

MÓDULO 3

ECOSSISTEMA FLORESTAL



ENGAJAMENTO CIDADÃO



SILVANUS

www.silvanus-project.eu

Created by The Swedish School of Library and Information Science.



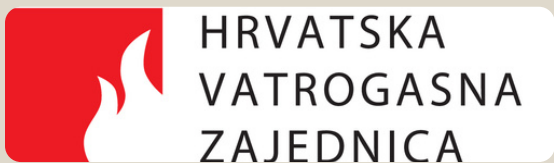
Licensed under CC BY-NC-SA 4.0 2024-2025

Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International

This license requires that reusers give credit to the creator. It allows reusers to distribute, remix, adapt, and build upon the material in any medium or format, for noncommercial purposes only. If others modify or adapt the material, they must license the modified material under identical terms.

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Contributors to the contents and review:



The project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under Grant Agreement no. 101037247



O terceiro módulo aprofunda-se nos ecossistemas florestais, enfatizando seu papel nos serviços de regulação, provisão e suporte. Também aborda o sistema de reciclagem das florestas, destacando como os nutrientes são reciclados dentro das florestas para manter sua saúde e resiliência.



As principais ameaças às florestas, como desmatamento, mudanças climáticas e incêndios florestais, são discutidas, juntamente com o conceito de pontos de inflexão, onde os ecossistemas podem ser danificados de forma irreversível.



CONTEÚDO

Ao longo deste módulo, você aprenderá sobre:

1. O que é uma floresta?
2. Componentes de um ecossistema florestal
3. Sistema de reciclagem florestal
4. Serviços ecossistêmicos florestais
5. Principais ameaças às florestas
6. A interação entre as ameaças
7. Ponto crítico em um ecossistema florestal
8. Exemplos de pontos críticos em ecossistemas florestais



O QUE É UMA FLORESTA

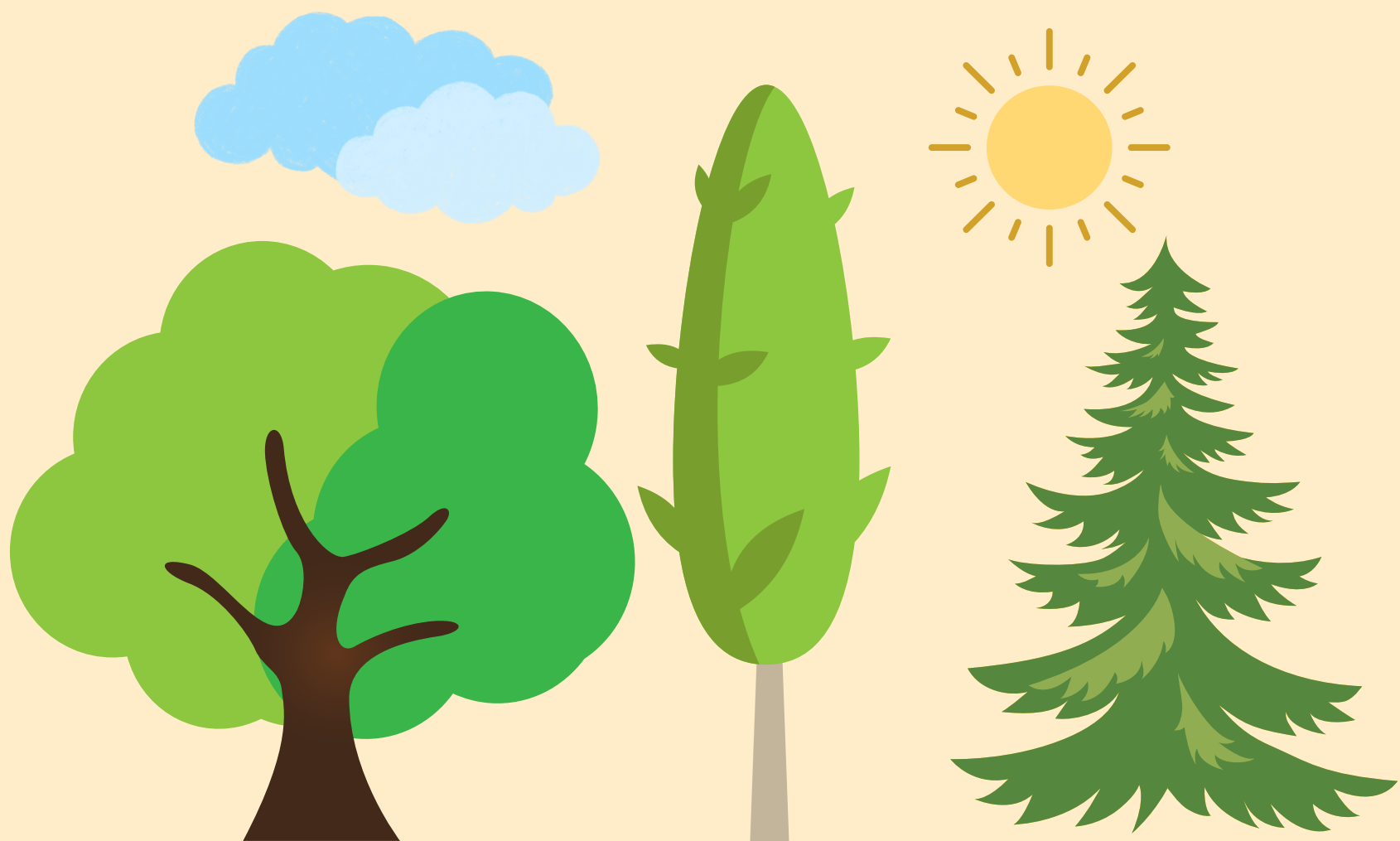


ENGAJAMENTO CIDADÃO



SILVANUS

www.silvanus-project.eu



A definição da palavra "Floresta" varia dependendo da região e do país, influenciada por fatores como uso da terra, tipo de vegetação e altitude. Existem muitas definições no mundo todo. Aqui, fornecemos uma definição geral da FAO (Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação):

FLORESTA

Terreno com mais de 0,5 hectares, com árvores acima de 5 metros de altura e cobertura do dossel superior a 10%, ou árvores capazes de atingir esses limites no local. Não inclui terrenos predominantemente utilizados para agricultura ou áreas urbanas.



OUTRAS TERRAS ARBORIZADAS

Terrenos não classificados como "Floresta", com mais de 0,5 hectares; com árvores acima de 5 metros de altura e cobertura do dossel entre 5-10%, ou árvores capazes de atingir esses limites no local; ou com uma cobertura combinada de arbustos, moitas e árvores acima de 10%. Não inclui terrenos predominantemente utilizados para agricultura ou áreas urbanas.





FLORESTA NATURAL

Uma floresta composta por
árvores nativas, não classificada
como plantação florestal.



PLANTAÇÃO FLORESTAL

Uma floresta criada por meio de plantio ou sementeira como parte de esforços de florestamento ou reflorestamento. Pode conter espécies introduzidas ou espécies nativas.

COMPONENTES DE UM ECOSSISTEMA FLORESTAL



ENGAJAMENTO CIDADÃO



SILVANUS

www.silvanus-project.eu



Um ecossistema florestal é como uma grande comunidade viva onde plantas, animais e outros organismos vivem juntos e ajudam uns aos outros. Vamos dividi-lo em partes mais simples com ilustrações para entender melhor:

ÁRVORES E PLANTAS

São como os membros altos e baixos da família da floresta. Elas produzem seu próprio alimento usando a luz do sol, fornecem oxigênio para respirarmos e oferecem abrigo para muitos animais.



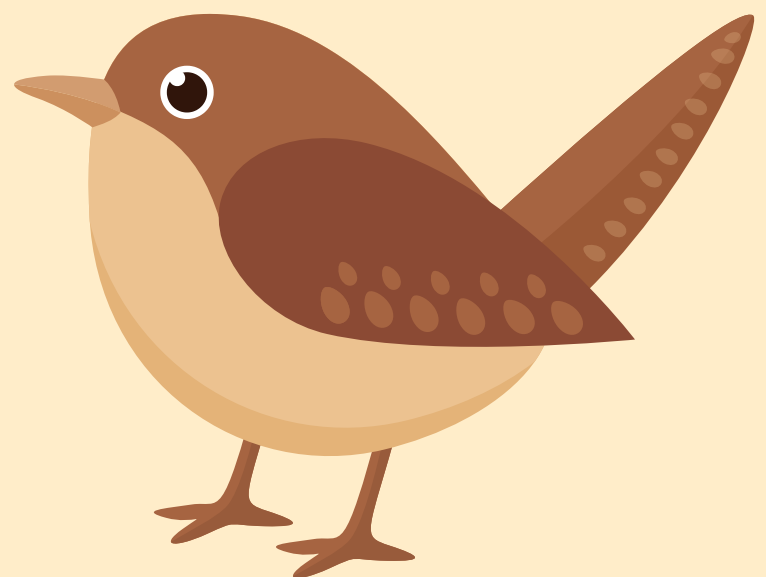
ANIMAIS

Desde pequenos insetos até grandes ursos, os animais são membros importantes da floresta. Cada um tem um papel diferente, como comer plantas ou outros animais, o que ajuda a manter a floresta saudável.



PÁSSAROS

Os pássaros são especiais porque podem espalhar sementes, ajudando novas plantas a crescerem em diferentes partes da floresta. Eles também comem insetos, controlando sua população.



INSETOS

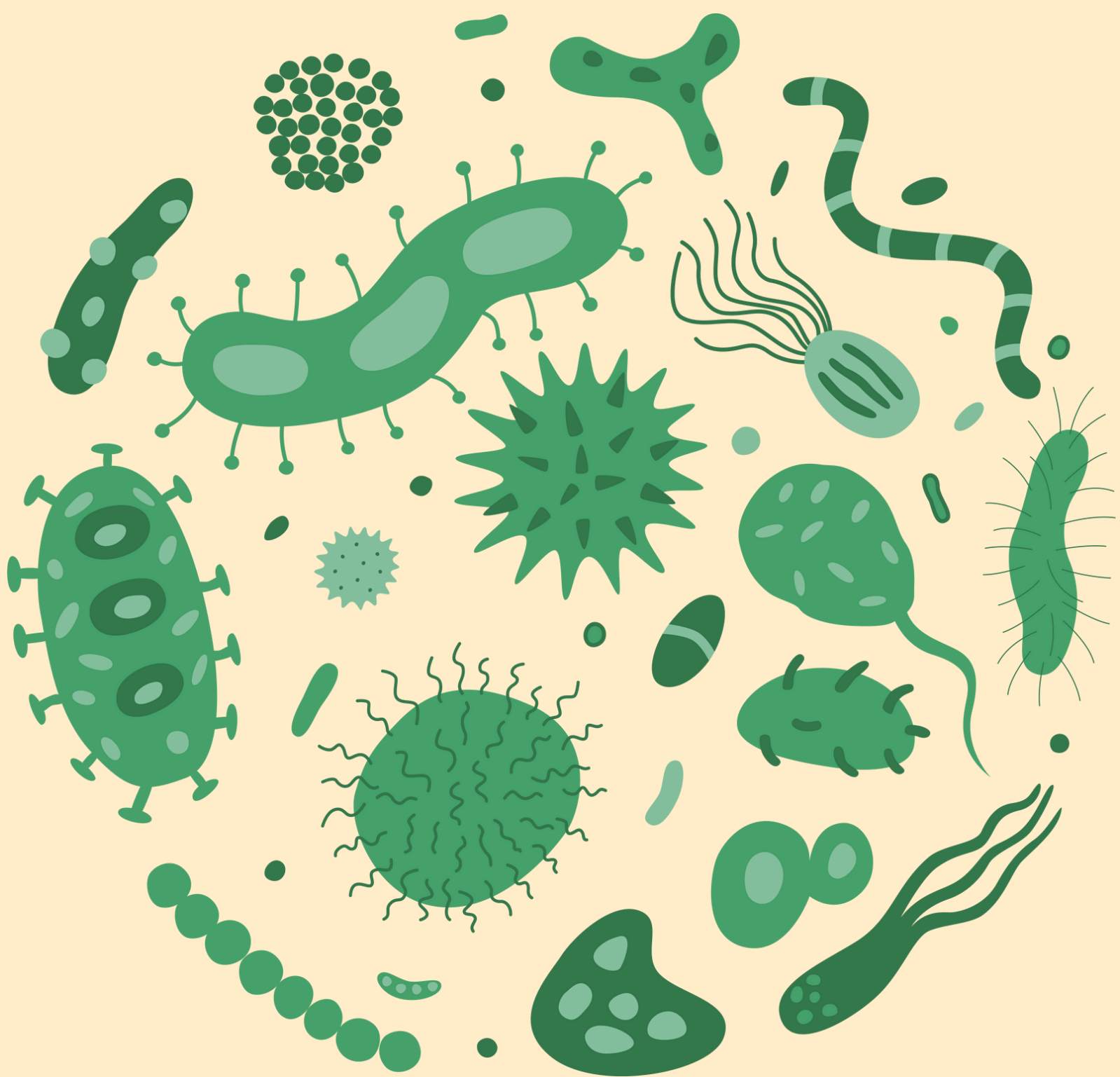
Os insetos podem parecer pequenos, mas têm um papel importante. Eles ajudam a decompor plantas e animais mortos, transformando-os em nutrientes para o solo. Além disso, são alimento para muitas outras criaturas da floresta.



MICROORGANISMOS

São seres vivos super pequenos no solo,
como bactérias e fungos.

Eles funcionam como uma equipe de limpeza, decompondo matéria morta para que as plantas possam usar os nutrientes para crescer.



SOLO

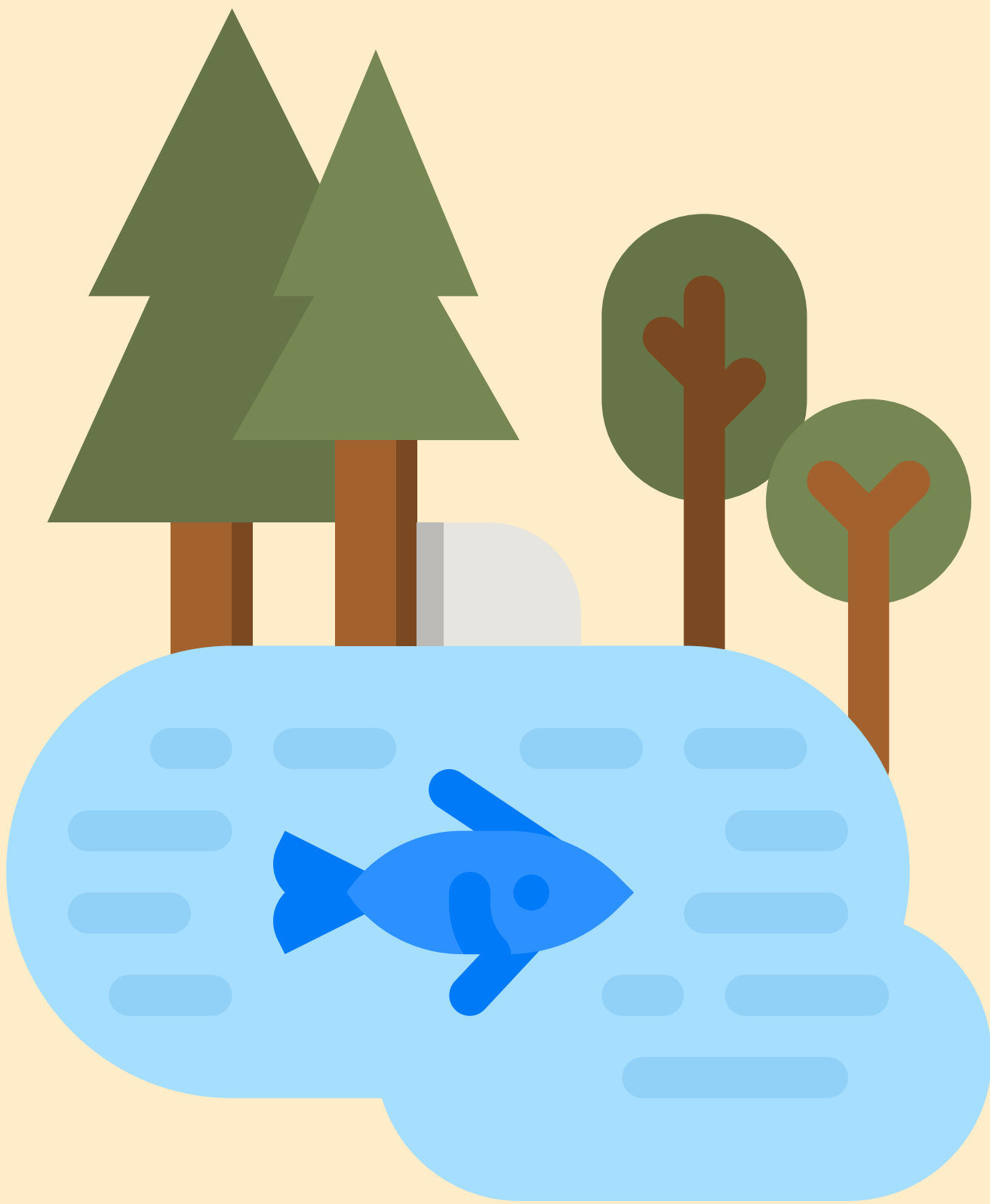
O solo não é apenas terra; é uma mistura de minerais, plantas e animais mortos e organismos vivos. É onde as plantas criam raízes e obtêm água e nutrientes.



