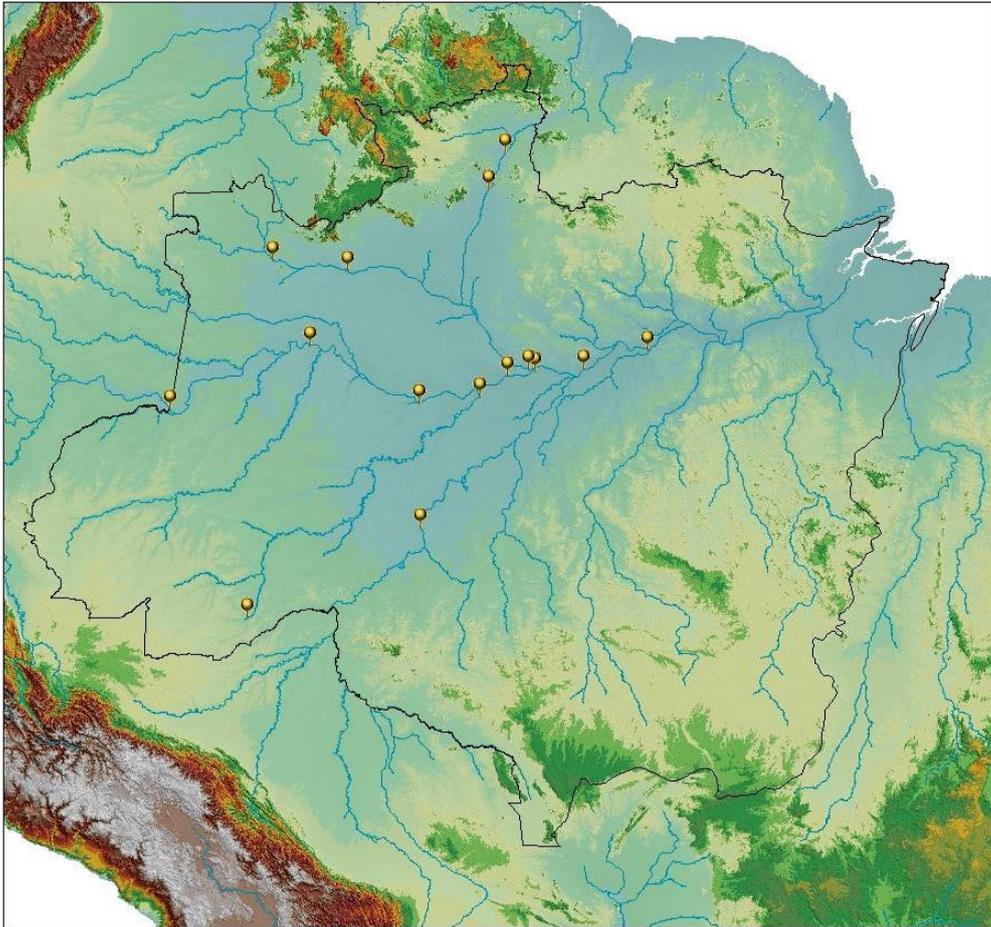




SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL – DHT
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS

BOLETIM DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO DA AMAZÔNIA OCIDENTAL



Boletim nº 39

- 01 de outubro de 2021 -

BOLETIM DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO DA AMAZÔNIA OCIDENTAL

O objetivo do presente boletim é fornecer informações hidrológicas atualizadas das principais estações hidrometeorológicas da Amazônia Ocidental, a serem utilizadas para os diversos fins que se fizerem necessários. Para tanto, são fornecidos dados provenientes da Rede Hidrometeorológica Nacional, operada em parceria entre ANA e CPRM, apresentando-se uma breve comparação entre o comportamento hidrológico atual e o observado ao longo das respectivas séries históricas. Também são apresentados o diagnóstico e a previsão climática fornecidos pelo SIPAM – Sistema de Proteção da Amazônia. Quaisquer dúvidas em relação às informações apresentadas podem ser esclarecidas através do e-mail: alerta.amazonas@cprm.gov.br.

