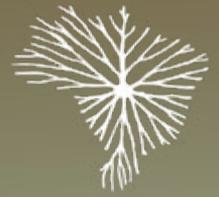


diversus



centro de conhecimento em
biodiversidade

Ano 1, Volume 5, Dezembro de 2024

ISSN 2966-2028

UM DESERTO
NO INTERIOR
DO BRASIL

CIÊNCIA CIDADÃ
NAS ILHAS
OCEÂNICAS
BRASILEIRAS

CAATINGA:
Uma rica floresta
desprotegida

Diversus

Informação científica para tomadores de decisão no Brasil

ISSN 2966-2028

Publicação Bimestral

Centro de Conhecimento em Biodiversidade

Universidade Federal de Minas Gerais
Av. Pres. Antônio Carlos, 6627
Pampulha, Belo Horizonte (MG)
31270-901

Coordenação Geral

Geraldo W. Fernandes

Diagramação:

Déborah Médice

Coordenação Editorial

Raíra Saloméa

Projeto Gráfico e Editorial:

Redação

Caio Barroso Pereira
Caio Henrique Romero
Raíra Saloméa
Juliana Kuchenbecker
Frederico de Siqueira Neves
Bruno Marques Teixeira
Geraldo W. Fernandes
Stephannie Fernandes



Foto de Capa:

ICMBio - Parque Nacional da
Chapada Diamantina

Expediente

Sumário



Carta do Editor 6

Bioma em Foco 8

Caatinga: uma rica floresta desprotegida



Um deserto no interior do Brasil 16



Educação 24

Ciência cidadã nas ilhas oceânicas brasileiras



Mudança Climática 28

Ansiedade Climática



Sociedade e Biodiversidade 30

Como a Caatinga inspira o desenvolvimento sustentável

34 **Espécie em Foco**

Xique Xique (*Xiquexique gounellei*)



36 **Cartas e Notas**

Sob Estresse Máximo, o Velho Chico Caminha para o Colapso Final



38 **Política Ambiental**

De quem é esse jegue?



42 **Ciência, Tecnologia e Informação**

Folha não é sujeira



Caros leitores,

Com grande satisfação, apresentamos a 5ª edição da revista *diversus*, que traz como tema de capa a Caatinga, um bioma singular e exclusivamente brasileiro. Essa edição mergulha em um ecossistema frequentemente mal compreendido, revelando sua rica biodiversidade e os desafios urgentes que enfrenta. Embora seja a floresta semiárida mais biodiversa do mundo, com milhares de espécies de fauna e flora endêmicas, a Caatinga ainda luta contra a percepção de ser um ambiente seco, inóspito e sem vida. Através de reportagens aprofundadas, desvendamos a beleza e a complexidade desse mosaico de lajedos, vales, serras e chapadas, revelando um patrimônio natural que precisa ser conhecido, pesquisado e, acima de tudo, protegido.

Na reportagem de capa, “Caatinga: Uma rica floresta desprotegida” entrevistamos os especialistas Marcelo Tabarelli e Helder Farias sobre o modelo de exploração do bioma. A matéria “Como a Caatinga inspira o desenvolvimento sustentável”, explora o potencial do bioma para impulsionar um novo modelo de desenvolvimento socioeconômico. A Caatinga oferece uma rica variedade de recursos naturais

que, se manejados de forma sustentável, podem gerar renda e bem-estar para as comunidades locais, sem comprometer a integridade do ecossistema.

Contudo, a Caatinga enfrenta uma grave ameaça: a desertificação. A reportagem “Um deserto no interior do Brasil”, com base em dados alarmantes do MapBiomas Caatinga e na entrevista com a cientista Gislene Ganade, revela a expansão de áreas desertificadas no bioma, um processo impulsionado por práticas insustentáveis e agravado pelas mudanças climáticas. A ação humana, através do desmatamento, da agricultura intensiva e da exploração predatória de recursos, tem degradado o solo e a vegetação, transformando áreas antes ricas em vida em paisagens áridas. A matéria apresenta também as ações inovadoras de restauração que podem trazer soluções para salvar o bioma.

O quadro “Espécie em foco” destaca o Xique-xique (*Xiquexique gounellei*), um cacto emblemático da Caatinga, com adaptações ao clima semiárido e grande importância econômica e cultural para as comunidades locais. A reportagem “De quem é esse jegue?” examina a questão do impacto dos jumentos na biodiversidade de Jericoacoara, um microcosmo dos desafios da convivência entre o homem e a natureza na Caatinga. A superpopulação de jumentos, abandonados por criadores, coloca em risco a vegetação nativa e a fauna



centro de conhecimento em
biodiversidade

Foto: ICMBio - Floresta Nacional
Contendas do Sincorá

local, exemplificando a necessidade de um manejo mais consciente dos recursos naturais.

A perda da Caatinga não é apenas uma tragédia ambiental, mas também uma ameaça à segurança hídrica e alimentar do país. **A reportagem “Velho Chico sob stress”, examina a saúde do Rio São Francisco, cuja bacia abrange grande parte da Caatinga.** O “Velho Chico”, como é carinhosamente conhecido, enfrenta uma crise sem precedentes devido ao desmatamento, à poluição e à má gestão dos recursos hídricos. A redução do volume de água compromete a geração de energia hidrelétrica, a agricultura e o abastecimento humano, colocando em risco a vida de milhões de pessoas que dependem do rio.

A crise da Caatinga exige soluções inovadoras e a participação de todos os setores da sociedade. **A reportagem “Folha não é sujeira: a camada de folhas que cai no chão da floresta esconde segredos” nos convida a olhar para a natureza com mais atenção, revelando a importância da serapilheira para a saúde da floresta.** A decomposição das folhas caídas no solo libera nutrientes essenciais para o crescimento das plantas e contribui para a retenção de água, um processo fundamental para a resiliência da Caatinga.

A busca por soluções também passa pela ciência cidadã, como mostra **a reportagem “Ciência cidadã nas ilhas oceânicas brasileiras”.** A iniciativa, que envolve a população na conservação de ecossistemas marinhos, demonstra o poder da ação coletiva na proteção da biodiversidade. Por fim, a **reportagem “Ansiedade Climática: Quando o medo pelo futuro se torna o desafio do presente” aborda um desafio dos novos tempos.** Os sintomas de ansiedade pelas mudanças climáticas, que atingem especialmente os mais jovens, já são estudados pela medicina e dão ideia da amplitude dos impactos já vividos na era da crise climática.

Em um mundo cada vez mais marcado pela crise ambiental, a Caatinga nos convida a repensar nossa relação com a natureza. A 5ª edição da *diversus* é um chamado à ação, um convite para conhecer, valorizar e proteger esse bioma único e essencial para o Brasil.

Geraldo W. Fernandes é doutor em Ecologia, membro titular da Academia Brasileira de Ciências, pesquisador 1A do CNPq, professor da UFMG e coordenador do PPBio e do Centro de Conhecimento em Biodiversidade.

Caatinga: Uma rica floresta desprotegida

Com Marcelo Tabarelli e Helder Araújo
Por Raíra Saloméa

Foto: Serra da Capivara, PI, por Jean Carlos Santos.

A Caatinga é o **único bioma exclusivamente brasileiro**. É a floresta semiárida mais biodiversa do mundo, com mais de mil espécies de **fauna** e **2,7 mil espécies de flora endêmicas**. **Estima-se que 41% das espécies da Caatinga ainda permaneçam desconhecidas, enquanto 80% ainda são pouco estudadas** (dados do Ministério do Meio Ambiente e Mudanças do Clima). Ainda assim, o bioma ainda é representado como um ambiente seco, inóspito e sem vida.

Toda essa biodiversidade, que vai muito além de cactos e galhos secos, é dividida em oito ecorregiões, cada uma com características distintas de paisagem, solo e vegetação. Um mosaico complexo, com lajedos, vales, serras e chapadas, e muito a ser conhecido, pesquisado e descoberto, pela ciência e pelos brasileiros.

CURIOSIDADE

Embora a caatinga seja um bioma exclusivo do Brasil, há muitas outras florestas secas pelo planeta: mais de 20 no continente americano; dezenas no continente africano e sudeste asiático, particularmente na Índia; e muitas nas ilhas oceânicas, na Austrália e no Havai.

- 591 de aves
- 241 de peixes
- 178 mamíferos

AMEAÇA REAL

Um estudo da Unicamp demonstrou que, com a perda de espécies de plantas, e pelo menos 50 espécies de árvores, o bioma perde junto a capacidade de regeneração.

Mas as perdas também atingem a fauna. O Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade alerta que em perigo estão aves como uru, zidedê-do-nordeste e outras.

Apesar de ter espécies altamente adaptadas a secas intensas e altas temperaturas – onde as chuvas podem não atingir os mil milímetros ao longo do ano e algumas áreas podem ficar até 11 meses sem chuva – a Caatinga é considerada uma das regiões mais vulneráveis às mudanças climáticas no mundo e, no entanto, um dos biomas menos protegidos por políticas de conservação.

A Mata Branca

“O que caracteriza a Caatinga é a deficiência hídrica e a irregularidade. Muitas plantas perdem as folhas, outras ficam com as folhas mais ressecadas. Mas, assim que chove, com poucos dias, está tudo muito verde, já começando a florir.”, explica Osmar Borges, do ICMBio na Estação Ecológica Raso da Catarina, em Paulo Afonso, Bahia.

Durante a seca, a maioria das árvores perde suas folhas, para reduzir a perda de água pela transpiração, expondo seus troncos esbranquiçados. É daí que se cria a paisagem da “mata branca”, que dá nome ao bioma (da língua indígena tupi, caa= mata e tinga+branca). Essa estratégia de entrar em “modo econômico” permite que as árvores sobrevivam até a chegada das chuvas,

quando a paisagem se transforma em um verde vibrante.

