9
Zé Miguel		7
Ribulera		2
Vazante		1
Posto do Mel		Pindaíba
	Riachão	6
	Brejo Seco	6
	Brejo Escuro	9
	Papagaio	1
	Mel	8
	João Carlos	1
	Tingues	1
	Mangaba	2
	Tiririca	1

Posto dos Mosquitos	Angico II	9
	Buriti das Vacas	4
	Centro dos Pioizeiros	2
	Bacurizeiro	19
	Alpercatinha	1
	Craúna	5
	Caraíbas	5
	Porto da Ângela	3
	Tostada	9
	Vão do Mato	4
	Brejo dos Tiros	4
	Brejinho	2
	Aranha	4
	Uruçú	4
	Exú	1
	Mosquitos	1
	Passagem de Pedra	1
	Preguiça	1
TOTAL	193	

Os dados pessoais dos responsáveis pelas famílias pré-selecionadas encontram-se na Superintendência de Biodiversidade e Áreas Protegidas. Para o Programa Maranhão Verde, torna-se necessário a confecção de placas de identificação para a entrada dos 6 postos, para os povoados, para as residências e para as nascentes do Alpercatas e do Itapecuru. Para as residências, sugere-se a criação de um código de cinco números vinculado aos dados de cada uma delas, que poderá ser adotado em um sistema específico, de forma a melhorar o controle sobre as moradias existentes. Para a confecção do código, tem-se a seguinte sugestão:

1 – No sentido horário do parque, numerar cada posto de controle. Ex.:

POSTO DE CONTROLE	NÚMERO DO POSTO
Posto dos Mosquitos	1
Posto da Aldeia	2
Posto do Mel	3
Posto dos Cágados	4
Posto do Zé Miguel	5
Posto da Geraldina	6

2 – Na abrangência de cada posto, numerar cada povoado.Ex.:

POSTO DE CONTROLE	POVOADO	NÚMERO DO POVOADO
Posto dos Mosquitos	Angico II	01
	Buriti das Vacas	02
	Centro dos Pioizeiros	03
	Bacurizeiro	04
	Alpercatinha	05

3 – Em cada posto, para cada povoado abrangido, numerar as casas em sequência cardinal (01, 02, 03...), sendo que cada povoado terá a contagem das casas iniciada a partir do número01.

4 – Por exemplo, a primeira casa localizada no Posto dos Mosquitos, no povoado Buriti das Vacas, terá o seguinte código:

10201
O primeiro número corresponde ao Posto de Controle (1), o segundo e terceiro correspondem ao Povoado (02), e o quarto e quinto correspondem ao número da casa quanto à sequência de contagem no povoado (01).

9. DEFINIÇÃO DOS VIVEIROS DE MUDAS

O viveiro florestal é como o berçário da floresta, localizado em uma superfície de terreno, com características próprias, destinada à produção, ao manejo e proteção das mudas até que tenham idade e tamanho suficientes para que possam ser transportadas, plantadas e resistir às condições adversas do meio, se estabelecer e ter bom desenvolvimento.

Na atividade de produção de mudas a estrutura e organização dos viveiros são extremamente importantes para obtenção de mudas de qualidade, produzindo plantas de espécies adequadas e em quantidade necessária à demanda, respeitando-se a época e o destino do plantio. Para isso é extremamente importante planejar corretamente as instalações do viveiro, ter conhecimento suficiente das técnicas para operacionalizá-lo e administrá-lo, além de obter excelente qualidade em sua produção e com menor custo possível.

Sendo assim, prevê-se a implementação de viveiros florestais em áreas contempladas pelo projeto “Berço do Rio Itapecuru”, com a produção de mudas de essências florestais

nativas para posterior plantio no Parque Estadual do Mirador. Além disso, visa-se estimular as famílias contempladas pelo Programa a recuperar áreas degradadas no percurso dos rios Itapecuru e Alpercatas dentro dos limites do Parque Estadual do Mirador.

