

GaiaSenses: Aquisição e Tratamento de dados climáticos provenientes de satélite para arte e conscientização

Henrique Cazarim^{1,2}, Felipe Mammoli², Artemis Moroni²

`h244763@dac.unicamp.br, fmammoli@gmail.com, artemis.moroni@cti.gov.br`

**¹Engenharia de Computação – Instituto de Computação – IC
Universidade Estadual de Campinas – Campinas/SP**

**²Divisão de Sistemas Ciberfísicos – DISCF
CTI/MCTI Renato Archer – Campinas/SP**

Abstract. *This paper describes the development of algorithms for acquiring and processing satellite climate data. Acquisition consists in automated download of files from the cloud repository, while processing is based on extraction of values related to climate phenomena (rainfall rate and lightning count) at a specific location. The algorithms demonstrated fast response times and were integrated on a public API that returns requested parameters in a coordinate. This solution is part of the GaiaSenses project, which aims to communicate climate emergencies through audiovisual works parametrized with climate data, contributing to environmental awareness.*

Resumo. *Este artigo descreve o desenvolvimento de algoritmos para aquisição e tratamento de dados climáticos provenientes de satélite. A aquisição consiste no download automatizado de arquivos do repositório em nuvem, e o tratamento consiste na extração de valores numéricos referentes a fenômenos climáticos (precipitação de chuva e ocorrência de raios) em uma localização específica. Os algoritmos apresentaram rápido tempo de resposta e foram integrados a uma API pública que retorna os parâmetros solicitados em uma coordenada. Esta solução compõe o projeto GaiaSenses, que visa comunicar as emergências climáticas através de obras audiovisuais parametrizadas com dados climáticos, contribuindo para a conscientização ambiental.*

1. Introdução

O IPCC (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas) afirma que desde o século XIX a temperatura média da terra está aumentando gradativamente como consequência da desenfreada e degradante atividade desenvolvimentista humana. Esse aquecimento acarreta emergências climáticas que, por sua vez, podem ser caracterizadas pela ocorrência de fenômenos meteorológicos em níveis extremos, exemplificados através do aumento da frequência e intensidade de ondas de calor e frio, secas, queimadas, tempestades, inundações, entre outros. Tais eventos em proporções e ritmo alarmantes são extremamente nocivos a praticamente todo tipo de vida. Os efeitos do aquecimento global podem tornar parte do planeta climaticamente inóspito, decorrendo que agravaria ainda mais situações de vulnerabilidade social, econômica e ambiental (Baghim; Henriques; Moura, 2024).

Diante desta problemática torna-se evidente a necessidade de que haja uma mobilização coletiva em torno do aquecimento global e suas consequências. Vieira e

Ximenes (2017) explicitam a conscientização como o olhar mais crítico para a realidade, como forma de expor estruturas dominantes da sociedade para que seja possível uma transformação. Ou seja, a conscientização é a compreensão lógica da realidade seguida da realização de ações diante dela. Assim, a conscientização incita a participação ativa na sociedade e pressupõe uma mudança não só no pensamento dos indivíduos, mas também na forma em que agem e interagem com o meio.

Segundo Santos et al. (2025) é fundamental que a gravidade das emergências climáticas seja comentada de forma clara para que haja mobilização social e ocorram mudanças efetivas em torno da questão ambiental. Esta comunicação pode ser feita de maneira eficiente através das artes, uma vez que suas manifestações podem simplificar a compreensão das emergências climáticas ou até estimular conexões pessoais e provocar emoções acerca do tema. Tendo isto em vista, é possível promover o aprendizado social e prover um engajamento que incentive o público a realizar esforços individuais para um objetivo comum: um futuro mais sustentável (Lee, 2024).

Smolin (2019) afirma que métodos de visualização de dados funcionam como mediadores entre assuntos complicados e o público geral, tornando o entendimento mais fácil, proveitoso e eficiente. Ademais, enfatiza que quando aplicada no âmbito da arte ambiental, essa técnica viabiliza a compreensão de dados científicos complexos e a conscientização sobre as emergências climáticas. Desta forma, com base nas experiências pessoais de cada espectador, são despertadas emoções que motivam ações e engajamento acerca do clima.

