

Sapos, peixes e musgos

a vida entre a
terra e a água na
Reserva Ducke

Museu da Amazônia
musa

Sapos, peixes e musgos: a vida entre a terra e a água na Reserva Ducke -
Catálogo

Edição

Mariana Ferraz

Concepção Visual

Tito Fernandes

Diagramação

Mariana Ferraz

Texto

Anne Rapp Pi-Daniel, Arnold Lugo Carvajal, Emerson Pontes, Fernanda Meireles, Karla Arakaki, Mariana Ferraz

Revisão Científica

Anfíbios

Pedro Ivo Simões / Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa)

Briófitas

Charles Zartman / Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa)

Peixes

Arnold Lugo Carvajal / Museu da Amazônia (Musa)

Arqueologia

Anne Rapp Pi-Daniel / Universidade Federal do Oeste do Pará (Ufopa)

Ilustrações

Roberto Suarez

Fotos

Adolfo Mezquita, Andreas Schlüter, Glenn Sheppard, Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo (MAE/USP), Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio/Inpa), Vanessa Gama, Walter Hödl



Catálogo Exposição Sapos, peixes e musgos: a vida entre a terra e a água na Reserva Ducke. Manaus: Museu da Amazônia (MUSA), 2013.

1. Evolução.
2. Transição da vida para ambiente terrestre.
3. Anfíbios na Amazônia.
4. Catálogo exposições - Museu da Amazônia
5. Título

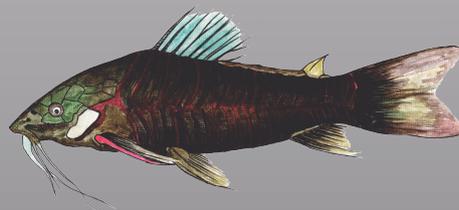
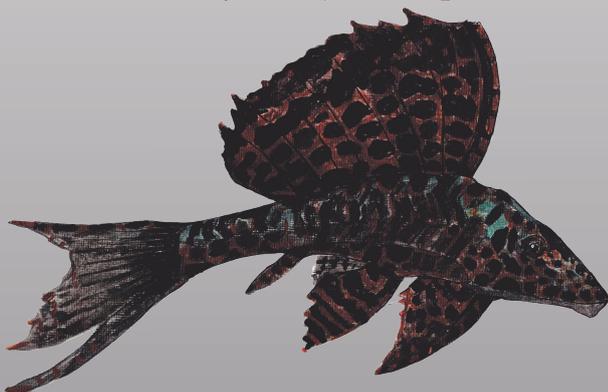
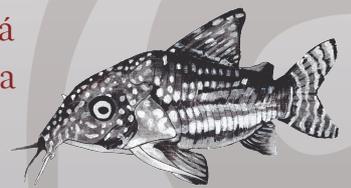
Sapos, peixes e musgos

a vida entre a
terra e a água na
Reserva Ducke

Imagine viver em dois mundos. Sair da água e adentrar a terra. Reaprender a andar, a se comunicar, a respirar. Transformar-se radicalmente. Esses são desafios enfrentados diariamente por plantas e animais amazônicos. Através do longo caminho da evolução, esses seres arrumaram engenhosas estratégias para sobreviver. São sapos que carregam os filhotes nas costas, peixes que respiram fora da água e plantas secas que ao menor sinal de água voltam à vida como em um passe de mágica.

"Sapos, peixes e musgos" revela as aventuras de animais e plantas da Reserva Ducke nessa jornada entre a água e a terra. Inaugurada em 06 de novembro de 2012, a exposição ocupa tenda de 300 m² montada no interior da floresta. Lá o visitante encontra painéis explicativos, aquários, terrário, réplicas de muiraquitãs, o Jogo do Cururu e o Tangram das Briófitas. A visita se completa com uma caminhada pela Trilha dos Sapos, que passa por dez pontos relacionados à vida destes animais.