9.1 Tipos de Viveiros:

O tipo de viveiro a ser instalado será o **Viveiro Permanente** que é o local onde são produzidas mudas de maneira contínua, por um longo prazo ou até mesmo por um prazo indeterminado

9.2 Grau de especialização

O grau de especialização do viveiro é do tipo generalista isto é, que produz diferentes tipos de plantas, várias espécies.

9.3 Construção do viveiro

O importante ao se planejar a instalação de um viveiro é observar os aspectos econômicos, climáticos, topográficos e logísticos do local escolhido. O planejamento de qualquer empreendimento é de grande importância, tendo em vista a possibilidade de se fazer com que haja redução de custos na implantação, na manutenção e na produção dos bens a serem obtidos, além de um melhor aproveitamento das matérias primas disponíveis, da mão de obra necessária, entre outros.

No dimensionamento da área do viveiro devem ser consideradas as áreas produtivas e as áreas destinadas a outras estruturas (construções, caminhos internos etc.) que são indispensáveis para o funcionamento do viveiro. A dimensão da área produtiva está em função direta com a quantidade de mudas a serem produzidas por ano, com o tipo e tamanho das embalagens, tipo de semeadura e comportamento das espécies a serem produzidas.

9.4 Local do viveiro

O viveiro deve estar em uma área previamente preparada (limpa e terraplanada), próximo de uma fonte de água de boa qualidade e em quantidade, indispensável para o seu funcionamento, e de onde haja disponibilidade de mão de obra e de material necessário para sua instalação e manutenção.

Devem ser consideradas que as vias de acesso estejam sempre bem conservadas, em todas as épocas do ano.

9.5 Dimensões

O projeto ora apresentado detalha a instalação de um módulo com capacidade aproximada de 30.000 mudas, podendo ser ampliado, de acordo com a necessidade de produção.

O presente projeto apresenta a dimensão de 24x24m, perfazendo uma área de 576 m². Os esteios serão dispostos a uma distância regular de 4x4m; devem possuir 0,10x0,10m de espessura, com 2m de pé-direito e comprimento total de 2,50m (Plantas Baixas anexo I e II).

A cobertura será feita utilizando-se sombrite a 50% de interceptação da luz solar, que atende à maioria das espécies nativas da região.

9.5.1 Aramado e sombrite

O presente projeto prevê a utilização do sombrite sobre aramado, o que resulta em uma estrutura mais leve e durável. Melhor relação custo/benefício.

A sustentação do sombrite é feita com arame liso galvanizado apoiado sobre os esteios e tensionados linha a linha até aos esticadores que ficam dispostos em todas as laterais do viveiro, dispostos a cada 4,00m. O arame está configurado de forma longitudinal, perpendicular e transversal, oferecendo ótimo apoio para o sombrite e para o sistema de irrigação.

9.6 Topografia do terreno

A área do viveiro deve ter topografia plana ou com uma leve inclinação (3%), para evitar a erosão e o acúmulo de água, tanto das chuvas como a do excesso de irrigação.

9.7 Construção de cercas

A construção de cercas ou alambrado, evita a entrada de animais e garante a segurança do viveiro.

9.8 Quebra-ventos

Em locais de ventos fortes, cortinas de quebra-vento devem ser plantadas em torno do viveiro para a proteção das mudas e regulação da temperatura. Estas cortinas devem ser localizadas distantes dos canteiros para que as suas raízes não façam estragos nas estruturas construídas no viveiro e não danifiquem as mudas, no caso de canteiros no solo, bem como

não ocorra o sombreamento das mesmas.

Dentre as vantagens dos quebra-ventos, podem ser citadas as seguintes:

- Proteção do viveiro contra estragos causados pelo vento nas mudas, nas sementeiras, nos sombrites, nas instalações, entre outros;
- Diminuição do ressecamento do solo e da transpiração das mudas;
- Diminuição da quantidade de poeira no viveiro;
- As plantas do quebra-vento poderão servir de abrigo para inimigos naturais das pragas do viveiro e também como plantas para coletar sementes ou tirar estacas para produzir mudas.

