CALENDÁRIO:

Carta Internacional Espaço e Grandes Desastres

*International Charter Space and Major Disasters*

Iniciado pela Agência Espacial Européia (ESA) e pela Agência Espacial Francesa (CNES) após a Conferência UNISPACE III realizada em Viena, Áustria, em julho de 1999, a Carta entrou oficialmente em operação em 1° de novembro de 2000, após a Agência Espacial Canadense (CSA) aderir à Carta em 20 de outubro 2000. Nos anos seguintes, os membros da Carta aumentaram, de 3 agências fundadoras para atualmente 17 agências espaciais em todo o mundo, com 63 satélites contribuintes.

Os satélites contribuem para mapear áreas de desastres e auxiliar equipes de busca e resgate com imagens ópticas de **média resolução** (satélites: Venezuela - VRSS; Brasil - CBERS-4; Índia – Resourcesat, Cartosat; Rússia – Kanopus, Meteor e Resurs; China – FengYun, Gaofen; Reino Unido – UK-DMC e Deimos; Japão – ALOS, JEM/ISS; Emirados Árabes – DubaiSat; Europa – Sentinel e Proba; Coréia do Sul – KOMPSAT; EUA (Digital Globe) – WorldView; EUA (USGS) - Landsat) e **alta resolução** (satélites: EUA (Planet) – PlanetScope; EUA (USGS/Digital Globe) – WorldView e GeoEye; França - Pleiades e SPOT; Alemanha – RapidEye; Índia - Resourcesat; Rússia – Kanopus e Resurs; China – Gaofen; Japão ALOS, JEM/ISS; Europa – Sentinel; Coréia do Sul - KOMPSAT), como também imagens de **radar** (satélites Canadá - RADARSAT; Alemanha – TerraSAR-X, TanDEM-X; Japão - ALOS).

A Carta proporciona recursos de observação da Terra aos grandes desastres, tais como inundações, ciclones, tsunamis, terremotos, deslizamentos de terra, incêndios florestais e erupções vulcânicas, bem como acidentes industriais ou grandes derramamentos de óleo. Além disso, existem outros tipos de desastres, que têm utilizado dados de satélites, como desastres tecnológicos, navios ou aeronaves desaparecidas no oceano, epidemias de doenças ou tempestades de areia.

Até junho de 2020, a Carta foi ativada para mais de 657 desastres em 126 países.

A Carta possui o prestigioso Prêmio William Thomas Pecora, apresentado anualmente para reconhecer contribuições excepcionais usando o sensoriamento remoto para compreender a Terra, educar a próxima geração de cientistas, informar os tomadores de decisão ou apoiar respostas rápidas aos desastres naturais ou induzidos por humanos.

Para comemorar os 20 anos da Carta publicamos este Calendário relembrando um pouco da história e algumas imagens CBERS-4 que auxiliaram no monitoramento dos desastres.

É interessante notar que algumas imagens utilizadas foram prévias aos desastres, mas que também auxiliaram no resgate, recuperação e salvamento com diversas informações dos locais afetados.

Por fim, destacamos (na última folha) a imagem do sensor WPM do novo satélite CBERS-4A, lançado em dezembro de 2019. Os sensores do satélite CBERS-4A aperfeiçoaram a resolução espacial das imagens produzidas, além de permitir complementação das imagens do CBERS-4, com possibilidade de aquisição de imagens diárias e, o mais importante, respostas rápidas.

Texto das Imagens:

1. **Call\_692\_Iran2019 /**

<http://www.dpi.inpe.br/charter/Call_692_Iran2019/Bojaq_PAN10M_20190403_074_058_L2_BAND432.jpg>

- Ativação: Inundação no Irã, 601 (Chamado 692)

- Satélite / Sensor: CBERS4 / PAN10m

- Data de Aquisição: 03/04/2019

Inundação no Irã (31/03/2019):

Fortes chuvas causaram grandes inundações no sudoeste das províncias de Golestan e Mazandaran, no Irã. Na imagem podemos ver a enorme pluma de sedimentos que desaguou no mar, com a inundação dos Rios Karkheh, Dez e Sefid-rud. A imagem é falsa cor, com as cores avermelhadas representando áreas vegetadas.