ÁGUA

Rios, lagos e chuva na floresta
são como a bebida da floresta.

Eles ajudam as plantas a
crescer e fornecem abrigo para
muitos animais.



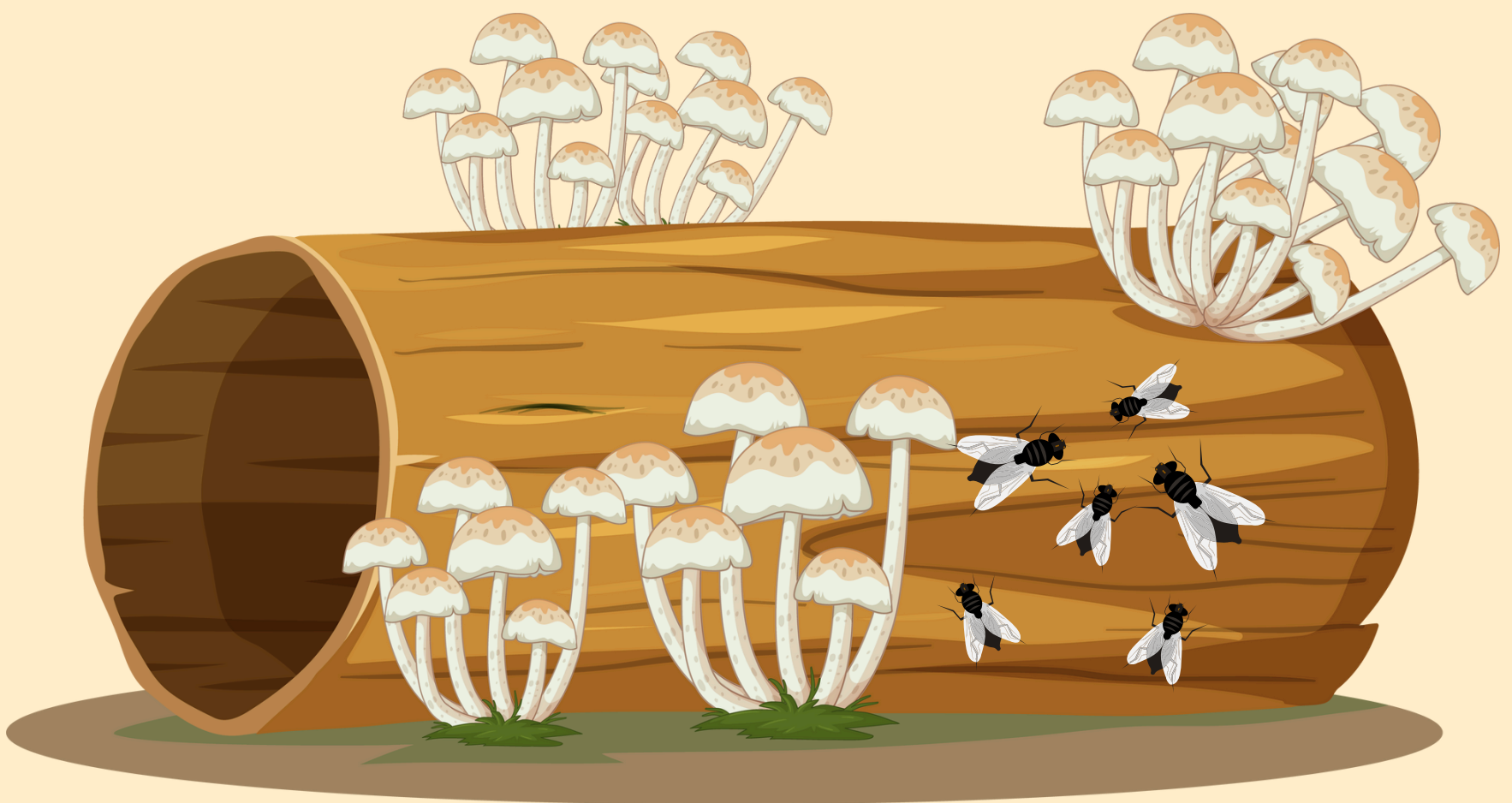
LUZ SOLAR

Assim como você precisa de comida, as plantas precisam de luz solar para produzir seu alimento em um processo chamado fotossíntese. É essencial para o fluxo de energia na floresta.



DECOMPOSITORES

São os recicladores da floresta, incluindo certos insetos, fungos e bactérias. Eles decompõem matéria morta, devolvendo nutrientes ao solo.



SISTEMA DE RECICLAGEM FLORESTAL

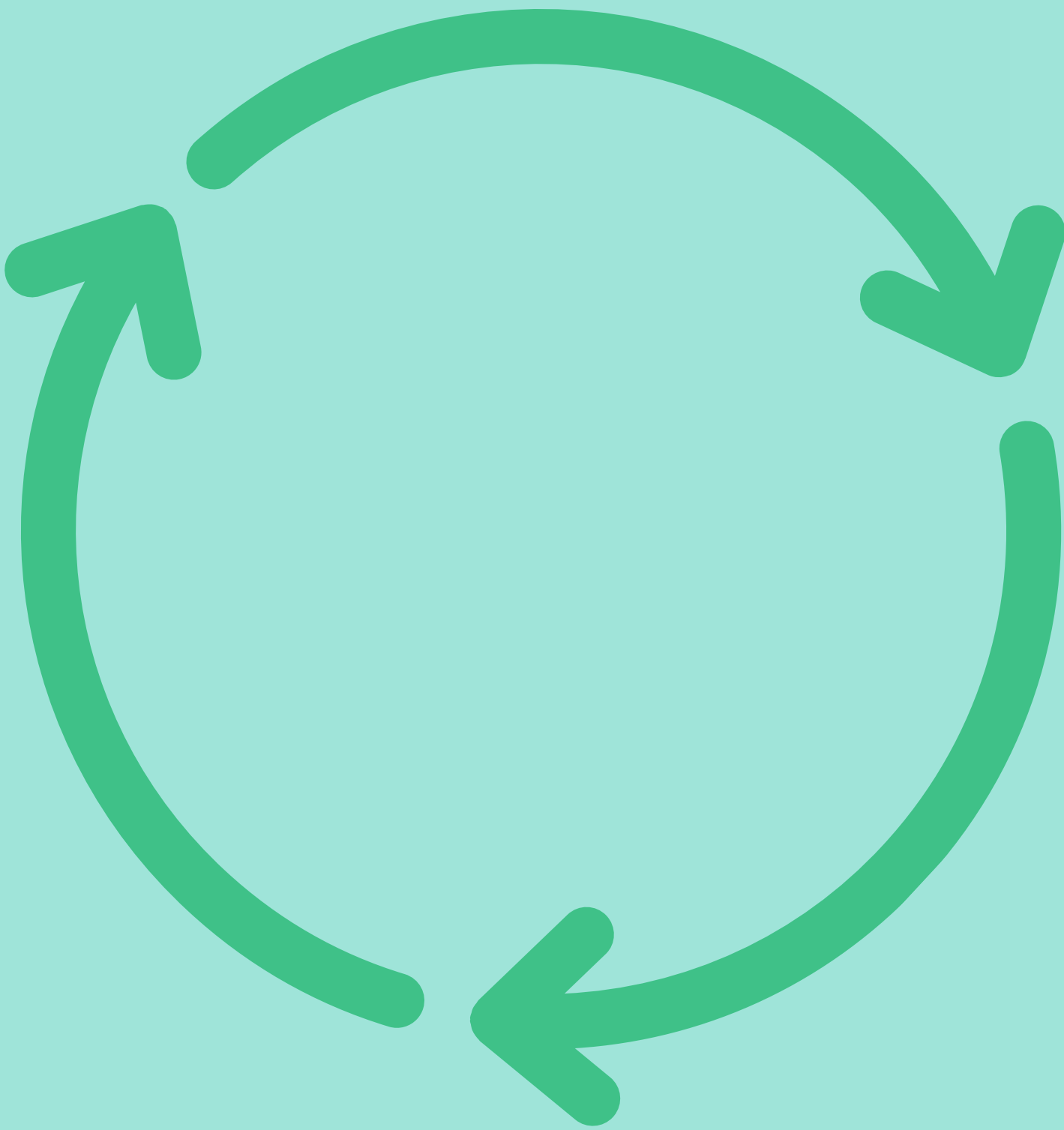


ENGAJAMENTO CIDADÃO



SILVANUS

www.silvanus-project.eu



Os ciclos biogeoquímicos em uma floresta são como o sistema de reciclagem da natureza. Eles são maneiras pelas quais elementos (como carbono, oxigênio, nitrogênio e água) se movem entre o ar, a terra, as plantas, os animais e o solo em uma floresta. Vamos dividir em termos mais simples:

CICLO DA ÁGUA

Imagine o ciclo da água da floresta como um grande loop. A água cai do céu como chuva, atinge as árvores e o solo, e então é absorvida pelo solo ou flui para rios e lagos.



Árvores e plantas também liberam água no ar (parecido com como nós suamos) em um processo chamado transpiração. Eventualmente, essa água evapora de volta para o céu, formando nuvens, e o ciclo começa novamente.



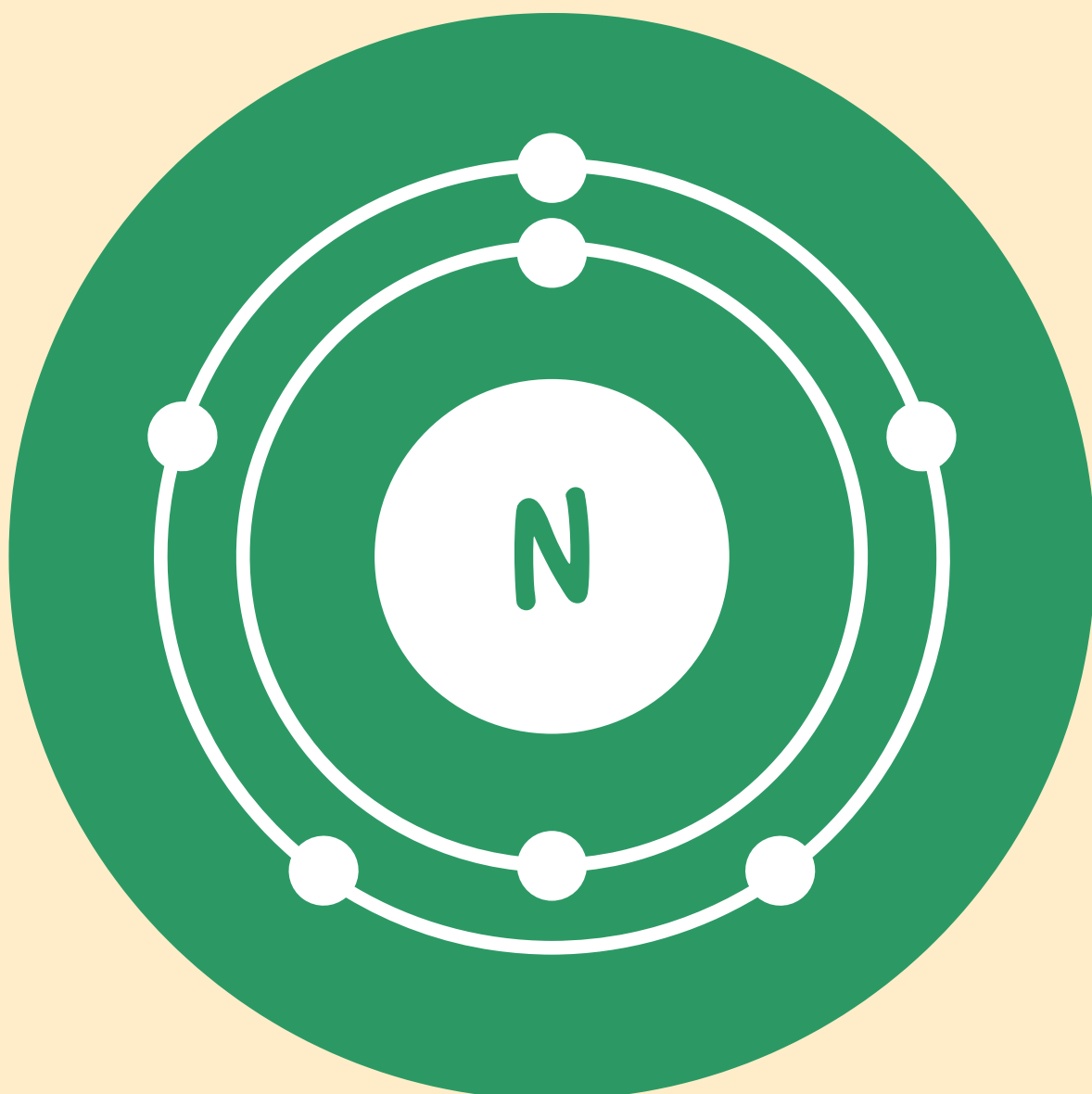


CICLO DO CARBONO

O ciclo do carbono trata de como o dióxido de carbono no ar se movimenta. As plantas na floresta absorvem dióxido de carbono do ar para produzir seu alimento usando a luz do sol. As árvores também produzem oxigênio como subproduto desse processo.

Quando os animais comem plantas, eles absorvem o carbono e, ao respirarem, o dióxido de carbono volta para o ar. Além disso, quando plantas e animais morrem, os decompositores (como fungos e bactérias) os decompõem, devolvendo o carbono ao solo e ao ar.





CICLO DO NITROGÊNIO

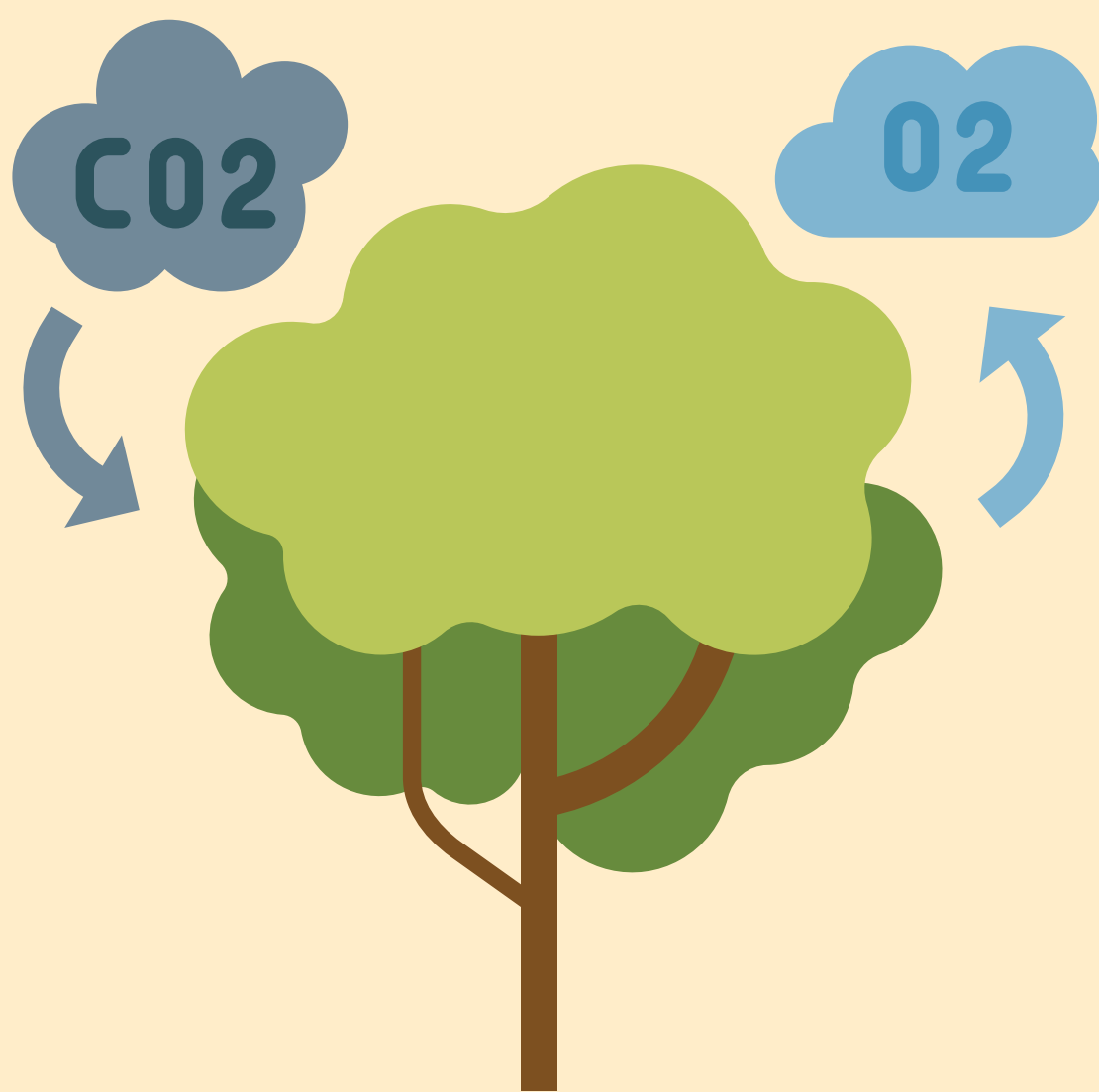
O nitrogênio é uma parte essencial de todos os seres vivos, mas a maioria deles não consegue usar o nitrogênio diretamente do ar. Na floresta, bactérias especiais no solo e em algumas raízes de plantas conseguem capturar o nitrogênio do ar e transformá-lo em uma forma que as plantas podem usar.

