

Planeta em cores: incrível visão de satélite para gestão ambiental

Por Letras Ambientais
domingo, 10 de junho de 2018



A interpretação das imagens de satélites, processadas digitalmente, com **uso de técnicas de sensoriamento remoto**, dependem fundamentalmente da capacidade de o sistema visual humano discernir tonalidades, texturas e contextos registrados nessas imagens.

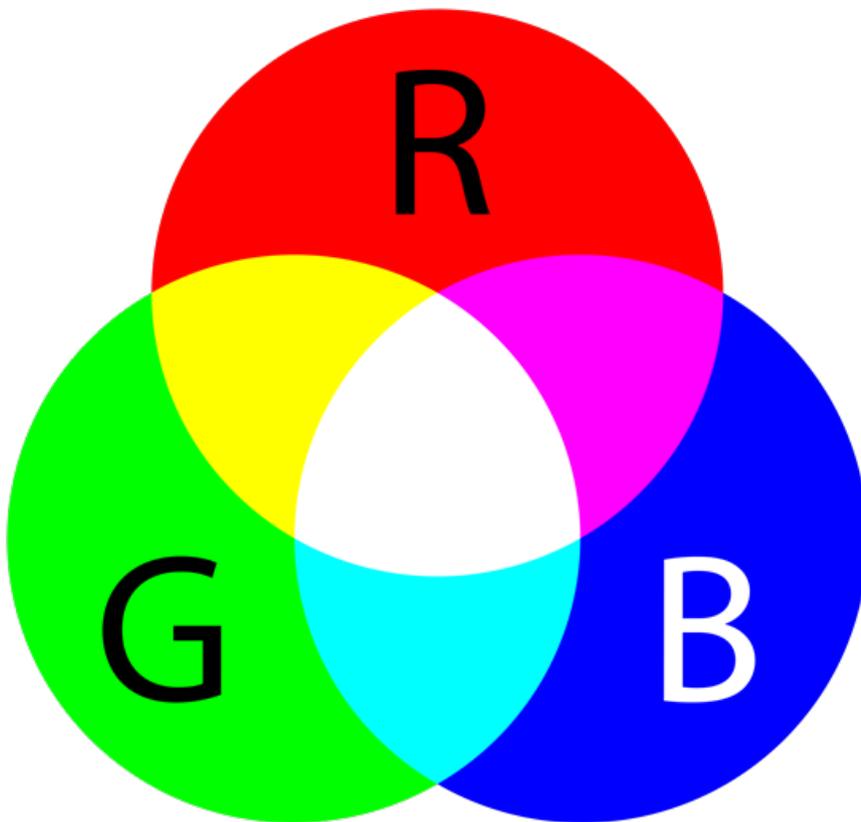
Essas imagens podem ser coloridas ou monocromáticas. **Quanto mais nítidas essas imagens, menos confusão visual causarão ao intérprete**, geralmente um especialista com experiência na leitura dessas informações de satélite.

Assim, utilizar tecnologias adequadas à composição dessas imagens e das suas tonalidades, de acordo com o objetivo desejado, constitui-se numa **poderosa forma de sintetizar, em uma única imagem, grande quantidade de informações**, ao mesmo tempo representadas em diferentes cores, facilitando sua interpretação.

As composições coloridas são uma das ferramentas mais comuns ao processamento digital de imagens de satélites. Neste post, iremos falar sobre a importância da tecnologia RGB para a produção, manipulação e interpretação de imagens de satélites associadas à gestão ambiental.

A tecnologia RGB fundamenta-se na Teoria Básica das Cores e em alguns de seus modelos, conforme explicaremos a seguir.

