



# saberes da restauração

Capacitação técnica

VOLUME

4

## Sistemas de Informações Geográficas





# saberes da restauração

Capacitação técnica

VOLUME

4

## Apresentação

O conhecimento é um recurso fundamental para a realização e o sucesso das iniciativas de restauração ecológica. Para escolher os melhores métodos e técnicas para um determinado projeto, os profissionais do setor lançam mão de saberes de várias áreas, muitas vezes organizadas e disponibilizadas por meio de cartas, mapas e sistemas de informações geográficas.

Os sistemas de informações geográficas são uma das principais ferramentas de apoio ao processo de tomada de decisão, uma vez que permitem a integração de dados de diferentes origens com desenhos cartográficos que representam o terreno em análise.

Neste volume, são apresentados os conceitos básicos de cartografia, assim como é destacada a importância de atentar-se para aspectos como projeção, escala e representação gráfica, entre outros.

Também são abordados conceitos ligados à formação e funcionamento de bases de dados, assim como sua integração por meio de sistemas de informações geográficas que facilitam o planejamento, monitoramento e avaliação dos projetos de restauração da Mata Atlântica e demais biomas.

Veja também, ao final, a lista de plataformas geoespaciais e bases de dados favoritas dos profissionais e interessados na restauração.

Siga acompanhando o tema nos canais digitais do PACTO!

Para conhecer os outros volumes da série, [acesse \[pactomataatlantica.org.br/acervo\]\(http://pactomataatlantica.org.br/acervo\)](http://pactomataatlantica.org.br/acervo)



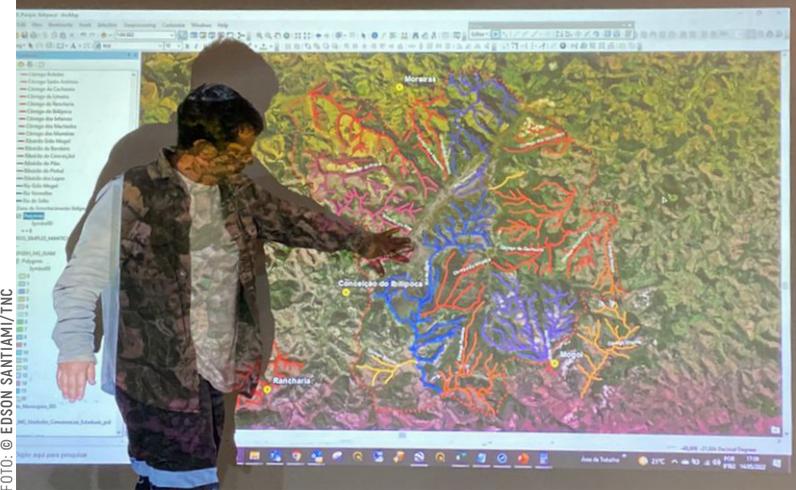
### EXPEDIENTE

**Realização:** Pacto pela Restauração da Mata Atlântica · **Supervisão:** Ludmila Pugliese  
**Organização:** Alex Mendes · **Conteúdo original:** Edson Santiami e Marcelo Matsumoto  
**Adaptação:** Thadeu Melo · **Projeto gráfico e diagramação:** Meme Comunicação  
**Revisão técnica:** Julio R. C. Tymus



FOTO DE CAPA  
Adriana Kfourri  
/TNC

FOTO: © EDSON SANTIAMÍ/TNC



*O mapeamento do território é ferramenta fundamental no apoio aos projetos de restauração florestal*

## 1 Por que mapear a restauração?

Mapas e bases de dados integrados em sistemas de informações geográficas são ferramentas fundamentais para organizar, planejar e monitorar as ações de restauração de ecossistemas em campo e remotamente. O mapeamento dos diferentes tipos de usos e ocupações do solo, assim como a localização de remanescentes florestais, pode potencializar os resultados e otimizar recursos humanos e financeiros na execução e acompanhamento de programas e projetos de restauração.