Experiências estéticas e éticas auxiliam no entendimento das consequências das interações humanas com o meio ambiente. Estas experiências podem ser positivas ou negativas, ambas capazes de gerar reflexões no espectador em relação ao tema, com o objetivo de alcançar a conscientização. Desta forma, tais reflexões podem auxiliar a moldar nossas relações com o ambiente. Podemos destacar os exemplos das manifestações artísticas HOMONEXUS e GLACIER NEX US. A primeira integrou o mundo físico e o digital, promovendo o senso de comunidade e discutindo a relação entre água, energia e alimento. Acompanhado de um bordado coletivo virtual com música ambiente suave, possibilitando uma discussão importante sobre as mudanças climáticas de forma calma e reflexiva, com uma experiência estética e ética positiva. Já a segunda manifestação personificou uma geleira derretendo em uma conversa com um glaciologista, ressaltando a interconexão entre o humano e o não-humano em uma experiência estética e ética negativa. Ambas manifestações tinham por finalidade a comunicação da problemática do aquecimento global, porém com abordagens distintas (Poliseli; Caniglia, 2024).

O GaiaSenses é um projeto que transforma dados ambientais científicos em composições audiovisuais, comunicando as emergências climáticas de forma acessível e sensível ao público em geral, com o objetivo de estimular maior engajamento com essa questão. A plataforma, disponível na web¹, apresenta animações e paisagens sonoras

¹ gaiasenses-web.vercel.app

geradas a partir das condições climáticas do local de acesso do usuário, criando uma experiência imersiva que une ciência, arte e tecnologia. O projeto busca, através de uma conexão estética, estreitar laços emocionais com o planeta, para que haja uma reflexão crítica e a conscientização sobre o clima (Moroni; Mammoli; Fornari, 2024).

O acesso aos dados planetários constitui uma parte essencial no projeto GaiaSenses. O atual trabalho se baseia nesta necessidade de dados climáticos em tempo quase real e apresenta o desenvolvimento de uma biblioteca em *Python* que possibilita a aquisição dos produtos do satélite geoestacionário GOES-19, operado pela *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA, Administração Oceânica e Atmosférica Nacional), que disponibiliza uma série de produtos referentes a diferentes condições climáticas. O foco deste artigo foi em dados referentes à quantidade precipitada de chuva e à ocorrência de raios.

2. Metodologia

Para o desenvolvimento do trabalho, foi realizado um curso preparatório do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), o Curso de Processamento de Dados de Satélites Geoestacionários com *Python*. De forma complementar ao curso, foi utilizado o guia introdutório referente aos satélites da série GOES-R, o *Beginner's Guide to GOES-R Series Data*.

O presente trabalho possui dois principais objetivos: desenvolver uma biblioteca em *Python* para automatizar o *download* de arquivos dos produtos climáticos do satélite GOES-19; e desenvolver algoritmos para cada fenômeno climático, a fim de extrair um parâmetro numérico a partir de uma coordenada geográfica e utilizar a biblioteca desenvolvida para o *download* do arquivo associado ao fenômeno. Desta forma, o projeto GaiaSenses utiliza a localização geográfica e a composição audiovisual escolhida pelo usuário para requisitar um valor à *API Satellite Fetcher*, que utiliza a biblioteca e os algoritmos desenvolvidos por este artigo, a fim de modificar a arte parametrizada. O fluxograma abaixo descreve visualmente como ocorre a requisição e retorno dos dados climáticos