Quando os animais comem as plantas, eles também obtêm nitrogênio. Após a morte de plantas e animais, outras bactérias no solo transformam o nitrogênio de volta em uma forma que pode retornar ao ar ou ser usada por novas plantas.



CICLO DO OXIGÊNIO

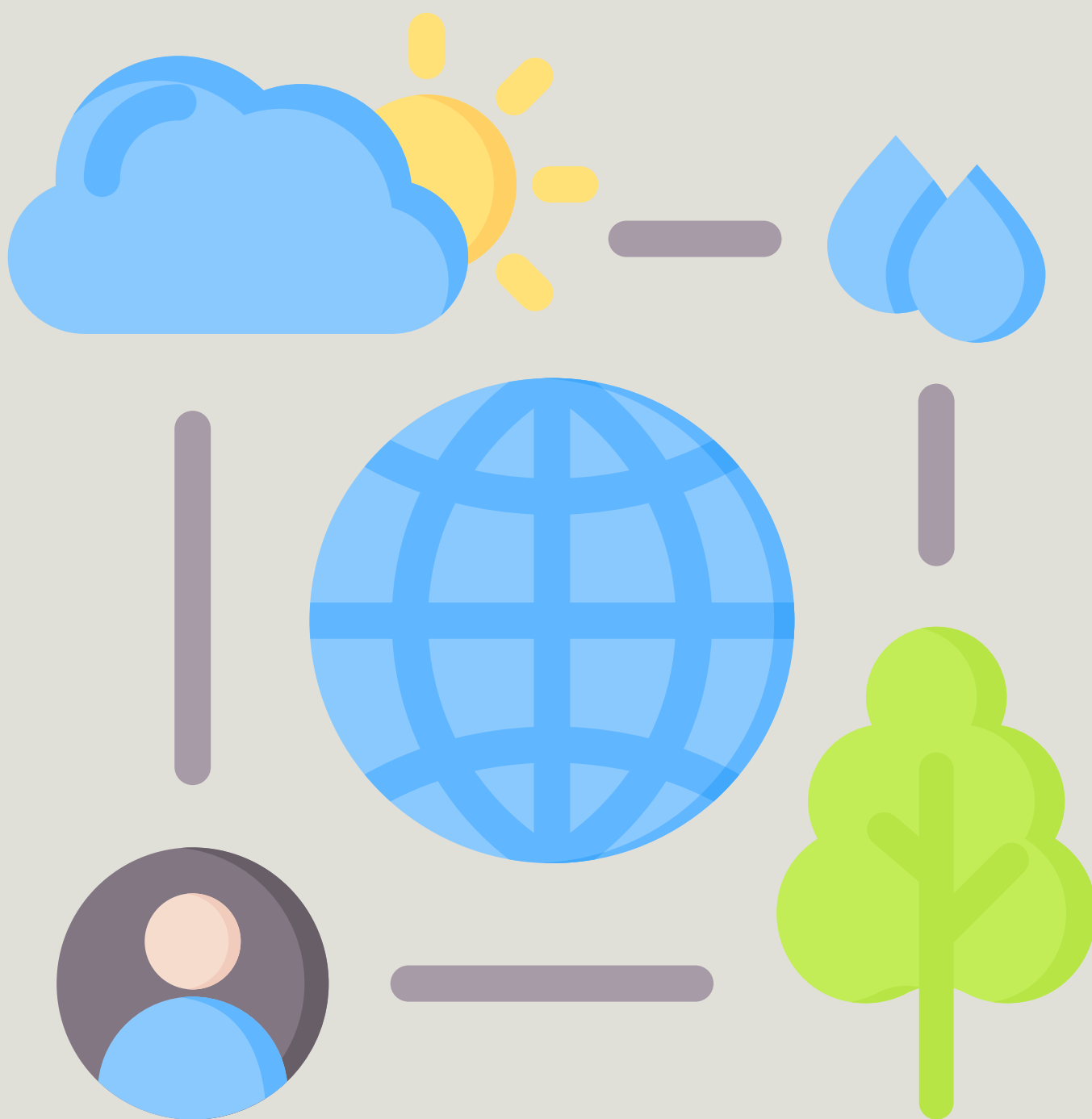
O ciclo do oxigênio está intimamente ligado ao ciclo do carbono. Quando as plantas produzem seu alimento, elas liberam oxigênio no ar – o oxigênio que respiramos! Animais e plantas usam oxigênio para transformar seu alimento em energia e liberam dióxido de carbono, que as plantas precisam para produzir mais alimento.





Assim, os ciclos biogeoquímicos em uma floresta ajudam a garantir que elementos importantes continuem circulando na natureza, sustentando a vida e mantendo a floresta saudável. É como um grande sistema natural de reciclagem que ajuda tudo na floresta a viver e crescer.

SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS DAS FLORESTAS



ENGAJAMENTO CIDADÃO



SILVANUS

www.silvanus-project.eu



Os serviços ecossistêmicos das florestas são como os benefícios ou ajudas que recebemos das florestas, que tornam nossas vidas melhores e o planeta mais saudável. As florestas desempenham um papel crucial no bem-estar humano de várias maneiras, impactando tanto o nosso ambiente físico quanto nossa saúde mental. Aqui estão algumas explicações simples desses serviços:

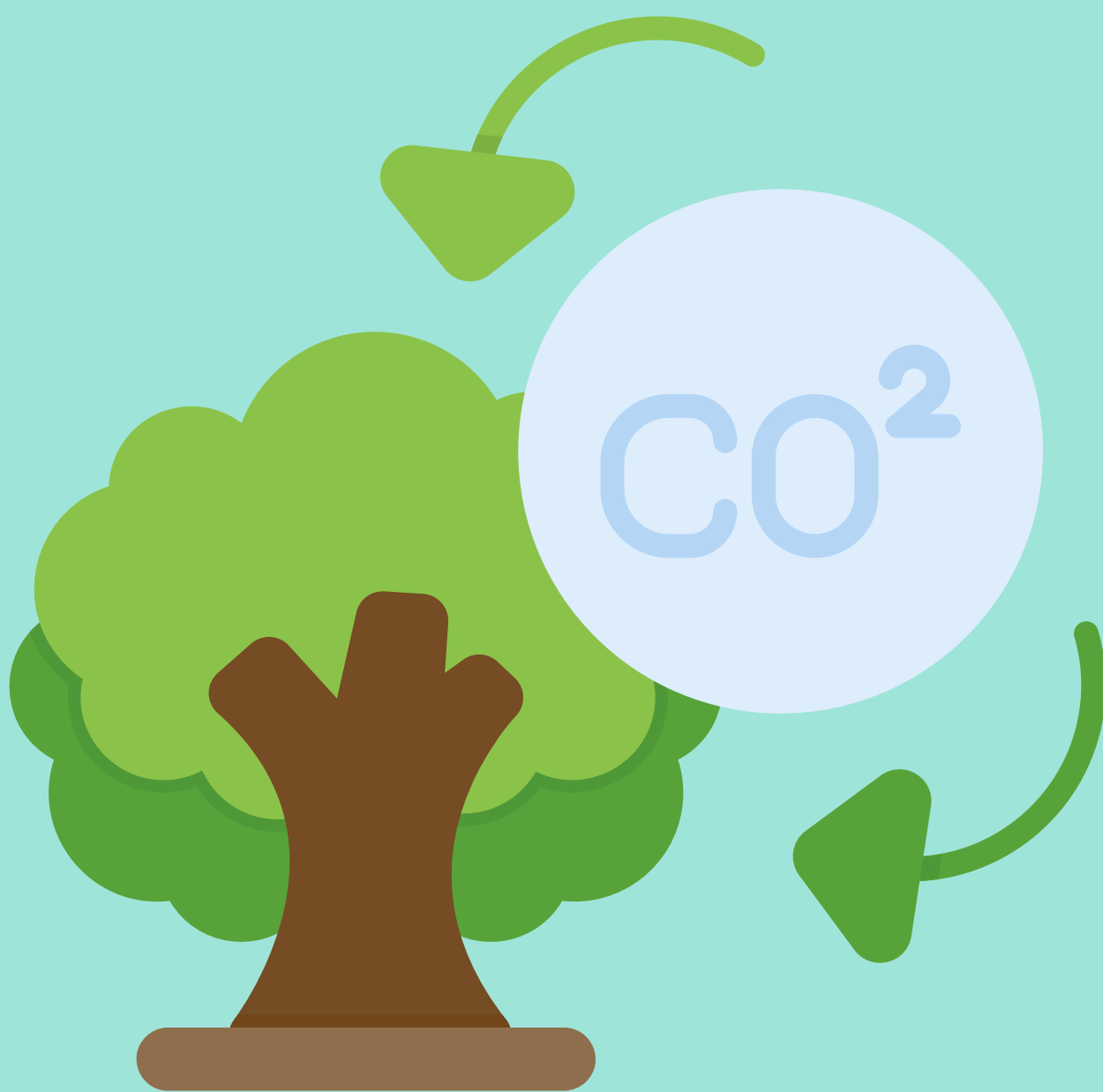


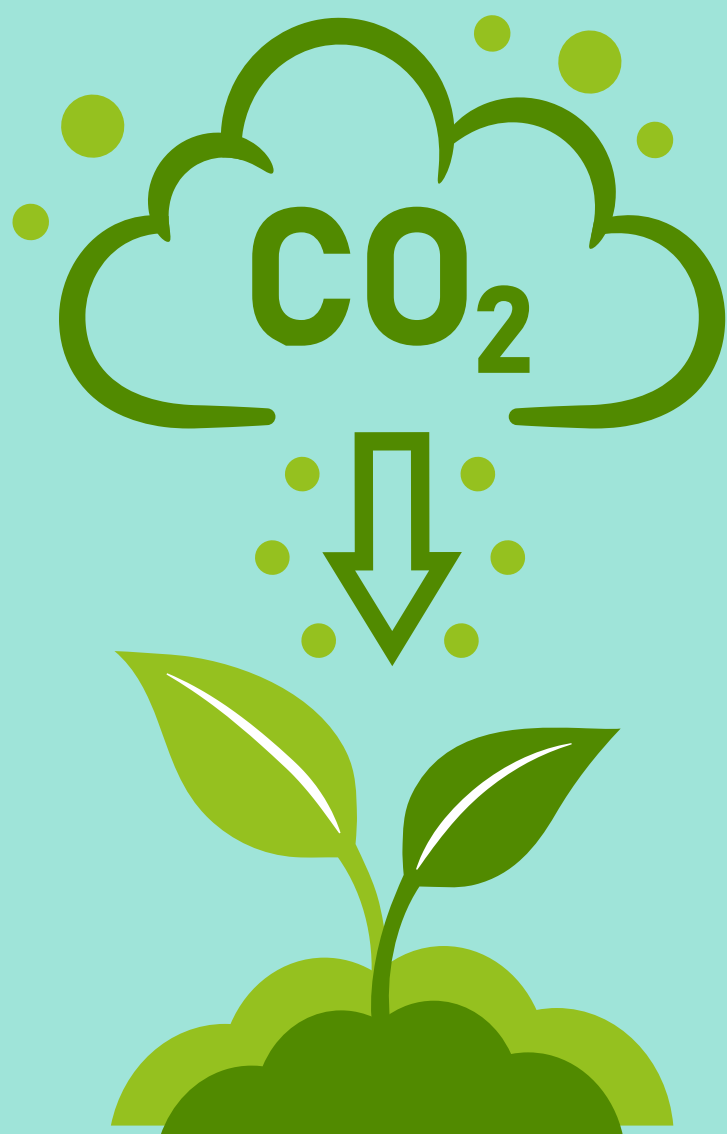
SERVIÇO DE REGULAÇÃO

As florestas funcionam como grandes filtros de ar. Elas absorvem gases como o dióxido de carbono e liberam oxigênio, que precisamos para respirar. Isso ajuda a reduzir a concentração de dióxido de carbono na atmosfera, combate as mudanças climáticas e mantém o ar limpo.

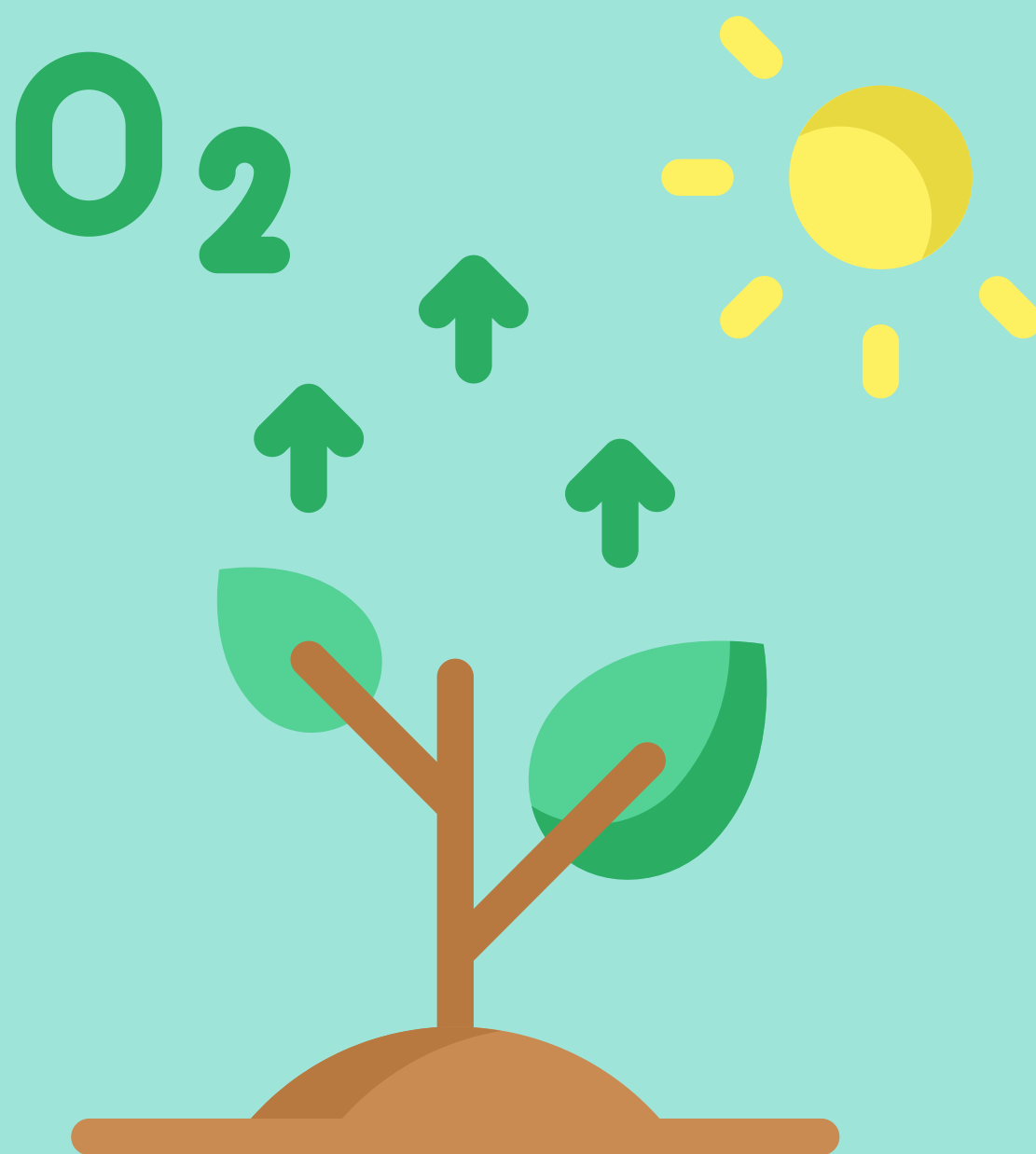
FOTOSSÍNTESE E ARMAZENAMENTO DE CARBONO

Árvores e plantas absorvem dióxido de carbono (CO_2) do ar e, utilizando a luz solar, o convertem em oxigênio (O_2) e glicose. Esse oxigênio é então liberado na atmosfera, sustentando a vida na Terra.