Desde pequenas áreas em propriedades de poucos hectares, passando pelo planejamento na escala de uma microbacia, município ou estado, até alcançar o território de um bioma como a Mata Atlântica, são muitas as aplicações e usos dessas ferramentas. Elas mesclam conhecimentos de ciências como Geografia, Cartografia, Geologia, Economia, Sociologia, Biologia e das engenharias, permitindo aferir os resultados e também direcionar esforços para criação de corredores, por meio da conexão de remanescentes, por exemplo.

Com o avanço tecnológico, aos tradicionais mapas analógicos, produzidos historicamente em papel, vieram se somar os mapas em formato digital, propiciando a realização de análises mais complexas e integradas com os diversos fatores associados ao processo de restauração da vegetação. Imagens coletadas a partir de aviões ou por satélites, mapas gerados a partir de múltiplos sensores orbitais e também, mais recentemente, fotos e vídeos capturados por drones ('zangão', em inglês), ou veículos aéreos não tripulados (VANTs), são exemplos dessa grande evolução tecnológica ocorrida ao longo desse período. Às listas e bases de dados consagradas em arquivos, catálogos e outros formatos analógicos, foram agregados os sistemas digitais, softwares de bases de dados e plataformas que facilitam a integração e acesso às informações georreferenciadas.

Na Mata Atlântica, todos esses recursos oferecidos pelos sistemas de informações geográficas estão quase sempre presentes nas ações de restauração.

# 1 Por que mapear a restauração?

## Conceitos gerais de cartografia



A Mata Atlântica é objeto de mapeamento desde o "Terra Brasilis", Miller Atlas, 1519

O mapeamento das áreas de restauração florestal segue os princípios gerais da cartografia, como projeções, coordenadas e representações geográficas. Esses fundamentos são também aplicados em ambiente digital, utilizando-se imagens coletadas em plataformas aéreas ou orbitais (satélite), é preciso conhecer os mesmos conceitos que permitem a aplicação de análises espaciais nas diversas etapas do processo de restauração.

A correta medição da área exata a ser restaurada, levando-se em consideração todo o seu relevo, por exemplo, é importante para definição do número de mudas que será necessário plantar, no caso da restauração ativa, com o plantio total. Identificar a área exata do terreno é crucial para todas as etapas do processo, desde o orçamento do projeto até a manutenção e o monitoramento.

A seguir, são lembrados os principais conceitos a serem considerados nos documentos cartográficos.

### Projeções cartográficas

As projeções cartográficas são formas de representar a superfície terrestre, com toda sua curvatura, em uma superfície plana. O desafio de manter a fidelidade de formatos, áreas e distâncias da superfície é maior quanto mais extenso é o espaço que se pretende representar, como um continente ou todo um planeta, por exemplo.

Todas as projeções criadas pela ciência cartográfica, sejam planas, cônicas ou cilíndricas, apresentam alguma forma de distorção da superfície. Entre as diversas projeções utilizadas para a elaboração de mapas estão a Projeção de Mercator - UTM, a Projeção Geográfica e a Projeção Cônica Conforme de Lambert.

### ACESSE

Apostila Introdução à Cartografia - IBGE, 2013  
[bit.ly/intro-ibge](http://bit.ly/intro-ibge)

### PRECISÃO NA MEDIÇÃO

A exatidão cartográfica de uma imagem aérea ou de satélite de áreas declivosas pode variar, o que significa que a imagem visível pode não representar de forma adequada as inclinações do terreno. Para reduzir distorções, é possível associar a imagem de satélite ao 'modelo digital de elevação - MDE' que representa a topografia do terreno, com uma precisão de cerca de 85%. Entre as diversas fontes de dados disponíveis para este tipo de camada de dados está a base de dados Topodata, do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

A precisão na medição pode ser aumentada também por meio do uso de aparelhos de GPS (sistema de posicionamento global, de global positioning system, em inglês), levados a campo. Os equipamentos possuem tecnologias menos ou mais acuradas, que indicam não apenas a área como também a elevação e inclinação do terreno. Nas áreas mais declivosas, vale a pena usar GPS de precisão, de uso profissional, ao passo que, em áreas mais planas, é possível usar GPS de navegação, o tipo mais comum.