1. **Call\_700\_Paraguay**

<http://www.dpi.inpe.br/charter/Call_700_Paraguay/Asuncion_River_PAN10M_20190518_165_128_B342.jpg>

**(mosaico de 3 imagens)**

- Ativação: Inundação no Paraguai, 609 (Chamado 700)

- Satélite / Sensor: CBERS4 / PAN10m

- Data de Aquisição: 18/05/2019

Inundação no Paraguai (17/05/2019):

Chuvas intensas no Paraguai provocaram inundações na cidade de Pilar afetando mais de 90% da população. A cidade de Assunção também foi afetada, como podemos ver nesse mosaico de imagens (cor verdadeira à esquerda), com os alagamentos (regiões escuras na imagem) de várias regiões próximas da margem do Rio Paraguai.

1. **Call\_719\_Japao2019**

<http://www.dpi.inpe.br/charter/Call_719_Japao2019/Sendai_MUX_20191013_348_057_B765.jpg>

- Ativação: Tufão Hagibis, Japão, 625 (Chamado 719)

- Satélite / Sensor: CBERS4 / MUX

- Data de Aquisição: 13/10/2019

Tufão Hagibis no Japão (11/10/2019):

O Tufão Hagibis afetou a Ilha principal de Honshu e o Leste do Japão, com ventos de mais de 225 km/h. Houve mais de 250.000 casas sem energia, com 50.000 pessoas transferidas para abrigos. Na imagem podemos ver o alagamento de várias regiões próximas aos principais Rios Jo, Naruse, Natori e Abukuma, além do deságue volumoso dos sedimentos no mar.

1. **Call\_699\_India**

<http://www.dpi.inpe.br/charter/Call_699_India/Balasore_MUX_20190510_027_075a7_B876.jpg>

- Ativação: Ciclone Fani, Índia, 608 (Chamado 699)

- Satélite / Sensor: CBERS4 / MUX

- Data de Aquisição: 10/05/2019

Ciclone Fani, Índia (03/05/2019):

O Ciclone Fani provocou a evacuação de um milhão de pessoas no leste da Índia. As tempestades e inundações fecharam escolas e aeroportos na região. Na imagem falsa cor podemos ver a inundação (em cores azuladas) na região de Balasore pelo Rio Budhabalanga e o deságue exacerbado no mar.

1. **Call\_725\_Australia**

<http://www.dpi.inpe.br/charter/Call_725_Australia2019/Yamba_MUX_20191116_319_132a6_B876.jpg>

- Ativação: Incêndios na Austrália, 631 (Chamado 725)

- Satélite / Sensor: CBERS4 / MUX

- Data de Aquisição: 16/11/2019

Incêndios na Austrália (13/11/2019):

Os incêndios na Austrália queimaram mais de um milhão de hectares de florestas, atingiram principalmente a região das cidades de Queensland e Nova Gales do Sul. Mais de 3 mil bombeiros combateram os incêndios florestais. Na imagem em falsa cor podemos ver as áreas queimadas (cores amarronzadas) com as fumaças dos incêndios ativos e as cores avermelhadas representando áreas vegetadas.

1. **Call\_710\_Sudan**

<http://www.dpi.inpe.br/charter/Call_710_Sudan/Kosti_MUX_20190721_081_086_B765.jpg>

- Ativação: Inundação no Sudão, África, 617 (Chamado 710)

- Satélite / Sensor: CBERS4 / MUX

- Data de Aquisição: 21/07/2019

Inundação no Sudão, África (26/08/2019):

As chuvas fortes que causaram inundações no Sudão afetaram mais de 190 mil pessoas. A cidade de Kosti (no canto superior direito da imagem), às margens do Rio Nilo Branco, foi bastante afetada, com inúmeras casas destruídas. A imagem é prévia às inundações e evidencia também áreas de agricultura (formas poligonais) e solo árido às margens do rio.