9.9 Materiais e equipamentos necessários em um viveiro

Estes variam de acordo com as tecnologias utilizadas, com o local, com as espécies a serem produzidas, com o tamanho do viveiro etc. Entretanto, as ferramentas, os equipamentos e os outros materiais necessários e mais comuns, normalmente, são:

- Ferramentas e utensílios: pás de corte (quadrada e de concha); machado, enxada, enxadão, foice, facão; tesoura de poda, podão; ancinho, sacho; regadores, baldes; serrote, martelo, alicate, torquês; chaves de boca, de fenda, de cano; lima; peneiras;
- Aparelhos e máquinas: carrinho-de-mão; polvilhadeira; conjunto motobomba; balança; aplicador de inseticida; pulverizador costal; máquina de escrever ou computador; máquina para mistura de substrato (betoneira); máquina para enchimento de tubetes; máquina para enchimento de sacos plásticos(moega);
- Outros materiais: canos e dispositivos para irrigação; plásticos e sombrites para cobertura; adubo mineral e orgânico; fungicidas, inseticidas e herbicidas; madeira para confecção de caixas; grampos, pregos, arames, barbantes;calcário.

9.10 Canteiros

Para se ter um melhor manejo, o viveiro deve ser dividido em canteiros (no solo ou suspensos, em função do método de produção adotado), com uma estrada de serviço ao redor. A largura mais comum para os canteiros é de 0,90 m a 1,20 m, pois permite um trabalho fácil e eficiente do funcionário, em termos de ergonomia.

O comprimento dos canteiros depende da divisão do viveiro e, quanto mais compridos forem, mais econômica é a operação, no entanto, seu comprimento não deve ser superior a 30 m.

Quando a produção das mudas é feita por semeadura diretamente na embalagem (tubetes, sacos plásticos ou vasos), os canteiros podem ser delimitados por diferentes tipos de proteção lateral (tábuas, tijolos, terra, cimento, pedras, laje de cimento, troncos de árvores, caixotes etc) e devem ser marcados com piquetes ligados por um ou dois fio(s) de arame.

9.11 Sementeiras

As sementeiras são os locais onde as sementes são colocadas para germinar. São canteiros de terra peneirada e misturada com areia, onde as sementes são enterradas e irrigadas em meia sombra. O comprimento da sementeira varia de 3 a 5 metros com altura de 50 cm (30 cm com substrato; 20 cm com material drenante). Podem ser construídas, também, em alvenaria, a 70 cm do solo. Após a germinação, as mudas são transplantadas para os recipientes individuais, em geral, tubetes, sacos de plástico preto, entre outros, desde que estejam perfuradas, para permitir o escoamento da água de irrigação. Para proteger as mudas contra sol forte, as sementeiras devem ser cobertas quando se faz a semeadura das sementes até alguns dias após a germinação das mesmas. Esta cobertura pode ser feita com o auxílio de ripado (varas de bambu cortadas ao meio, folhas de palmeiras etc.) ou sombrite, que deve ser firmado sobre estruturas de bambu, ferro ou madeira.

9.12 Semeadura

O cronograma de semeadura no viveiro deve levar em conta a variação no ciclo de produção de mudas, em função dos diferentes grupos sucessionais das espécies nativas. Deve-se decidir no processo de produção de mudas qual o método de semeadura. Quando não há impedimento à imediata germinação das sementes (de três a 30 dias) deve-se optar pela semeadura direta nos recipientes (tubetes ou sacos plásticos), por causa da série de vantagens que esse método apresenta em relação à semeadura indireta (em sementeiras para posterior repicagem). Essas vantagens são:

- Dispensa a construção de sementeiras;
- Evita o enovelamento das raízes;
- Ocorre menor incidência de pragas e principalmente de doenças;

- Dispensa o sombreamento dos canteiros durante e logo após a repicagem;
- Provoca menos gasto com mão de obra;

A sementeira em sementeiras deverá ser efetuada apenas naqueles casos em que as sementes são dormentes e não se conhece um método eficiente capaz de promover uma germinação uniforme dentro de três a 30 dias. Nesses casos, deve-se semear a lanço uma grande quantidade de sementes nas sementeiras e repicá-las para as embalagens à medida que elas germinem.