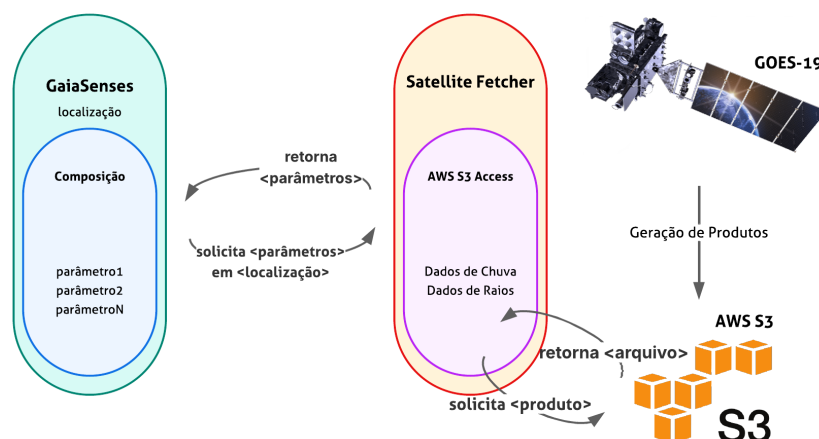


Figura 1. Fluxograma dos Dados utilizados pelo GaiaSenses

2.1. Satélite Geoestacionário GOES-19

O GOES-19 é um satélite geoestacionário, ou seja, acompanha a rotação da Terra, operado pela NOAA e o mais recente e último da série GOES-R. Tornou-se operacional em 7 de abril de 2025, substituindo o GOES-16. Está localizado a 35766 km acima da Linha do Equador a 75,2° de longitude oeste. Fornece dados meteorológicos essenciais para monitoramento e previsão de fenômenos climáticos por todo o continente americano e grande parte do Hemisfério Ocidental (NOAA, 2025).

O satélite possui dois principais sensores para monitoramento dos dados terrestres. O primeiro é denominado *Advanced Baseline Imager* (ABI), que capta dados em 16 bandas espectrais, sendo duas no espectro visível, quatro no infravermelho próximo e o restante no infravermelho, possui alta resolução espacial (0,5 a 2 km, dependendo da banda) e temporal (1 a 10 minutos, dependendo da cobertura²). Os dados captados nestas bandas são tratados e geram 30 produtos relacionados a aerossóis, nuvens, ventos, radiação solar, focos de incêndio, temperatura da superfície terrestre e marítima, umidade, chuva, gelo em mares e lagos e neve. Já o segundo é o *Geostationary Lightning Mapper* (GLM), que capta apenas uma banda espectral no infravermelho próximo e é capaz de detectar a presença de raios com resolução espacial de cerca de 10 km e temporal de 20 segundos (NCEI, 2021; GOES-R, 2025).

Além disso, apresenta outros cinco sensores para monitoramento de dados meteorológicos espaciais, são eles: *Space Environment in-Situ Suite* (SEISS), *Magnetometer* (MAG), *Extreme Ultraviolet and X-ray Irradiance Sensors* (EXIS), *Solar Ultraviolet Imager* (SUVI) e *Compact Coronagraph* (CCOR-1). Estes não foram utilizados para desenvolvimento do presente trabalho (GOES-R, 2025).

Todos os produtos gerados são armazenados em nuvem no serviço AWS S3 (*Amazon Web Services, Simple Storage Service* - Serviços Web da Amazon, Serviço Simples de Armazenamento) e estão disponíveis na internet desde o início da operação do satélite.

2.2. Produtos GOES-R

Os dados brutos coletados pelos sensores do satélite são denominados de produtos *Level 0* (L0). Uma estação de comando e aquisição de dados aplica correções radiométricas e geométricas para a geração de produtos *Level 1b* (L1b) com parâmetros em grandezas físicas. Os produtos *Level 2+* (L2+) são gerados a partir dos produtos L1b em conjunto com dados de fontes externas auxiliares. Os produtos L1b e L2+ são retransmitidos ao satélite para que sejam redirecionados a outra instalação de operação do satélite, onde são gerados mais produtos L2+ para posteriormente todos serem distribuídos (NOAASIS, 2025).

²Cobertura refere-se à cobertura geográfica. As disponíveis no satélite são: *Full Disk* (F), que apresenta dados de toda a capacidade de captação do satélite; *CONUS* (C), que apresenta dados dos Estados Unidos Continental; e *Mesoscale* (M1/M2), que apresenta uma área móvel para monitorar regiões de interesse

Os produtos são catalogados pelo sensor utilizado para gerá-los, pelo nível do produto (L1b ou L2+) e pela sigla que representa seu nome, estruturados da seguinte forma: <sensor>-<nível>-<sigla>. Por exemplo, o produto responsável pela quantidade de raios captados é medido pelo sensor GLM, é de nível L2+ e sua sigla é LCFA (*Lightning Cluster-Filter Algorithm*, Algoritmo de Filtragem e Agrupamento de Raios), catalogado como GLM-L2-LCFA. Além disso, cada produto é separado por ano, dia e hora (CIMSS, 2023).