1. **Call\_741\_Madagascar**

<http://www.dpi.inpe.br/charter/Call_741_Madagascar/Narinda_MUX_20200202_059_115a9_L4_BAND765.jpg>

- Ativação: Inundação e Deslizamentos em Madagascar, 643 (Chamado 741)

- Satélite / Sensor: CBERS4 / MUX

- Data de Aquisição: 02/02/2020

Inundação e Deslizamentos em Madagascar (27/01/2020):

As chuvas fortes causaram inundações e deslizamentos de terra em várias localidades de Madagascar. Na imagem (cor verdadeira) da região litorânea de Boeny podemos ver as áreas alagadas às margens do Rio Ankofia e Maevarano e a sedimentação fluindo em direção ao mar.

1. **Call\_708\_Bolivia201908**

<http://www.dpi.inpe.br/charter/Call_708_Bolivia201908/AguasCalientes_PAN10M_20190824_169_121_B432RegPAN5M_RecTIFF.png>

- Ativação: Incêndios na Bolívia, 616 (Chamado 708)

- Satélite / Sensor: CBERS4 / PAN10m (fusão com PAN5m)

- Data de Aquisição: 24/08/2019

Incêndios na Bolívia (21/08/2019):

Incêndios atingiram várias regiões da Bolívia danificando mais de 460 mil hectares de florestas e pastagens. Na imagem em falsa cor podemos ver as áreas já queimadas (cores escuras) no meio de grandes áreas vegetadas (cores avermelhadas).

1. [**Call\_702\_Russia201906e7/**](http://www.dpi.inpe.br/charter/Call_702_Russia201906e7/)

<http://www.dpi.inpe.br/charter/Call_702_Russia201906e7/Tulun_AWFI_20190629_019_039_B151413.jpg>

- Ativação: Inundação na Rússia, 611 (Chamado 702)

- Satélite / Sensor: CBERS4 / AWFI

- Data de Aquisição: 29/06/2019

Inundação na Rússia (27/06/2019):

Chuvas intensas causaram inundações no leste da Rússia. Na província de Oblast de Irkutskaya, no leste da Rússia mais de 2 mil pessoas foram retiradas. Na imagem cor verdadeira podemos ver o Rio Iya (a partir da esquerda da imagem) com muita sedimentação em direção à cidade (canto superior direito, em cor rosada), onde mais de 3 mil casas e 10 mil pessoas foram afetadas.

1. **Call\_721\_Camaroes201910**

<http://www.dpi.inpe.br/charter/Call_721_Camaroes201910/AWFI_20191011_097_087_B161514.jpg>

- Ativação: Inundação em Camarões, 627 (Chamado 721)

- Satélite / Sensor: CBERS4 / AWFI

- Data de Aquisição: 11/10/2019

Inundação em Camarões (17/10/2019):

As fortes chuvas que ocorreram durante semanas em Camarões provocaram muitas inundações. Mais de 100 mil pessoas foram afetadas, com a necessidade de remoção de várias famílias removidas após o transbordamento dos rios. A imagem cor verdadeira (à direita) em período de chuvas e a imagem falsa cor (à esquerda) no período de seca podemos ver a região de Mayo-Danay e o Lago Maga (ao centro), com a inundação (manchas escuras na parte inferior) de comunidades locais.

1. **Call\_715\_Paraguay201909**

<http://www.dpi.inpe.br/charter/Call_715_Paraguay201909/AltoParaguai_AWFI_20190916_166_123e9_B161514.jpg>

- Ativação: Incêndios no Paraguai, 621 (Chamado 715)

- Satélite / Sensor: CBERS4 / AWFI

- Data de Aquisição: 16/09/2019

Incêndios no Paraguai (20/09/2019):

Os incêndios no Paraguai destruíram muitos hectares de florestas, incluindo o Pantanal paraguaio. Os incêndios foram associados principalmente às atividades agrícolas. Na imagem em falsa cor podemos ver as áreas já queimadas (cores amarronzadas), com as fumaças dos incêndios ativos no meio de grandes áreas agrícolas (polígonos amarelados).