Para mapeamentos relativos a dimensões de bacias hidrográficas, estados e biomas, por exemplo, é possível a utilização de dados secundários, como os oferecidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e pelo INPE. No entanto, nas dimensões da propriedade, é mais indicada a realização de levantamentos de campo que permitam maior acurácia e precisão.

### Sistema de coordenadas geográficas

As coordenadas geográficas são um sistema de pontos imaginários na superfície terrestre, definidos pela intersecção de linhas também imaginárias, longitudinais e transversais, em relação ao eixo da Terra. Denominadas meridianos, as linhas longitudinais têm como referência o Meridiano de Greenwich, onde convencionou-se estabelecer a longitude 0°. Já as linhas transversais são chamadas paralelos, tendo como referência a Linha do Equador, latitude 0°. Os pontos de coordenadas geográficas são dados em graus e, suas subdivisões, em minutos e segundos, que são a medida do afastamento do ponto em relação às suas respectivas linhas de referência, permitindo localizar com precisão qualquer ponto na superfície do globo terrestre.

Um sistema de coordenadas comumente utilizado é o sistema Universal Transversa de Mercator (UTM), que é baseado no plano cartesiano (eixos x e y) e usa o metro (m) como unidade de medida de distâncias ou de terminação da posição de um objeto ou local no espaço. O sistema UTM é mais indicado para projetos de restauração, produzindo unidades planas que preservam melhor a área do terreno.

Na escala de projetos de restauração, o desafio está relacionado à representação mais fiel possível da área a ser restaurada, o que irá afetar o cálculo e planejamento de todas as etapas do processo. A representação fiel é mais complexa em terrenos mais declivosos, especialmente em se tratando de morros, encostas, vales e outras superfícies que não são planas na realidade.

### Escala

Escala é a medida usada para indicar as dimensões proporcionais dos objetos no mapa, em relação à sua dimensão real. Ela é sempre indicada pelo número 1, seguido de dois pontos (:) e do número proporcional que 1 unidade de medida representa efetivamente no terreno. Assim, se um mapa foi produzido na escala 1:100.000 (lê-se um para cem mil), significa que 1 unidade no mapa equivale a 100.000 unidades no terreno, geralmente representada em milímetros. Ou seja, 1 milímetro no mapa equivale a 100.000 milímetros, ou, convertendo-se, a 100 metros no terreno.

# 1 Por que mapear a restauração?

A escala a ser utilizada no mapeamento para o planejamento de um projeto de restauração executado dentro de uma propriedade rural deve ser preferencialmente mais detalhada, para facilitar a definição das atividades e do volume de insumos, bem como a estimativa de orçamento, o prazo de execução e a previsão de resultados.

## Representação espacial

A representação espacial é o sistema de atribuição de classes ou símbolos aos elementos geográficos existentes no espaço mapeado, como por exemplo, rios, lagos, estradas, áreas urbanas, culturas agrícolas, florestas e áreas

naturais, entre tantos elementos que podem ser espacializados. Além dos elementos naturais e concretos, informações políticas, culturais, sociais e econômicas também podem ser representadas em mapas, sendo comum o uso de padrões de pontos, linhas e formas, preenchidos por cores e/ou texturas, que diferem os espaços que se deseja identificar.

A definição dos elementos de representação espacial em um documento cartográfico pode ser dada por convenção ou por critério do próprio técnico operador ou usuário. Das cores aos símbolos, tudo pode ser personalizado.

## Sistemas de Informações Geográficas

Um Sistema de Informação Geográfica (SIG) é um conjunto de programas (softwares), equipamentos (hardwares), metodologias, dados e pessoas, perfeitamente integrados, de forma a tornar possível a coleta, o armazenamento, o processamento e a análise de dados georreferenciados, bem como a produção de informação derivada de sua utilização. Amplamente adotados nas iniciativas de gestão ambiental, como as de restauração, os SIG permitem a integração entre desenhos cartográficos e dados sociais, ambientais, econômicos ou de qualquer ramo da Ciência, possibilitando o acesso remoto ao conhecimento das características de múltiplas dimensões que formam um determinado local ou região.