Por esse mesmo motivo, o bioma é mais frágil do que os demais. Seus processos regenerativos são mais lentos, o que significa que uma vez degradado, mais difícil (ou quase impossível) é a sua recuperação. “Pode levar de quatro a cinco anos para chover de forma suficiente para regenerar o ambiente”, explica a Dra. Jocimara Lobão, do MapBiomas Caatinga.

A tríade da exploração

O pesquisador Marcelo Tabarelli, da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), explica que a Caatinga vive uma tríade de exploração: a agricultura de corte e queima; a criação extensiva de animais domésticos - especialmente o caprino - e a extração de produtos florestais para subsistência e o comércio de excedentes. Essas atividades rurais são altamente dependentes dos produtos da floresta: a folhagem da vegetação usada para alimentar os animais; os nutrientes do solo para a produção agrícola; a madeira para uso doméstico.

No século XVI, o sertão produzia carne e alimentos para os moradores do litoral, que priorizavam

que, se confirmadas as atuais alterações climáticas, em 2060, 99% das áreas do bioma perderão e estarão extintas em todo o bioma. As espécies mais afetadas serão as arbóreas. Com a perda de sequestro de carbono, o que intensifica ainda mais as mudanças climáticas. De acordo com o Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade (Salve), do ICMBio, 171 espécies da caatinga já estão em categorias de ameaça. Criticamente oreste e soldadinho-do-araripe, além do sapo-de-chifre-do-araripe e a tartaruga-de-couro.

a produção de cana-de-açúcar. Como resultado de cinco séculos de exploração econômica, pelo menos 63% da Caatinga já foi modificada, como resultado principalmente da ação dos grandes produtores rurais e grandes projetos de infraestrutura, como afirma o livro **Caatinga – A maior região de floresta tropical seca da América do Sul**, publicado em 2017 por Tabarelli e os biólogos Inara Leal, também da UFPE, e José Maria Cardoso, da Universidade de Miami.

Toda essa pressão sobre a floresta, ao longo do tempo, acabou gerando núcleos de **desertificação**. As pesquisas da UFPE explicam que esse processo acontece em três momentos: inicialmente, temos a floresta, uma vegetação dominada por árvores. A partir do extrativismo do uso dos recursos naturais, essa floresta foi se “arbustizando”: as árvores vão desaparecendo e os arbustos vão dominando a paisagem; no estágio final, quando o solo se torna muito degradado, não há nem arbusto, só terra nua, que se transforma em uma área desertificada.

Sem a “capa de vegetação” no solo é mais difícil, durante os períodos chuvosos, reter água. E isso, a médio prazo, reduz a disponibilidade de recursos hídricos. “Se o solo está esgotado em termos de nutrientes, ele não tem mais capacidade de armazenar água. Então até a pouca chuva que cai, não o regenera mais. É importante entender que **a causa da desertificação não é a falta de chuvas, e sim a forma tradicional do uso da terra que degrada o solo**. A escassez de chuva só favorece esse processo.”, explica Tabarelli.

Vórtex da pobreza

Esse processo de desertificação vai ganhando velocidade com as mudanças climáticas. As previsões são uma redução de até um terço no nível de precipitação na Caatinga, que já é muito baixa, entre 500 e 700 milímetros ao ano, explica o cientista. Ao fragilizar ainda mais a produção agropecuária, as mudanças climáticas vão estimular níveis ainda maiores de extrativismo da floresta.

Quanto menos chuva, menor a capacidade da vegetação regenerar, e maior o impacto sobre a produção agropecuária. Isso faz com que as pessoas aumentem a pressão sobre recursos naturais: produzindo mais carvão, coletando mais forragem em áreas com alguma biomassa sobrando.

À medida que a Caatinga vai se degradando na escala da propriedade rural e na escala do bioma, a água e os nutrientes para produção agropecuária se tornam cada vez mais escassos. Os próprios produtos florestais se tornam mais escassos, e isso é um ciclo que se retroalimenta, o que os cientistas têm chamado de Vórtex da degradação.

A floresta vai se degradando, o ecossistema vai perdendo produtividade, os recursos naturais vão diminuindo e as pessoas vão se tornando mais pobres e, para compensar, aumentam a pressão sobre os recursos naturais e o resultado é a desertificação e o aumento da pobreza.

O modelo secular de exploração

“O grande problema da Caatinga é o modelo histórico de desenvolvimento, baseado em extrativismo e não na

CAATINGA, A "MATA BRANCA" DO BRASIL



Imagem: Arte Gabriela Güllich. Fonte: MMA

introdução de biomassa a partir de tecnologia. Por exemplo, na Caatinga não se repõe nutrientes via utilização de adubo, sejam eles adubos produzidos na própria propriedade ou fertilizantes industriais. Não se repassa tecnologia para irrigação. A exploração dos recursos da floresta tem sido a mesma de séculos atrás”, questiona Tabarelli.

A Caatinga sempre foi um exportador de refugiados ambientais. E não por ser um bioma com poucos recursos para sobreviver, mas por falta de repasse de tecnologia e de alternativas de usar a terra além do modelo clássico de extrativismo. Os indicadores sociais, econômicos e ambientais, deixam claro que a forma de uso da terra na Caatinga não tem propiciado um desenvolvimento econômico e social minimamente razoável.

O bioma permanece como uma das regiões mais pobres do Brasil. Quase 20% da população mais pobre do país vive no bioma e depende dele para sobreviver. Nos últimos anos,

as condições socioeconômicas têm melhorado em função de programas de transferência de renda, fundamentais para as famílias, mas não por meio de fomento à produção de riqueza. “As condições de produção agrícola na Caatinga não avançaram tecnologicamente como em outras regiões do Brasil.

Para Tabarelli, é preciso mudar o paradigma na Caatinga. “Essa ideia de viver de recursos da vegetação não tem funcionado. Estamos no século XXI e ainda estamos vendo a utilização de produtos florestais para serviços básicos, como lenha para cozinhar, carvão como forma de energia.

Não é mais admissível que as pessoas ainda vivam cozinhando com lenha como única opção, uma atividade penosa, que penaliza as mulheres, sobretudo. Numa região com sol o ano inteiro, as pessoas têm que cozinhar com fogão elétrico, com placa solar. Sem floresta não há serviços ecossistêmicos. Sem vegetação não tem água.”

Um novo modelo de produção

Para mudar o modelo de desenvolvimento econômico e social da Caatinga radicalmente, a proposta dos cientistas é uma produção de biomassa (agricultura e pecuária para alimentar pessoas e animais) intensiva na Caatinga. Helder Farias, da Universidade Federal da Paraíba, coordena o projeto Nexus Caatinga, que promove o desenvolvimento agropecuário sustentável, produtivo e resiliente no semiárido.

Combinando agricultura e pecuária, em pequenas e médias propriedades, esse modelo gera renda e produtividade e preserva áreas de cobertura natural, que geram serviços ecossistêmicos importantes, como água e um microclima mais propício para a produção.

“O fundamento para garantir a resiliência do ecossistema e sustentabilidade socioeconômica está na manutenção de contribuições da própria natureza. Implementar sistemas agrícolas com uso eficiente de água, manutenção de umidade no solo, diversidade e rotação de culturas e interação lavoura-pecuária restaura a capacidade produtiva do ecossistema e modifica o modelo de desenvolvimento sócioeconômico”, explica Farias.

Na Caatinga, cerca de 1,8 milhões de propriedades rurais abrigam aproximadamente 5,8 milhões de pessoas dependentes da agropecuária. Porém, 79% dessas propriedades ocupam apenas 36% da área total e suportam 74% dessas pessoas.

“Não estamos falando em intensificar a escala industrial.

Nós estamos falando em produzir comida, forragem para os animais, leite, carne, numa pequena escala dentro da propriedade, mas para isso eu preciso de irrigação, de tecnologia, de fertilizantes, de financiamento, de capacitação e educação.”, acrescenta Tabarelli.

O cientista explica que para o agronegócio da Caatinga já existe uma transferência tecnológica e programas de financiamento. Agora, precisamos dela em pequena escala. “Nós temos milhões de pequenas propriedades de agricultura familiar na Caatinga. Não dá mais para viver só soltando os



Um patrimônio não reconhecido

bichos, colhendo o que a terra pode dar. Porque a terra já não dá mais, ela está desgastada.”, completa.

Mas esse novo modelo de desenvolvimento não pode ser decidido de cima para baixo. A Caatinga reúne um enorme conjunto de organizações não governamentais e associações rurais que precisam ser incluídas no diálogo. **“O que a gente quer para a Caatinga? Qual é o nosso projeto para Catinga? O que a gente quer para o desenvolvimento? Qual país nós queremos para enfrentar a emergência climática?”**

Atualmente, menos de 8% da Caatinga está legalmente protegida em algum nível, segundo o MMA. Mas o percentual de proteção integral é ainda menor: apenas 1,3% do bioma é protegido por unidades de proteção integral. A maioria dessas unidades foram criadas em função do patrimônio arqueológico, como a Serra da Capivara, e a Serra das Confusões, no Piauí, e o Parque Nacional do Catimbau, em Pernambuco.

Os pequenos esforços de conservação dos programas



Foto: por Geraldo W. Fernandes

18%

do território nacional está em áreas suscetíveis à desertificação e precisa de restauração



da população brasileira pode ser forçada a deixar sua moradia por causa da seca.