Árvores e plantas absorvem dióxido de carbono para produzir seu alimento através de um processo chamado fotossíntese, armazenando (ou "sequestrando") o carbono em seus troncos, galhos, folhas e raízes. Florestas, especialmente as florestas tropicais, atuam como importantes "pulmões do planeta," produzindo grandes quantidades do oxigênio que respiramos, além de ajudar a absorver e armazenar dióxido de carbono, contribuindo para mitigar as mudanças climáticas.



PURIFICAÇÃO DO AR

Além de absorver dióxido de carbono, as florestas também limpam o ar ao absorver poluentes e liberar oxigênio. Assim como o sequestro de carbono, esse processo de fotossíntese ajuda a tornar o ar mais saudável para respirarmos.

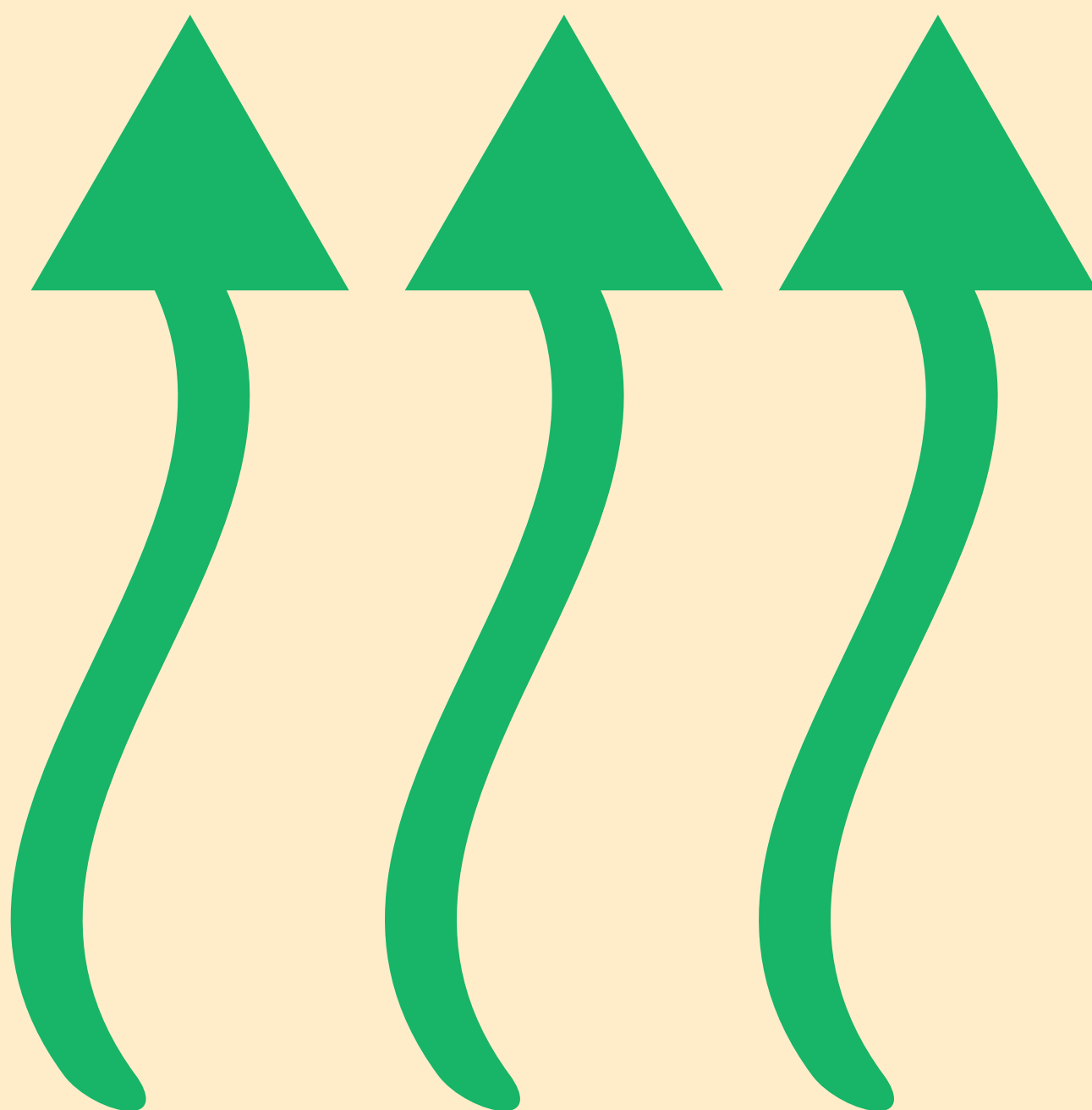
PURIFICAÇÃO DA ÁGUA

As florestas desempenham um papel vital na purificação da água, atuando como filtros naturais. As raízes das árvores e plantas estabilizam o solo, prevenindo a erosão, enquanto o próprio solo age como uma esponja, retendo poluentes, sedimentos e nutrientes em excesso antes que a água alcance rios, lagos e fontes de água subterrânea. Micro-organismos no solo também decompõem substâncias nocivas.



MITIGAÇÃO DE INUNDAÇÕES E REGULAÇÃO DA ÁGUA

As florestas são como os gestores naturais da água. Elas captam a água da chuva com suas folhas e solo, ajudando a reduzir enchentes ao desacelerar a velocidade com que a água flui para rios e lagos.

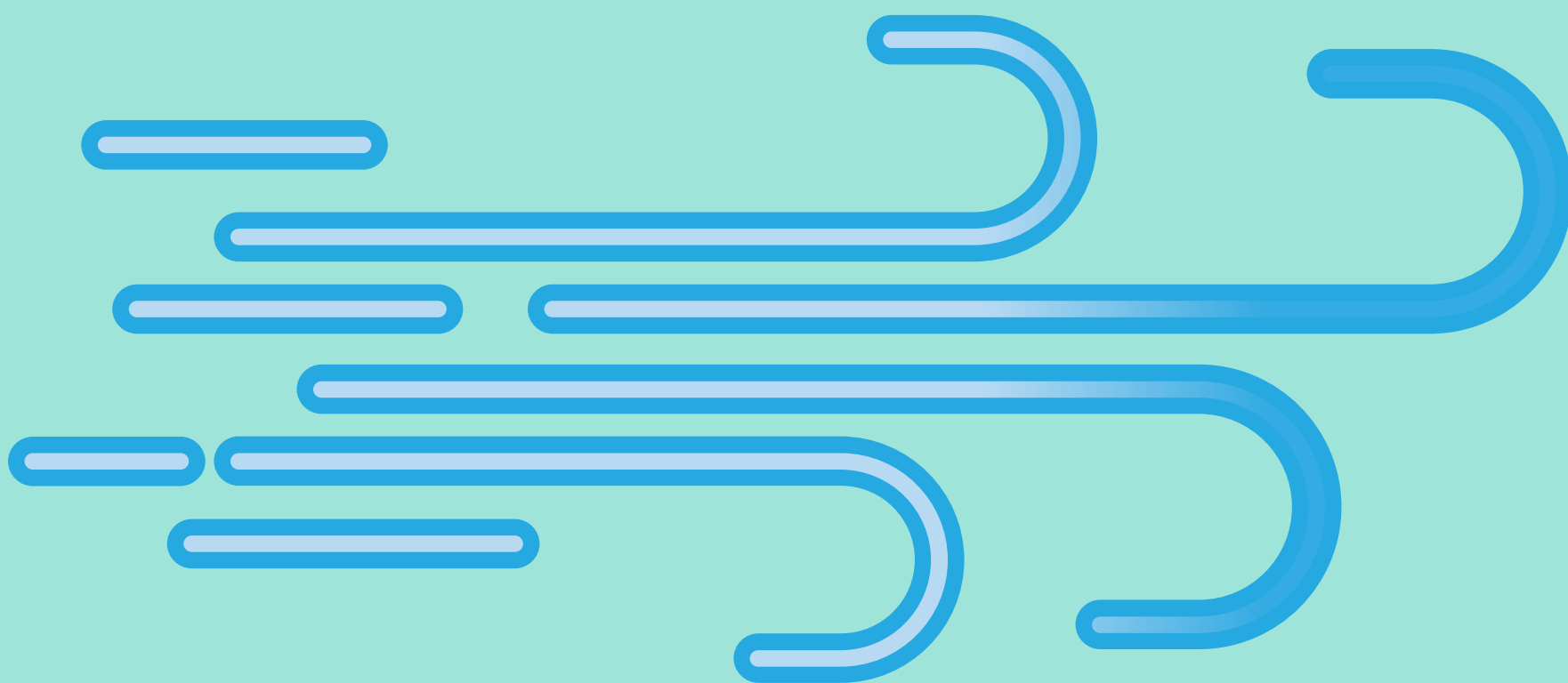


As árvores também liberam vapor d'água no ar por meio de um processo chamado transpiração, o que pode ajudar na formação de nuvens e, eventualmente, na chuva. Dessa forma, as florestas ajudam a manter o ciclo da água em funcionamento e garantem que haja água para nosso uso.



REGULAÇÃO DO CLIMA

As florestas podem influenciar o clima tanto local quanto globalmente. Elas podem resfriar o ar ao fornecer sombra e liberar vapor d'água. Em uma escala maior, ao absorver dióxido de carbono, as florestas desempenham um papel no controle do clima global.



RESFRIANDO O AR

As florestas são ares-condicionados naturais. Elas liberam vapor de água no ar por meio de um processo chamado transpiração, que ajuda a reduzir a temperatura do ar. Isso é especialmente importante em cidades onde pode fazer muito calor.



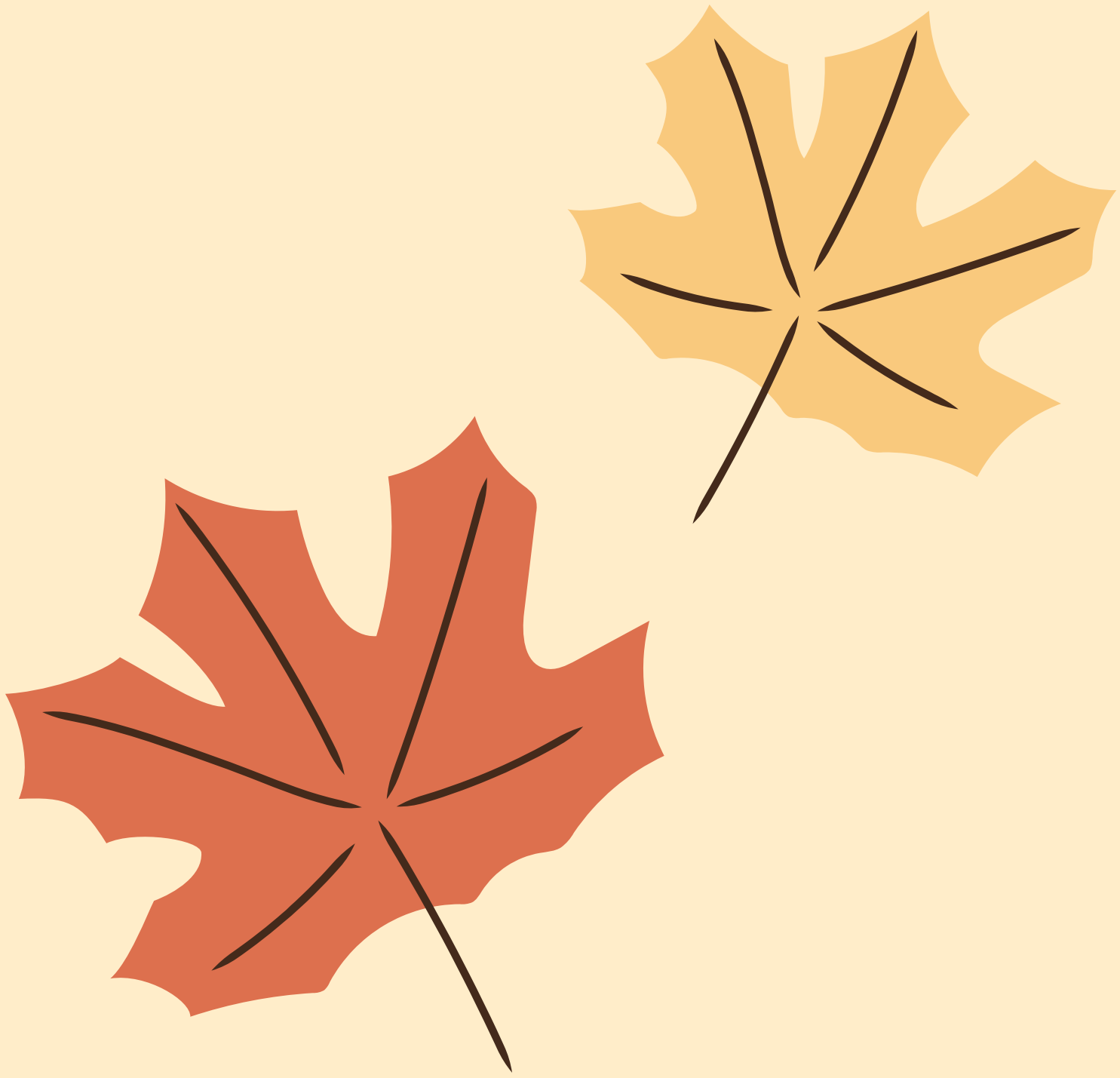
SERVIÇOS DE APOIO

As florestas são como grandes lares naturais para diversas plantas e animais. Elas fornecem alimento, abrigo e um lugar para viver para inúmeras espécies, incluindo algumas raras ou ameaçadas de extinção.

APOIO À BIODIVERSIDADE

Essa variedade de vida, chamada biodiversidade, é importante porque torna o ecossistema forte e capaz de lidar com mudanças ou ameaças, como doenças ou desastres naturais.

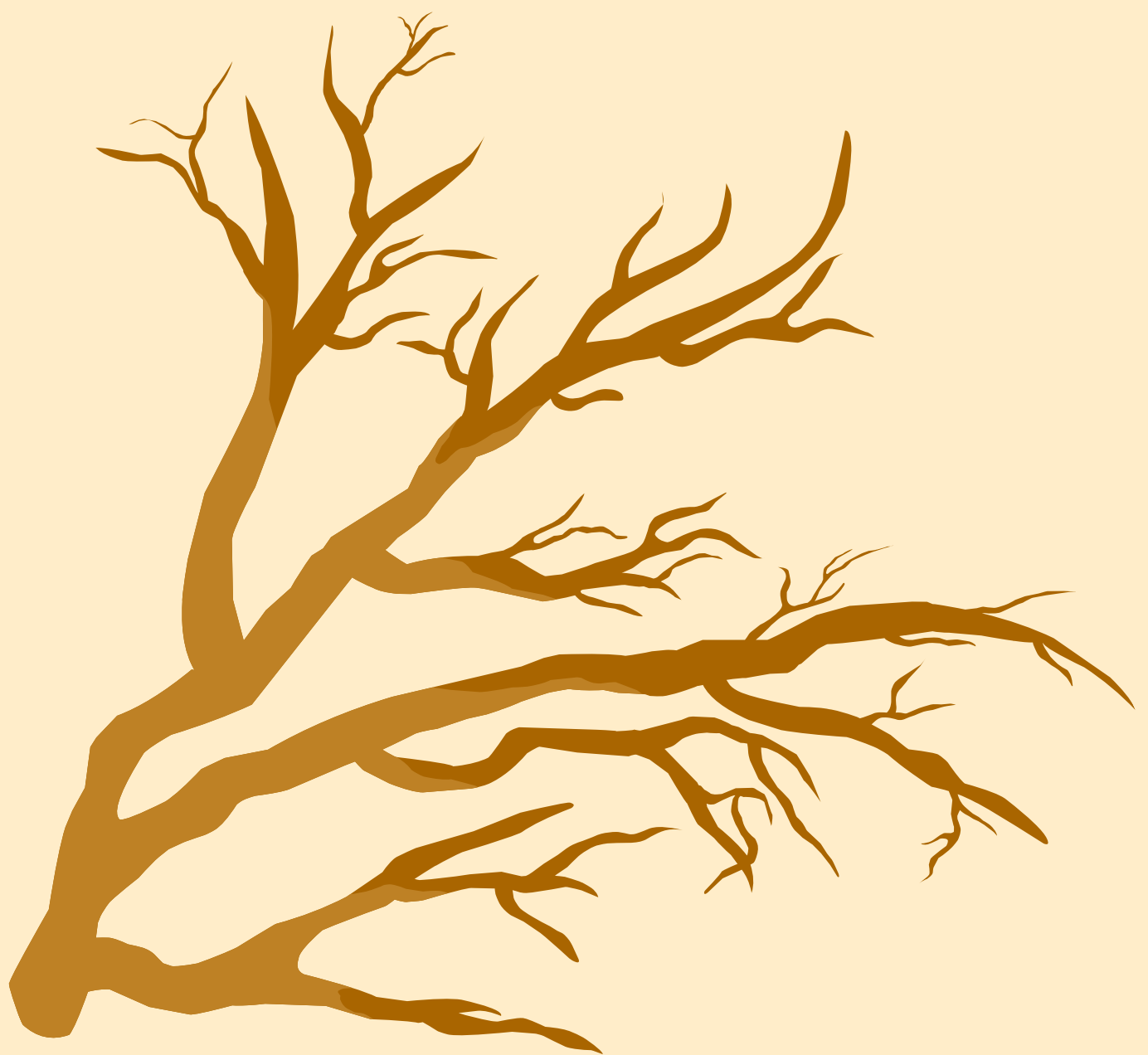




PROTEÇÃO E FORMAÇÃO DO SOLO

As florestas protegem o solo
ao cobri-lo com folhas e
galhos, o que ajuda a evitar
que o solo seja levado pela
chuva (erosão).