Cada SIG é elaborado a partir dos dados coletados por diversos agentes e instituições, públicas ou

privadas, ou mesmo indivíduos, no caso de sistemas colaborativos. A integração digital pode ser realizada por meio de softwares pagos ou gratuitos, em dois formatos principais: Vetorial e Raster.

### Formato Vetorial

O formato Vetorial de representação gráfica opera com elementos visuais sobrepostos à base cartográfica, geralmente organizados em camadas de classes de dados, como, por exemplo, infraestrutura, divisão política, uso do solo, hidrografia e outros grupos de informações que podem ser representadas visualmente.

A maior parte das informações podem ser representadas por três tipos de formato: ponto, linha e polígono, cada um com sua função específica, a partir de, pelo menos, um par de coordenadas cartesianas x e y, podendo ter também um atributo z (altura).



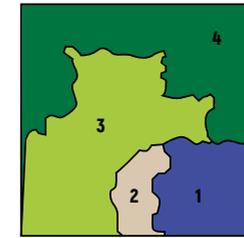
Sempre que houver opção, prefira o formato Shapefile, o mais versátil para uso em diversos softwares.

### PONTO ●

Um ponto é definido por um par de coordenadas apenas (x|y), sendo utilizado para localizar informações como sedes municipais, logradouros, pontos turísticos e outros elementos sociais ou naturais de localização pontual. Nos sistemas de informações geográficas relacionados à restauração, os pontos podem ser usados para indicar, por exemplo, a localização de nascentes, assim como de árvores identificadas como matrizes de sementes, ou mesmo das mudas implantadas no terreno, caso seja desejável.

### LINHA ~

No formato vetorial, uma linha resulta da agregação de diversos pontos sucessivos no plano cartesiano, conformando um elemento gráfico que constitui um segmento sobre uma determinada porção do terreno. Usualmente, linhas podem representar córregos, rios, estradas e outros elementos cujo formato real no terreno resulte de uma sequência de pontos em linha. Nas ações de restauração, linhas podem representar trilhas e curvas de nível, por exemplo.



No formato vetorial, cada elemento é independente do outro

### POLÍGONO

Os polígonos vetoriais são sequências de pontos que constituem linhas cujo início e término ocorre em um mesmo ponto. Formando uma figura que pode ter aparência de sólido sobre a base cartográfica, e que permite o cálculo de áreas, os polígonos podem ser usados para representar lagos, massas d'água, manchas urbanas, classes de vegetação ou de usos do solo, indicando áreas contínuas onde ocorre determinada característica. Em projetos de restauração, polígonos podem indicar os limites de uma propriedade rural, os limites de uma área sob restauração, áreas de preservação permanente (APP) e fragmentos florestais, entre outras informações.

**ACESSE**  
Documentação do QGIS, 2014  
[bit.ly/vetor-qgis](http://bit.ly/vetor-qgis)

## Formatos vetoriais

Os principais tipos de arquivo digital utilizados em formatos vetoriais nos sistemas de informações geográficas são os seguintes:

FORMATO	CARACTERÍSTICAS	EXTENSÃO
Shapefile	Software da ESRI, dado espacial vinculado com tabela de atributos. Compatível com outros softwares.	Shp + dbf + shx + prj
Kml/kmz	Dados formatados para o Google Earth, possui tabela de atributos. Kmz é o formato compactado do kml.	Kmz/kml
DXF/DWG	Formato CAD com diversas camadas de dados sem tabela de atributos vinculados.	Dxf/dwg
JSON	Formato de dado para intercâmbio de informação. Vantagem por ser simples, apresenta tamanho reduzido e velocidade maior.	json

# 1 Por que mapear a restauração?

## Formato Raster

O formato de dados Raster é constituído por uma grade de linhas e colunas de células (pixels) contíguas que, reunidas, formam uma imagem de visualização das informações representadas no mapa. Diferentemente do formato Vetorial, o formato Raster não é a reunião de vários elementos gráficos independentes, mas uma imagem única formada por diversos pixels. Esse é o formato mais indicado para a representação de fenômenos contínuos ou gradientes (elevação, precipitação, poluentes etc.).