Teoria Básica das Cores



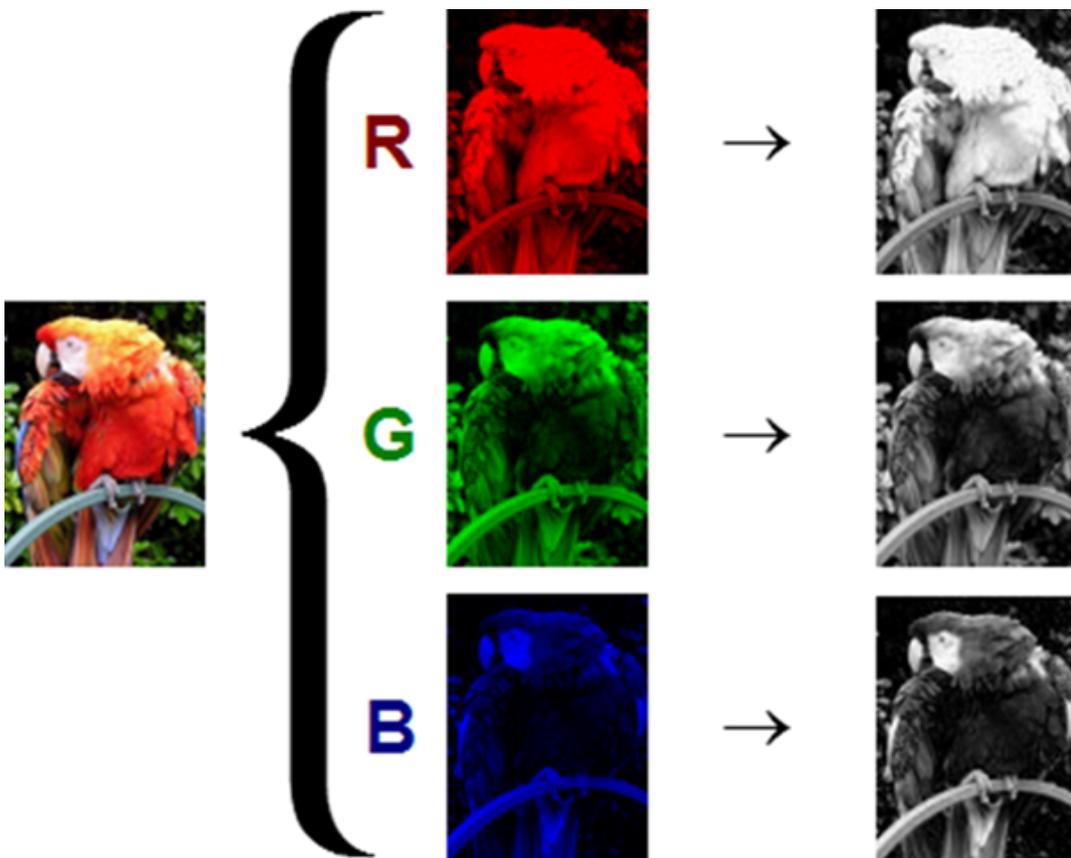
No século XIX, Thomas Young, provou, a partir de seus experimentos com superposição de luzes, que **todas as cores do espectro visível podiam ser representadas como uma soma de três cores primárias** (vermelho, verde e azul).

Ele descobriu que, projetando luz através de filtros dessas tonalidades primárias, no sentido de produzir círculos superpostos, diversos efeitos eram obtidos. Primeiramente,

onde os três círculos coincidiam, luz branca era produzida. Segundo, onde quaisquer duas cores coincidiam, outras tonalidades eram produzidas. Por exemplo, vermelho e azul produziam magenta, enquanto vermelho e verde produziam amarelo

Foi daí que surgiu a sigla RGB, correspondente à abreviatura do sistema de cores primárias: Red (vermelho), Green (verde) e Blue (azul). **As cores RGB são aditivas, ou seja, as luzes são somadas para se formarem novos tons.** Unindo-se a informação dos três canais (RGB), podem ser captadas e representadas até 16 milhões de cores. Veja representação do disco de cores na foto acima.

Quando surgiram as primeiras imagens de satélite coloridas?



As imagens de satélites meteorológicos tornaram-se **imprescindíveis a praticamente todas as esferas da sociedade**, seja na área de pesquisa científica, previsão de tempo, monitoramento da atmosfera em tempo real, segurança e prevenção de desastres naturais. Eles também beneficiam setores econômicos, como a agricultura, navegações aérea e marítima, turismo, recursos hídricos, e monitoramento ambiental.