As raízes das árvores e plantas também ajudam a manter o solo unido. Além disso, quando folhas e outras partes das plantas caem no chão e se decompõem, elas enriquecem o solo, tornando-o fértil para o cultivo.





SERVIÇOS DE PROVISIONAMENTO

Muitas pessoas ao redor do mundo dependem das florestas para seu sustento. As florestas fornecem madeira para construção e combustível, alimentos, medicamentos e outros recursos necessários para a sobrevivência.



BENEFÍCIOS ECONÔMICOS

Além de fornecer matérias-primas como madeira e papel, as florestas contribuem para as economias por meio do turismo e recreação. O manejo sustentável e a conservação das florestas podem apoiar meios de subsistência, especialmente em áreas rurais.

SEGURANÇA ALIMENTAR

As florestas são uma fonte de diversos alimentos, incluindo frutas, nozes, sementes e cogumelos, contribuindo para dietas nutritivas. Elas também sustentam os habitats de polinizadores e outros animais selvagens, que são essenciais para a polinização de muitas culturas.



RECURSOS MEDICINAIS

Uma parte significativa dos medicamentos modernos é derivada de plantas encontradas nas florestas. Esses compostos naturais têm sido usados há séculos na medicina tradicional e continuam sendo uma fonte para o desenvolvimento de novos tratamentos.





SAÚDE MENTAL E FÍSICA

Estudos mostram que passar tempo em florestas pode reduzir a pressão arterial, diminuir o estresse e melhorar o humor e a saúde mental de forma geral. Essa conexão com a natureza é um aspecto essencial do bem-estar humano.



CULTURAL E ESPIRITUAL

Para muitas pessoas, as florestas são importantes não apenas por razões físicas, mas também por razões culturais e espirituais. Elas são lugares de beleza e inspiração e possuem significado cultural para muitas comunidades ao redor do mundo.

PRINCIPAIS AMEAÇAS ÀS FLORESTAS



ENGAJAMENTO CIDADÃO



SILVANUS

www.silvanus-project.eu



As florestas ao redor do mundo enfrentam várias ameaças importantes que podem levar à sua destruição ou degradação. Essas ameaças não apenas prejudicam as próprias florestas, mas também a biodiversidade que elas sustentam e os serviços ecossistêmicos que fornecem. Vamos dividir essas ameaças em termos mais simples:

DESMATAMENTO

O desmatamento ocorre quando árvores são cortadas em grande escala e a terra é usada para outros fins, como agricultura, mineração ou desenvolvimento urbano.



Imagine uma borracha gigante apagando um trecho verde de floresta para dar lugar a fazendas, cidades ou minas. Isso não apenas reduz o número de árvores, mas também prejudica todos os animais e plantas que viviam na floresta, levando à perda de biodiversidade.



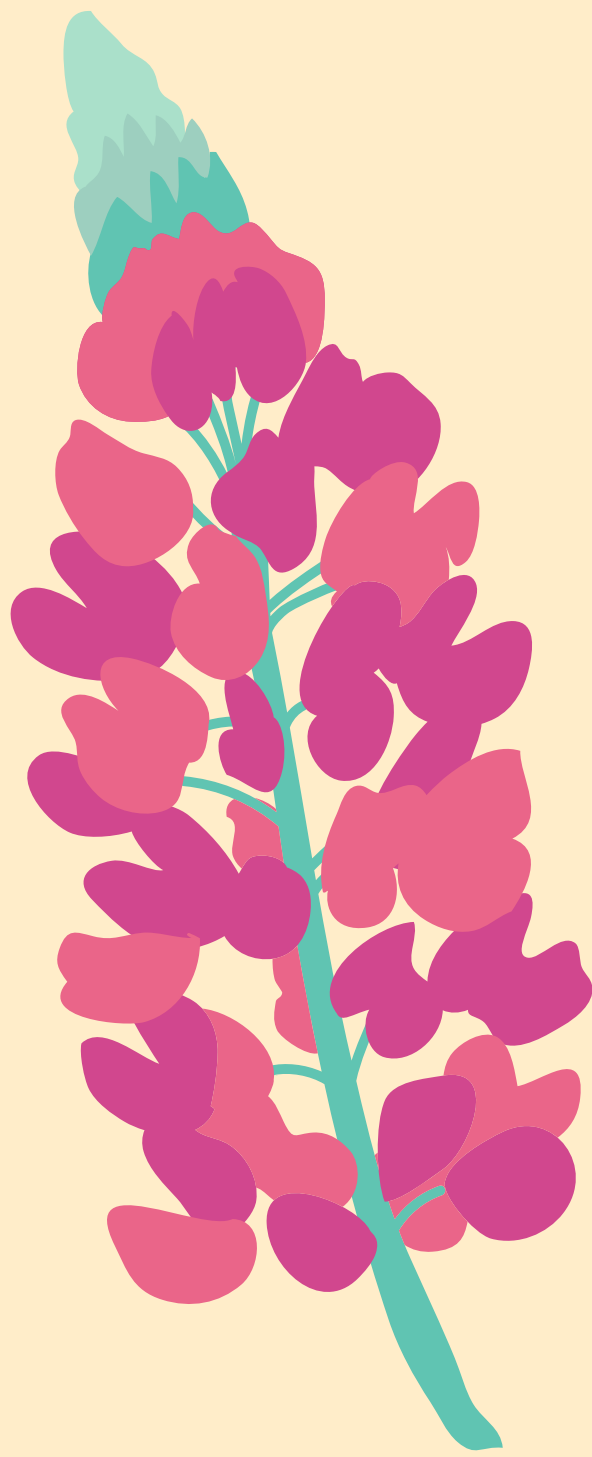


DEGRADAÇÃO E FRAGMENTAÇÃO

A degradação acontece quando as florestas são danificadas, mas não completamente destruídas. Isso pode ocorrer devido ao corte de árvores, poluição ou uso insustentável dos recursos florestais. Imagine uma floresta sendo lentamente desgastada, tornando-se menos saudável e vibrante com o tempo.



Fragmentação ocorre quando grandes áreas de floresta são divididas em pedaços menores por estradas, cidades ou fazendas. Imagine um quebra-cabeça sendo desmontado, onde cada peça tem menos da imagem original. Isso dificulta para os animais encontrarem alimento, parceiros ou abrigo e pode isolar populações, tornando-as mais vulneráveis à extinção.



ESPÉCIES INVASORAS

Espécies invasoras são plantas, animais ou patógenos que não são nativos de uma floresta, mas entram nela e começam a dominá-la. Elas podem ser como hóspedes indesejados que comem toda a comida e tomam conta da casa, expulsando os habitantes originais.



Essas espécies podem competir de forma desleal, predação ou trazer doenças para as espécies nativas, causando mudanças no ecossistema e perda de biodiversidade.

FOGO

Embora algumas florestas tenham se adaptado a incêndios regulares que ajudam a rejuvenescê-las, incêndios excessivos ou descontrolados podem ser devastadores.





Eles podem ser causados por fatores naturais, como raios, ou por atividades humanas, como desmatamento e incêndios criminosos. Imagine um incêndio saindo do controle e queimando grandes áreas de floresta, destruindo habitats e matando a vida selvagem. A mudança climática está tornando esses incêndios mais frequentes e severos.



MUDANÇA CLIMÁTICA

A mudança climática agrava todas as outras ameaças às florestas. Ela pode levar a eventos climáticos mais extremos, como tempestades e secas, além de alterar os padrões de temperatura e chuva.

Isso pode afetar a saúde das florestas, tornando-as mais vulneráveis a doenças, pragas e incêndios. Imagine o clima agindo como um agressor, estressando a floresta e dificultando a sobrevivência de árvores e animais.





As florestas estão ameaçadas por uma variedade de fatores naturais e induzidos pelo homem. Protegê-las exige abordar essas ameaças por meio de práticas de manejo sustentável, esforços de conservação e cooperação global.



Ao compreender e mitigar essas ameaças, podemos ajudar a garantir que as florestas continuem sustentando uma rica diversidade de vida e fornecendo serviços essenciais para o planeta.

A INTERAÇÃO ENTRE AS AMEAÇAS



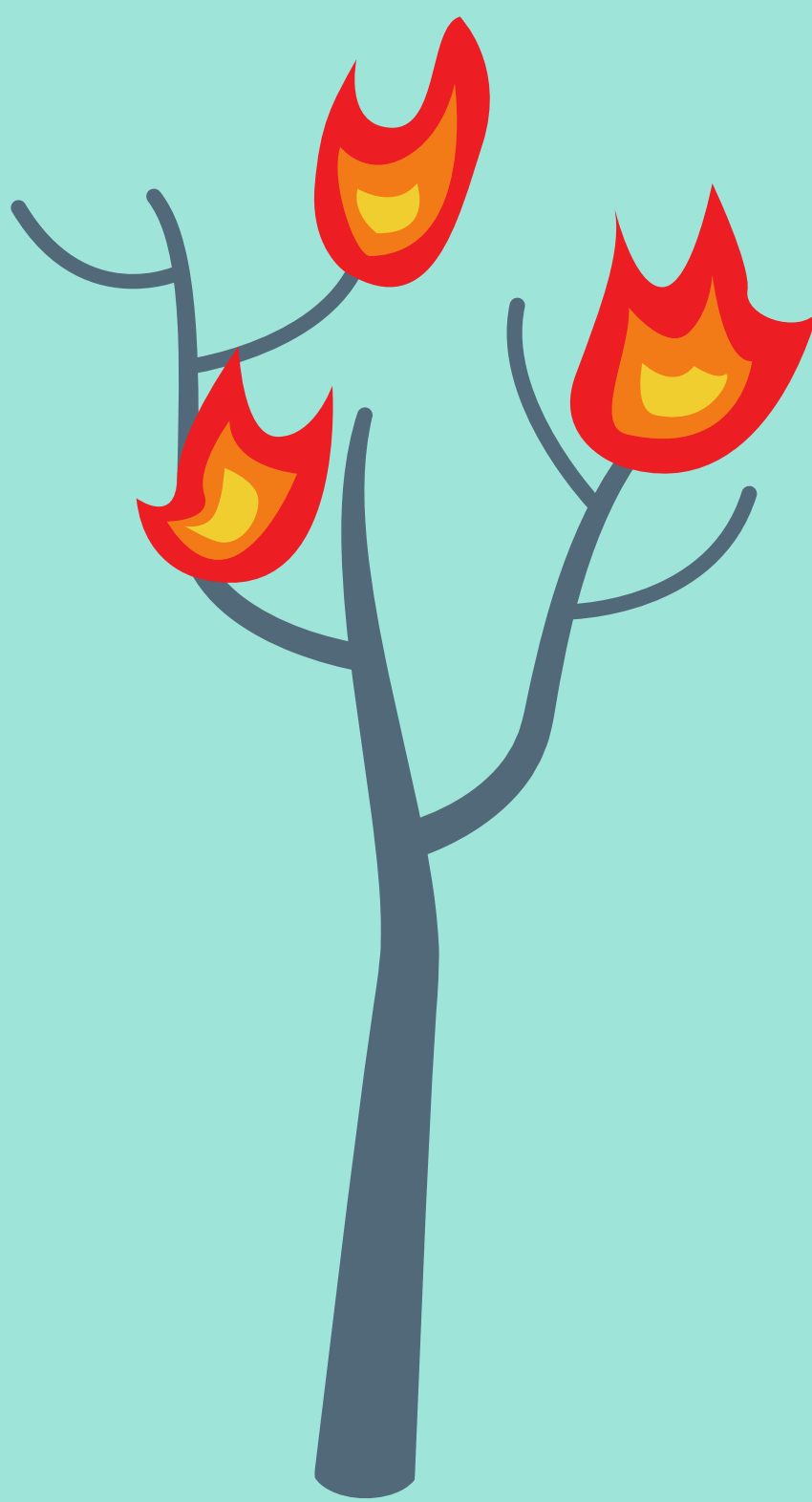
ENGAJAMENTO CIDADÃO

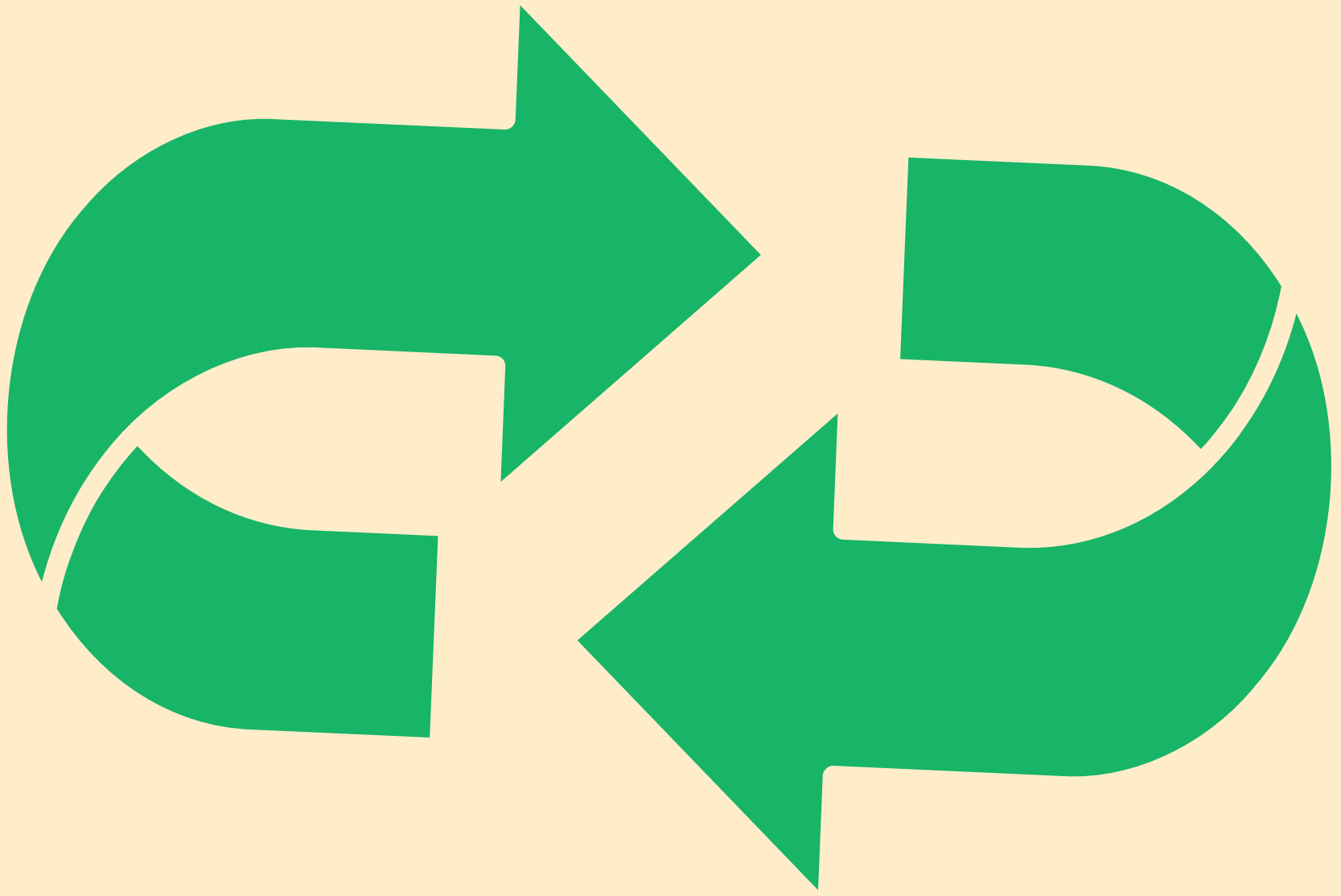


SILVANUS

www.silvanus-project.eu

As principais ameaças às florestas –
desmatamento, degradação e
fragmentação, espécies invasoras,
incêndios e mudanças climáticas –
não atuam de forma isolada. Em vez
disso, elas interagem de maneiras
complexas, muitas vezes exacerbando
o impacto umas das outras.





Compreender essas interações é crucial para desenvolver estratégias eficazes de conservação. Aqui está uma explicação simplificada de como esses fatores podem interagir:

DESMATAMENTO E MUDANÇAS CLIMÁTICAS:



O desmatamento contribui para a mudança climática ao liberar dióxido de carbono (CO₂) armazenado na atmosfera quando as árvores são cortadas e queimadas ou deixadas para apodrecer. As florestas atuam como sumidouros de carbono, absorvendo CO₂, então sua remoção diminui essa capacidade, acelerando ainda mais a mudança climática.