Cada pixel também pode ter associado atributos de dados que indicam quais informações podem ser extraídas do mapa por meio da visualização digital ou de legendas informativas. Esse formato resulta em arquivos digitais mais leves que os elaborados em formato Vetorial.

As imagens de sensoriamento remoto em formato Raster podem ser

4	4	4	4	4
4	3	3	4	4
4	3	3	3	4
3	3	2	1	1
3	3	2	1	1

O formato Raster é composto por uma grade unificada

geradas por sensores ópticos instalados nos satélites, drones ou aviões, capazes de diferenciar os elementos visíveis do solo, a partir da identificação do tipo de ondas que o objeto ou terreno refletem. Assim, é possível determinar se a porção imageada do terreno é um rio, uma estrada, uma área urbana ou de pastagem, uma floresta nativa, de silvicultura ou qualquer outra cultura.

Em projetos de restauração, o formato Raster pode servir para planejar e monitorar. Através dele, é possível identificar, por exemplo, áreas e épocas mais propícias ao plantio, andamento da regeneração natural, e a qualidade da cobertura florestal em formação.

## Formatos Raster

Os principais tipos de arquivo digital utilizados em formatos Raster nos sistemas de informações geográficas são os seguintes:

FORMATO	CARACTERÍSTICAS
Tiff	Arquivo mais recomendável porque mantém a qualidade da imagem, a resolução do pixel e as coordenadas geográficas.
IMG	Formato dos dados muito similar ao Tiff, mantendo as principais características do dado.
JPEG/JPEG2000	Raramente utilizado para fins profissionais, pois degrada os valores originais. Indicado apenas para ilustração.
ECW	Formato de compressão de imagem.
ASCII	Formato simples de imagem em formato de matriz.

# 2 Plataformas geoespaciais

As plataformas geoespaciais são ambientes online criados para organizar diversas camadas de dados (espaciais, tabulares e gráficos), permitindo a consulta e visualização de bases de dados. Essa integração de dados e mapas e a geração de informações para análises é uma ferramenta poderosa para planejamento e acompanhamento de processos de longo prazo, como são as iniciativas de restauração.

O setor socioambiental brasileiro possui expertise próprio avançado na elaboração de plataformas geoespaciais que auxiliam em diversas frentes de trabalho que mesclam dados colhidos em campo ou por sensoria-mento remoto. A geração de informações espaciais tem aumentado muito nos últimos anos e isso se reflete também na disponibilidade dessas bases de dados. No entanto, ainda existem limitações para algumas informações



FOTO: ©ERIK LOPES/TNC



“O formato dos dados é crítico para seu intercâmbio entre plataformas e sistemas, de forma eficiente.”