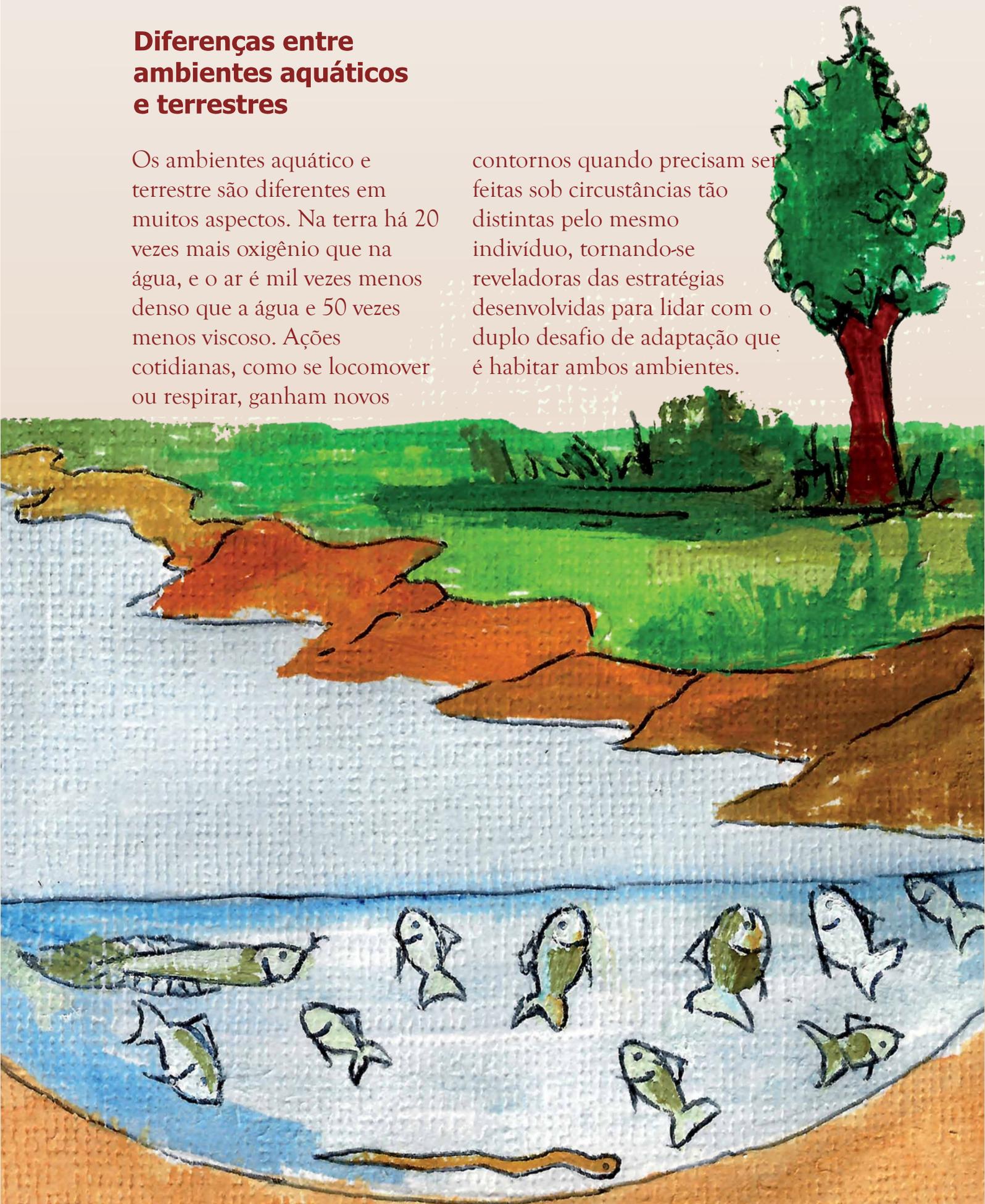
A exposição pretende mostrar que por toda parte na floresta há exemplos de processos que evidenciam a relação dos seres vivos com a transição terra-água, despertando a curiosidade do visitante para as diferentes estratégias que plantas e animais desenvolveram para lidar com esta transição hoje e no passado.



Diferenças entre ambientes aquáticos e terrestres

Os ambientes aquático e terrestre são diferentes em muitos aspectos. Na terra há 20 vezes mais oxigênio que na água, e o ar é mil vezes menos denso que a água e 50 vezes menos viscoso. Ações cotidianas, como se locomover ou respirar, ganham novos

contornos quando precisam ser feitas sob circunstâncias tão distintas pelo mesmo indivíduo, tornando-se reveladoras das estratégias desenvolvidas para lidar com o duplo desafio de adaptação que é habitar ambos ambientes.



Peixes amazônicos: a vida em ambientes em constante mudança

Na Amazônia, os ciclos de seca e cheia alteram radicalmente a paisagem: em média, a cada seis meses parte do que era ambiente aquático se torna terrestre. Ocorre então uma verdadeira luta pela sobrevivência. Os corpos d'água ficam estagnados e diminuem de tamanho, fazendo com que a densidade de organismos aumente velozmente a medida que o espaço vital se reduz. As águas atingem altas temperaturas, evaporando e diminuindo sua capacidade de manter o oxigênio, e o oxigênio restante é rapidamente consumido por microorganismos, que nessas condições crescem explosivamente.

Nessas circunstâncias, respirar ar atmosférico é uma grande vantagem.



Osteoglossum spp.

As adaptações do aruanã e do tambaqui

Algumas espécies de peixes possuem estruturas que aperfeiçoam o processo de captação de oxigênio da água. Os barbilhões do aruanã e o lábio inferior do tambaqui, que incha temporariamente, permitem que esses animais peguem só a água da camada mais superficial, geralmente rica em oxigênio. No entanto, essas adaptações não garantem a sobrevivência durante longos períodos de escassez de oxigênio.



Colossoma macropomum

Hoplosternum thoracatum



Corydora sp.



Tamoatás e Corydoras
Estas espécies podem subir à superfície dos rios, engolir ar e passar o oxigênio para o corpo através do intestino. Elas fazem isso quando há pouco oxigênio na água, o que acontece, por exemplo, quando o rio fica poluído.

Poraquê: um peixe que respira pela boca

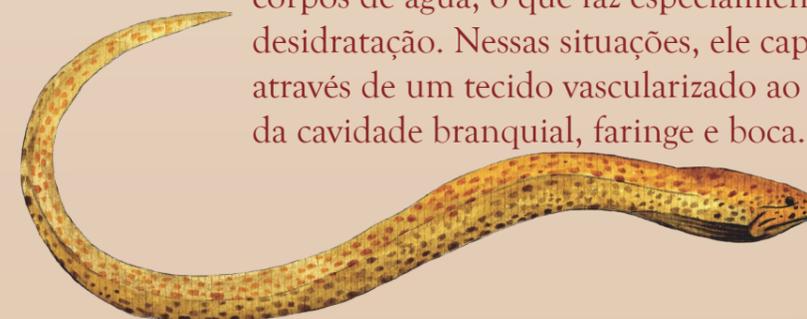
O poraquê é um respirador aéreo, ou seja, respira apenas o ar atmosférico. Seu órgão respiratório fica no céu da boca e ele desmaia suas pressas com um choque antes da captura, impedindo que danifiquem tão delicada estrutura. Os poraquês sobem para respirar aproximadamente a cada cinco minutos, frequência que pode aumentar em momentos de maior atividade, como de natação intensa ou de alimentação.