✓ **Semeadura em sementeira**

A semeadura em sementeira pode ser de dois tipos: A lanço ou em sulco.

- A semeadura a lanço é feita espalhando-se as sementes, uniformemente, sobre a sementeira.
- Em sulcos, as sementes devem ser dispostas lado a lado em sulcos feitos na sementeira. A profundidade desse sulco deve ser igual à espessura das sementes.

✓ **Repicagem**

É o processo de transferência das plântulas da sementeira para as embalagens (sacos plásticos ou tubetes).

A repicagem é um processo delicado e depende das seguintes condições: pouca disponibilidade de sementes; baixa e lenta germinação de sementes, resistência da plântula à repicagem, sementes pequenas.

Antes da repicagem é apropriado irrigar a sementeira para favorecer a retirada das plântulas. A retirada das plântulas deverá ser feita com uma espátula, ou ferramenta semelhante. Essa operação deve ser precedida de uma irrigação, sendo que os recipientes que irão receber essas plântulas também deverão ser umedecidos.

As plântulas devem estar vigorosas e apresentar a primeira folha definitiva ou tamanha inferior a 10 cm. A repicagem não pode ser conduzida em dias quentes e ensolarados porque isso pode favorecer desidratação e danos às raízes. Imediatamente após o arranquio, devem-se inserir as plântulas em recipientes.

✓ **Semeadura direta nos recipientes**

Na semeadura direta são semeadas de uma a sete sementes por recipiente, dependendo do tamanho e da qualidade física e fisiológica das mesmas. Após a semeadura, deve-se peneirar uma fina camada do substrato utilizado sobre as sementes, colocando-se, a seguir, uma cobertura morta (casca de arroz ou capim picado). Essa cobertura tem, dentre outras, a finalidade de proteger as sementes contra a incidência direta dos raios solares e de eventuais chuvas fortes e conservar a umidade da camada superficial, resultando em maior porcentual de germinação das sementes. A semeadura direta em recipientes é mais eficiente, pois se evita gastos com canteiros de sementeiras e há redução no período de produção de mudas.

✓ **Recipientes**

Os recipientes comumente utilizados na produção de mudas são os sacos de polietileno e os tubetes de polipropileno. Esses recipientes estão disponíveis no mercado em várias dimensões. O tamanho do recipiente depende da espécie, do tamanho da semente e da idade da muda. Os recipientes mais usados na produção de mudas florestais correspondem a sacos de polietileno e tubetes de polipropileno em variadas dimensões: Sacos plásticos (cm): 15 x 25 (Grande); 15x20 ou 15x22 (Médio); 15x17 (Pequeno) – Espessura (0,20 micra). Tubetes (cm): 20 x 6,6 (Grande); 14,5 x 3,5 (Pequeno).

✓ **Substratos**

O substrato ideal para a produção de mudas deve proporcionar uma satisfatória oferta de nutrientes e água às plantas bem como uma sustentação a raízes. Os substratos destinados a produção podem apresentar diferentes composições. O uso de terra de subsolo (profundidade de 30 cm) limita-se a 20% do volume total.

De acordo com a textura da terra de subsolo, realiza-se a adição de outros materiais como areia, terriço de mata, esterco curtido de gado, húmus de minhoca, vermiculita, turfa, casca de arroz carbonizada, fibra de coco, adubos e corretivos (calcário, gesso, condicionadores, NPK, micronutrientes, fertilizantes de liberação lenta). Para o viveirista, uma opção para os substratos consiste na aquisição de substratos comerciais pré-formulados, a base de casca de pinus ou fibra de coco.

A mistura entre os componentes deve ocorrer por meio de betoneiras ou em superfície plana com enxada, ressaltando que os adubos e corretivos devem ser os últimos componentes a serem inseridos na mistura, e que esta formulação depende da espécie.