1. **Call\_745\_Vanuatu**

<http://www.dpi.inpe.br/charter/Call_745_Vanuatu/AWFI_20200407_306_117_L2_BAND161514.jpg>

- Ativação: Ciclone em Vanuatu, 647 (Chamado 745)

- Satélite / Sensor: CBERS4 / AWFI

- Data de Aquisição: 07/04/2020

Ciclone em Vanuatu (03/04/2020):

O Ciclone Harold, de categoria 5 atingiu Vanuatu, arquipélago ao nordeste da Austrália, e afetou milhares de pessoas. O Ciclone ocorreu em plena época de pandemia prejudicando esforços humanitários internacionais. Na imagem falsa cor podemos ver a vegetação das ilhas nas cores avermelhadas e os vórtices da imenso Ciclone (à direita do arquipélago).

**FOLHA EXTRA (janeiro/22):**

<http://www.dpi.inpe.br/charter/Call_740_Iconha/Iconha_WPM_20200601_196_139_L4_BAND3210_N.png>

<http://www.dpi.inpe.br/charter/Call_740_Iconha/Iconha_PAN10M5M_20200506_149_123_B3421_N.png>

Imagem do satélite CBERS-4A, sensor WPM, adquirida em 01/06/2020

Local: Distrito de Princesa, Cidade de Iconha/ES

- Ativação: Inundação e Deslizamentos no Brasil, 642 (Chamado 740)

- Satélite / Sensor: CBERS4 /WPM e PAN10m (fusão PAN5m)

- Data de Aquisição: 01/06 e 06/05/2020

Inundação e Deslizamentos no Brasil (23/01/2020):

Na imagem do sensor WPM (à esquerda) do novo satélite CBERS-4A podemos ver a Cidade de Iconha (Espírito Santo) com as pontes rompidas com as chuvas fortes que causaram várias inundações e deslizamentos de terra em janeiro/2020. Para comparação, a imagem ao lado (PAN10m) apresenta resolução espacial relativamente inferior.

**Após mensagem ABC (email Laercio) – 13/07/20**

**Imagem de Brumadinho**

[**https://disasterscharter.org/image/journal/article.jpg?img\_id=1521393&t=1548681780547**](https://disasterscharter.org/image/journal/article.jpg?img_id=1521393&t=1548681780547)

[**https://disasterscharter.org/image/journal/article.jpg?img\_id=1521393&t=1548681780547**](https://disasterscharter.org/image/journal/article.jpg?img_id=1521393&t=1548681780547)

<http://www.dpi.inpe.br/charter/Call_686_Brumadinho/JPG/Brumadinho_WPM_20200612_200_138_B3420.jpg>

<http://www.dpi.inpe.br/charter/Call_686_Brumadinho/OTHER/Brumadinho_WPM_20200612_200_138_B3420_Zoom.png>

**Texto**

Local: Brumadinho/MG

- Ativação: Colapso de Barragem no Brasil, 596 (Chamado 686)

- Satélite / Sensor: RADARSAT, RAPIDEYE, CBERS4A / WPM

- Data de Aquisição: DATA DE AQUISIÇÃO: Radarsat (25/11/2018 e 26/01/2019), RapidEye (27/01/2019) e CBERS-4A (12/06/2020)

Colapso da Barragem em Brumadinho, Brasil (25/01/2019):

O rompimento da barragem de rejeitos de minério da Mina Córrego do Feijão atingiu a região de Brumadinho/MG, causando a morte de mais de 250 pessoas e a destruição de inúmeras propriedades. As cartas RADARSAT (Agência Espacial do Canadá - CSA) e RAPIDEYE (Centro Aeroespacial Alemão - DLR) auxiliaram no mapeamento do desastre. E na imagem do sensor WPM (à direita) do novo satélite CBERS-4A podemos ver o local do desastre nos dias atuais, com detalhes mais definidos e o destaque para a região da Mina colapsada.