Para viabilizar a geração de composições audiovisuais para o projeto GaiaSenses, foi necessária a automação da aquisição de dados climáticos. Os produtos relacionados à quantidade de chuva e à ocorrência de raios foram selecionados para o desenvolvimento do sistema. Todos os produtos disponíveis e suas respectivas siglas foram listados (ver Apêndice A).

2.3. Aquisição e tratamento dos dados

Os requisitos do sistema em *Python* são as bibliotecas: *os*, que permite a manipulação de arquivos no sistema operacional; *datetime*, que permite a obtenção do horário atual; *numpy*, que permite utilizar funções matemáticas; *boto3*, que permite a comunicação com os serviços da AWS; e *netCDF4*, que permite a manipulação simplificada de arquivos de extensão *.nc*, extensão dos arquivos dos produtos armazenados no repositório em nuvem AWS S3. Tais bibliotecas foram instaladas e gerenciadas com o auxílio do gerenciador de ambientes virtuais *Miniconda*.

A biblioteca desenvolvida é responsável pela etapa de aquisição dos produtos contendo os dados climáticos. A classe que compõe a biblioteca recebe o nome de *awsAccessGOES*, contém 2 atributos e 4 métodos estáticos. Os atributos são: um referente ao caminho do diretório para *download* dos arquivos; e um dicionário para facilitar a correspondência entre o fenômeno e seu nome catalogado. Os métodos são: dois para conversão de coordenadas geográficas em posições matriciais, provenientes do curso do INPE; um para definir a string de busca do arquivo na AWS; e um para, de fato, realizar o *download* do arquivo de interesse.

Os atributos recebem os nomes: *input_archive*, uma string com o caminho em que o *download* é realizado; e *products*, um dicionário contendo a relação entre fenômeno e nome catalogado.

Os métodos recebem os nomes: *download_product*, que recebe o produto desejado, realiza o *download* e retorna o local do arquivo; *get_info*, que recebe o produto desejado, obtém o horário atual e compõe a string de busca de acordo com o produto e horário; *geo2grid* e *latlon2xy*, métodos prontos adquiridos no curso preparatório que fazem a conversão de coordenadas geográficas para posições na matriz.

A etapa de tratamento dos dados consiste em, após o *download* do produto, extrair um valor numérico correspondente a uma métrica do fenômeno atrelado ao produto e retorná-lo. Desta forma, torna-se possível a implementação destes algoritmos

na *API Satellite Fetcher*, que provê dados à aplicação do GaiaSenses. Os arquivos dos produtos possuem extensão *netCDF4 (.nc)* e funcionam como um dicionário de objetos.

O primeiro algoritmo desenvolvido diz respeito à contagem de raios em uma determinada localização, recebe a coordenada de interesse e retorna a quantidade de raios registrados e uma lista contendo as coordenadas de cada um deles bem como a energia dissipada. O arquivo *.nc* do produto *GLM-L2-LCFA* possui listas referentes a latitude e longitude de onde ocorreram raios por toda a cobertura do satélite. Iteramos por toda a lista e buscamos coordenadas que estejam em um raio aproximado de 100 km, ao encontrar, adicionamos as coordenadas e a energia do raio atual à uma lista e incrementamos o contador de raios. Ao final das iterações, retornamos a lista e o contador.

Já o segundo algoritmo diz respeito à quantidade precipitada de chuva em uma determinada localização, recebe a coordenada de interesse e retorna a quantidade estimada em mm/h de chuva. O arquivo *.nc* do produto *ABI-L2-RRQPE* possui uma matriz que contém os valores da estimativa de chuva. Utilizamos o método *geo2grid* para transformar coordenadas geográficas em posições da matriz e retornamos o valor correspondente a esta posição da matriz de estimativas.