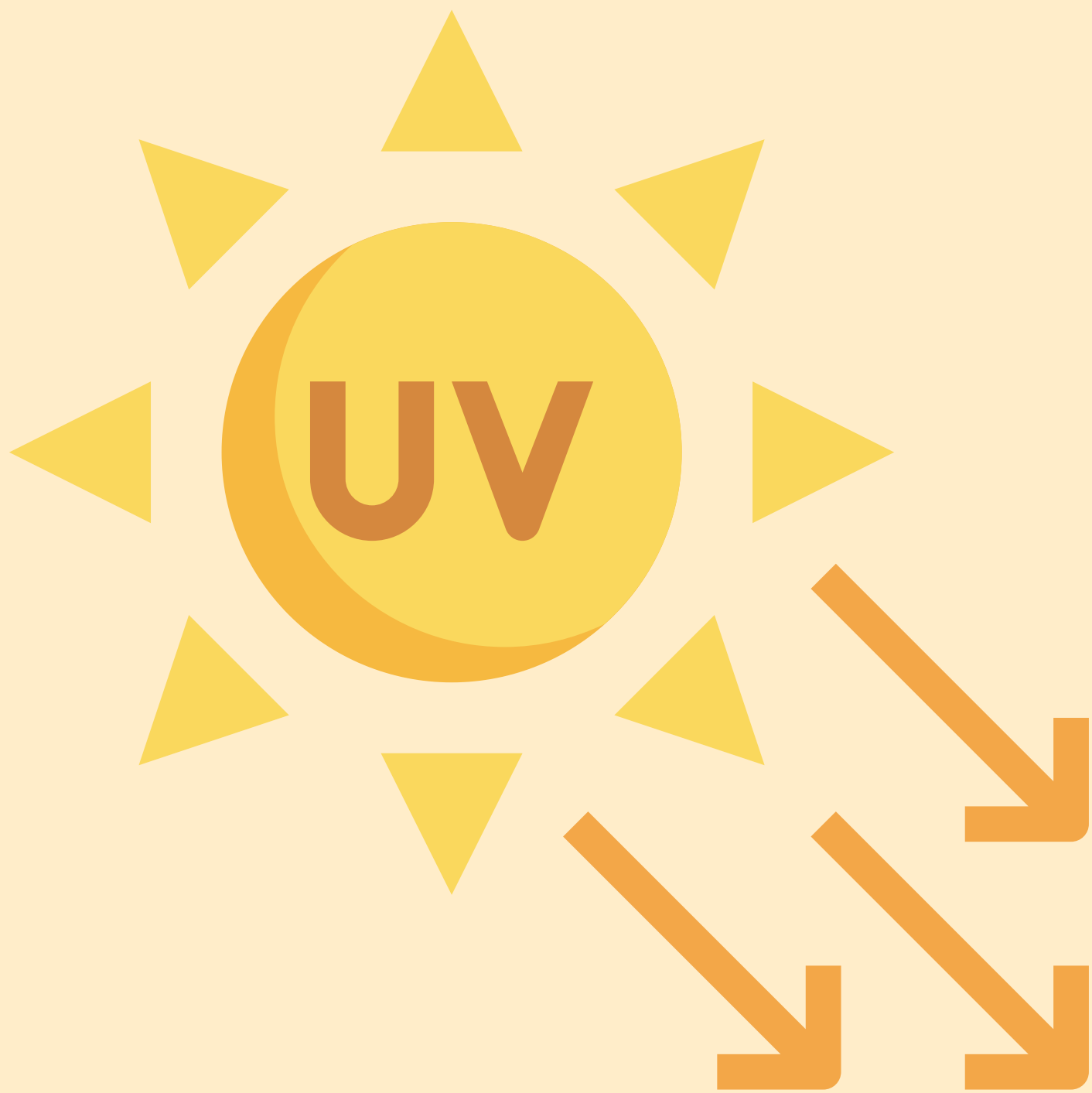
A mudança climática, por sua vez, pode agravar o desmatamento, pois as mudanças nos padrões climáticos podem tornar certas áreas mais adequadas para a agricultura ou outros usos da terra, levando ao aumento do desmatamento.



FRAGMENTAÇÃO E ESPÉCIES INVASORAS



A fragmentação cria
manchas menores e
isoladas de florestas que
são mais facilmente
invadidas por espécies
invasoras.

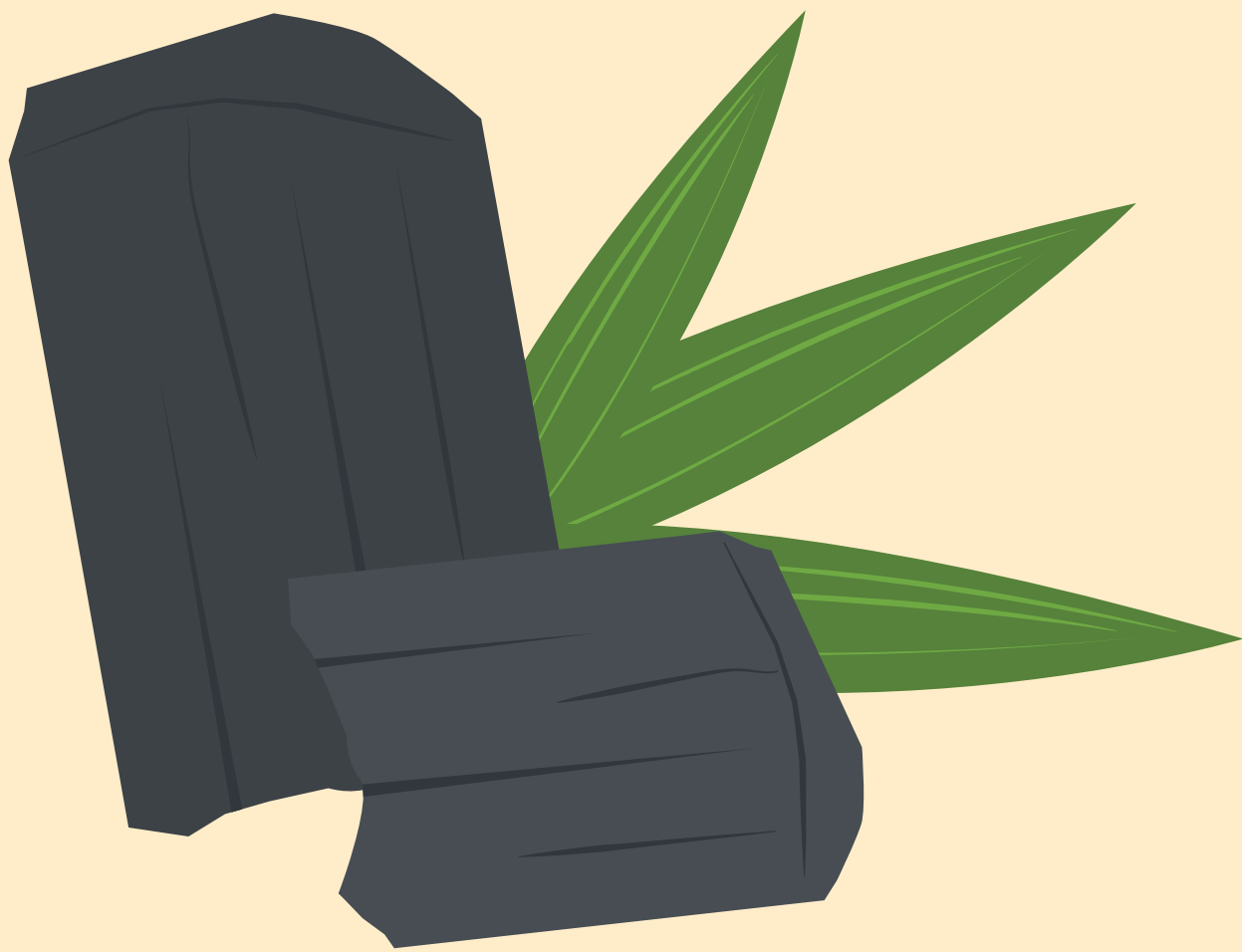


Essas espécies podem se espalhar mais rapidamente em paisagens fragmentadas porque as bordas desses fragmentos são mais acessíveis e geralmente apresentam condições que favorecem as invasoras, como mais luz solar e solo revirado.



As espécies invasoras
podem degradar ainda mais
a qualidade do habitat
dentro desses fragmentos,
reduzindo a resiliência das
espécies nativas e levando
à perda de biodiversidade.

INCÊNDIOS, MUDANÇAS CLIMÁTICAS E DEGRADAÇÃO

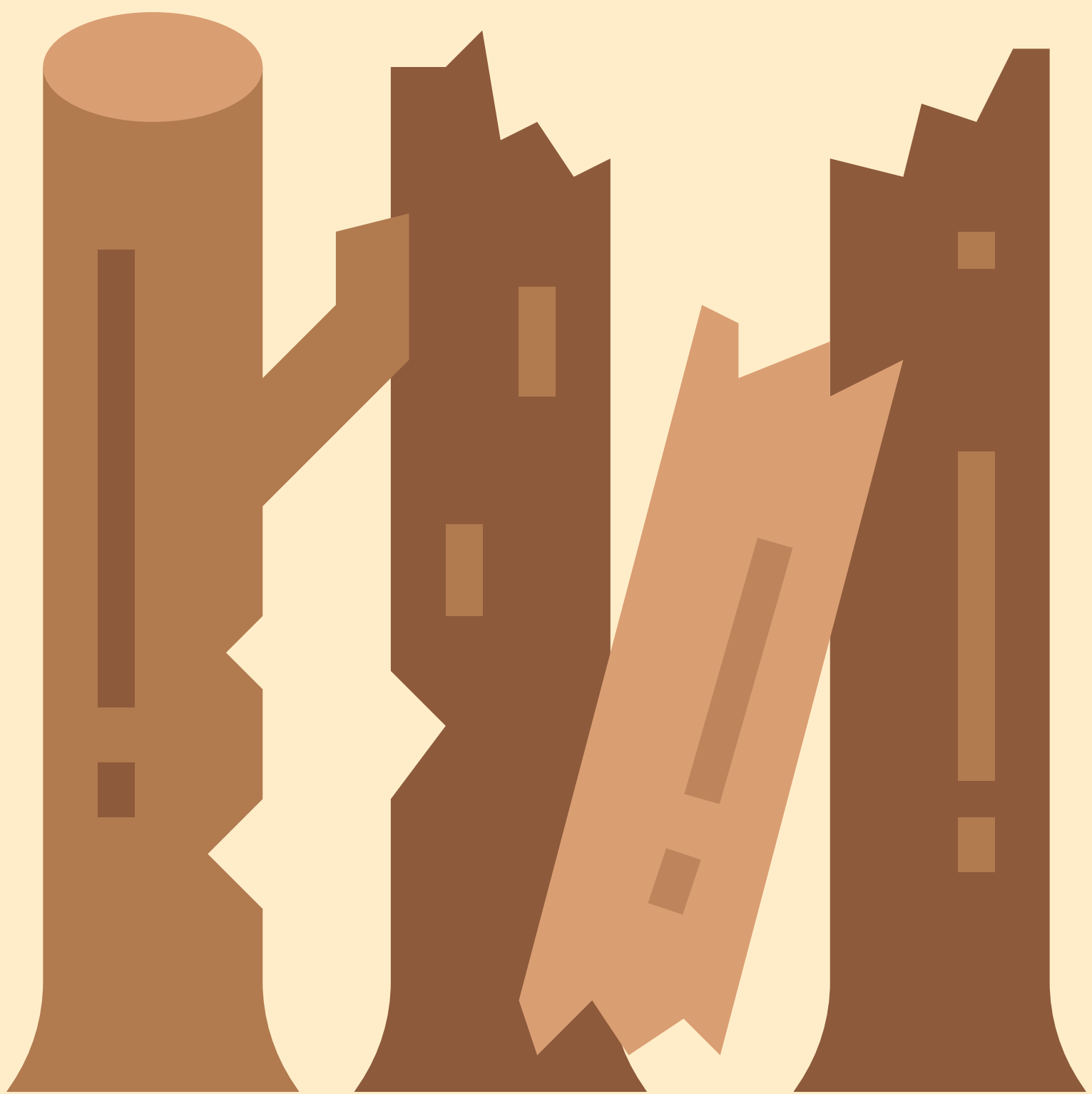


As mudanças climáticas aumentam o risco e a intensidade dos incêndios ao criar condições mais quentes e secas em muitas regiões. Isso não apenas torna as florestas mais suscetíveis a queimadas, mas também pode transformá-las de sumidouros de carbono em fontes de carbono, contribuindo ainda mais para as emissões de gases de efeito estufa.

Os incêndios podem levar à degradação imediata e de longo prazo dos ecossistemas florestais, afetando sua capacidade de se recuperar. Incêndios repetidos podem impedir a regeneração de certas espécies de árvores, alterar a composição da floresta e causar perda de biodiversidade.



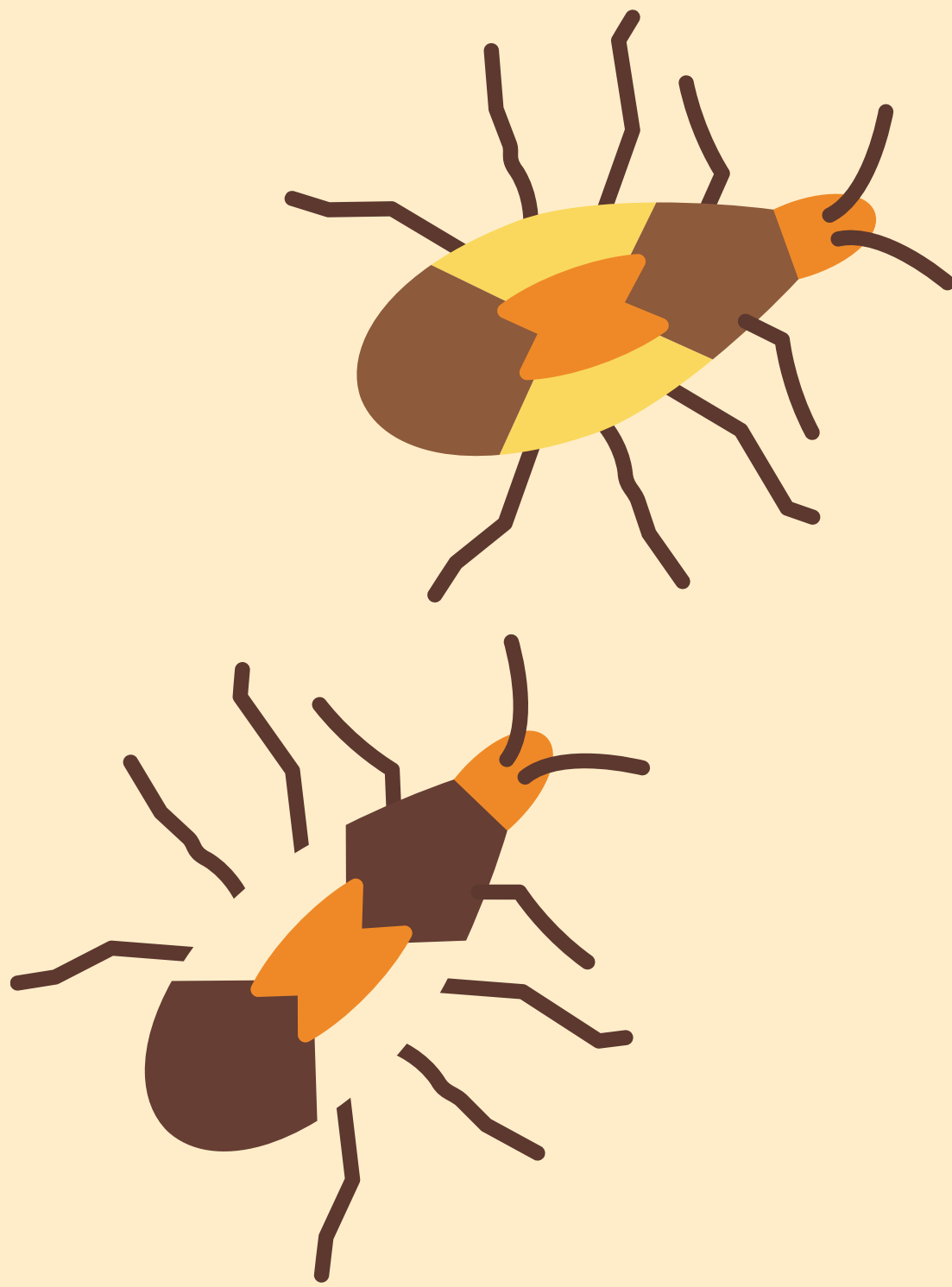
Florestas degradadas são menos resistentes a incêndios e outros estresses, criando um ciclo vicioso em que as condições degradadas aumentam o risco de incêndios, o que, por sua vez, levam a uma degradação ainda maior.



DEGRADAÇÃO, MUDANÇAS CLIMÁTICAS E ESPÉCIES INVASORAS



Florestas degradadas são mais vulneráveis aos impactos das mudanças climáticas, como alterações nos padrões de precipitação e aumento das temperaturas, pois sua saúde reduzida as torna menos resilientes.