1. Comportamento das estações fluviométricas monitoradas

De acordo com o comportamento atual dos níveis dos rios, em comparação aos dados observados nas respectivas séries históricas apresentados nos cotogramas ao final do boletim, verifica-se os seguintes padrões:

Bacia do rio Branco: O nível do rio Branco nas estações de Boa Vista e Caracarái permanecem com valores dentro do esperado para a época e realizando o processo normal de vazante.

Bacia do rio Negro: Em todas as estações monitoradas do rio Negro os níveis permanecem acima do esperado para a época, característica mantida em função dos acumulados de chuvas com anomalias positivas em praticamente toda a bacia. Em Manaus, o processo de vazante do rio Negro reduziu levemente a intensificação e agora acumula uma descida de 14 cm por dia. O cotograma permanece na faixa superior de menor permanência, ainda reflexo da grande cheia deste ano somadas às anomalias positivas de chuva ocorridas.

Bacia do rio Solimões: Em Tabatinga a cota observada continuou a retomada de subida e manteve os níveis próximos à mediana. Ainda é prematuro afirmar que já se trata do final do processo de vazante. Nas estações de Fonte Boa, Itapéua e em Manacapuru as cotas do rio Solimões permanecem dentro da normalidade para o período.

Bacia do rio Purus: Em Rio Branco (Acre), o rio Acre encontra-se em processo de vazante severa, novamente não foi possível a atualização do nível, na última semana houve um acumulado positivo de chuvas para esta bacia e os prognósticos continuam de chuvas acima da média para as próximas duas semanas. Na sua foz (estação de Beruri - AM), o rio Purus mantém o processo normal de vazante com níveis dentro da faixa de maior permanência.

Bacia do rio Madeira: Em Humaitá o rio Madeira segue em processo de vazante com níveis normais para a época.

Bacia do rio Amazonas: Nas estações de Itacoatiara, Parintins e Careiro as cotas se estabeleceram dentro da faixa de maior permanência e portanto dentro do que se espera para a época.

Obs.: A série de dados de Itacoatiara foi reanalisada, sendo necessária a modificação de alguns dados. Assim, as informações estatísticas que vinham sendo apresentadas até então foram alteradas.

Salientamos que os níveis d'água mais recentes apresentados podem ser eventualmente alterados em função de verificações "in loco" realizadas pelos engenheiros e técnicos que operam a rede hidrometeorológica. Nessas ocasiões, são executados trabalhos de manutenção das estações, bem como o nivelamento das réguas.

A Figura 01 apresenta as estações monitoradas, indicando os processos (cheia ou vazante) nas quais as estações encontram-se. Os períodos de cheia e vazante são definidos com base nos dados das séries históricas.