3. Resultados

Os resultados obtidos podem ser encontrados no repositório do GitHub *goes-data-access*³, onde estão a biblioteca desenvolvida durante o projeto, os algoritmos para acesso dos dados de raio e chuva e um relatório técnico descrevendo todas as atividades realizadas desde o início do vínculo com o projeto GaiaSenses. As figuras 2 e 3 mostram o tempo decorrido entre a chamada da função e o retorno dela, além do formato dos dados retornados.

```
Choose a data type:
  1. Lightning Events (coordinates, energy)
  2. Rainfall Rate (mm/h)
1
Tempo total gasto pela função get lightning data: 4.48 segundos
lightning, (9, [(22.838336944580078, -80.97853088378906, 0.11328469961881638), (
22.759050369262695, -80.9413833618164, 0.09628476202487946), (22.679330825805664
, -80.93726348876953, 0.009285113774240017), (22.436676025390625, -80.9875946044
9219, 0.13228461146354675), (22.8217830657959, -81.0433578491211, 0.111284710466
86172), (22.757797241210938, -80.96566772460938, 0.3062839210033417), (22.824523
92578125, -81.0087661743164, 0.038284994661808014), (22.629106521606445, -80.968
62030029297, 1.6592785120010376), (22.75997543334961, -80.99561309814453, 0.0192
8507350385189)])
```

Figura 2. Tempo gasto contabilizando *download* e tratamento dos dados e seu resultado (contagem de raios, lista com latitude, longitude e energia dissipada em pJ).

³ github.com/cazarimh/goes-data-access/

```
Choose a data type:
  1. Lightning Events (coordinates, energy)
  2. Rainfall Rate (mm/h)
  2
Tempo total gasto pela função get_rainfallRate_data: 6.73 segundos
rainfall rate, 2
```

Figura 3. Tempo gasto contabilizando download e tratamento dos dados e seu resultado (taxa de chuva em mm/h).

Assim, a biblioteca e os algoritmos foram integrados à *API Satellite Fetcher* com êxito, possibilitando e facilitando o processo de obter os dados climáticos para a demanda do projeto GaiaSenses. O código fonte da *API* e mais informações podem ser encontradas no repositório do GitHub *satellite-fetcher-aws*⁴. A figura 4 mostra como o *JSON* de retorno da *API* é formatado para o produto de raios e de chuva, respectivamente.

```
count: 11
events:
  0:
    latitude: 22.70294189453125
    longitude: -80.99585723876953
    energy (pJ): 0.09228478372097015
count: 6
```

Figura 4. Resposta da API Satellite Fetcher à requisição dos dados de raios (esquerda) e chuva (direita).

Por fim, o produto final gerado para os usuários da aplicação web do GaiaSenses é fruto de uma composição audiovisual parametrizada, que é alimentada pelo resultado de uma requisição à *API Satellite Fetcher*, retornando o parâmetro necessário para a animação e paisagem sonora. Como exemplo, a figura 5 exibe a animação *attractor* que utiliza a contagem de raios como parâmetro.

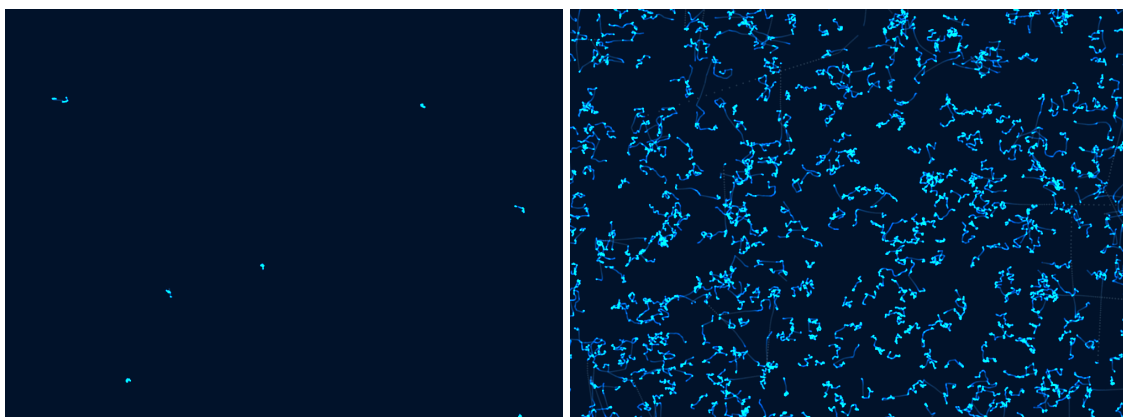


Figura 5. Animação attractor do GaiaSenses. Resultado para Campinas, Brasil, com 0 raios (esquerda) e para Israel Ruiz, Cuba, com 11 raios (direita).