>> **Leia também:** [16 dicas que você precisa saber antes de utilizar seu drone](#)

Todavia, essas imagens fazem parte de uma história recente, pois foi somente no início da década de 1960 que a National Aeronautics and Space Administration (NASA) d

desenvolveu e colocou em órbita, com sucesso, os primeiros satélites meteorológicos.

A Environmental Science Services Administration (ESSA), predecessora da atual National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), foi criada em 1965, com o objetivo de **explorar tecnologia espacial**, para monitorar a atmosfera e os oceanos.

Os satélites deixavam de ser apenas observadores de nuvens e passavam a ser observadores dos oceanos e do meio ambiente. Foi a partir de 1966, quando a NASA lançou uma série de satélites geoestacionários, com destaque para o Applications Technology Satellite (ATS III) que já levava a bordo o **primeiro radiômetro em cores**, dando origem às primeiras imagens coloridas.

Imagens de satélite coloridas: vantagens e limitações



Dentre as vantagens do processamento digital de imagens de satélites, com uso da tecnologia RGB, está a de **permitir a criação de produtos de composição colorida, com realce mais nítido, podendo reduzir ambiguidades e facilitar sua**

interpretação, a partir da melhor combinação de tonalidades.

Vale lembrar que **nem sempre essas ambiguidades são totalmente eliminadas** pelas técnicas RGB, em função de poder haver sobreposição de informações na imagem de satélite original.

Os satélites meteorológicos produzem uma enorme quantidade de dados, sendo necessário haver **métodos específicos para que se possam extrair**, filtrar e preparar dados para criação de imagens de fácil interpretação e utilização.

Embora muito importantes para a Meteorologia, **a tecnologia RGB ainda é pouco utilizada no Brasil**. Ela permite que as imagens de satélites sejam vistas sob o espectro vermelho, verde e azul. Quando combinadas de diferentes formas, geram imagens impressionantes com uma ampla gama de cores.

Com a tecnologia RGB, **as imagens do satélite permitem que os especialistas possam reconstruir** estruturas interiores de furacões, diferenciar entre cinza vulcânica, fumaça de incêndio, nuvens, monitorar ventos cruzados, por meio de pequenas mudanças no vapor atmosférico, e medir as temperaturas da superfície dos oceanos, com precisão de até um décimo de grau.

Também há aplicações para elementos atmosféricos e terrestres em geral (vegetação, desertos, nuvens, oceanos, cinza vulcânica, ciclones e massas de ar, **clima em alta definição**, desastres naturais, temperatura da superfície terrestre, umidade do solo, entre outras).

Isso permite que sejam feitas **previsões mais rápidas e aproximadas**, além de possibilitar experiências impressionantes sobre os mais remotos locais do Planeta.

>> **Leia também:** [Índice de vegetação - 5 razões poderosas para alavancar a produção](#)

Apesar das melhorias da tecnologia RGB serem projetadas para ajudar a identificar estruturas específicas, por si só, **não fornecem informações quantitativas**. Por exemplo, essa tecnologia permite distinguir nuvens altas e cobertura de neve de nuvens baixas, mas não fornecem informações quantitativas sobre o tamanho das gotículas das nuvens ou a altura da cobertura de neve.

Certamente, **os sensores de futuros satélites contarão com mais canais, tornando as técnicas RGB ainda mais úteis**. O melhoramento das técnicas RGB, a partir da sobreposição com informações quantitativas, tais como modelos numéricos e observações sinótica, bem como de radar, irão permitir uma análise e interpretação muito mais profunda.