19,2%

39

milhões de brasileiros vivem em áreas suscetíveis à desertificação e podem estar em migração forçada antes que imaginamos



O curso de recuperação das áreas em desertificação exigirá

2 bi

de dolares em um período de 20 anos

300

bilhões de dolares por ano

As perdas econômicas associadas à desertificação no Brasil são estimadas em



públicos são recentes e começaram a se consolidar no bioma no ano 2000. A Caatinga foi o último bioma a ter definidas áreas prioritárias para conservação da biodiversidade, mesmo concentrando um grande número de espécies endêmicas. Segundo o coordenador do Programa de Pesquisa em Biodiversidade, Geraldo Fernandes, apesar da água ser o recurso mais importante para a manutenção da caatinga, nenhuma unidade de conservação foi estabelecida especificamente para a proteção desse elemento vital para o bioma. “Seus rios e nascentes perenes precisam ser objeto de preservação e investimentos imediatos.”, explica Fernandes.

Há mais de uma década tramitam no Congresso Nacional propostas que tentam reconhecer a Caatinga, assim como o Cerrado, um patrimônio nacional. Uma delas é a Proposta de Emenda Constitucional (PEC) 504/2010. Reconhecer a Caatinga como patrimônio nacional pode ser um caminho para garantir a sua conservação. Como as leis da Constituição Federal que asseguram limites para utilização dos recursos naturais sobre a Amazônia, Mata

Atlântica, Serra do Mar, Pantanal e Zona Costeira, atualmente ecossistemas considerados patrimônios nacionais do Brasil.

A falta de conhecimento sobre a biodiversidade da Caatinga reflete no reduzido interesse público pela conservação. Na região Nordeste, grande parte da academia está na costa, coberta por Floresta Atlântica. Só nas últimas décadas houve um aumento de universidades e institutos de pesquisa dentro do bioma. Um cenário que também denuncia interesses políticos, onde a concentração de poder na mão de poucas famílias tradicionais faz com que o desenvolvimento socioeconômico da região não seja uma prioridade.

Pessimista, Tabarelli alerta: “A Caatinga é um trem ladeira abaixo. Está em plena rota de degradação. A oportunidade para mudar isso está se fechando. A cada novo avanço de degradação, fica menos viável fazer o caminho inverso.” Para ele e seus colegas cientistas, a janela de oportunidade para mudar a rota da Caatinga, de degradação para desenvolvimento sustentável, precisa ser agora.

Foto: Serra da Capivara, PI, por Jean Carlos Santos

“O tempo da Caatinga, em termos de viabilidade econômica, está se esgotando. Essa conta vai se tornar inviável de ser paga. E isso é uma decisão política.”



Um deserto no interior do Brasil

Com quase metade de sua área total destruída, caatinga vive um processo contínuo de desertificação que já atinge 18% de seu território.

Com Gislene Ganade
Por Raíra Saloméa

A gente costuma aprender na escola que o Brasil não tem desertos. Que mesmo nas regiões mais secas do país as chuvas são suficientes para evitar essas paisagens. Mas essa explicação não vale mais. O desmatamento e as mudanças climáticas provocaram o surgimento de um deserto do tamanho da Inglaterra – ou a três vezes o estado do Rio de Janeiro – dentro do Brasil.

Relatório apresentado na COP da Desertificação, que aconteceu em dezembro deste ano na Arábia Saudita, aponta que 40,6% das terras do planeta passaram a ser consideradas áridas, excluindo a Antártida. Ao contrário das secas, que são períodos temporários de pouca chuva, a aridez é uma transformação permanente do clima. No Brasil, a região Nordeste está entre as áreas do mundo destacadas como as de maior expansão de novas terras áridas e de desertificação. Cerca de 18% de toda a caatinga está em processo avançado de desertificação

Como um bioma rico se torna um deserto?

A Caatinga é o quarto maior bioma brasileiro, cobre 11% do território nacional, abrangendo estados do Nordeste e parte de Minas Gerais. É um ecossistema único, onde plantas e animais evoluíram para sobreviver a secas intensas e altas temperaturas. Mas a ação humana tornou essas condições extremas demais até mesmo para as espécies adaptadas.

A desertificação acontece quando a terra perde a sua capacidade de produção, combinando processos naturais erosivos com um processo de degradação causada por atividades humanas de forma extensiva. A erosão é um dos principais indícios de desertificação. Quando chove, a água carrega o solo em direção aos açudes e riachos, assoreando os pontos de acesso a água e levando os nutrientes que restam do solo. Outra característica é a salinização. O solo da Caatinga é naturalmente



Trecho da área do experimento, na Floresta Nacional do Açu, cinco anos após o replantio. Foto Gislene Ganade.

rico, mas quando se desgasta, se torna salinizado. Esse processo causa a morte de microrganismos, fundamentais para a troca de nutrientes e fixação das raízes das plantas, e pode favorecer a entrada de espécies exóticas, que causam danos no equilíbrio do ecossistema.

Nesse cenário, o processo é praticamente irreversível. “Quando há um processo muito intenso e o solo e a vegetação chegam no limite, não há retorno. O bioma não vai ser mais produtivo, nem para fins de agricultura e nem recuperação ecológica”, Washington Rocha coordenador do MapBiomias Caatinga.

O tamanho do problema

Esse grande deserto que está se formando no interior do Brasil não é uma área contígua, ligada, mas ocupa diferentes partes do Semiárido. Imagens de satélite mostram como esses núcleos desertificados cresceram nas últimas décadas, enquanto as áreas verdes em volta deles se tornam cada vez mais escassas.

Um dos maiores núcleos fica no vale do rio São Francisco, nos arredores do município pernambucano de Cabrobó. Imagens de satélite mostram como era a região em 1969 e como a mesma paisagem ficou 51 anos depois, em 2020. Hoje o único verde ali está na margem do São Francisco, em lavouras irrigadas com a água do rio.

Outro núcleo de desertificação fica em Gilbués, no interior do Piauí. A área desertificada fica perto de grandes plantações de soja que avançam pela região conhecida como Matopiba. Este mapa da Universidade Federal de Alagoas (UFAL) mostra todas as áreas do Semiárido que estão em diferentes graus de desertificação.

Nas áreas em vermelho, a desertificação já é considerada muito forte. Em amarelo, forte e em azul, moderada. Mesmo nas áreas que estão em estágio moderado (cor azul), é muito difícil reverter o processo. Alagoas é o estado brasileiro mais impactado, com 32,8% de seu território afetado pela desertificação. Em seguida vem a Paraíba, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Bahia, Sergipe, Ceará, Minas Gerais e Piauí.

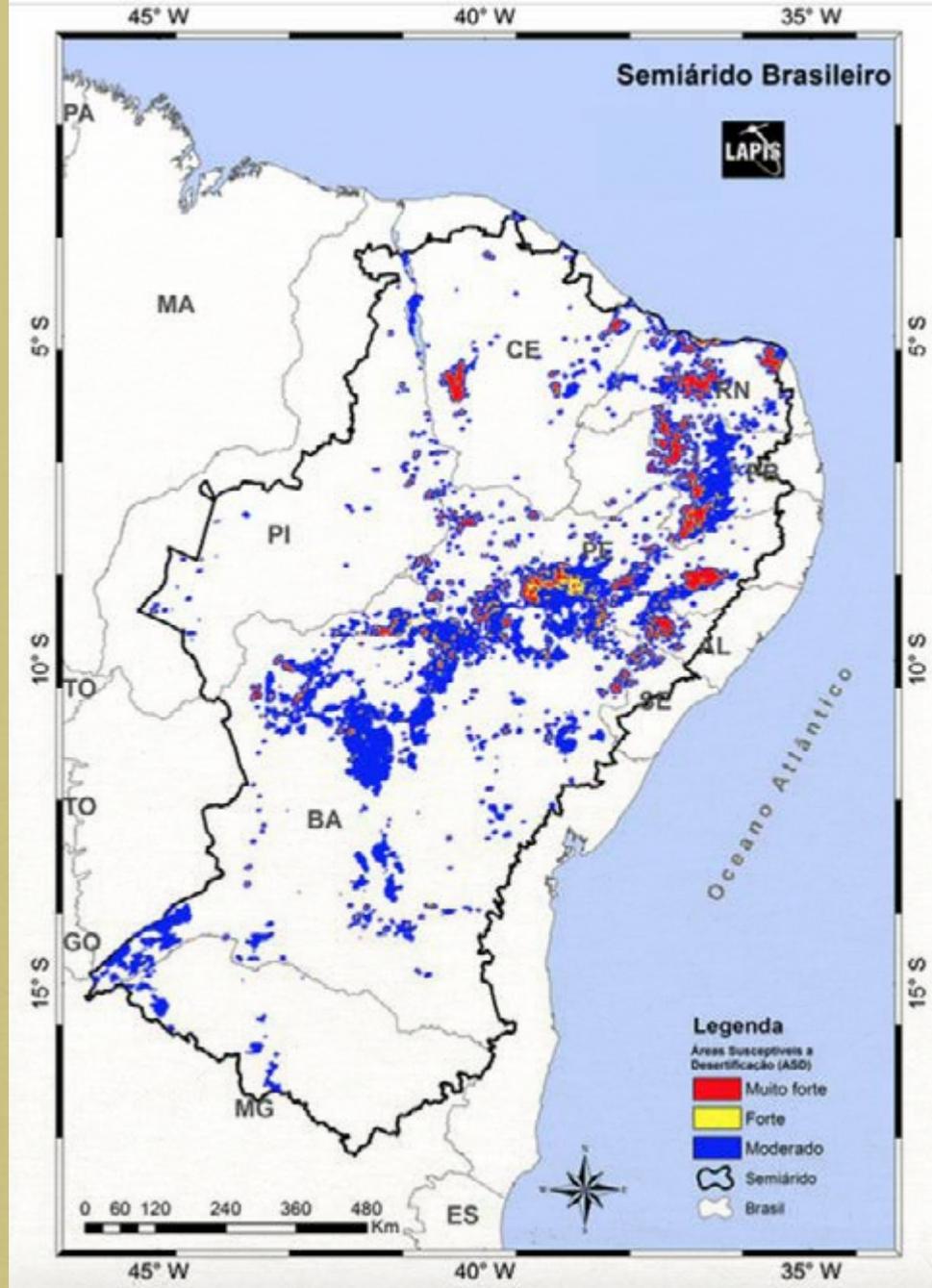
Mudanças climáticas ou desmatamento: de quem é a culpa?