⁴ github.com/GaiaSenses/satellite-fetcher-aws

4. Conclusão

O objetivo proposto foi desenvolver uma biblioteca e algoritmos em *Python* para aquisição e tratamento de dados do satélite GOES-19. A solução atende às demandas do projeto GaiaSenses, automatizando a captação dos dados climáticos para geração de obras audiovisuais.

A metodologia explicitada pode ser aplicada em outros contextos com certas adaptações para o propósito necessário, o que abre espaço para futuros trabalhos, como a ampliação dos fenômenos climáticos tratados pelos algoritmos.

A relevância do estudo está na contribuição para a conscientização acerca das emergências climáticas. A necessidade de que a informação chegue a todos de forma clara justifica a utilização da visualização de dados por meio da arte ambiental. Desta forma, o projeto GaiaSenses cumpre seu papel, comunicando dados climáticos de maneira menos acadêmica, conforme o presente trabalho fornece estes dados em tempo quase real de uma fonte confiável.

Referências

BAGHIM, Ciro Bortolucci; HENRIQUES, Fernandes; MOURA, Mônica. Design e antotipia: articulações entre arte e ecologia para viabilizar projetos de futuros sustentáveis. **Arcos Design**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 2, p. 407-426, jul./2024. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.12957/arcosdesign.2024.81705>.

GOES-R (*Geostationary Operational Environmental Satellites-R Series, A collaborative NOAA & NASA program* - Satélites Ambientais Operacionais Geoestacionários-Séries R, Um programa colaborativo entre NOAA & NASA). **GOES-R Series Data Products**. 2025. Disponível em: <https://www.goes-r.gov/products/overview.html>. Acesso em: 13 ago. 2025.

LEE, Keunhye. Urban Public Space as a Didactic Platform: raising awareness of climate change through experiencing arts. **Sustainability**, [S.l.], v. 13, n. 5, p. 2915, 8 mar. 2021. MDPI AG. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3390/su13052915>.

MORONI, Artemis; MAMMOLI, Felipe; FORNARI, José. Sensing Change: A Creative Journey into Climate Awareness with GaiaSenses. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ELECTRONIC ART, 29., 2024, Brisbane. **ISEA2024 Academic Proceedings**. [S.l.]: [S.n.], 2024. p. 1290-1293. Disponível em: https://eprints.qut.edu.au/256296/1/ISEA2024_Acdemic_Proceedings_low_res.pdf. Acesso em: 10 ago. 2025.

NCEI (*National Centers for Environmental Information* - Centros Nacionais de Informação Ambiental). **GOES-R Terrestrial Weather (ABI/GLM)**. 2021. Disponível em: <https://www.ncei.noaa.gov/products/goes-terrestrial-weather-abi-glm>. Acesso em: 13 ago. 2025.

NOAA (*National Oceanic and Atmospheric Administration* - Administração Oceânica e Atmosférica Nacional). **Satélite GOES-19 da NOAA agora operacional, fornecendo novos dados essenciais aos meteorologistas.** 2025. Disponível em: <https://www.noaa.gov/news-release/noaas-goes-19-satellite-now-operational-providing-critical-new-data-to-forecasters>. Acesso em: 13 ago. 2025.

NOAASIS (*National Oceanic and Atmospheric Administration, Satellite Information System* - Administração Oceânica e Atmosférica Nacional, Sistema de Informação dos Satélites). **GOES-R Product Processing.** 2025. Disponível em: https://www.noaasis.noaa.gov/GOES/goes-r_product_processing.html. Acesso em: 15 ago. 2025.