Tecnologia RGB para monitoramento ambiental

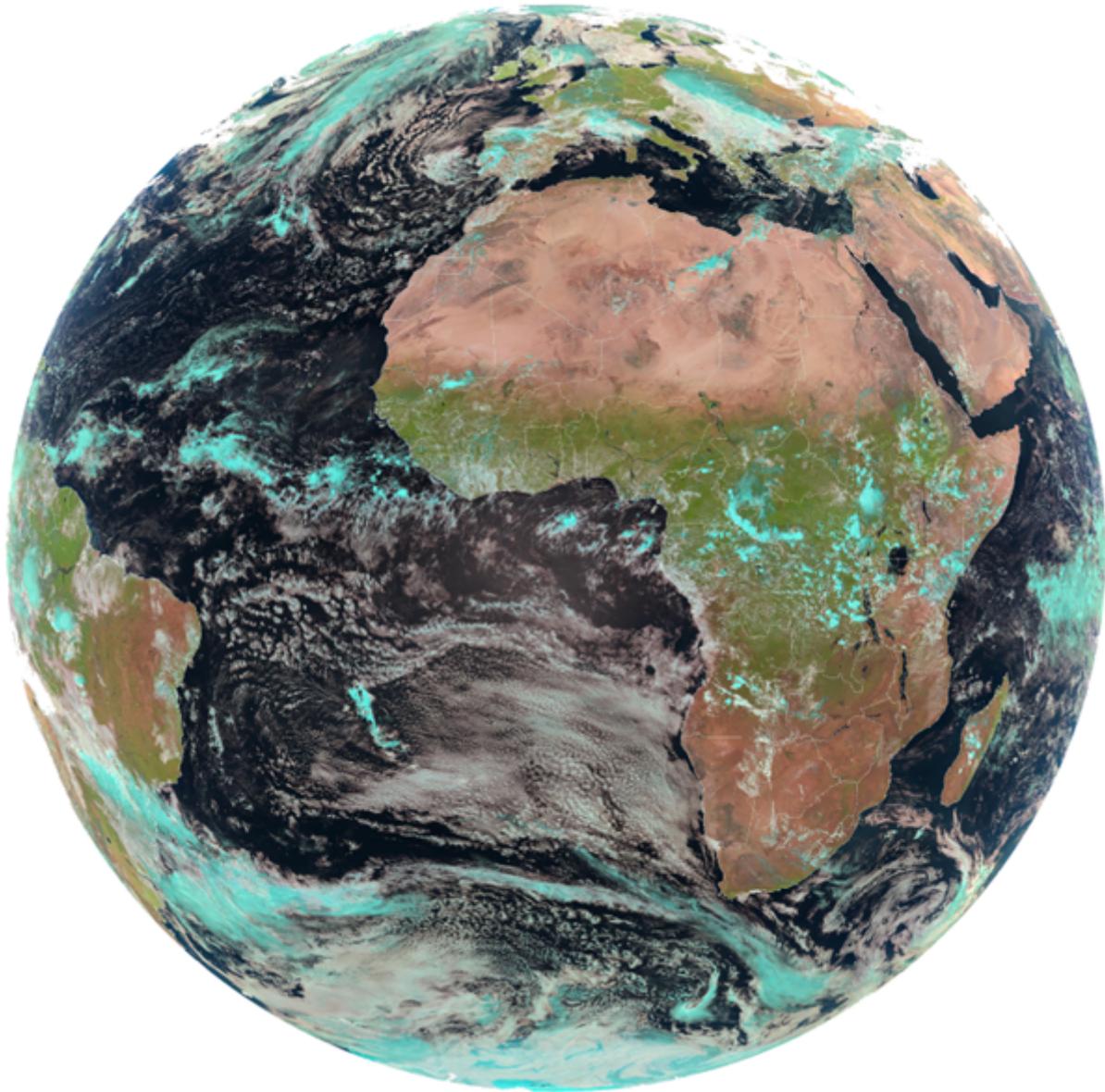


Imagem do satélite Meteosat.

No Brasil, o Laboratório de Análise e Processamento de Imagens de Satélites ([Lapis](#)) possui uma **Estação de Recepção de imagens do satélite Meteosat-11**, cuja distribuição é feita pelo Sistema EumetCast África.