As mudanças climáticas podem facilitar a disseminação de espécies invasoras ao alterar as condições do habitat para favorecer essas espécies em detrimento das nativas. Por exemplo, temperaturas mais altas podem permitir que insetos invasores expandam seu alcance para novas áreas florestais, causando mais degradação.

INTERAÇÕES GERAIS



A interação entre esses fatores cria uma teia complexa de causa e efeito que pode levar à aceleração da perda e degradação das florestas. Por exemplo, as mudanças climáticas podem agravar a gravidade de surtos de espécies invasoras e aumentar a frequência e a intensidade dos incêndios florestais.

Por sua vez, os incêndios podem tornar as florestas mais suscetíveis à invasão ao alterar sua estrutura e composição. Enquanto isso, o desmatamento e a fragmentação podem aumentar a vulnerabilidade das florestas a todas essas ameaças, reduzindo seu tamanho e conectividade, o que diminui sua resiliência e capacidade de se recuperar de distúrbios.





Compreender essas interações é vital para elaborar estratégias holísticas de conservação e manejo que abordem os desafios multifacetados enfrentados pelos ecossistemas florestais globais.

PONTO CRÍTICO EM UM ECOSSISTEMA FLORESTAL



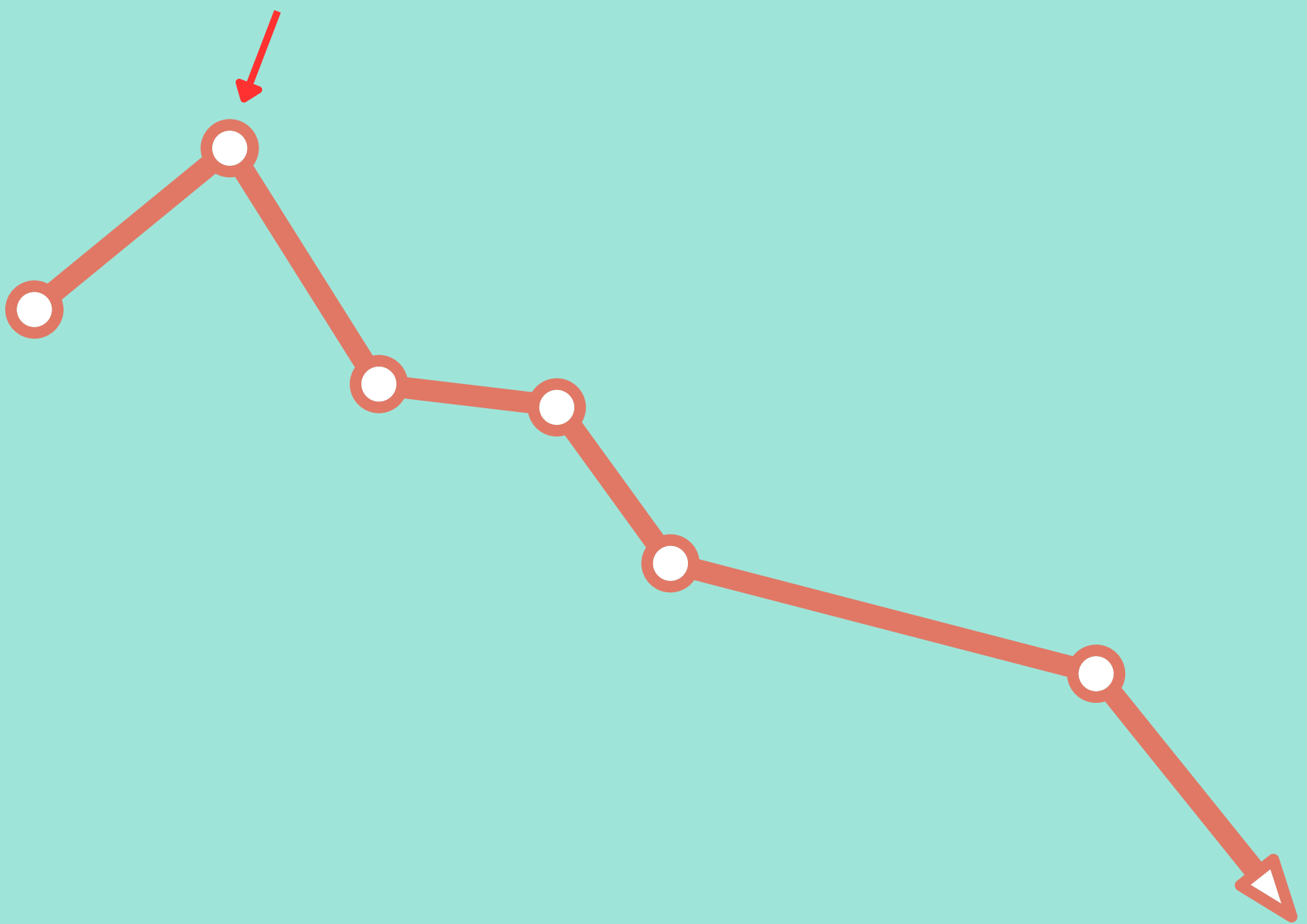
ENGAJAMENTO CIDADÃO

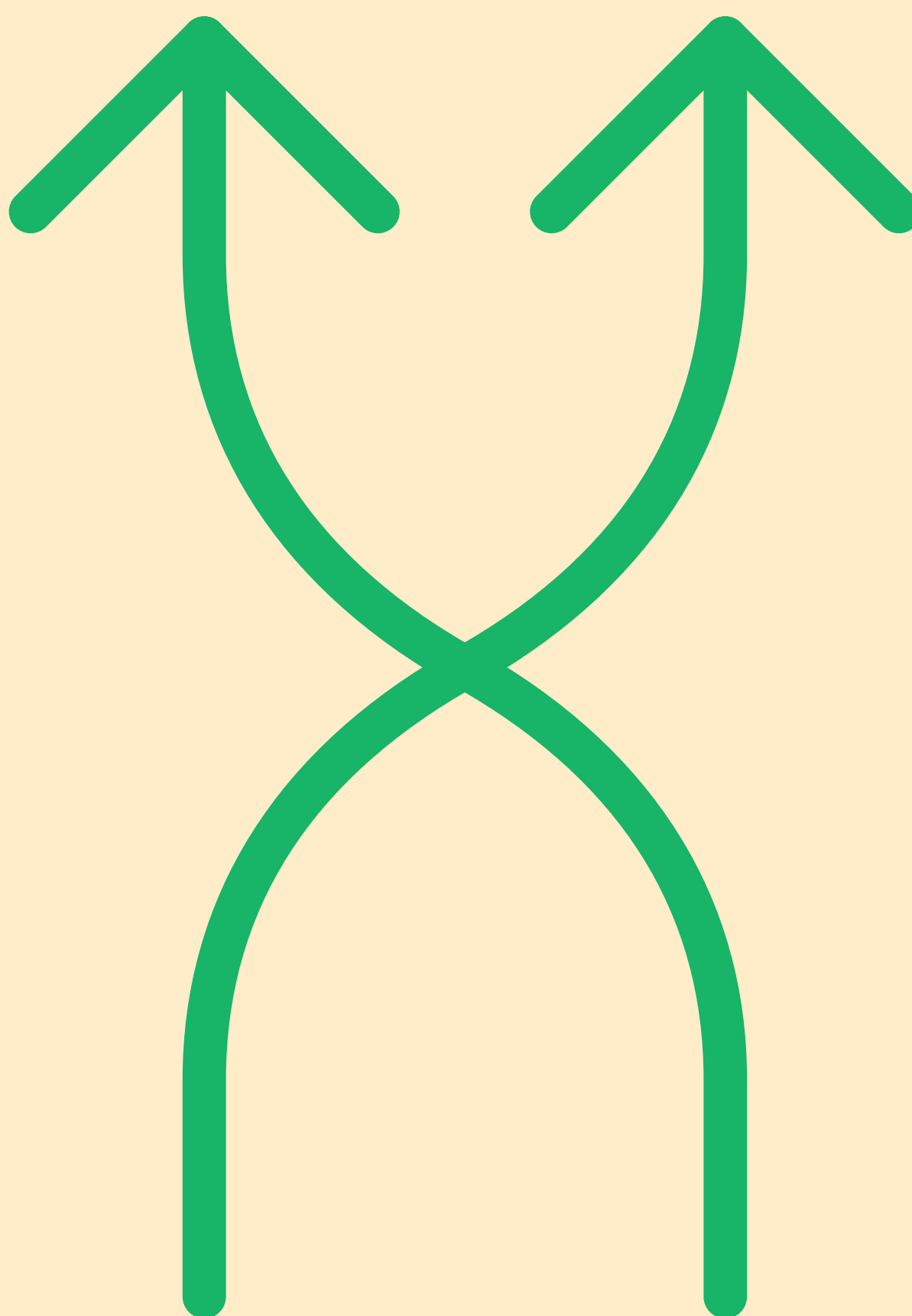


SILVANUS

www.silvanus-project.eu

Um ponto crítico em um ecossistema florestal refere-se a um limite crítico no qual uma mudança ou perturbação relativamente pequena nas condições externas pode levar a uma alteração significativa e, muitas vezes, irreversível no estado ou na função do ecossistema.





Compreender essas interações é crucial para desenvolver estratégias eficazes de conservação. Aqui está uma explicação simplificada de como esses fatores podem interagir:

EXEMPLOS DE PONTOS CRÍTICOS EM ECOSSISTEMAS FLORESTAIS





DESMATAMENTO E FRAGMENTAÇÃO

Quando a cobertura florestal é reduzida até certo ponto devido à exploração madeireira, agricultura ou desenvolvimento urbano, os fragmentos remanescentes podem não ser grandes ou conectados o suficiente para sustentar populações viáveis de certas espécies.

Isso pode levar à perda de biodiversidade e a mudanças na função do ecossistema que são difíceis de reverter.

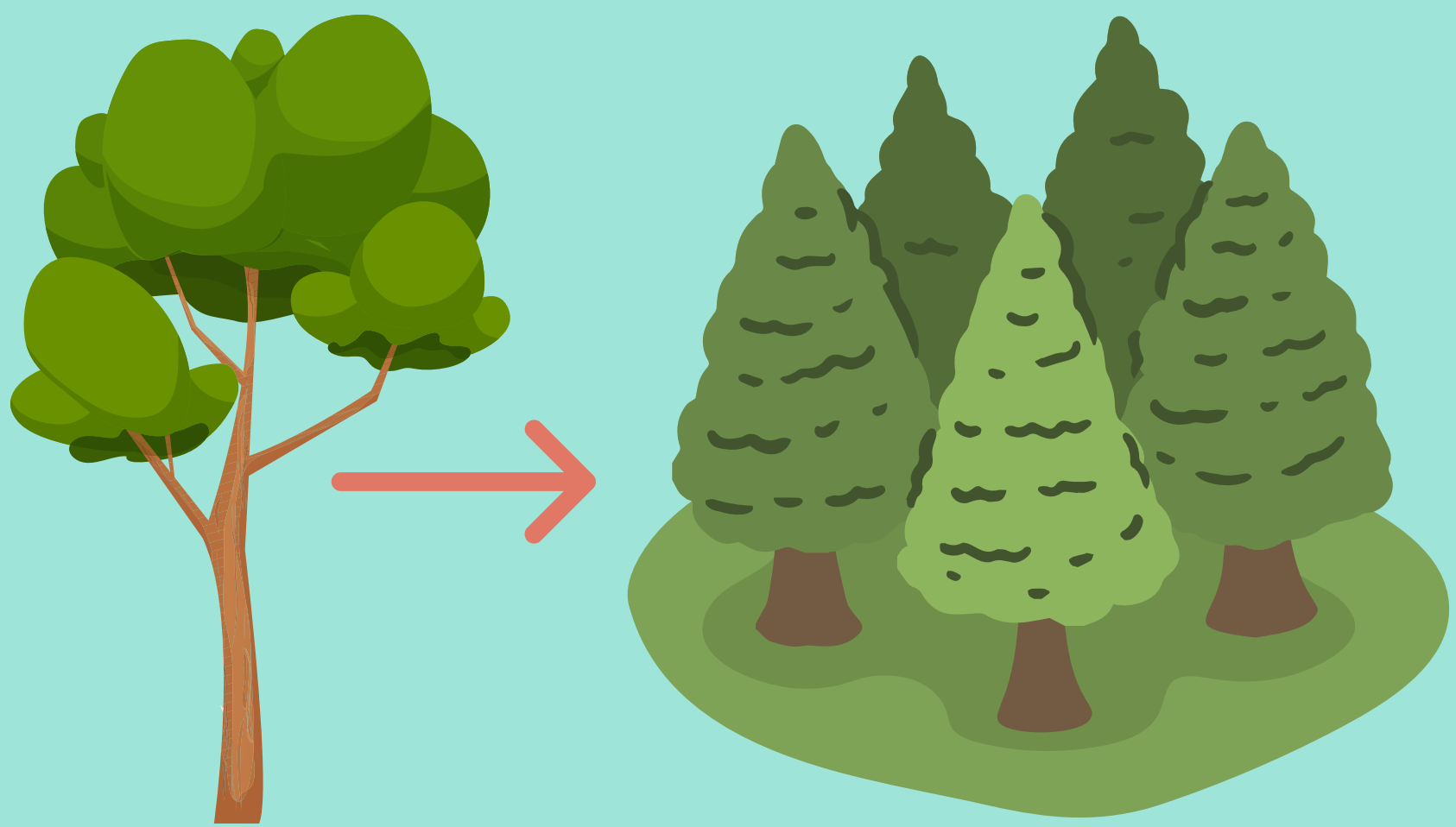




MUDANÇAS INDUZIDAS PELAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

As florestas são sensíveis a mudanças nos padrões de temperatura e precipitação.

Um ponto crítico pode ser alcançado quando essas mudanças levam à morte de espécies de árvores-chave que são incapazes de se adaptar ou migrar. Isso pode resultar em uma mudança de floresta para savana ou pastagem em algumas regiões tropicais e subtropicais.



ESPÉCIES INVASORAS

A introdução e a disseminação de espécies invasoras podem alterar regimes de fogo, ciclagem de nutrientes e disponibilidade de água em uma floresta. Se o impacto dessas espécies atingir um nível crítico, pode mudar permanentemente a estrutura e a composição da floresta, levando-a além de um ponto crítico.

SURTOS DE PRAGAS

Mudanças climáticas e atividades humanas também podem aumentar a vulnerabilidade das florestas a pragas e doenças. Um surto pode dizimar espécies específicas de árvores, levando a uma mudança na composição e estrutura da floresta que pode não ser reversível se cruzar um certo limite.

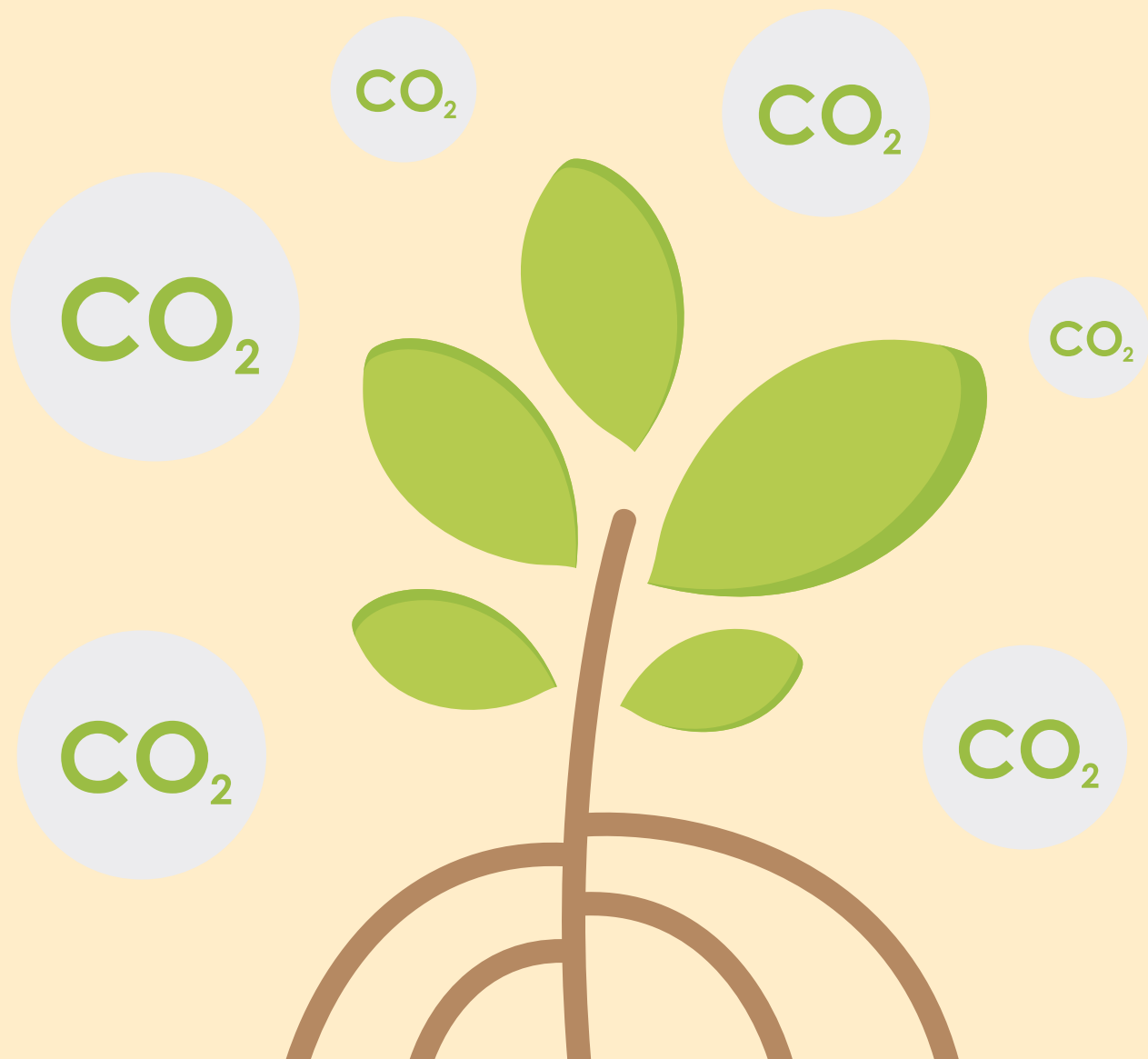




MUDANÇAS NO REGIME DE FOGO

O aumento da frequência e intensidade dos incêndios florestais, muitas vezes agravados pelas mudanças climáticas e atividades humanas, pode levar as florestas além de um ponto crítico em que não conseguem se regenerar. Em vez disso, elas podem fazer a transição para um tipo diferente de ecossistema, como o de pastagens ou arbustos.