POLISELI, Luana; CANIGLIA, Guido. Inter- and transdisciplinary reasoning for action: the case of an arts-sciences-humanities intervention on climate change. **Sustainability Science**, [S.l.], v. 19, n. 3, p. 949-965, 17 fev. 2024. Springer Science and Business Media LLC. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/s11625-024-01469-7>.

SANTOS, Antonio Nacilio Sousa dos; FELIPPE, José Neto de Oliveira; SILVA, Kadja Lemos; SOUZA JÚNIOR, Paulo Roberto de; SALGADO, Juliano Jorge de Freitas; ASSUNÇÃO, Ismael Duarte; XAVIER, Túlio da Silva; GUIMARÃES, Adalton Ferreira; TERTO, Fernando Leite; MIGUELI, Caio Oliveira di. EMERGÊNCIA CLIMÁTICA E EDUCAÇÃO – IMPACTOS NO MEIO AMBIENTE E A TRANSFORMAÇÃO DO CURRÍCULO ESCOLAR PELA LEI 14.926 DE 2024. **Aracê**, [S.l.], v. 7, n. 1, p. 2379-2400, 17 jan. 2025. Seven Events. <http://dx.doi.org/10.56238/arev7n1-144>.

SMOLIN, Lydia. Re-imagining the Familiar: Data visualisation in environmental art. In: PROCEEDINGS OF EVA LONDON 2019 (EVA 2019), 18., 2019, Londres. **Electronic Workshops in Computing**. [S.l.]: Bcs: The Chartered Institute For It, 2019. p. 66-67. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.14236/ewic/EVA2019.13>.

VIEIRA, Emanuel Meireles; XIMENES, Verônica Moraes. CONSCIENTIZAÇÃO: Em que interessa este conceito à psicologia. **Psicologia Argumento**, [S.l.], v. 26, n. 52, p. 23–33, 2017. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/psicologiaargumento/article/view/19735>. Acesso em: 8 ago. 2025.

Apêndice

Apêndice A. Tabela de correspondência entre nome do produto e sua sigla catalogada.

Nome do produto ⁵	Sigla catalogada
Aerosol Detection	ABI-L2-ADPF
Aerosol Optical Depth	ABI-L2-AODF
Aerosol Particle Size	ABI-L2-???? (Indisponível ainda)
Clear Sky Mask	ABI-L2-ACMF
Cloud Layers	ABI-L2-CCLF
Cloud and Moisture	ABI-L2-CMIPF
Multi-Channel Cloud and Moisture	ABI-L2-MCMIPF
Cloud Optical Depth	ABI-L2-CODF
Cloud Particle Size	ABI-L2-CPSF
Cloud Top Height	ABI-L2-ACHAF
Cloud Top Phase	ABI-L2-ACTPF
Cloud Top Pressure	ABI-L2-CTPF
Cloud Top Temperature	ABI-L2-ACHTF
Wind Direction	ABI-L2-DMWF
Water Vapor Direction	ABI-L2-DMWVF
Stability Indices	ABI-L2-DSIF
Downward Shortwave Radiation	ABI-L2-DSRF
Firespot	ABI-L2-FDCF
Land Albedo	ABI-L2-LSAF
Land Bidirectional Reflectance	ABI-L2-BRFF
Land Temperature	ABI-L2-LSTF
Moisture Profile	ABI-L2-LVMPF
Temperature Profile	ABI-L2-LVTPF
Radiances	ABI-L1b-RadF
Rainfall Rate	ABI-L2-RRQPEF

⁵ Os nomes e ordem dos produtos segue a mesma de goes-r.gov/products/overview.html

Reflected Shortwave Radiation	ABI-L2-RSRF
Ice Age and Thickness	ABI-L2-AITAF
Ice Concentration and Extent	ABI-L2-AICEF
Ice Motion	ABI-L2-????? (Indisponível ainda)
Sea Temperature	ABI-L2-SSTF
Snow Cover	ABI-L2-FSCF
Total Precipitable Water	ABI-L2-TPWF
Lightning	GLM-L2-LCFA
Photosynthetically Active Radiation	ABI-L2-PARF (Não validado ainda)