Mas por que isso aconteceu? Como é que este grande deserto surgiu no interior do Brasil?

O pesquisador Humberto Barbosa, coordenador do laboratório da UFAL, afirma que este não foi um processo natural. Os registros de desertificação na Caatinga têm mais de 100 anos, num processo histórico de degradação baseado no extrativismo.

Entre 2012 e 2017, o Semiárido enfrentou a maior seca desde que os níveis de chuva começaram a ser registrados, em 1850. E a intensidade desta seca, que foi atribuída às mudanças climáticas, ajudou a expandir as áreas desertificadas.

A mudança no clima tem intensificado a desertificação e é muito difícil, segundo os cientistas, determinar quanto desse processo se deve ao desmatamento, e quanto se deve à mudança do clima. "A ocupação e exploração dessas áreas fez com que o solo perdesse a atividade biológica, embora as chuvas continuem até acima do que se espera em uma região desértica. Esse é o paradoxo.", explica Barbosa.



Esse processo de degradação da Caatinga se iniciou há séculos, quando passaram a derrubar grandes porções da vegetação nativa para criar gado na região. Segundo o MapBiomas, a Caatinga já perdeu pouco mais da metade de sua vegetação original. Mas mais de um quarto de toda essa destruição aconteceu nos últimos 35 anos. Entre 1985 e 2020, mais de 11 milhões de hectares de áreas de savana e vegetação nativa da Caatinga foram convertidos em atividades associadas à agropecuária.

Cerca de 50% da Caatinga já foi desmatada e os outros 50% estão fragmentados e sofrem com grande interferência humana, como a retirada de madeira e a pastagem de animais, o que intensifica o processo de desertificação. São áreas em situação de alerta para tentar reverter o processo de degradação.

“Essa área aqui era toda Caatinga. Tinha macambira, tinha xique-xique, com o tempo eles foram perdendo força. Na época, a gente queimava aqui para dar comida para gado. Não era porque a gente fazia por crime, mas era para salvar os animais na época, porque não tinha outra alimentação”, conta Gilberto Guimarães, produtor rural de Canudos, Bahia.

Outra mudança na caatinga apontada pelo MapBiomas está relacionada à água. Nos últimos 35 anos, houve uma retração de 40% na água natural, ou seja, nos cursos de água que fluem livremente. A maior parte da superfície de água da Caatinga em 2020 estava retida em hidrelétricas (42,69%) ou reservatórios (29,61%).

Os mais prejudicados

A deterioração das condições climáticas do Semiárido foi citada no relatório do IPCC - o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas de 2020. Segundo o documento, o Semiárido brasileiro e outras regiões semiáridas do mundo “vão muito provavelmente enfrentar um aquecimento em todos os cenários futuros e vão provavelmente enfrentar um aumento na duração, magnitude e frequência das ondas de calor”.

Os maiores prejudicados pelas mudanças serão as populações locais. Segundo o relatório do IPCC, cerca de 94% da região semiárida brasileira está sujeita à desertificação e as comunidades locais enfrentarão oscilações na oferta de água, o que impactará gravemente a “segurança alimentar e prosperidade econômica”. Sem ações contundentes para frear

as mudanças climáticas e conter o desmatamento na Caatinga, esse deserto no interior do Brasil pode crescer muito mais.

O desmatamento e a desertificação do bioma também ameaçam a riqueza de espécies endêmicas, como a ararinha azul (*Cyanopsitta spixii*), onça-parda (*Puma concolor*), a onça pintada (*Panthera onca*), o gato-do-mato (*Leopardus tigrinus*) e o guigó-da-Caatinga (*Callicebus barbarabrownae*), único primata endêmico deste bioma.



Reecatingamento

Em muitos ecossistemas brasileiros a restauração ou a regeneração da vegetação natural pode se dar simplesmente por uma regeneração espontânea. Na Caatinga, isso já não é mais possível. Toda essa região desertificada não vai ser recuperada sem um imenso esforço de restauração assistida, que custa muito caro, alertam os pesquisadores. Para Marcelo Tabarelli – que você já conheceu na reportagem das páginas anteriores – vamos ter que **gastar muito dinheiro** para regenerar os serviços ecossistêmicos que são chave num cenário de mudança climática.



Gislene Ganade na área do experimento.
Foto Gustavo Paterno.

Em meio a um cenário desolador, existem ações sendo implementadas para tentar recuperar essas áreas em processo de desertificação. No Rio Grande do Norte, uma técnica inovadora utiliza canos de PVC para alongar as raízes de plantas nativas, aumentando sua taxa de sobrevivência em solos

UM INVESTIMENTO COM ALTO RETORNO

Um estudo recente divulgado pelo Instituto Escolhas, mostra que para restaurar 1 milhão de hectares da Caatinga seriam necessários R\$ 15 bilhões, o que resultaria em R\$ 29,7 bilhões em receita líquida, quase o dobro do total investido.

A restauração de 1 milhão de hectares em áreas de preservação permanente e reserva legal, criaria 465,8 mil empregos e produziria 7,4 milhões de toneladas de frutas, hortaliças e verduras. É comida em quantidade o suficiente para alimentar as comunidades locais e ainda proporcionar renda extra aos agricultores.

O relatório da entidade aponta que os produtos excedentes poderiam ser incorporados ao Programa Nacional de Alimentação Escolar e vendidos nas feiras e mercados das localidades onde são produzidos - muitas delas, inseridas em desertos alimentares, onde o acesso a alimentos frescos e nutritivos é precário.

Fonte: Instituto Escolhas

"Diversos ecossistemas que poderiam servir como referência para a restauração dos serviços ecossistêmicos estão desaparecendo antes mesmo que se tenha a oportunidade de estudá-los e utilizá-los como guias no processo de recuperação ambiental."

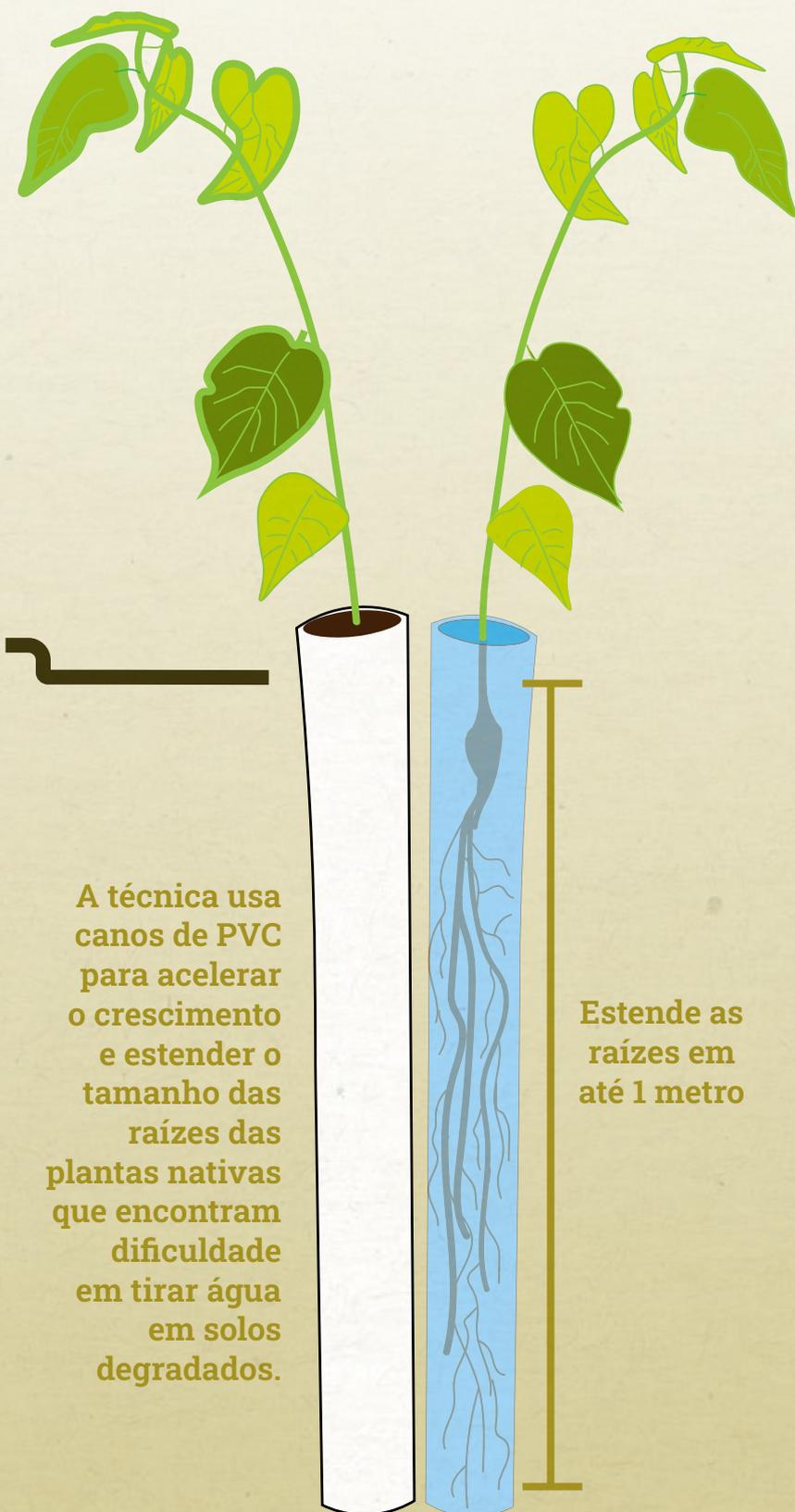
degradados. Desenvolvida pela professora Gislene Ganade, da UFRN, a estratégia já ganhou reconhecimento internacional, sendo certificada como Dryland Champion pela ONU.