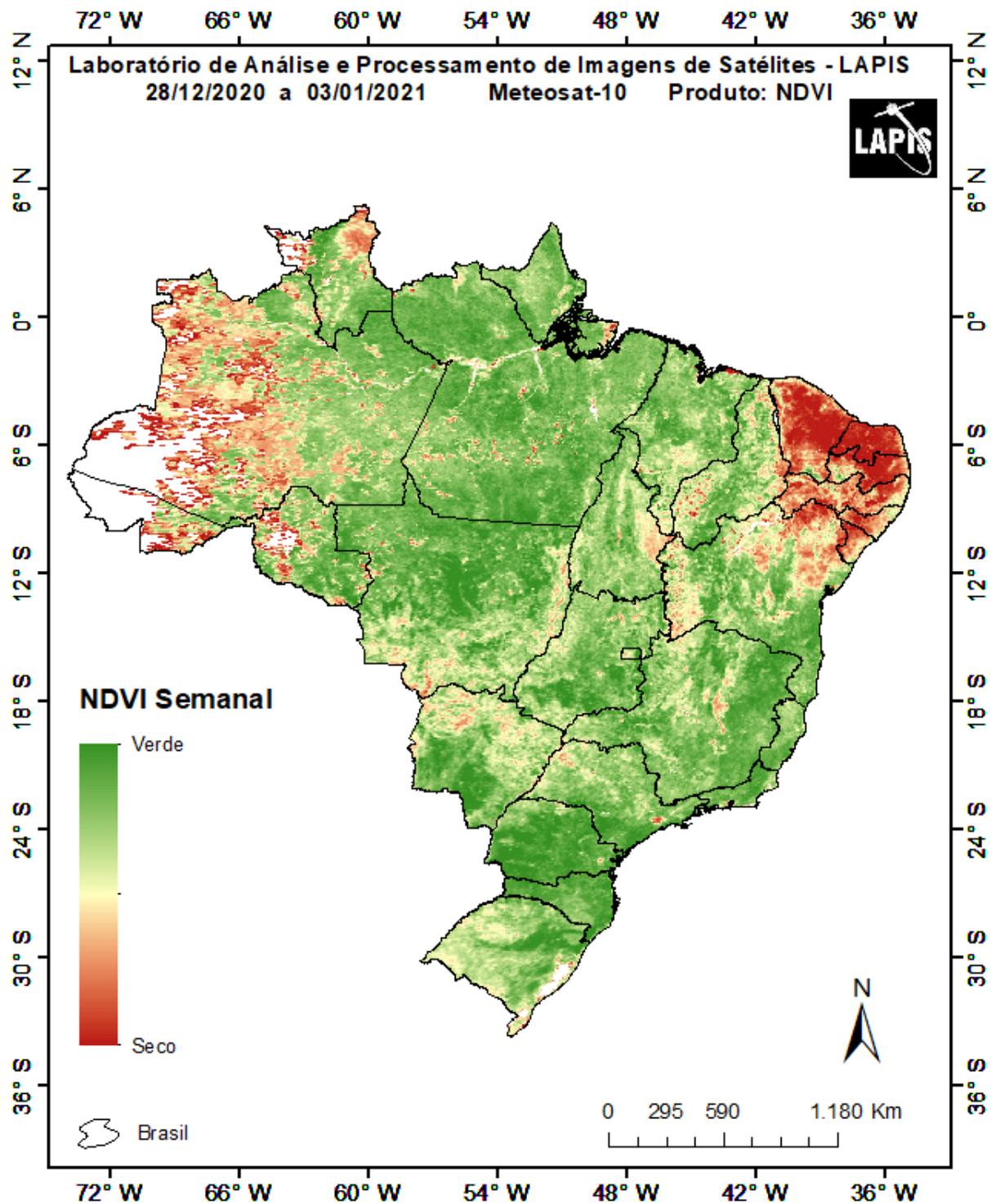
Desde 2007, o Laboratório criou uma **rede nacional de obtenção de dados de satélites digitais**, em tempo real, por meio do serviço de disseminação de dados da Organização Europeia para a Exploração de Satélites Meteorológicos (EUMETSAT).