Electrophorus electricus

Mussum

Respirar ar é essencial para que o mussum consiga atravessar áreas pantanosas, onde a lâmina de água tem apenas poucos centímetros, e "andar" pela terra a procura de corpos de água, o que faz especialmente a noite, evitando a desidratação. Nessas situações, ele capta o oxigênio do ar através de um tecido vascularizado ao longo da superfície interna da cavidade branquial, faringe e boca.

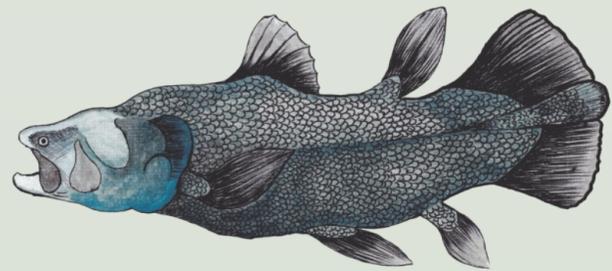


Symbranchus sp.

TERRA À VISTA

Entre 416 e 359 milhões de anos atrás o planeta tinha muitas áreas de águas rasas. Secas aconteciam e era comum que peixes acabassem aprisionados em lagos ou poças. Nessas situações, animais capazes de respirar fora da água levavam dupla vantagem: tinham mais chances de sobreviver se ficassem presos nas poças, e escapavam dos grandes predadores, ainda restritos às águas profundas. Acredita-se que os indivíduos que conseguiram essa façanha tinham corpos pequenos, o que os ajudava a se sustentar, andar e respirar no novo ambiente. Esses vencedores se espalharam, dando origem a praticamente todos os vertebrados que hoje ocupam a superfície terrestre. Seus parentes mais próximos ainda vivos são os peixes pulmonados, como a piramboia, e o celacanto, um tipo de peixe marinho.

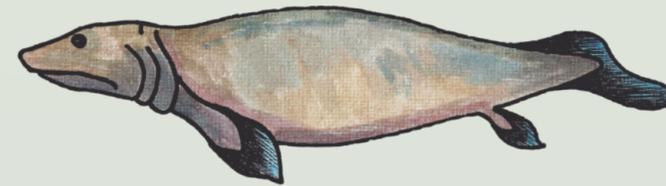
Celacanto
Conhecido como fóssil vivo, acredita-se que este grupo deu origem aos primeiros tetrápodos.



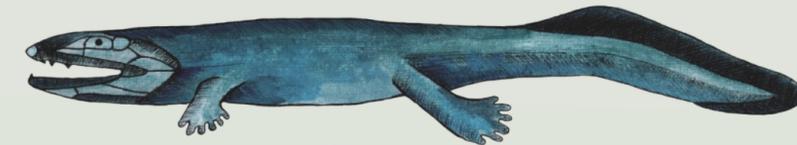
Peixes pulmonados
Suas nadadeiras, parecidas com apêndices, são evidência da relação com os primeiros colonizadores do ambiente terrestre.



Elpistoltegídeo †
Animais com adaptações para viver em águas rasas, tinham a cabeça fortemente unida ao restante do corpo e podiam respirar ar atmosférico.



Tetrápodos basais †
Primeiros a apresentar esqueleto que atua como suporte do corpo, ajudando na ventilação dos pulmões e na locomoção.



Sapos
Especializados para saltar, com corpo curto e patas traseiras alongadas.

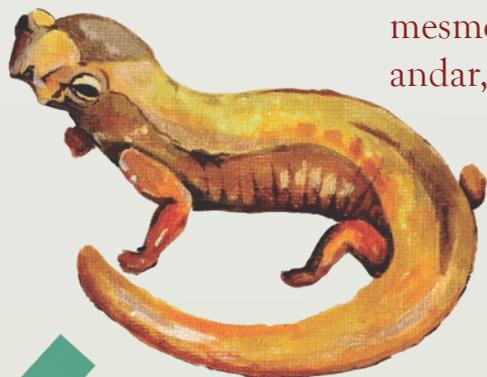


Apesar de serem os animais vivos mais próximos dos primeiros vertebrados a ocuparem o ambiente terrestre, os peixes pulmonados são muito especializados e muitas de suas similaridades com os tetrápodos parecem ter evoluído independentemente.

Os ancestrais aquáticos dos primeiros tetrápodes se alimentavam e respiravam por sucção, algo possível apenas em ambiente aquático. Para se alimentar e respirar ao mesmo tempo em ambiente terrestre, toda a anatomia da cabeça tinha que ser diferente. A interação entre alimentação e respiração é tida como uma força evolutiva mais importante do que a fuga de predadores.

Salamandras

Patas dianteiras e traseiras do mesmo tamanho usadas para andar, correr e trepar.



Cecílias

Sem patas, movem-se de forma semelhante a das cobras.



Aminota

Sapos, salamandras e cecílias formam o grupo dos anfíbios, um grupo especializado para aproveitar a interface entre água e terra. É interessante lembrar que os anfíbios não representam um grau intermediário de evolução entre os peixes e os répteis - anfíbios modernos e répteis não tiveram o mesmo ancestral comum, sendo que a linhagem que deu origem aos répteis se diferenciou milhões de anos antes do aparecimento dos primeiros sapos, salamandras e cecílias.



Liposarcus pardalis

Bodó

Bodós são conhecidos por demorarem muito a morrer depois de retirados da água. Isso acontece porque eles podem engolir ar e transportar o oxigênio para o corpo através do estômago. Sua resistência é tão grande que quem come bodó chega a cozinhá-lo ainda vivo.