“Restaurar áreas desertificadas é como curar uma ferida da terra”, afirma a pesquisadora. Em uma área que foi muito degradada, é muito difícil para as plantas voltarem a se estabelecer naturalmente. “Já é difícil plantar em áreas que não estão desertificadas, não porque o solo é pobre, pelo contrário, mas pela falta de água. Nas áreas em desertificação, a alta salinidade do solo e outras características fazem com que nada consiga sobreviver ali naturalmente. As sementes e mudas morrem antes de crescer.”, completa Ganade

A técnica de raízes alongadas, desenvolvida no Laboratório de Ecologia da Restauração (LER) **estende as raízes das plantas nativas da Caatinga em até 1 metro, aumentando a taxa de sobrevivência para até 70%.** Os resultados foram positivos até mesmo para plantas irrigadas só no momento do plantio, reduzindo consideravelmente os custos ao dispensar o sistema de irrigação periódica.

A técnica possibilita que a planta pule o estágio mais sensível para que consiga se estabelecer e recompor a estrutura do solo. A estratégia é eficiente porque a planta chega à natureza mais desenvolvida na parte do tronco e da folha, assim como sua raiz, capaz de sustentar esse porte maior. Robusta, ela enfrenta o estresse do campo com grandes reservas de glicose, amido e água, permitindo que possa esperar até que as chuvas retornem.

Técnica de raízes alongadas



A técnica usa canos de PVC para acelerar o crescimento e estender o tamanho das raízes das plantas nativas que encontram dificuldade em tirar água em solos degradados.

Estende as raízes em até 1 metro

“É um processo de combate à desertificação e, futuramente, isso vai gerar um novo ciclo de água e qualidade de solo melhor para aquela área, propiciando até o plantio da maneira adequada.”, explica Ganade, que há mais de uma década tem desenvolvido tecnologias inovadoras para restauração da Caatinga visando o combate à desertificação.

O projeto também explora o uso de “plantas enfermeiras”, que redistribuem nutrientes e água para beneficiar outras espécies mais frágeis; e a bioprospecção das espécies, permitindo associar a restauração com o desenvolvimento econômico. Já são 16 espécies de árvores nativas da caatinga utilizadas na técnica de raízes alongadas, que geram produtos farmacêuticos, cosméticos e alimentícios ao mesmo tempo em que restauram o bioma. Entre as

espécies com potencial medicinal, os testes mostram um alto potencial antioxidante, antifúngico e antiviral.

Para a pesquisadora, restaurar com espécies que geram produtos de alta performance permite que as pessoas que vivem na Caatinga tenham mais renda. “Essa técnica das raízes grandes foi uma certa revolução tecnológica que ajudou a estabelecer o plantio em ampla escala para a restauração, mas também para a bioeconomia, que podem auxiliar as pessoas economicamente. Elas vão poder manter a floresta em pé, restaurar a floresta e conseguir viver na sua própria terra, sem ter que trabalhar fora dela por um salário muito baixo.”

Geralmente, a restauração promove uma área com árvores, mas sem a possibilidade da população tirar o sustento da terra nesse processo. Para Ganade, agora, a



Mudas de raízes longas.

restauração pode deslanchar por toda Caatinga.

Uma Política Nacional para recuperar a Caatinga

Apesar da gravidade da situação, não existe nenhum plano governamental para mapear a desertificação no Semiárido e combatê-la. A última iniciativa do governo federal nesse campo foi o Programa Nacional de Combate à Desertificação, o PAN, lançado em 2006, mas descontinuado.

Em dezembro deste ano, um passo importante foi dado para a preservação produtiva do bioma. Por unanimidade, a Comissão de Meio Ambiente do Senado aprovou o projeto de lei (PL) 1990/2024 que institui a Política Nacional para a Recuperação da Vegetação da Caatinga.



Projeto Restaura Caatinga, da Associação Caatinga, realiza plantio de mudas com raízes alongadas no Rio Grande do Norte



Proposto pela senadora Janaína Farias, do PT, do Ceará, o dispositivo determina, entre outras medidas, a ação articulada da União, Estados, municípios e ONGs para a formulação e implementação de políticas públicas para a restauração e o uso sustentável dos recursos ambientais do ecossistema, com a participação das comunidades locais, prevendo a capacitação dos trabalhadores. O projeto segue agora para apreciação da Câmara dos Deputados.

Ciência cidadã nas ilhas oceânicas brasileiras

Projeto inclui a população na conservação de alguns dos ecossistemas marinhos mais ameaçados do país

Com Ana Clara Suhett
Por Raíra Saloméa

Durante a As ilhas oceânicas são oásis marinhos. Distantes do continente, consistem em ambientes menos impactados do que as zonas costeiras densamente povoadas, funcionando como verdadeiros refúgios da biodiversidade marinha e abrigando várias espécies ameaçadas de extinção.

No Brasil, existem quatro ilhas oceânicas tropicais: Arquipélago de São Pedro e São Paulo, Arquipélago de Fernando de Noronha, o Arquipélago de Trindade e Martin Vaz e o Atol das Rocas, **que não é exatamente uma ilha***. Elas abrigam uma vida marinha diversificada, com várias espécies que só ocorrem lá (endêmicas), como o Budião de Noronha e a Fragata, oferecendo oportunidades únicas para pesquisa ecológica, além de valores econômicos e culturais.

Nos últimos dez anos, essas ilhas têm sido monitoradas pelo PELD ILOC (<https://peldiloc.sites.ufsc.br>), um programa de pesquisa de longa duração com foco nos



Os atóis são estruturas de corais em forma de anel que cercam uma lagoa central no meio do mar. Eles são resultantes do crescimento de corais sobre antigas ilhas vulcânicas que submergiram. Já as ilhas, são massas de terra geralmente elevadas, formadas por processos vulcânicos, sedimentares ou tectônicos que emergiram. Ou seja, enquanto as ilhas têm terreno sólido e elevado, atóis são geralmente rasos e formados por recifes de coral. Mas ambos estão inseridos em águas oceânicas e abrigam formas de vida.





ambientes recifais. Entre as diversas atividades de pesquisa realizadas pelo PELD ILOC (que você pode acompanhar pelo instagram [@peld_iloc](#)), surgiu a necessidade de envolver os moradores e profissionais que trabalham nessas ilhas, capacitando-os para auxiliar os cientistas no monitoramento e incentivando-os a valorizar os ambientes recifais e os recursos que estes provem, de modo a conviver de forma mais sustentável com as mesmas.

Assim, surgiu a iniciativa ONDA-ILOC - Observadores da Natureza para o Desenvolvimento Ambiental das Ilhas Oceânicas, que convida membros da comunidade a participar de projetos de monitoramento e coleta de dados, promovendo aprendizado, engajamento e valorização dos ambientes marinhos. As atividades, que já contemplaram 172 voluntários ao longo de 2 anos, ocorrem no Arquipélago de Fernando de Noronha (FNA) e na Ilha da Trindade, as duas com populações residentes permanentes

Fernando de Noronha e Ilha da Trindade

O Arquipélago de Fernando de Noronha está localizado a 220 milhas da costa. Possui uma população de 3.500 pessoas e recebe cerca de 130.000 turistas por ano. Ele abriga uma rica fauna marinha e paisagens protegidas por um Parque Nacional Marinho que cobre quase 70% da área marinha até os 50 metros de profundidade, além de uma Área de Proteção Ambiental.

A Ilha da Trindade está localizada a 1.160 km da costa brasileira e vivem lá cerca de 20 a 40 pessoas, incluindo militares e pesquisadores. É uma Área Marinha Protegida de uso sustentável, parcialmente protegida por uma zona de exclusão. O acesso é estritamente controlado pela Marinha do Brasil e pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA).



Um mergulho na ciência dos oceanos

O ONDA-ILOC também divulga a importância da pesquisa para entender a dinâmica dos ecossistemas e os efeitos das atividades humanas. As abordagens de ciência cidadã nas ilhas incluem a conscientização ambiental, a comunicação e alfabetização científica, a coleta de dados e a co-criação de pesquisa. O foco está na conscientização local sobre questões oceânicas por meio de cursos, oficinas, protocolos de monitoramento co-criados e acompanhamento de estudantes locais. Os participantes são incentivados a explorar questões científicas de forma crítica e relacioná-las a um estilo de vida mais sustentável, com o objetivo de expandir o conhecimento sobre o oceano e promover o sentimento de pertencimento na conservação das ilhas.

Menos de 13% das áreas protegidas marinhas do Brasil são realmente protegidas

Um estudo internacional com a participação de pesquisadores do Laboratório de Ecologia e Conservação Marinha da Universidade Federal do Rio de Janeiro (ECoMar/UFRJ) avaliou a quantidade e qualidade da conservação das Áreas Protegidas Marinhas ao redor do globo. No Brasil, 203 áreas foram analisadas e só 12,8% foram classificadas como "altamente protegidas". A maioria das AMPs brasileiras foi avaliada como incompatível com a conservação da natureza, com base no grande impacto das atividades extrativas ou destrutivas que ocorrem no território marinho. Entre elas, está a AMP Trindade e Martin Vaz, que está sujeita a atividades pesqueiras e de mineração altamente destrutivas para a biodiversidade. A análise tece críticas à falta de regulamentação brasileira para atividades de alto impacto e a gestão pública de cima para baixo, sem participação adequada da sociedade civil (incluindo pesquisadores) no processo de planejamento. O Brasil assumiu a meta mundial de proteger 30% dos oceanos até 2030. No entanto, precisa avançar muito para garantir uma proteção efetiva.