O imageamento é feito pelos satélites Meteosat de Terceira Geração (MTG), que captam e transmitem imagens com alta resolução temporal, a cada 15 minutos. Isto **permite o monitoramento contínuo do tempo e a tomada de decisão**. Por exemplo,

pela Defesa Civil, no caso de um iminente evento meteorológico extremo. De interesse particular do Brasil, são as imagens do Meteosat-10, localizado sobre o meridiano de Greenwich (0°), que monitora sua costa leste e todo [Oceano Atlântico](#).

A utilização da tecnologia RGB tem proporcionado aos pesquisadores um **salto qualitativo na interpretação de imagens de satélite**, especialmente na área de monitoramento ambiental, contribuindo para auxiliar na tomada de decisão, na gestão de políticas e no planejamento de respostas a desastres naturais.

A saúde das lavouras mapeada com tecnologia RGB



Mapa semanal da saúde da vegetação. Fonte: Lapis.

As imagens de satélites tornaram-se imprescindíveis a diversos setores econômicos. Na **área de agricultura, não é diferente**. Os mapas da cobertura vegetal, obtidos a partir dos índices de vegetação, são utilizados para analisar a saúde da lavoura e obtidos via sensores multiespectrais.

É o caso do NDVI (Índice padronizado da cobertura vegetal), cujo padrão de cores permite uma interpretação das informações relacionadas a **questões nutricionais, de**

vigor, biomassa e desenvolvimento das plantas. O Laboratório Lapis possui o diferencial de processar esses mapas, de forma operacional, com alta frequência temporal (diária ou semanal).

Esses índices de vegetação são gerados a partir do processamento das **imagens de câmeras multiespectrais**, que contam com diferentes bandas espectrais, sendo uma delas o infravermelho próximo, que possibilita análises de vigor das plantas.

Essa variação e escala de cores representa **áreas onde as plantas estão bem desenvolvidas** (com alto índice de biomassa) e aquelas onde as plantas estão com baixo nível de biomassa, ou até mesmo não há plantas no local.

Os índices de vegetação, **gerados com tecnologia RGB**, trazem diversas informações, referentes à variabilidade do campo, permitindo dimensionar categorias de biomassa.

A partir desse tipo de mapa (NDVI), **as aplicações de insumos podem ser personalizadas**, gerando economia de insumos, em comparação com aplicações tradicionais.

Conclusão

Neste post, foi possível **compreender que a tecnologia RGB** contribui muito para facilitar a interpretação de imagens de satélites.

Ao permitir composições coloridas de imagens de satélites, essa ferramenta proporciona **imagens impressionantes de diversas regiões do Planeta Terra**, constituindo-se em estratégia importante para fortalecer o monitoramento e gestão ambiental.

Mais informações

O Livro “Sistema Eumetcast”, do fundador do Laboratório Lapis, professor Humberto Barbosa, é uma abordagem teórico-prática sobre **aplicações dos dados do satélite Meteosat**, para monitoramento de dados meteorológicos e ambientais.

E você, conhece a tecnologia RGB? Acha que ela poderia fortalecer as ações de monitoramento por satélite, de gestão ambiental e agrícola?

**Post atualizado em: 12.01.2020, às 10h05.*

COMO CITAR ESTE ARTIGO:

LETRAS AMBIENTAIS. [Título do artigo]. ISSN 2674-760X. Acessado em: [Data do acesso].
Disponível em: [Link do artigo].

Instituto



Quem somos

O Letras Ambientais é uma instituição privada, sem fins lucrativos. Seu objetivo é a defesa, preservação e conservação do meio ambiente.

Endereço para correspondência: Av. José Sampaio Luz, 1046, Sala 101 – Ponta Verde. Maceió (AL). CEP: 57035-260.

Fone: (82) 3023-3660 **E-mail:** contato@letrasambientais.org.br

ISSN: 2674-760X