Pirarucu

Maior peixe de água doce do mundo, o pirarucu não respira debaixo d'água: para sobreviver precisa captar o oxigênio do ar. Ele consegue fazer isso graças a uma bexiga natatória semelhante a um pulmão. Cada vez que o pirarucu vai à superfície respirar, faz um barulho reconhecido pelos pescadores, que esperam a respiração seguinte para apanhá-lo.



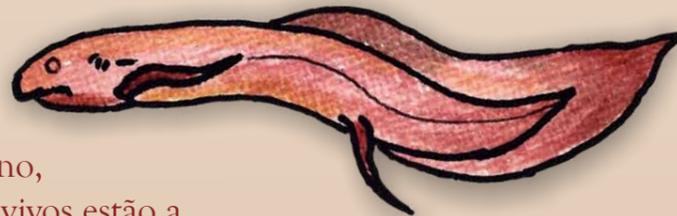
Arapaima gigas

Piramboia, o peixe com pulmão da Amazônia

A maioria dos peixes obtém oxigênio diretamente da água através das brânquias.

Mas a piramboia é diferente, ela respira através de pulmões, como os humanos.

A piramboia é o único peixe pulmonado do continente americano, seus parentes mais próximos ainda vivos estão a oceanos de distância, na África e na Austrália. Estes peixes possuem nadadeiras carnosas, evidência da sua relação com os primeiros colonizadores do ambiente terrestre.



Lepidosiren paradoxa

A diversidade de anfíbios amazônicos

Um passo importante na evolução dos anfíbios foi a ocupação de poças de chuva. Esses ambientes tinham menos predadores, eram repletos de alimento e ainda ofereciam a umidade necessária para a reprodução. Até hoje anfíbios de todo o mundo ocupam essas poças. Porém, na Amazônia muitas espécies deixaram de aproveitá-las, o que deve ter contribuído para a

existência de uma enorme diversidade de formas de reprodução desses animais na região. Aqui, há salamandras, cecílias e sapos que não têm girinos. Isso é uma vantagem, pois garante maior independência da água, mas diminui a quantidade de filhotes que se pode ter de cada vez. Muitas hipóteses tentam explicar essa ausência da fase larval e a diversidade de

estratégias reprodutivas dos sapos amazônicos, e é possível que todas elas atuem em conjunto. Entre essas hipóteses estão: clima quente e úmido; grande variedade de corpos d'água; alta pressão de predação (peixes e larvas de insetos que habitam corpos d'água e poças) e o possível aumento de competição entre as diferentes espécies de anfíbios.



Os ovos de *Synapturanus mirandariberoi* são depositados em túneis no solo.



Ninho de barro com girinos de *Hypsiboas boans*.



Leptodactylus knudseni constrói ninhos de espuma.



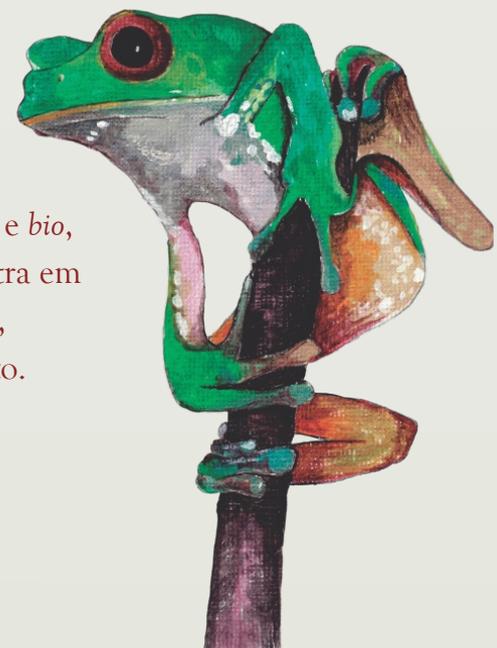
Fêmea de *Pipa pipa* carrega os ovos nas costas até que virem sapinhos.

Sapos colocam ovos na água e deles saem girinos que se transformam nos sapos que irão habitar a terra, certo? Nem sempre. Na verdade, esse é um padrão comum nas zonas temperadas, mas que não ocorre em muitas espécies amazônicas.

Os anfíbios atuais são tetrápodes com pele úmida, permeável e sem escamas, que formam uma linhagem evolutiva que compartilha um ancestral comum. O grupo é dividido em: Anuros (sapos, rãs e pererecas), Urodela (salamandras) e Gymnophiona (cobras-cega ou cecílias). As adaptações locomotoras distinguem as linhagens de anfíbios.

Sapos, salamandras e cobras-cegas tiveram histórias evolutivas claramente separadas por um longo período. Um trabalho monumental para refazer a árvore filogenética das 6.000 espécies de anfíbios do mundo foi realizado em 2006 por dezenove pesquisadores de 10 países. Eles concluíram que o primeiro grupo a se tornar independente da água foi o das cecílias (Gymnophiona), enquanto anuros (sapos, rãs, e pererecas) e salamandras se separaram mais tarde.

A persistência de características comuns após 250 milhões de anos de evolução independente, sugere que essas características compartilhadas foram críticas para o sucesso evolutivo dos anfíbios modernos. Uma dessas características é a pele permeável. Ela possibilita a troca de gases respiratórios diretamente com o ar e, por ser permeável, precisa ser mantida úmida, o que limita os locais de ocupação e a atividade da maioria dos anfíbios. A pele desses animais também contém glândulas que produzem substâncias usadas para a atração do parceiro para acasamento, bem como glândulas que produzem substâncias tóxicas que ajudam a afastar os predadores.