✓ **Tipos de substratos paratubetes**

Os substratos utilizados no enchimento dos tubetes apresentam as mais variadas composições, tendo como característica comum o uso de terra em pequenas proporções (máxima de 20%) ou, mais comumente, a ausência de terra. Existem várias marcas comerciais de substratos à base de casca de pinus ou de eucalipto, com boa aceitação pelos viveiristas.

✓ **Substrato para sacosplástico**

O substrato utilizado para produção de mudas em sacos plásticos tem como componente principal a terra de subsolo, cuja textura condiciona a adição de vários materiais, como areia, esterco, composto, húmus, casca de arroz carbonizada e fertilizantes químicos.

✓ **Enchimento de recipientes**

O enchimento pode ser feito com pedaço de cano de PVC. Os sacos plásticos e tubetes não podem ficar cheios. Deve-se deixar 1 a 2 cm para haver retenção de água na irrigação.

✓ **Posicionamento de recipientes**

O enfileiramento de sacos plásticos não deve ultrapassar uma largura de 1 m para favorecer os tratos culturais (irrigação e controle de pragas e doenças), a incidência luminosa e o trânsito de pessoas e insumos.

✓ **Moveção ou dança das mudas**

Esse trato cultural é muito importante, pois favorece a rustificação das mudas (para homogeneizar a intensidade luminosa) e a poda das raízes. Muitas vezes com o desenvolvimento das mudas, as raízes ultrapassam as embalagens e penetram no solo. Mudanças produzidas em tubetes não necessitam de moveção. Como são produzidas em canteiros suspensos e os tubetes possuem uma abertura na parte inferior, a poda de raízes é feita naturalmente devido ao contato direto com luz.

9.13 Orçamento

VIVEIRO

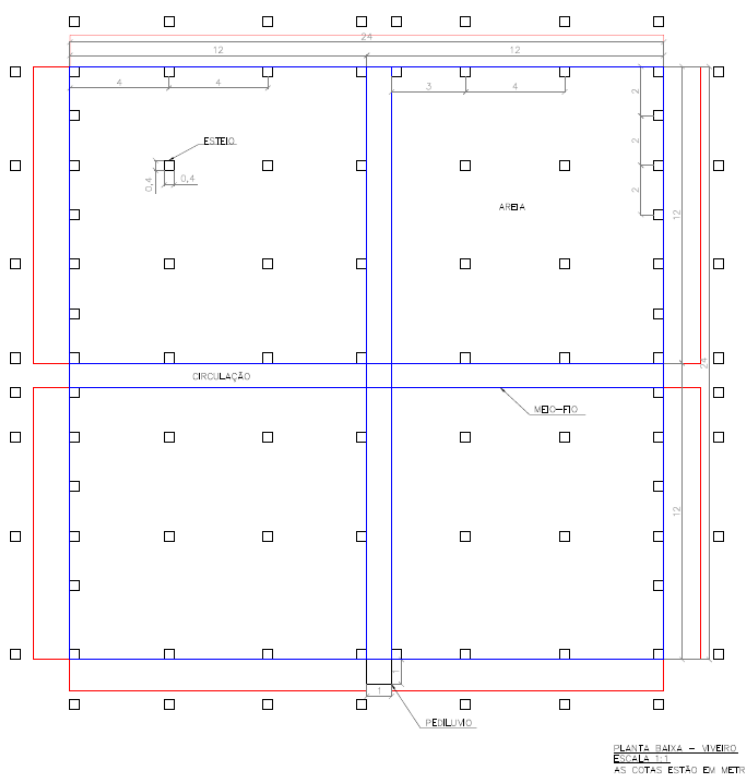
DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)
Esteio de 0,10mx0,10mx3m	Unid	65	
Ripa plainada de 4m	Dz	08	
Frechal de 4m	Unid	70	
Areia	m ³	30	
Seixo	m ³	06	
Arame liso ovalado de aço zincado/galvanizado 2,40x3,00mm, rolo com 125m	Rolo	01	
Grampo 1x9 para arame	kg	02	
Grampo 1/8" para cabo de aço	Unid	60	
Sombrite com 3m largura, 50% lumin.	Metro linear	300	
Tinta pva branca	Latão 18L	02	
Prego 3x9	Kg	03	
Prego 1 1/2"	Kg	03	
Prego 2 1/2"	Kg	03	
Outros materiais*			
Tubetes 20x6,6cm	und	10.000	
Sacos plásticos 15x25cm	und	20.000	
Substrato para produção de mudas florestais	Saco 50l	400,00	
Azubos NPK 4-14-8	Ton	4,00	