Marcelo Matsumoto, Geospatial Science Lead - MOMBAK

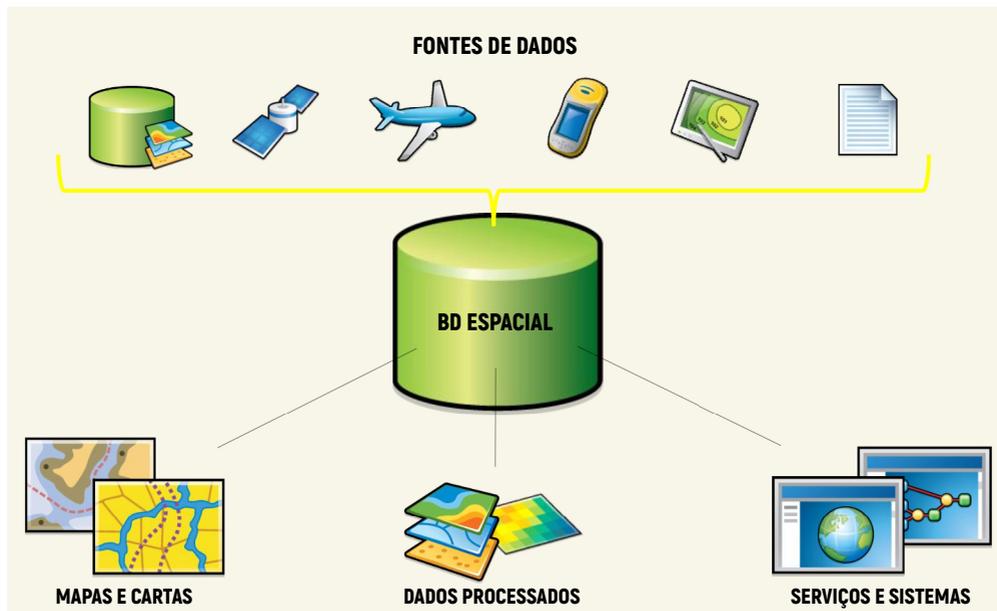
## 2 Plataformas geospaciais

que seriam muito relevantes para o processo de planejamento e de tomada de decisão. Diversas plataformas apresentam funcionalidades disponíveis para o público em geral ou para especialistas cadastrados que podem tanto alimentar as bases quanto colher volumes maiores de dados originais para realização de estudos e análises.

Além do planejamento, as plataformas podem ser usadas para monitoramento de áreas em restauração, para a geração de relatórios e também para fins de divulgação e comunicação para públicos de interesse.

Veja no final do fascículo algumas plataformas sobre restauração.

### BASES DE DADOS GEOESPACIAIS: ESTRUTURA BÁSICA



Fontes, sistemas, usuários e produtos compõem as bases de dados geospaciais (Adaptado de Paulo Costa, 2011)

## Conceitos gerais

A estruturação de uma base de dados consistente e acessível depende do volume de dados que se pretende organizar e do sistema escolhido para integração do conjunto de informações, que pode incluir dados em formatos vetoriais, raster ou tabelas.

Como princípio, é necessário buscar a maior consistência possível dos dados, garantindo sua fidelidade e correção, assim como a compatibilidade entre as diferentes camadas e a intercambialidade entre diferentes softwares e sistemas operacionais.

## Dado e informação

Você sabe a diferença entre dado e informação?

### DADO

É qualquer indício ou registro que permita identificar alguma característica de uma entidade ou evento.

- ▶ Facilmente estruturado
- ▶ Facilmente obtido por equipamentos
- ▶ Em geral quantificável
- ▶ Facilmente transferível

### INFORMAÇÃO

É a transformação do conjunto de dados observados para um individual que representa um valor agregado.

- ▶ Requer unidade de análise
- ▶ Exige consenso em relação ao significado
- ▶ Exige necessariamente a mediação humana

## Escolha do software

Existem sistemas gratuitos e pagos. Pessoas físicas ou instituições de pequeno porte, podem optar por softwares livres ou pela própria plataforma do PACTO. Para organizações de maior porte, recomenda-se a contratação de profissionais em geoprocessamento e aquisição de softwares mais robustos, sempre levando em consideração aspectos como:

- ▶ Custo de aquisição da tecnologia
- ▶ Volume de dados a ser disponibilizado
- ▶ Compatibilidade com outras plataformas
- ▶ Custo de manutenção

## METADADOS

Metadados são dados a respeito de dados.

1	Nome
2	Descrição (resumo)
3	Escala / resolução
4	Órgão produtor (autor)
5	Data de criação
6	Projeção cartográfica

OK



“Quando uma instituição de campo traz informação primária para aprimorar a base do PACTO, é um ganho tremendo.”

Edson Santiami, especialista de Projetos, TNC Brasil

## 2 Plataformas geoespaciais

# Plataformas para restauração

Entre as principais plataformas abertas ao público em geral e especialistas, destacam-se três que disponibilizam informações abrangentes e atualizadas sobre a restauração da Mata Atlântica.

### BANCO DE DADOS DO PACTO

Primeira iniciativa do gênero relacionada à coleta de dados sobre projetos em restauração, o banco de dados do PACTO foi lançado na origem do movimento, em 2009, sendo uma importante ferramenta para impulsionar a visibilidade e credibilidade das ações de restauração na Mata Atlântica. Totalmente desenvolvido por profissionais de organizações-membro, o sistema tornou-se referência para plataformas semelhantes para outros biomas.

O primeiro mapeamento publicado, o de áreas prioritárias para restauração, identificou a disponibilidade e potencial de mais de 15 milhões de hectares que cumpriam critérios ambientais e socioeconômicos para receber ações de restauração da vegetação.