“A ampliação da participação científica é parte essencial para ampliarmos o conhecimento científico para fora dos muros acadêmicos, expandirmos as redes de sustentabilidade ambiental e, assim, garantirmos um futuro possível às pessoas” – completa Ana Suhett.



Legenda: Cientistas cidadãos monitoram a biodiversidade marinha anotando nas pranchetas os peixes recifais e tartarugas-marinhas encontrados, o status de branqueamento de corais e a presença de resíduos sólidos.

Ansiedade Climática:

Quando o medo pelo futuro se torna o desafio do presente

Por Caio Henrique Romero



O futuro do planeta está em nossas mãos. Essa frase, que antes inspirava esperança e reflexão sobre o impacto positivo de nossas ações na biodiversidade e no patrimônio natural, hoje carrega um tom de alerta. O uso inadequado dos recursos naturais transforma o que poderia ser um legado de abundância em uma fonte de preocupação crescente.

Nossas ações estão comprometendo a “casa comum”, projetando um futuro sombrio e incerto. Isso gera sentimentos como angústia, medo e tristeza, agravados pela escassez de recursos naturais que já afeta milhões ao redor do mundo. Essas inquietações com as incertezas do futuro reflete o desafio do presente para enfrentar as consequências das mudanças climáticas, um problema que parece esmagador para muitos. Essas condições emocionais, cada vez mais comuns no nosso dia a dia para muitos indivíduos, recebe o nome de ansiedade climática.

A ansiedade climática pode se manifestar de diversas formas,

afetando o bem estar físico e emocional. Segundo especialistas, ela está associada a sintomas como distúrbios no sono, irritabilidade, dificuldade de concentração e uma intensa sensação de impotência diante dos problemas ambientais. Apesar de ser emocionalmente desgastante, os especialistas destacam que a ansiedade climática difere da depressão: enquanto a ansiedade climática é desencadeada por sentimentos, em geral, passageiros, a depressão é uma condição de saúde mental crônica.

Um levantamento global da Universidade de Bath, publicado na revista *The Lancet Planetary Health*, revelou que 85% dos jovens brasileiros consideram o futuro assustador em razão das mudanças ambientais. O estudo teve a participação de 10 mil pessoas entre os 16 e os 25 anos, em 10 países.

Especialistas descrevem a ansiedade climática como um misto de preocupação e medo do que vem por aí, em um futuro impactado por eventos do clima. “A ansiedade em relação ao clima geralmente é acompanhada



Foto: Déborah Médice

por sentimentos de pesar, raiva, culpa e vergonha que, por sua vez, podem afetar o humor, o comportamento e o pensamento”, explica um artigo médico publicado pela Harvard Health Publishing.

Para ativistas, como Zahra Biabani, de 23 anos, da Califórnia, “O otimismo climático não é apenas bom, é necessário porque para sustentar nossas ações e nossa defesa precisamos acreditar e ter algo pelo qual valha a pena lutar”, explica.

Porém, é necessário agir diante das condições da ansiedade climática. Enfrentar esse desafio que assola o presente é a melhor opção para continuarmos no caminho da mudança. Ainda há tempo para agir. “Será que, ao invés de nos preocuparmos apenas com o nosso futuro e o das próximas gerações – filhos, netos, bisnetos –, não deveríamos começar agora a fazer a diferença para o planeta? Pratique ações que diminuam a ansiedade” destaca Mara Calvis, pesquisadora de resíduos há 37 anos.

Ainda segundo Mara, é fundamental que a sociedade recupere sua conexão com a natureza, redescobrando os inúmeros benefícios que ela oferece ao

bem-estar humano. Para ela, a adoção de práticas de consumo consciente e responsável não apenas auxilia na preservação do planeta, mas também desempenha um papel importante na redução da ansiedade, promovendo uma convivência mais equilibrada e harmoniosa com o meio ambiente.

Embora a incerteza esteja presente na humanidade e a ansiedade por criar um futuro promissor abale nossas emoções, é possível transformar esses sentimentos. O esforço conjunto faz a diferença no impacto ao meio ambiente. A crise climática, embora desperte sentimentos negativos, torna-se uma inspiração para uma jornada em prol de um planeta melhor, onde cada cidadão contribui com ações individuais e coletivas que promovam uma transformação positiva e duradoura. Que a humanidade, lembre dessa fase desafiadora como um momento que, apesar de seus impactos em milhões de vidas ao redor do mundo, inspirou ações em prol de um futuro mais sustentável.

Como a Caatinga inspira o desenvolvimento sustentável

Por Caio Alberto Barroso

Exclusivamente brasileira, a Caatinga se destaca como um dos biomas mais singulares do planeta, abrigando uma biodiversidade surpreendente que, muitas vezes, passa despercebida no imaginário popular. Com sua paisagem marcada pela resistência e adaptação ao clima semiárido, o bioma cobre cerca de 850 mil km², espalhando-se por nove estados do Nordeste e uma porção do norte de Minas Gerais. Para além da aparência árida que caracteriza a estação seca, a Caatinga é um celeiro de vida, repleto de espécies endêmicas que guardam segredos valiosos para a ciência, a economia e a sociedade.

Nos últimos anos, um movimento de ressignificação desse bioma vem ganhando força, revelando que a Caatinga não é apenas fonte de subsistência para as comunidades locais, mas também um território de oportunidades. Pesquisas científicas e iniciativas empresariais estão descobrindo como aproveitar, de maneira sustentável, os recursos da flora local para a criação de produtos diferenciados, como cosméticos naturais, bioinsumos e alimentos. Espécies como a carnaúba, o licuri e o sisal protagonizam uma revolução silenciosa, unindo inovação e sustentabilidade.

O potencial da biodiversidade caatingueira

Ao longo das últimas décadas, a flora da Caatinga vem sendo mapeada e estudada por cientistas, revelando um verdadeiro arsenal de propriedades bioativas capazes de atender mercados variados. Segundo especialistas, as plantas desse bioma possuem características únicas, adaptadas às condições extremas do semiárido, o que as torna ricas em compostos naturais com grande potencial para a indústria de cosméticos, farmacêutica e alimentícia.

Entre as espécies mais promissoras, destaca-se a carnaúba, conhecida como “árvore da vida” no Nordeste. Essa palmeira é amplamente aproveitada em diferentes setores, desde a produção de cera para a indústria automobilística até ingredientes para cosméticos e alimentos. O pó cerífero extraído das folhas da carnaúba é um insumo valioso, utilizado na fabricação de produtos como hidratantes e bases para maquiagem. Além disso, sua cadeia produtiva é fonte de renda para milhares de famílias, especialmente no período de seca, quando a extração ocorre de forma mais intensa.

Outro exemplo notável é o licuri, uma palmeira típica do semiárido



Foto: por Geraldo W. Fernandes

baiano, cuja amêndoa é rica em óleos naturais. Pesquisadores da Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf) estão utilizando o óleo de licuri para desenvolver uma linha de produtos capilares e odontológicos, mostrando como a biodiversidade da Caatinga pode ser transformada em soluções inovadoras. A startup Opara Produtos Naturais, incubada na Univasf, já comercializa óleos capilares e planeja expandir sua linha para incluir sabonetes, xampus e hidratantes, todos à base de bioativos do bioma.

Resíduo do Sisal

Resíduos que antes eram descartados, como o bagaço do sisal, vêm sendo reaproveitados em iniciativas que unem ciência e sustentabilidade. Pesquisadores da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) desenvolveram uma tecnologia capaz de extrair polissacarídeos do resíduo do sisal para a produção de cosméticos antioxidantes. Esse processo não só agrega valor ao que seria descartado, mas também reduz o impacto ambiental e beneficia comunidades locais envolvidas no cultivo.

Do descarte à inovação na indústria cosmética

O sisal, planta tradicionalmente cultivada no semiárido nordestino, é amplamente conhecido pela resistência de sua fibra, utilizada na produção de cordas, fios e artesanatos. Contudo, o processo de desfibramento, que separa a fibra das folhas, gera um resíduo significativo: cerca de 90% do material processado acaba sendo descartado, impactando negativamente o meio ambiente.

Em uma iniciativa que une ciência e sustentabilidade, pesquisadores da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) encontraram uma solução inovadora para transformar esse resíduo em um recurso valioso. Por meio de uma tecnologia patenteada, são extraídos polissacarídeos do bagaço do sisal, compostos bioativos fundamentais para a prevenção do envelhecimento da pele. Esses compostos são incorporados em formulações cosméticas como cremes e loções, ampliando o potencial do sisal para além de suas aplicações tradicionais.

Os polissacarídeos extraídos do sisal atuam como hidratantes naturais e antioxidantes, prevenindo os danos causados pelos radicais livres e promovendo o rejuvenescimento cutâneo. Essa tecnologia já rendeu prêmios nacionais e internacionais, como o reconhecimento no Congresso Latino-americano e Ibérico de Químicos Cosméticos e no Congresso Brasileiro de Cosmetologia. Além da patente, garantindo exclusividade de uso e incentivando parcerias com o setor privado

O futuro do sisal como recurso sustentável

O reaproveitamento do resíduo de sisal reduz significativamente o impacto ambiental do cultivo, dando um destino sustentável ao material antes descartado. Mais do que isso, ele agrega valor à cadeia produtiva, beneficiando diretamente as comunidades locais envolvidas no cultivo e processamento da planta.

O aproveitamento integral do sisal tem o potencial de transformar a economia de pequenas propriedades rurais e cooperativas no Nordeste brasileiro, gerando empregos e promovendo a inclusão social em uma região historicamente desafiada por adversidades climáticas e econômicas. Um modelo de como ciência, tecnologia e sustentabilidade podem caminhar juntas.