*Serão necessários, de acordo com a distância da fonte de água e conexões para alimentar a linha principal; e acessórios como: martelo, prumo, esquadro, cavador, carro-de-mão, linha de nylon, etc. (valor estimado: R\$ 1.000,00).

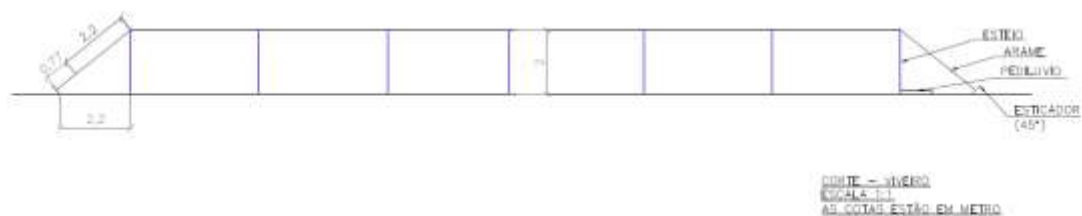
IRRIGAÇÃO

DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR (R\$)
Tubo Pelbd	m	130	
Micro aspersor Hadar Amarelo 125 lts	und	30	
Final de linha	und	06	
Tubos 32mm	und	06	
Joelho 32mm	und	04	
Tê L/R 1/2	und	05	
Inicial com rosca 1/2	und	05	
Registro 32mm	und	01	
União 32mm	und	02	
Cap 32mm	und	01	
Motobomba 3/4	und	01	
Caixa D'água de 2000l	und	01	
Gerador de energia 6KVA	und	02	