Desde então, a plataforma tem sido abastecida e atualizada com dados de



#### ACESSE

[pactomataatlantica.org.br](http://pactomataatlantica.org.br)

projetos de restauração que servem de base para o monitoramento de metas e compromissos assumidos em acordos regionais e internacionais. Além de permitir o monitoramento de projetos, individualmente, o sistema disponibiliza dados sobre a dinâmica da cobertura florestal, podendo reconhecer o índice de cobertura de copas e identificar regenerantes por sensoriamento remoto.

### OBSERVATÓRIO DA RESTAURAÇÃO E REFLORESTAMENTO

Lançado em 2021, o portal desenvolvido em colaboração entre Coalizão Brasil Clima, Florestas e Agricultura, Pacto pela Restauração da Mata Atlântica, Imazon, WRI Brasil e The Nature Conservancy é uma plataforma que reúne dados de restauração, reflorestamento e regeneração natural



#### ACESSE

[observatoriiodarestauracao.org.br](http://observatoriiodarestauracao.org.br)

para todos os biomas brasileiros. Além da compilação dos dados referentes aos projetos de restauração ativa e da regeneração natural executados por diversas entidades, compila dados relativos às atividades de silvicultura, principalmente de espécies exóticas.

Sua missão é integrar, qualificar e reportar onde está ocorrendo restauração da vegetação nativa e silvicultura no Brasil, por meio de coleta de dados, iniciativas, projetos e mapeamento dessas áreas para

### PORTAL DA MANTIQUEIRA

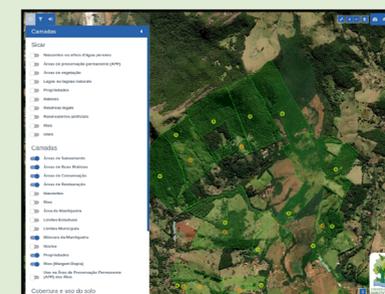
Plataforma subnacional voltada à gestão de informações georreferenciadas para monitoramento do andamento do Programa Conservador da Mantiqueira, iniciativa que engloba mais de 400 municípios localizados na Serra da Mantiqueira, região de divisa entre os estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo.

Além de organizar os dados espaciais, o portal conta com funcionalidades gratuitas para tomadores de decisão, permitindo coletar dados, gerar relatórios recentes e ter uma visão ampla e completa sobre restauração florestal na região.

A plataforma conta com dados como números atualizados do CAR (Cadastro Ambiental Rural), além de ferramentas geoespaciais para cadastro de áreas em processo de restauração e conservação, iniciativas de saneamento rural e cercamento para condução de regeneração natural no âmbito de

comprovar a evolução da restauração e garantir que produtores e pessoas no campo sejam reconhecidos pelo trabalho que fazem para o setor no país.

Por meio de uma rede de colaboração com atores regionais, entre os quais se encontra o PACTO, o Observatório neste primeiro levantamento já identificou a existência de 79 mil ha em restauração, 11 milhões ha em regeneração natural e 9,5 milhões ha de reflorestamento. Estão previstas novas atualizações na plataforma.



#### ACESSE

[portaldamantiqueira.org.br](http://portaldamantiqueira.org.br)

programas municipais de pagamento por serviços ambientais. Seguindo as orientações da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), o portal possui espaço exclusivo para a inserção de dados dos projetos, bem como um espaço público para consultas gerais.

O portal é desenvolvido pela The Nature Conservancy, com parceria do MapBiomas, do Lastrop e do PACTO, que auxilia com arranjos para a governança da restauração.