A palavra anfíbio vem do grego, onde *anfi* significa dupla e *bio*, vida. Levar uma "vida dupla", com uma fase na água e outra em terra, tem vantagens: por viverem em ambientes distintos, adultos e girinos não competem por espaço e por alimento. E quanto menor a competição, maior a sobrevivência.

Salamandras da Amazônia: uma ou várias espécies?

São conhecidas hoje 597 espécies de salamandras no mundo, a maioria vivendo na América do Norte e Central. Até muito recentemente apenas uma espécie era registrada para o Brasil, *Bolitoglossa paraensis*, com distribuição restrita a certas porções da Amazônia. Porém estudo de 2013 sugere a existência de outras quatro espécies: *B. altamazonica* (espécie que já fora proposta, porém vinha sendo considerada a mesma que *B. paraensis*), *B. caldwella* sp. nov., *B. madeira* sp. nov. e *B. tapajonica* sp. nov..

O corpo das salamandras é alongado, e sua locomoção combina a flexão lateral, característica dos peixes, com movimento das patas. Uma curiosidade é que as salamandras não têm costelas, e por isso não conseguem expandir e contrair a caixa torácica para o ar entrar e sair dos pulmões - elas usam um bombeamento bucal que força o ar da boca para os pulmões.

Bolitoglossa paraensis ocorre em várias partes da Amazônia, mas não nas proximidades de Manaus. Normalmente encontrada entre restos de folhas caídas nas bifurcações de árvores, alimenta-se de pequenos invertebrados, geralmente à noite, e está ameaçada de extinção.



Cecílias

Foto: Andreas Schlüter



Siphonops annulatus, uma das espécies de cecília que ocorre na Reserva Ducke.

De corpo cilíndrico e sem patas, as cecílias são muitas vezes confundidas com cobras, minhocas ou com um réptil com quem compartilham seu outro nome popular, cobra-cega. Para distinguir uma cecília é útil prestar atenção aos anéis de seu corpo - as cobras possuem o corpo coberto por muitas escamas pequenas, mas nunca por grandes anéis. Além disso, a pele das cecílias é úmida, e a das cobras é seca. Na verdade é mais fácil confundir uma cecília com uma minhoca.

Porém, as minhocas não têm ossos e seu corpo é mole, ao passo que o corpo das cobras-cegas possui um esqueleto interno. Na Reserva Ducke existem duas espécies de cecílias, *Rhinatrema bivittatum* e *Siphonops annulatus*. A primeira mede cerca de 20 centímetros quando adulta, tem faixas laterais amarelas ao longo do corpo e uma mancha amarela no focinho e cauda. É encontrada em solo úmido e na serapilheira e pode ser vista na superfície do solo, principalmente durante

e após chuvas fortes e à noite. Já *Siphonops annulatus* é preta-azulada com anéis brancos e o indivíduo adulto mede de 28 a 45 centímetros. Pode ser encontrada desde o norte da Colômbia, Equador, Peru, Venezuela e Guianas, até o sul do Brasil e norte da Argentina. De hábito fossorial, ocorre em uma variedade de habitats. No Brasil, por exemplo, é encontrada na caatinga, no cerrado, na mata atlântica e na Amazônia.

Sapos: a diversidade nas trilhas da Ducke

Existem no mundo mais de 5800 espécies de sapos, rãs e pererecas, 840 das quais ocorrem no Brasil, sendo 600 na Amazônia. Na Reserva Ducke, onde está instalada a exposição "Sapos, peixes e musgos", são conhecidas hoje 50 espécies, algumas delas facilmente avistadas em uma caminhada pela Trilha dos Sapos durante a estação chuvosa. O visitante que não tiver a sorte de um encontro ao vivo com um desses animais pode assistir a vídeos e conhecer os sapos da Amazônia e seus cantos na exposição ou em casa jogando o Jogo do Cururu, desenvolvido em parceria pelo Musa e o Projeto de Pesquisa Ecológica de Longa Duração - Floresta Amazônica (PELD- Sítio 1) e acessível em www.jogodocururu.com.br.

Note-se que em "Sapos, peixes e musgos", denominam-se todos os anuros (sapos, rãs e pererecas) como sapos. Classicamente, os animais do grupo são classificados com base em alguns aspectos anatômicos: de modo geral, considera-se sapo o animal com pele rugosa, perereca aquele de pele lisa com ventosas na pontas dos dedos e rã o animal de pele lisa sem ventosas nos dedos. Essa distinção, no entanto, tem sido abandonada por muitos pesquisadores, que chamam a todos esses animais de sapos dada a existência de muitas exceções a essa classificação, opção adotada para o conteúdo expositivo de "Sapos, peixes e musgos".



Phyllomedusa tomopterna

Apesar de bastante difundida, a ideia de que sapos são sujos e perigosos é falsa. O visitante da exposição provavelmente poderá comprovar isso por si mesmo já que é muito provável que durante a visita consiga ver ou mesmo tocar em um sapo. De fato, a pele úmida desses animais, todo o tempo em contato com a floresta, é um paraíso para fungos e bactérias. Porém, para se proteger, os sapos desenvolveram compostos que impedem o crescimento desses microorganismos e que, em alguns casos, são venenosos, mas apenas para seus predadores. A indústria farmacêutica pesquisa esses

compostos em busca de novos remédios, e na Amazônia há índios que usam a secreção de algumas espécies para envenenar flechas e em rituais de caça. Porém, esses compostos não fazem mal aos humanos - como impedem que microorganismos cresçam nos sapos, é muito difícil um humano ficar doente por tocar em um deles. Apesar de não oferecer risco ao contato com a pele humana, a secreção da pele de alguns sapos pode irritar os olhos. Assim, se tocar em um sapo durante sua visita à exposição ou em outras situações, não esqueça de lavar as mãos em seguida.