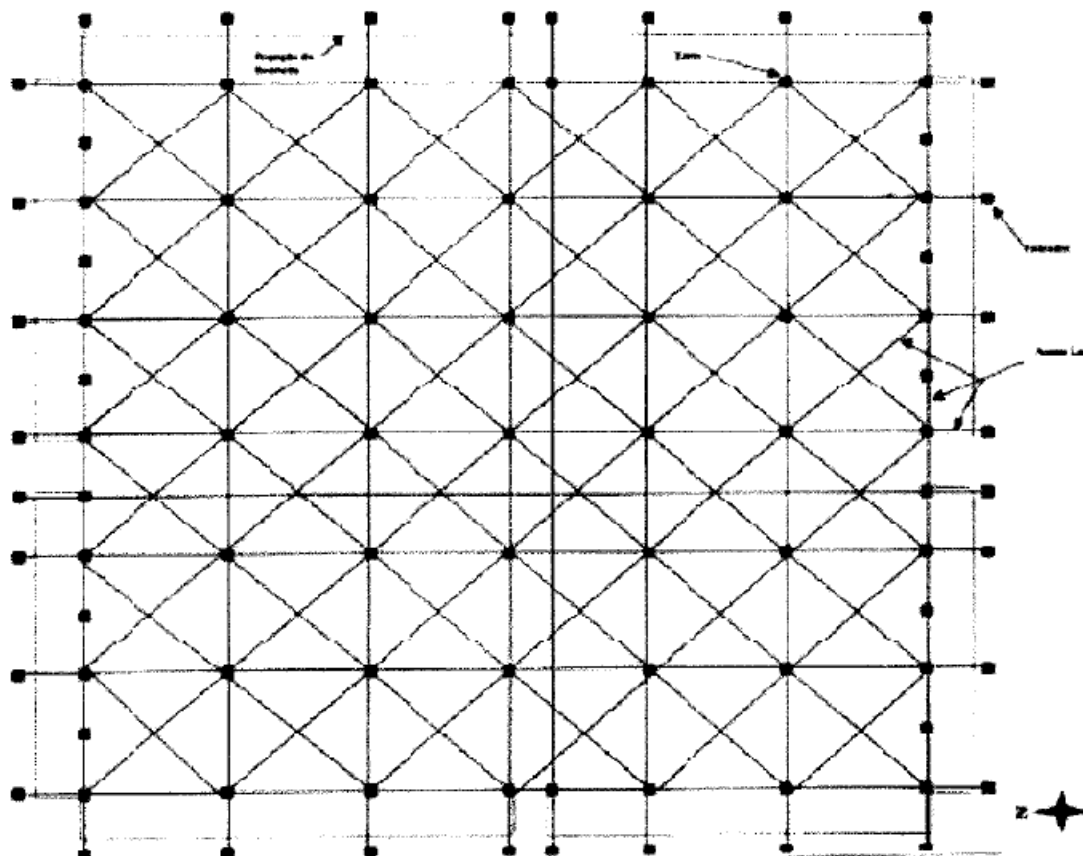
9.14 Planta Baixa



9.15 Corte



9.16 Vista Superior (Aramado)



9.17 Levantamento das espécies vegetais ocorrentes na área do projeto

A área de Cerrado abrangente na área do projeto varia suas fitofisionomias entre formações florestais (mata de galeria, mata ciliar, cerrado denso) e formações savânicas

(cerrado típico, cerrado ralo e veredas).

Para conhecer melhor a vegetação ocorrente na área e suas respectivas espécies, foi realizado o sobrevôo e caminhamento nas áreas abrangentes, verificando o estado atual de sua composição florística, desse modo realizando o levantamento *in loco* das espécies, assim como levantamento secundário através de informações dos moradores.

As espécies levantadas foram divididas em espécies de Cerrado (formações savânicas) e espécies ocorrentes na Área de Preservação Permanente (formações florestais). Estas espécies relatadas abaixo são sugestões para produção de mudas nos viveiros, conforme objetivo do projeto.

Espécies verificadas na área de Cerrado (formações savânicas) do Parque Estadual do Mirador.

Nome popular	Nome científico	Família
Mangaba	<i>Hancornia speciosa</i>	Apocynaceae
Janaúba	<i>Himatanthus drasticus</i>	Apocynaceae
Inharé	<i>Brosimum gaudichaudianum</i>	Moraceae
Tuturubá	<i>Pouteria macrophylla</i>	Sapotaceae
Lacre	<i>Vismia guianensis</i>	Clusiaceae
Fava d'anta	<i>Dimorphandra mollis</i>	Fabaceae
Sucupira	<i>Bowdichia virgilioides</i>	Fabaceae
Sucupira	<i>Pterodon emarginatus</i>	Fabaceae
Capitão do campo	<i>Terminalia argentea</i>	Combretaceae
Fava de bolota	<i>Parkia Pendula</i>	Fabaceae
Barbatimão	<i>Stryphnodendron adstringens</i>	Fabaceae
Candeia	<i>Plathyenia reticulata</i>	Fabaceae
Amargoso	<i>Vatairea macrocarpa</i>	Papilionoideae
Angelim do cerrado	<i>Andira cuyabensis</i>	Fabaceae
Ipê amarelo	<i>Handroanthus sp.</i>	Bignoniaceae
Sambaíba	<i>Curatella americana</i>	Dilleniaceae
Bruto	<i>Annona crassiflora</i>	Annonaceae
Jatoba	<i>Hymenaea courbaril</i>	Fabaceae
Jatoba	<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	Fabaceae
Cagaita	<i>Eugenia dysenterica</i>	Mirtaceae
Araça	<i>Psidium guineense</i>	Mirtaceae
Mangaba brava	<i>Lafoensia pacari</i>	Lythraceae
Pau terra miúdo	<i>Qualea parviflora</i>	Vochysiaceae
Pau terra grande	<i>Qualea grandiflora</i>	Vochysiaceae
Folha larga	<i>Salvertia convalleriodora</i>	Vochysiaceae
Cajui	<i>Anacardium sp.</i>	Anacardiaceae
Marfim	<i>Agonandra brasiliensis</i>	Opiliaceae
Mirindiba	<i>Buchenaviasp.</i>	Combretaceae
Bacuri	<i>Platonia insignis</i>	Clusiaceae