#### PARA OUVIR

Ep. 02 - Monitoramento da restauração: dados, soluções e inovações  
[spoti.fi/3wDMhW8](https://spoti.fi/3wDMhW8)

3

## Lista de favoritos



### VITRINE DA RESTAURAÇÃO

Informações e localização de atores da cadeia da restauração, incluindo contato, por biomas, estados, municípios e papel desempenhado. Iniciativa da SOBRE, em parceria com o PACTO e Coalizão Brasil Clima, Florestas e Agricultura, com apoio da Aliança pela Restauração na Amazônia. [sobrestauracao.org/mapa.html](http://sobrestauracao.org/mapa.html)



### MAPBIOMAS

Realiza e disponibiliza mapeamentos da cobertura e uso do solo no Brasil e em outros países. No Brasil, tem lançado coleções anualmente, sendo que a mais recente compreende o período de 1985 a 2020. Permite o cruzamento e visualização de informações de desmatamento, regeneração natural, áreas protegidas, bacias hidrográficas, biomas e divisões políticas, entre outras. [mapbiomas.org](http://mapbiomas.org)



### AQUI TEM MATA?

Plataforma da SOS Mata Atlântica, permite aos moradores de mais de 3,4 mil municípios do bioma a identificação dos remanescentes florestais mais próximos. [aquitemmata.org.br](http://aquitemmata.org.br)



### INDE

O portal da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE) organiza os dados geoespaciais de municípios, estados e de todo o território federal. As informações são geradas por 46 instituições governamentais ao todo. [inde.gov.br/](http://inde.gov.br/)



### TERRABRASILIS

Plataforma que traz os dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) sobre o monitoramento da vegetação nativa brasileira. [terrabilis.dpi.inpe.br](http://terrabilis.dpi.inpe.br)



### PORTAL DE MAPAS DO IBGE

Mapas temáticos, bases cartográficas, imagens de satélite e fotografias do território nacional. Ele reúne todo o acervo de mapas do instituto e oferece acesso a extensões de arquivos variadas. [portaldemapas.ibge.gov.br](http://portaldemapas.ibge.gov.br)



### CENSO AGROPECUÁRIO, FLORESTAL E AQUÍCOLA 2017

Principal e mais completa investigação estatística e territorial sobre a produção agropecuária do país. Elaborado pelo IBGE. [censos.ibge.gov.br/agro/2017/](http://censos.ibge.gov.br/agro/2017/)



### SICAR

Informações sobre regularização ambiental de propriedades rurais e áreas de proteção ambiental nos municípios, estados e União, por meio do Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (SICAR). [car.gov.br](http://car.gov.br)



### CADASTRO SIMPLIFICADO DE VETORES - CASV

Plataforma do Ibama, reúne dados geoespaciais de áreas em recuperação em todos os biomas. [casv.ibama.gov.br/search](http://casv.ibama.gov.br/search)



### SISTEMA DE APOIO À RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA - SARE

Plataforma para cadastro e monitoramento dos projetos de restauração no estado de São Paulo. Lançada recentemente, serve também ao engajamento do público em geral. [infraestruturameioambiente.sp.gov.br/sare](http://infraestruturameioambiente.sp.gov.br/sare)



### PROGRAMA REFLORESTAR

Cadastramento de propriedades na iniciativa do estado do Espírito Santo para pagamento por serviços ambientais. [es.gov.br/programa-reflorestar](http://es.gov.br/programa-reflorestar)



### RESTOR

Plataforma de dados abertos com base científica para apoiar e conectar o movimento global de restauração. [restor.eco](http://restor.eco)



### PLATAFORMA DE CONHECIMENTO DO CERRADO

Informações sobre uso do solo, biodiversidade e socioeconomia, na forma de mapas, gráficos e textos. [cepf.lapig.iesa.ufg.br](http://cepf.lapig.iesa.ufg.br)



# saberes da restauração

Capacitação técnica

A série Saberes da Restauração é uma realização do PACTO e apoiadores para ampliar a escala e qualidade das ações de restauração na Mata Atlântica, durante a Década das Nações Unidas da Restauração de Ecossistemas.

Para mais informações sobre termos e definições utilizadas na série, acesse o Glossário Online.

[pactomataatlantica.org.br/glossario](http://pactomataatlantica.org.br/glossario)

[pactomataatlantica.org.br](http://pactomataatlantica.org.br)



DECADA DAS NAÇÕES UNIDAS DA  
**RESTAURAÇÃO  
DE ECOSISTEMAS**  
2021-2030

APOIO



WRI BRASIL



**PACTO**  
PELA RESTAURAÇÃO DA  
MATA ATLÂNTICA

REALIZAÇÃO