Foto: Adolfo Mezquita

O veneno dos sapos pode ser mortal para os animais que se alimentam deles, como cobras e pássaros. Existe apenas uma espécie conhecida cujo veneno pode matar humanos ao menor contato: é *Phyllobates terribilis*, que vive na Colômbia. Uma boa forma de saber se um sapo é venenoso é ficar atento à sua pele: se tiver cores chamativas, como amarelo, vermelho, e verde, possivelmente trata-se de um animal perigoso para os animais que tentam se alimentar dele.



Adenomera hylaedactyla é um dos sapos mais facilmente visto nas trilhas do Musa e em áreas verdes de Manaus. O macho vocaliza embaixo de folhas e galhos caídos e cava buracos no solo, onde, junto com a fêmea, constroi um ninho de espuma para receber os ovos e onde girinos desenvolvem-se até a metamorfose, vivendo apenas de suas reservas nutritivas.



As fêmeas de *Anomaloglossus stephensi* abrigam-se nas folhas acumuladas na base das palmeiras para desovar. Elas envolvem os ovos em um ninho de gelatina colocado dentro de folhas secas que elas mesmas enrolam. Quando os girinos nascem, continuam nesse ninho até se tornarem pequenos sapos.



Allobates femoralis, ou rãzinha-de-coxa-brilhante, gosta de viver em poças e no solo barrento e pode ser encontrada nas bordas da floresta. Acredita-se que as cores brilhantes em suas patas sejam uma imitação das cores de sapos venenosos - ficando parecida com os sapos venenosos, a rãzinha-da-coxa-brilhante afasta os predadores mesmo sendo inofensiva.



Rhinella marina é uma das espécies conhecidas como sapo-cururu. Nativo das Américas Central e do Sul, este é um dos maiores sapos da Amazônia - o maior exemplar conhecido media aproximadamente 38 centímetros e pesava 2.65 quilos. Os sapos-cururu adultos têm glândulas de veneno atrás dos olhos que usam para defender-se de predadores.

Acredita-se que a relação dos sapos com seus predadores seja um dos fatores que influenciou a existência de uma grande diversidade desses animais na Amazônia - ao tentarem evitar os predadores, particularmente os animais que se alimentam de seus girinos, os sapos teriam se afastado da água. Hoje, em locais de água permanente como os igarapés, há poucas espécies de sapos e muitos peixes. Nesses locais, há diversas espécies cujos girinos são impalatáveis para os peixes e que colocam muitos ovos por vez. Em poças próximas aos igarapés, onde a

água é temporária, os sapos colocam poucos ovos e os peixes ajudam predando as libélulas que predam os girinos. Em poças distantes dos igarapés não há peixes e o grande problema é a predação por libélulas. É interessante notar que a posição de caça ou caçador se alterna e o fator que determina quem se alimenta de quem é o tamanho. Essa inversão de papéis é particularmente evidente na relação de predação entre sapos e aranhas - 10% da dieta dos sapos é composta por aranhas, mas as aranhas também são importantes predadores de sapos.



Foto: Pedro Ivo Simões

Pode ser que caminhando pelas trilhas do Musa você esteja diante de um sapo e nem perceba. É que *Rhinella proboscideus* usa a estratégia de se parecer com as folhas secas do chão da floresta para se camuflar, evitando, assim, seus predadores. Não é a toa que a espécie é popularmente conhecida como sapo-folha. Nesta foto há um sapo, você consegue encontrá-lo?

Anfíbios na cultura amazônica

Os anfíbios têm grande importância simbólica e estão presentes na decoração de muitas cerâmicas feitas pelas culturas da região do rio Tapajós que existiam antes do contato com os europeus. São animais ligados ao xamanismo principalmente pelas transformações que passam, simbolizando as transformações da vida espiritual, e ainda hoje vistos por certos povos indígenas brasileiros como portadores de poderes sobrenaturais. A representação mais

famosa de um anfíbio feita por culturas amazônicas é o muiraquitã em forma de sapo, mas estes amuletos podem também ter a forma de pássaros, peixes e até de humanos. O muiraquitã representa um dos grandes mistérios da arqueologia amazônica devido a sua beleza, às requintadas e quase desconhecidas técnicas usadas na sua produção, e também por muitos serem feitos de pedras raras, como a jadeíta e a amazonita. A arqueologia recente, porém, vem revelando que pedras de várias cores, e mesmo a argila, eram usadas na fabricação dos muiraquitãs, uma variedade que lembra as jóias atuais e como elas são imitadas com matérias primas mais baratas.



Uma das poucas representações da forma de uso dos muiraquitãs conhecida é esta estatueta da cultura Santarém, pertencente à Coleção Frederico Barata e atualmente parte do acervo do Museu Paraense Emílio Goeldi.