Piqui	<i>Caryocar brasiliense</i>	Caryocaraceae
Tingui	<i>Magonia pubescens</i>	Sapindaceae
Copaiba	<i>Copaifera landsgorffii</i>	Fabaceae
Orelha de macaco	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Fabaceae
Mutamba	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Sterculiaceae
Caroba	<i>Jacaranda cuspidifolia</i>	Bignoneaceae
Açoita cavalo	<i>Luehea divaricata</i>	Malvaceae
Maminha-de-porca	<i>Zanthoxylum rigidium</i>	Rutaceae
Pau-pombo	<i>Tapirira guianensis</i>	Anarcadiaceae
Ata-brava	<i>Duguetia furfuracea</i>	Annonaceae
Angico-vermelho	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	Fabaceae

Espécies verificadas na Área de Preservação Permanente do Parque Estadual do Mirador (formações florestais).

Nome popular	Nome científico	Família
Buritirana	<i>Mauritiella armata</i>	Arecaceae
Bacaba	<i>Oenocarpus bacaba</i>	Arecaceae
Buriti	<i>Mauritia flexuosa</i>	Arecaceae
Genipapo	<i>Genipa americana</i>	Rubiaceae
Inga	<i>Inga edulis</i>	Fabaceae
Sangra d'água	<i>Croton urucurana</i>	Euphorbiaceae

11. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os trabalhos de campo revelaram a necessidade de inserir a comunidade em torno desses rios para a sensibilização quanto à preservação das nascentes e de toda a área de preservação permanente (APP), uma vez que tais rios, que são fontes de recursos econômicos e naturais, vêm sendo alvo de grande degradação em decorrência da necessidade da população local em obter recursos. Tais ações vêm apresentando danos provocados pela queimada, disposição de resíduos, supressão da vegetação, além das atividades agrícolas que se encontram em litígio com os limites do Parque Estadual do Mirador.

Ações de fiscalização e monitoramento são fundamentais, visto que a conservação do Parque é vital para a proteção das nascentes dos rios Alpercatas e Itapecuru. Nesse sentido, as ações propostas pelo projeto “Berço do Rio Itapecuru” vão de encontro aos anseios de proteção e preservação dessa importante área do estado do Maranhão.

12. REFERÊNCIAS

Gerência de Planejamento e Desenvolvimento Econômico. Laboratório de Geoprocessamento. Atlas do Maranhão. São Luís, 2002.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores de desenvolvimento sustentável.** Brasil: 2004

Lei nº 10.595, de 24 de maio de 2017. Institui o Programa Maranhão Verde, destinado a fomentar e desenvolver projetos voltados para apoio à conservação e recuperação ambiental. **Diário Oficial do Estado.** São Luís, MA, 24 mai. 2017, p. 03.

MARANHÃO. Decreto nº 32.969, de 5 de junho de 2017. Regulamenta o Programa "Maranhão Verde", instituído pela Lei Estadual nº 10.595, de 24 de maio de 2017, destinado a fomentar e desenvolver Projetos de Apoio à Conservação e à Recuperação Ambiental. **Diário Oficial do Estado.** São Luís, MA, 5 jun. 2017, p. 04.

MARANHÃO. Decreto nº 33.328, de 12 de setembro de 2017. Institui o Projeto “Berço do Rio Itapecuru” pertencente ao programa “Maranhão Verde”, instituído pela Lei Estadual nº 10.595, de 24 de maio de 2017, destinado a fomentar e desenvolver Projetos de Apoio à Conservação e à Recuperação Ambiental. **Diário Oficial do Estado.** São Luís, MA, 12 set. 2017, p. 10.

MEDEIROS, R. **Rio Itapecuru: águas que correm entre pedras.** São Luís: Ed. Gráfica, 2001.