Foto: Stella Maria Andrade/Capes-UFRN

Sustentabilidade como pilar para o desenvolvimento

O manejo sustentável dos recursos da Caatinga é uma condição indispensável para garantir que seu potencial seja aproveitado sem comprometer a biodiversidade. Projetos como o Carnaúba Responsável, liderado pelo Ministério da Agricultura em parceria com a Cooperação Técnica Alemã (GIZ), buscam integrar produtores, empresas e consumidores em práticas que combinem desenvolvimento econômico, preservação ambiental e justiça social. O fortalecimento dessas cadeias produtivas, que têm como base agricultores familiares e comunidades tradicionais, representa uma oportunidade única para promover inclusão e conservação.

Outro esforço notável é o Projeto ArticulaFito, realizado pela Fiocruz em parceria com o Ministério da Agricultura. Esse mapeamento

identificou 26 cadeias de valor de plantas medicinais, aromáticas e alimentícias da Caatinga, como o melão-de-São-Caetano, a arnica e a própria carnaúba, reforçando o potencial do bioma para os mercados de fitoterápicos, cosméticos e fármacos. As iniciativas mostram que o modelo de desenvolvimento sustentável não é apenas viável, mas necessário para o bioma. Agricultores familiares e cooperativas estão se destacando como protagonistas dessa transformação, ao mesmo tempo em que políticas públicas de incentivo, como o apoio ao agronegócio sustentável e a valorização da agricultura familiar, pavimentam o caminho para um futuro mais inclusivo e equilibrado.

Oportunidades que aguardam desenvolvimento

O potencial da Caatinga para diferentes indústrias – cosmética, alimentícia, farmacêutica e muitas



DICA

Caatingueira é um podcast de ciência, sobre biomas, mulheres e saberes populares.

Em cinco episódios, a jornalista Pâmela Queiroz te leva num mergulho por saberes tradicionais da medicina na caatinga para descobrir o que tem de ciência nisso tudo.

O projeto tem o apoio do Instituto Serrapilheira.

[Caatingueira Podcast | Podcast on Spotify](#)

outras – é uma realidade que ainda está sendo desvendada. Projetos como o ArticulaFito e o Carnaúba Responsável apontam que o caminho para aliar inovação e sustentabilidade é viável, mas dependem de esforços contínuos e integrados entre governos, empresas, cooperativas e comunidades locais.

Nesse sentido, a ciência tem desempenhado um papel fundamental na valorização da Caatinga. Instituições como as universidades e institutos federais estão na linha de frente do desenvolvimento de produtos que aproveitam o potencial das plantas locais. O licenciamento de tecnologias, como a patente de cosméticos antioxidantes à base de sisal, e o crescimento de startups inovadoras reforçam a importância do investimento em pesquisa e inovação para o bioma.

À medida que esses avanços acontecem, a Caatinga se apresenta como um modelo possível de

desenvolvimento sustentável para o Brasil e o mundo. Ao mesmo tempo que é resistente e delicada, guarda tesouros naturais que, quando manejados com respeito e inteligência, podem oferecer soluções para desafios econômicos e sociais, sem comprometer a biodiversidade que a tornam única.

Porém, muito ainda precisa ser feito. O que está em jogo não é apenas o futuro da Caatinga, mas também a oportunidade de estabelecer um novo paradigma de convivência entre desenvolvimento econômico e preservação ambiental. Com a união de esforços e a valorização de sua rica biodiversidade, a Caatinga pode continuar a surpreender e transformar a vida de suas populações.

Xique-Xique

Com Marcos Meiado
Por Caio Alberto Barroso

O Xique-Xique, agora classificado cientificamente como *Xiquexique gounellei*, é um cacto arbustivo típico do bioma Caatinga, amplamente reconhecido por sua adaptação às condições áridas e secas da região. Este cacto pode atingir até 4 metros de altura, apresentando ramos eretos cobertos por espinhos rígidos e flores noturnas brancas que liberam grande quantidade de néctar. Essas flores desempenham um papel ecológico vital ao atrair polinizadores como morcegos e insetos. Seus frutos, de polpa púrpura, são comestíveis, ricos em minerais e consumidos por diversas espécies da fauna local, além de serem aproveitados em gastronômicas econômicas.

Além de sua relevância ecológica, o Xique-Xique tem um

papel importante na economia e na cultura da região. Durante períodos de seca extrema, é usado como fonte de água e alimento para animais, sendo um recurso essencial para agropecuaristas. Seus frutos ganharam recentemente o status de PANC (Planta Alimentícia Não Convencional), sendo usados na culinária para a produção de doces e compotas.

No entanto, práticas insustentáveis, como queimadas para retirada de espinhos, têm causado impactos negativos à espécie e ao bioma Caatinga. Embora resistente, o Xique-Xique requer um manejo sustentável para garantir sua preservação a longo prazo, protegendo tanto a planta quanto o ecossistema em que está inserida.

Nome popular: Xique-Xique

Nome científico: *Xiquexique gounellei*

Status: Não ameaçado

Região: Bioma Caatinga, presente em todos os estados do Nordeste e no norte de Minas Gerais

Foto: Inara Roberta Leal





O Xique-Xique (*Xiquexique gounlei*) possui duas subespécies distintas que ocorrem em áreas da Caatinga! Mais comum, *Xiquexique gounlei* subsp. *gounlei*, tem maior distribuição, sendo encontrado amplamente por diversos estados do Nordeste e no norte de Minas Gerais.

Já a segunda subespécie, *Xiquexique gounlei* subsp. *zehntneri*, é mais restrito e ocorre exclusivamente em algumas áreas da Bahia, próximo à Chapada Diamantina. Essa subespécie apresenta características morfológicas diferentes da primeira e é isolada das demais paisagens.

O isolamento reprodutivo dessas populações está contribuindo para sua diferenciação evolutiva. Os especialistas acreditam que, no futuro, isso poderá levar ao surgimento de uma nova espécie, demonstrando como a biodiversidade da Caatinga continua a se transformar e surpreender!



Foto: Marlon Câmara Machado

Foto: Jean Carlos

Raio X

- **Família:** Cactaceae
- **Altura:** Entre 1 e 4 metros
- **Habitat:** Solos rasos, arenosos ou pedregosos, frequentemente sobre afloramentos rochosos
- **Flores:** brancas, noturnas, polinizadas por morcegos
- **Frutos:** Polpa púrpura, comestíveis, consumidos por aves, insetos e humanos
- **Período de suspensão:** Dezembro a janeiro
- **Período de frutificação:** Inverno
- **Métodos de propagação:** Sementes ou estacas (estaquia é o método mais eficiente)

Importância: Alimentação animal em períodos de estiagem, conservação do solo, produção de frutos comestíveis e inspiração cultural na arte e literatura nordestinas.

Sob Estresse Máximo, o Velho Chico Caminha para o Colapso Final

Por Geraldo W. Fernandes e Stephannie Fernandes

Matéria publicada originalmente no site ((o))eco.

Foto: Arantos (2023)

O alerta ressoa com urgência: estamos à beira do colapso ambiental. As evidências se acumulam de uma forma alarmante, pintando um quadro sombrio da nossa realidade, que inclui desmatamento acelerado, queimadas descontroladas, enchentes devastadoras, perda crítica de superfícies aquáticas, erosão da biodiversidade e aquecimento global desenfreado.

Esses desastres ambientais se intensificam globalmente, mas atingem com maior severidade regiões historicamente desprovidas de governança ou com gestão negligente. Apesar de nossa vasta base de conhecimento e dos avanços em ciência, tecnologia e educação, forças contrárias persistem em minar os esforços para um mundo mais justo e sustentável. O desafio é claro: transformar conhecimento em ação efetiva para reverter o curso atual e garantir que as gerações presentes e futuras tenham um amanhã.

O impacto no meio ambiente é inquestionável e já foi documentado

em diversas áreas do conhecimento. As tecnologias e engenharias parecem ser as únicas esperanças de um futuro em que, privados de nossos direitos básicos, possamos sobreviver em um planeta degradado, enfrentando doenças causadas pela poluição do ar, água e solo. Nesse futuro distópico (ou não), fica a pergunta: até que ponto permitiremos que a degradação avance antes de agirmos decisivamente para preservar não apenas a natureza per si, mas a própria essência de humanidade?

A bacia do São Francisco abrange partes do Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica. O Cerrado abriga a nascente do São Francisco, e outras tantas nascentes de rios vitais. Reconhecido como a savana mais biodiversa do planeta, o bioma enfrenta uma crise ambiental sem precedentes. e está se tornando uma zona de sacrifício em nome do desenvolvimento econômico de curto prazo. A situação é particularmente alarmante na bacia do São Francisco, onde a ameaça de seca compromete não apenas a geração de energia, mas também a agricultura que dele depende.

Não obstante os fatos e o conhecimento científico, projetos de lei obtusos e escusos defendem que áreas que ficaram até o momento livres de grandes impactos, e por isso, ricas em biodiversidade, podem ser transformadas em pastagens e lavouras. Essa destruição ocorre a despeito da Ciência, que ressalta o valor ecológico insubstituível dessas áreas, desafiando acordos internacionais nos temas da biodiversidade e mudanças climáticas.

A preservação dos biomas do Velho Chico, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica, não é apenas uma questão ambiental, mas também de segurança hídrica e alimentar para o Brasil. O Rio São Francisco, que um dia fluiu abundantemente, já não apresenta a mesma vitalidade. Hoje enfrenta uma redução crítica em seu volume d'água, comprometendo a geração de energia hidrelétrica e a agricultura que dele depende.

Com uma vasta área, equivalente a grandes estados e uma população de milhões, a bacia do Velho Chico é um mosaico de riqueza e misérias. Oferece ouro, diamantes e minérios valiosos, mas também enfrenta desertificação, êxodo rural, fome e poluição. A falta de governança e de um planejamento estratégico integrado está levando a uma crise iminente, com a água do rio cada vez mais escassa e a energia comprometida. Se as previsões climáticas se concretizarem,

a situação do Cerrado e da bacia do São Francisco só tende a se agravar.