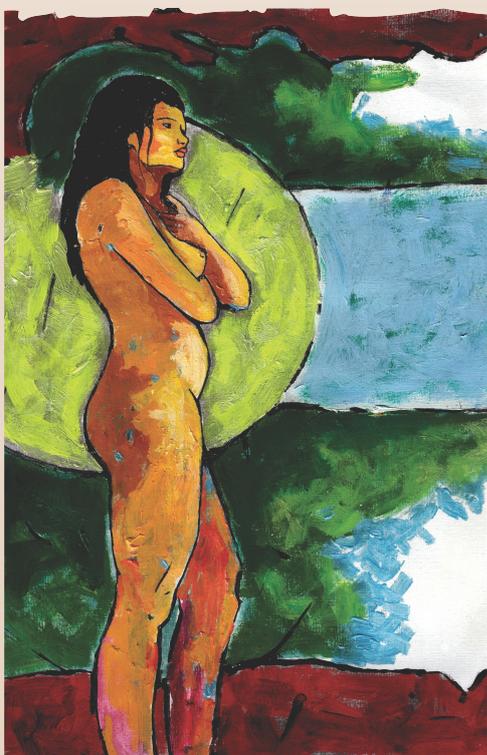
Acredita-se que os muiraquitãs eram usados como pingentes em colares e também como adornos de cabeça e até no nariz. Muitos muiraquitãs possuem furos laterais que indicam seu uso e há autores que consideram como muiraquitãs verdadeiros apenas os que apresentam tais perfurações. Há hipóteses de que eram usados como dote, para compra de mulheres e escravos, em rituais de caça, para proteção contra doenças e também para encantos. Apesar de serem encontrados em quase toda a Amazônia, três locais se destacam pela produção de muiraquitãs: a região do baixo Amazonas, entre os rios Nhamundá e Trombetas, no Brasil; o Lago Valência, na Venezuela; e as proximidades de Paramaribo, no Suriname. Hoje muitas peças estão em museus europeus e com colecionadores particulares. No Brasil, há peças com particulares, no Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG), em Belém-PA, e no Museu Paulista de Arqueologia e Etnologia (MAE) da Universidade de São Paulo (USP), em São Paulo-SP. As peças de museus brasileiros ilustram a seção de arqueologia da exposição e serviram de inspiração para que o artista peruano Roberto Suarez produzisse réplicas exibidas no Musa.



A lenda do muiraquitã

Existem muitas versões da lenda do muiraquitã. De modo geral, todas relatam a confecção de amuletos mágicos por índias guerreiras que viveriam sem maridos ou homens em aldeias da região dos rios Tapajós e Trombetas, no estado do Pará. Essas índias, chamadas Icamiabas, ficariam mais conhecidas como Amazonas,

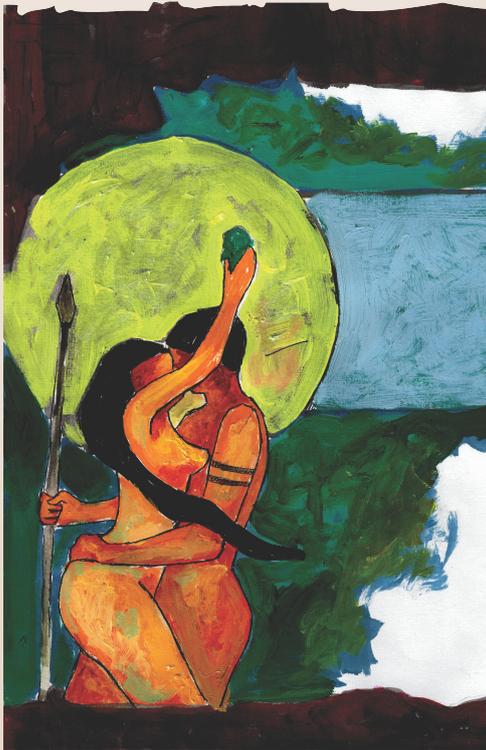
nome difundido por viajantes europeus em referência à lenda grega que versa sobre uma tribo constituída apenas por mulheres guerreiras que cortavam um seio para melhor manejar o arco e flecha. Na exposição apresentamos uma versão resumida e bastante popular desta lenda.



Diz a lenda que uma vez por ano as índias Icamiabas realizavam uma grande festa em homenagem à Iaci, a Lua. Durante vários dias, recebiam índios Guacaris para festejar e namorar à beira do lago Iaci-uará, Espelho da Lua.

Durante as noites do festejo, as Icamiabas mergulhavam até o fundo do lago e de lá voltavam com muiraquitãs, preciosos amuletos retirados do leito do rio pela deusa Iaci, a Lua.





Esses amuletos mágicos, Filhos da Lua, tinham a forma que as índias desejassem - sapos, tartarugas, peixes ou jacarés, e eram recebidos ainda moles, como a argila, petrificando-se apenas quando as Icamíabas retornavam à superfície.

Os muiraquitãs eram dados pelas Icamíabas a seus parceiros, conferindo-lhes poderes e garantindo que fossem bem recebidos em todos os lugares. Até hoje, os muiraquitãs permanecem envoltos em mistério e são um dos objetos mais cobiçados da cultura amazônica.



Briófitas: o grande pulo na evolução das plantas terrestres

Briófitas são as plantas terrestres vivas mais parecidas com os primeiros vegetais que saíram da água para a terra. Além de se manterem pequenas, elas possuem células reprodutivas que “nadam” para fazer a fecundação, e captam todos os nutrientes que precisam diretamente da água, através de suas minúsculas folhas, enquanto os rizóides, estruturas parecidas com raízes, servem somente para prendê-las ao solo. A hipótese mais provável é que as briófitas evoluíram de algas verdes

há cerca de 350 milhões de anos. Nesse época, colônias de organismos fotossintetizantes proliferavam nos mares, esgotando rapidamente os minerais disponíveis. Já nas regiões costeiras havia maior suprimento de minerais devido a erosão das rochas e dos solos, fazendo com que esses locais favorecessem a diferenciação de organismos com paredes celulares, que ofereciam melhor proteção contra choques provocados pelo movimento de ondas e colisões contra a rocha, e também

**Acha que nunca viu
uma briófitas?**
Olhe e pense de novo

Briófitas crescem bem em **troncos mortos** caídos no chão da floresta, onde há mais sombra.



Briófitas também podem ser encontradas vivendo diretamente **sobre o solo** e **sobre pedras**.



de estruturas que auxiliavam na ancoragem, os rizóides. A conquista do ambiente terrestre foi o próximo passo para a evolução das plantas. Este ambiente tinha muito a oferecer a estes seres: luz abundante, oxigênio e gás carbônico disponível mais facilmente e o solo rico em sais minerais. Porém, havia um desafio crucial a ser vencido: evitar a morte por ressecamento. As briófitas venceram essa batalha com duas estratégias principais: entrando em dormência quando submetidas à seca,

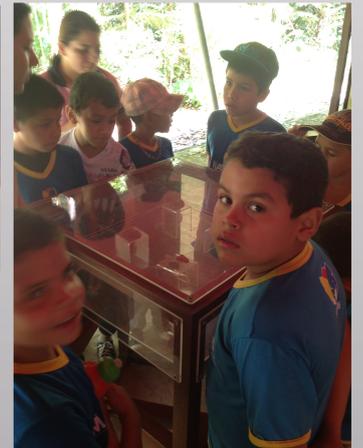
como acontece com as briófitas amazônicas entre os meses de Julho e Setembro, e especializando-se para viver em locais muito úmidos. Hoje, mesmo conservando características de plantas que viveram há 300 milhões de anos - três vezes mais antigas que plantas com flores -, as briófitas conseguem ocupar praticamente todos os ambientes e são o segundo maior grupo de plantas terrestres do mundo: estima-se que existam entre 15 e 25 mil espécies, 437 delas no Amazonas.



Briófitas que vivem em cima de **folhas vivas** são chamadas de epífilas.



Troncos e ramos de **árvores vivas** são os ambientes preferidos das briófitas amazônicas.



Fotos: Vanessa Gama

Em sentido horário: aquário da exposição com exemplar de piramboia; cubos interativos apresentam a diversidade de sapos da Reserva Ducke; monitor do Musa auxilia visitante a pegar um sapo vivo; réplicas de muiraquitãs em exibição; Jogo do Cururu apresenta o canto dos sapos amazônicos; Tangram das Briófitas propicia contato lúdico com essas plantas; lupas auxiliam na visualização de aspectos das briófitas invisíveis a olho nu.

Sapos, peixes e musgos: a vida entre a terra e a água na Reserva Ducke

Realização

Museu da Amazônia - Musa

Coordenação

Ennio Candotti, Mariana Ferraz, Rita Mesquita

Designer Gráfico

Tito Fernandes e Luis D. da Paz

Ilustrações

Roberto Suarez Rengifo

Fotos

Glenn Shepard/Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG); Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo (MAE/USP); Programa de Pesquisas em Biodiversidade (PPBio)/Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA); Vanessa Gama/Musa.

Curadores científicos

Anfíbios: Albertina Lima, Pedro Ivo Simões, Willian Magnussun

Briófitas: Charles Eugene Zartman

Arqueologia: Anne Rapp Py-Daniel

Peixes: Arnold Lugo Carvajal

Equipe Musa

Álvaro Roberto Moraes, André da Rocha Mota, Ângela Susan Fleming, Angélica Nunes, Antonia Barroso, Arnold Lugo Carvajal, Deusdedith Costa Jr., Elisa Herkenhoff, Emerson Pontes, Ennio Candotti, Fábio Oliveira, Fernanda Meirelles, Jean Macedo, José Ribamar Mesquita Ferreira, José Rodrigues Junior, Karla Arakaki, Livia Brasil, Marcella Rufino, Maria Rita Chaves, Mariana Ferraz, Mario Fernandez, Núbia Gonzaga, Pollyana Marcião, Raimundo Rodrigues, Regina Melo, Rita Mesquita, Roberto Suarez Rengifo, Rubenaldo Ferreira da Silva, Tatiane Ribeiro, Vanessa Gama.

Museu da Amazônia - Musa

Conselho de Administração

Presidente: Denis Benchimol Minev

Vice-Presidente: Mario Cohn-Haft

Secretário: Marcus Luiz Barroso Barros

Membros Natos

Sociedade Brasileira para o Progresso da
Ciência (SBPC) - Representante: Otavio Velho

Universidade do Estado do Amazonas (UEA) -

Representante: José Aldemir de Oliveira

Museu Paraense Emílio Goeldi (MPEG) -

Representante: Horácio Higuchi

Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

(INPA) - Representante: Efrem Ferreira

Membros Eleitos

Representante técnico-científico: José Aldemir de
Oliveira, Maria Manuela Carneiro da Cunha,
Mario Cohn-Haft, Vera Maria Ferreira da Silva,
Marcus Luiz Barroso Barros

Representantes empresariais: Denis Benchimol
Minev, Therese G. B. Aubreton

Direção

Diretor Geral: Ennio Candotti

Diretores Adjuntos: Alvaro Roberto Moraes,
Ângela Susan Fleming

Sapos, peixes e musgos

a vida entre a
terra e a água na
Reserva Ducke

Apoio Técnico



Patrocínio



FAPEAM
Fundação de Amparo à Pesquisa
do Estado do Amazonas



UEA
UNIVERSIDADE
DO ESTADO DO
AMAZONAS

Realização

musa | museu da amazônia

Museu da Amazônia - Musa

Sede Administrativa
Rua EG, N° 11A, Conj. Morada do Sol.
Cep.: 69060-060. Aleixo. Manaus/AM.

Centro de Visitação Musa no Jardim Botânico
Av. Uirapuru s/nº, Cidade de Deus. Manaus/AM
Terça a domingo, de 8h às 17h.

Contato
55 92 3236-3079 / 3236-9197
musa@museudaamazonia.org.br
www.museudaamazonia.org.br