IMPLICAÇÕES



Cruzar um ponto crítico pode ter implicações profundas para os serviços ecossistêmicos, incluindo armazenamento de carbono, filtragem de água e suporte à biodiversidade. Uma vez que um ecossistema florestal passa por uma mudança de estado, pode ser extremamente desafiador, se não impossível, retorná-lo ao seu estado original.

Isso ressalta a importância de identificar potenciais pontos críticos e implementar estratégias de manejo e conservação para evitar que sejam ultrapassados.





Compreender e prever os pontos críticos nos ecossistemas florestais é complexo devido às interações intrincadas entre diversos fatores e à incerteza sobre como esses fatores irão mudar no futuro.

No entanto, reconhecer a existência desses limiares é crucial para a conservação e manejo eficaz dos recursos florestais diante das mudanças ambientais globais.



EXEMPLOS DE PONTOS CRÍTICOS EM ECOSSISTEMAS FLORESTAIS



ENGAJAMENTO CIDADÃO



SILVANUS

www.silvanus-project.eu

FLORESTA AMAZÔNICA - TRANSIÇÃO PARA SAVANA

A floresta amazônica, muitas vezes chamada de "pulmão da Terra", está se aproximando de um ponto crítico devido ao desmatamento e às mudanças climáticas.





Cientistas alertaram que se a floresta amazônica for parcialmente destruída (com estimativas variando entre 20% e 50%), isso pode desencadear um processo autossustentável de savanização – uma transição de floresta tropical para condições semelhantes às de savana.

Essa mudança resultaria de uma diminuição na precipitação e na perda da capacidade da floresta de reciclar água, crucial para manter seu ecossistema. As consequências incluiriam uma perda massiva de biodiversidade, mudanças no clima regional e redução na capacidade de armazenamento de carbono.



FLORESTAS BOREAIS - MUDANÇAS DEVIDAS ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS E REGIMES DE FOGO

As florestas boreais no hemisfério norte estão enfrentando temperaturas mais altas e padrões de precipitação alterados devido às mudanças climáticas.



Essas mudanças, juntamente com o aumento da frequência e intensidade dos incêndios, podem empurrar essas florestas além de um ponto crítico.





As florestas podem mudar para um estado ecológico diferente, caracterizado por diferentes espécies de árvores dominantes ou até mesmo fazer a transição para ecossistemas não florestais em algumas áreas. Essa mudança pode ter implicações significativas para os ciclos globais de carbono e a biodiversidade.

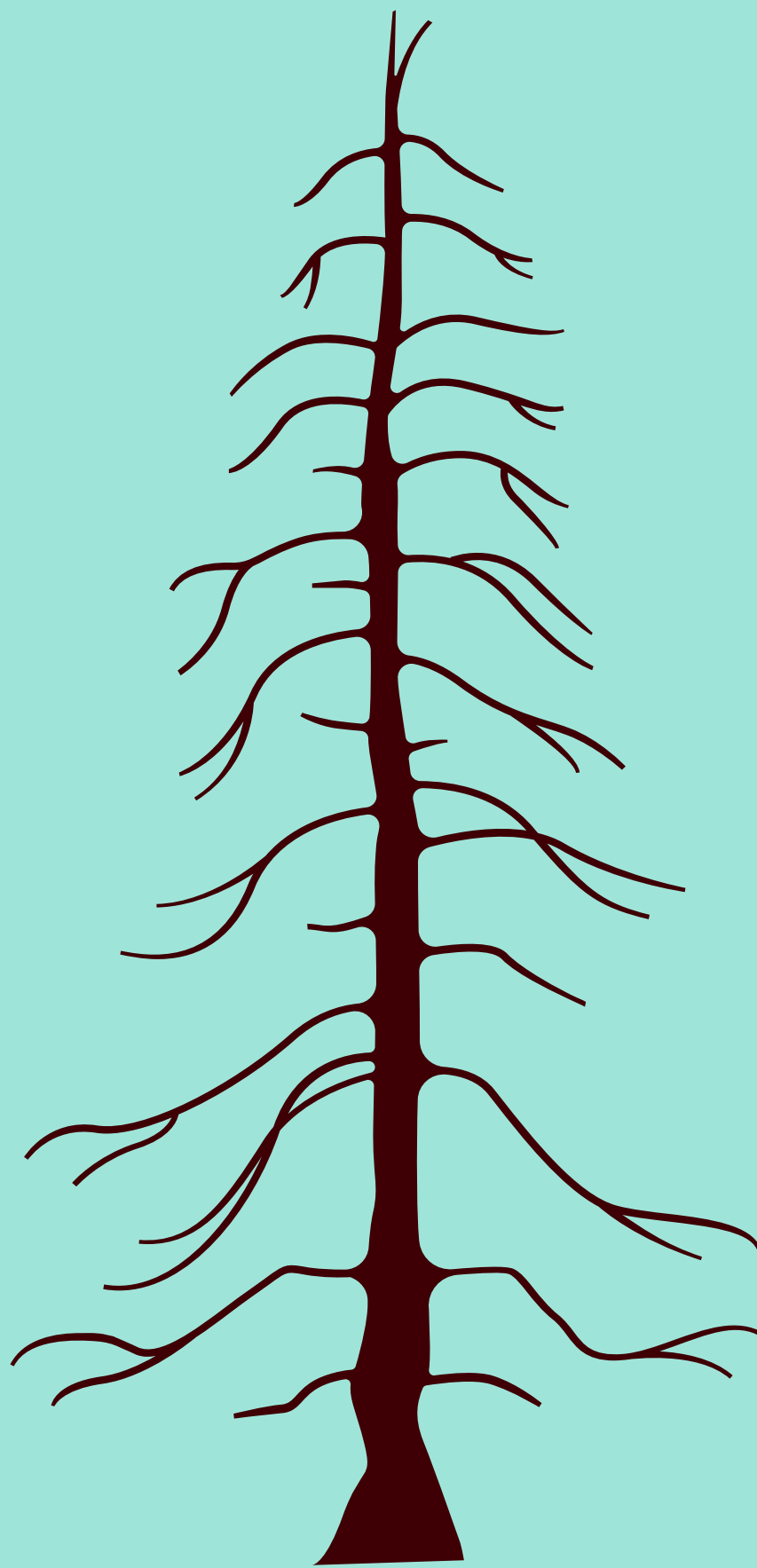
SURTO DO BESOURO DO PINHEIRO DAS MONTANHAS NA AMÉRICA DO NORTE

O besouro do pinheiro da montanha devastou grandes áreas de florestas de pinheiros na América do Norte, particularmente em British Columbia, no Canadá, e nas Montanhas Rochosas, nos Estados Unidos.





Invernos mais quentes e
verões mais longos devido às
mudanças climáticas
permitiram que a população
de besouros explodisse além
do controle, matando grandes
áreas de pinheiros.

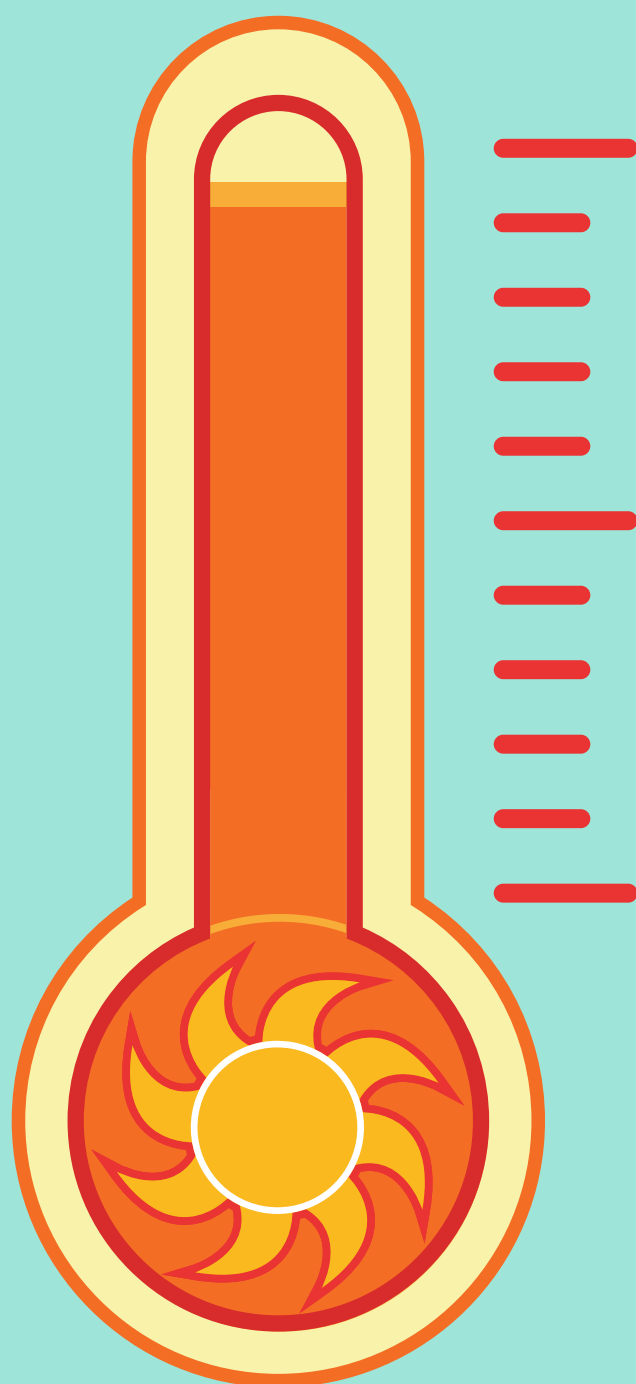


Esse surto pode ser visto como um ponto crítico, onde as florestas afetadas fazem a transição de florestas saudáveis dominadas por pinheiros para florestas mortas ou ecossistemas diferentes, impactando significativamente a estrutura das florestas, os regimes de fogo e o armazenamento de carbono.

DECLÍNIO DAS FLORESTAS DE MANGUEZAIS NA AUSTRÁLIA:

Em 2015, temperaturas extremas e condições de seca levaram ao declínio repentino de uma grande porção de florestas de manguezais ao longo do Golfo de Carpentária, no norte da Austrália.





Este evento, que abrangeu cerca de 7.400 hectares, representa um ponto crítico desencadeado por uma combinação de altas temperaturas e baixos níveis de água.



Os manguezais são cruciais para o armazenamento de carbono, proteção do litoral e suporte à biodiversidade.

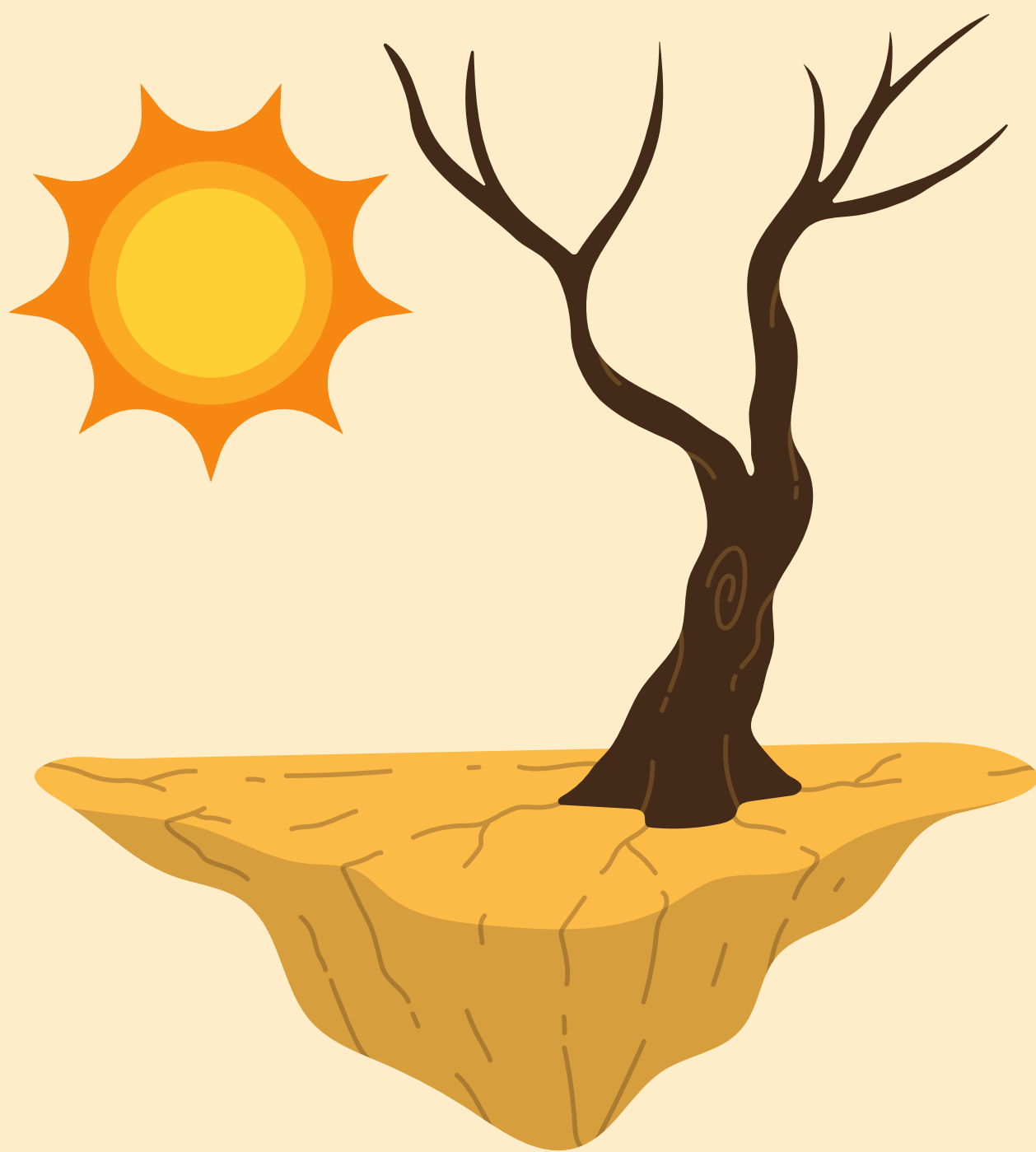
Uma vez perdidos, os serviços ecossistêmicos que eles fornecem são difíceis de restaurar, e a área pode transitar para um estado ecológico diferente, com menor biodiversidade e resiliência.

FLORESTAS TROPICAIS E EVENTOS EL NIÑO

As florestas tropicais em todo o mundo são suscetíveis a pontos críticos induzidos por eventos de El Niño, que trazem seca e temperaturas mais altas.



Essas condições estressam as árvores, levando ao aumento da mortalidade e vulnerabilidade a incêndios. Se tais eventos se tornarem mais frequentes e severos devido às mudanças climáticas, eles podem empurrar essas florestas além de um limite de recuperação, levando a mudanças significativas em sua composição, estrutura e função.





Isso pode incluir transições de florestas densas e úmidas para ecossistemas mais secos e abertos, com espécies diferentes e capacidade reduzida de armazenamento de carbono e suporte à biodiversidade.



Esses exemplos destacam a importância de compreender e monitorar as condições que podem levar a pontos críticos nos ecossistemas florestais. Prevenir ou mitigar essas mudanças exige esforços globais coordenados em conservação, redução de emissões e práticas sustentáveis de manejo.