Para evitar uma catástrofe ambiental, é crucial implementar ações urgentes e bem planejadas. A região demanda políticas públicas de conservação mais robustas e um repensar no modelo de manejo integrado de ecossistemas aquáticos e terrestres. Uma ação imediata para o desenvolvimento sustentável, em parceria com o governo, comunidades e instituições científicas, que proteja a rica biodiversidade local é essencial.

É urgente um planejamento estratégico que transcenda fronteiras regionais, unindo todos os atores sociais em um esforço coordenado e devidamente financiado. Recursos provenientes de multas ambientais e das empresas exploradoras devem ser direcionados para a recuperação e conservação da bacia do São Francisco. Projetos de longo prazo e a revitalização da bacia são imperativos para garantir a sustentabilidade e o bem-estar das comunidades locais e do país.

O governo precisa reconhecer a importância desses ambientes não florestais e agir com determinação para preservar o rio que é um patrimônio nacional, assim como sua rica biodiversidade.

Foto: Arantos
(2023)



De quem é esse jegue?

O impasse sobre os jumentos e a biodiversidade em Jericoacoara



O Parque Nacional de Jericoacoara (PARNA de Jericoacoara), localizado no município de Jijoca de Jericoacoara, no Ceará, é um dos mais importantes santuários ecológicos do Brasil. Criado para proteger os ecossistemas costeiros da região, o parque assegura a preservação dos recursos naturais, oferece oportunidades para pesquisa científica e educação ambiental, além de ser um polo para o turismo ecológico, atraindo cerca de um milhão de visitantes anualmente. No entanto, a presença de jumentos no parque levanta questões críticas sobre seu impacto na biodiversidade local e a necessidade de uma abordagem baseada em evidências científicas para manejá-los.

O jumento, jegue ou asno - da espécie asinina, *Equus asinus* - chegou ao Brasil com os portugueses desde a colonização, há aproximadamente 500 anos. Estes animais se adaptaram tão bem ao clima semiárido que logo se tornaram símbolo do trabalho pesado no interior nordestino.

“O maior desenvolvimentista do sertão”, como cantou Luiz Gonzaga.



Eles desempenharam um papel fundamental na história e no desenvolvimento da região. No entanto, sua longa permanência na área hoje abrangida pelo parque nacional, levanta questões sobre o equilíbrio ecológico.

Dados recentes mostram uma dinâmica populacional complexa na área do parque:



Apesar da presença no parque, os jumentos são considerados espécies exóticas invasoras, ou seja, não pertencentes ao ecossistema local. Por não serem nativos, os jumentos podem transmitir doenças à fauna local, afetar a biodiversidade dos ecossistemas de dunas, além de representar um risco de acidentes nas estradas. Os jumentos também são alvos fáceis para ataques de cães.

No entanto, sua longa permanência na região levanta dúvidas sobre o seu real impacto na biodiversidade. Por estarem presentes há séculos, os jumentos já são considerados uma subespécie nordestina, o que leva a questionar

se realmente influenciam negativamente os ecossistemas. Para alguns pesquisadores, os jumentos não desempenham apenas um papel importante na história e no desenvolvimento da região, mas também podem ter uma função ecológica semelhante à de algumas espécies nativas ou até de grandes herbívoros que habitaram a área no passado e já foram extintos.

Será que a remoção desses animais, após séculos de adaptação, poderia desencadear impactos ainda maiores na biodiversidade, a médio e longo prazo, do que sua permanência controlada?

Manejo e Preservação

Um plano de manejo, implementado em 2011 pelo Parque e o ICMBio, deu início à remoção de outras espécies exóticas, como bovinos, caprinos, ovinos e suínos da área do parque. Os produtores rurais retiraram os animais domésticos com sucesso, sobrando apenas os jumentos, que não tinham donos. Abandonados à própria sorte, os animais se tornaram uma incógnita ecológica.

Cerca de 30 jumentos acessam regularmente a vila de Jericoacoara. Em condições precárias, eles se alimentam de lixo mal acondicionado e recebem alimentos inapropriados, como sorvete e pizza, o que compromete sua saúde. Essa interação faz com que essa pequena porcentagem de jumentos (cerca de 5% do total de animais do parque) apresente um estado de saúde mais debilitado, com pelagem deteriorada, dentição comprometida, aparência envelhecida e consequente sofrimento, nem sempre evidente.

A complexidade da questão

demandava a realização de estudos e experimentos de longo prazo para avaliar o impacto real dos jumentos no ecossistema do Parque Nacional de Jericoacoara. Manejar constantemente a população, em vez de removê-la completamente, pode ser uma abordagem mais equilibrada, minimizando riscos e fornecendo respostas sólidas para decisões de manejo.

Projeto Jeguecoacoara

A ciência desempenha um papel essencial nesse processo, orientando ações que considerem tanto os efeitos ecológicos quanto os sanitários e sociais. É o que propõe o projeto Jeguecoacoara, que está sendo elaborado pelos pesquisadores Juliana Kuchenbecker e Frederico Neves da Universidade Federal de Minas Gerais, e Bruno Teixeira, da UNINTA, em Sobral (CE).

O projeto busca compreender os efeitos da presença dos jumentos na biodiversidade e serviços





Jumento na vila de Jericoacoara se alimentando de lixo mal acondicionado.

ecossistêmicos em ecossistemas costeiros. No experimento de longo prazo, será feita uma exclusão de jumentos com o cercamento de áreas, e posteriormente essas áreas serão comparadas, analisando aspectos como o solo, características da vegetação, diversidade de insetos bioindicadores (como formigas e besouros rola-bosta), e pequenos mamíferos. Essas análises ajudarão a entender melhor qual a real influência dos jumentos e a propor

estratégias de manejo adequadas para o Parque Nacional.

A preservação da biodiversidade do parque depende de estratégias informadas, que equilibrem a conservação dos recursos naturais com a história e as peculiaridades do local. Jericoacoara é um dos patrimônios naturais mais valiosos do Brasil. As ações tomadas hoje, fundamentadas em evidências científicas, serão determinantes para assegurar sua conservação.

Autores

Juliana Kuchenbecker

Bióloga, pesquisadora de pós-doutorado no programa de Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre da Universidade Federal de Minas Gerais, investigando a influência de distúrbios antrópicos, em ecossistemas naturais altimontanos ao longo da Cadeia do Espinhaço.

Frederico de Siqueira Neves

Biólogo, professor, e pesquisador da Universidade Federal de Minas Gerais. Atualmente me encontro na chefia do Departamento de Genética, Ecologia e Evolução (DGEE). Atuo como pesquisador trabalhando com ecologia de insetos e interações entre insetos e plantas em ecossistemas de montanhas tropicais.

Bruno Marques Teixeira

Veterinário, professor e pesquisador do Centro Universitário INTA - UNINTA. Atuo como pesquisador trabalhando na interface saúde humana e animal, fauna doméstica e silvestre.

Folha não é sujeira:

a camada de folhas que
cai no chão da floresta
esconde segredos

Por Aretha F. Guimarães, Simone Figueiredo, João Araújo, Erick Gonçalves e William Magnusson

Nos quintais e ruas dentro da cidade, muitas pessoas costumam olhar as folhas e galhos que caem das árvores como sujeira, causadores de transtornos. Mas a verdade é que, sem esse material, um processo importantíssimo ficaria comprometido: a ciclagem de nutrientes.

A serrapilheira, nome dado ao material que cai no solo, é composto por folhas, galhos, flores, sementes, fezes e carcaças de animais. Este material vai, mais tarde, ser decomposto por insetos e microrganismos e virar um componente essencial para as plantas, que nós comumente chamamos de adubo. Em uma floresta com o solo pobre como as da Amazônia Brasileira, a serrapilheira constitui a principal fonte de retorno de nutrientes para as plantas. Sem este material, toda a ciclagem de nutrientes ficaria comprometida, e processos cruciais para a manutenção da vida da floresta não aconteceriam.

Em julho deste ano, o grupo de pesquisas do INCT-CENBAM (Centro de Estudos Integrados da Biodiversidade Amazônica) **instalou 108 coletores de serrapilheira** na

Reserva de Desenvolvimento Sustentável Rio Negro, próxima às cidades de Novo Airão, Iranduba e Manacapuru, para estudar a ciclagem de nutrientes em florestas de areia branca. Os coletores ficarão na floresta por um ano e amostras mensais serão retiradas durante este período para quantificar quanto material orgânico está sendo depositado nos solos da floresta.

A serrapilheira tem sido estudada ao longo da Amazônia, mas em florestas de areia branca os estudos ainda são escassos. Estas florestas possuem grande quantidade de areia no solo, o que dificulta a retenção de nutrientes. As florestas de areia branca também sofrem com o alagamento sazonal, que carrega os poucos nutrientes que ficam neste solo. Entender como se dá o processo de ciclagem nestas florestas é de crucial importância para entender o funcionamento destes ecossistemas.

A serrapilheira é uma grande aliada na manutenção das árvores na floresta, e conhecer o seu funcionamento é um dos objetivos do Programa de Pesquisas em Biodiversidade da Amazônia Oriental. De agora em diante, toda vez que você pensar nas folhas caindo no seu quintal, lembre-se que elas são mais do que sujeira: são o adubo que sustenta toda uma diversidade de insetos e microrganismos essenciais para a manutenção da vida.

A serrapilheira, nome dado ao material que cai no solo, é composta por folhas, galhos, flores, sementes, fezes e carcaças de animais. Este material vai, mais tarde, ser decomposto por insetos e microrganismos e virar um componente essencial para as plantas, que nós comumente chamamos de adubo.





centro de conhecimento em
biodiversidade



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO