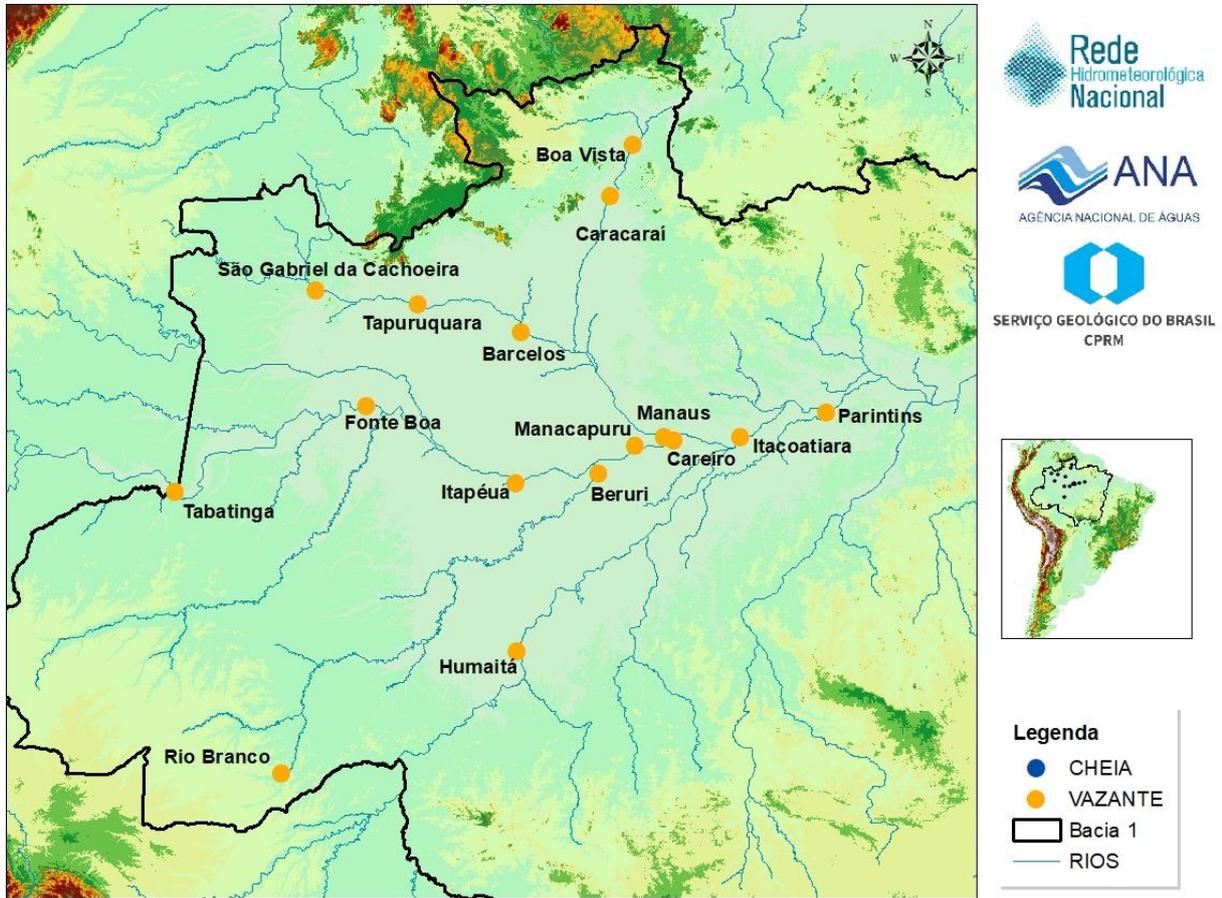


Figura 01. Processos do ano hidrológico nas principais estações da Amazônia Ocidental

As tabelas abaixo apresentam os níveis mais recentes das estações monitoradas, comparando-os aos dados mais extremos observados nas séries históricas, para eventos máximos (Tabela 01) e mínimos (Tabela 02).

Tabela 01. Informações recentes de níveis das estações em comparação aos anos em que ocorreram as respectivas cotas **máximas** (cotas em centímetros)

Estações	Evento máximo			Comparação mesmo período do ano de máxima			Informação mais recente	
	Data da Máxima	Cota máxima	Relação cota atual	Data	Cota período	Relação cota atual	Data	Cota atual
Barcelos (Negro)	27/06/21	1046	-449	01/10/21	-	-	01/10/21	597
Beruri (Purus)	24/06/15	2236	-950	01/10/15	1458	-172	01/10/21	1286
Boa Vista (Branco)	08/06/11	1028	-733	01/10/11	253	42	01/10/21	295
Caracarái (Branco)	09/06/11	1114	-717	01/10/11	340	57	01/10/21	397
Careiro (P. Careiro)	06/06/21	1746	-722	01/10/21	-	-	01/10/21	1024
Fonte Boa (Solimões)	06/06/15	2282	-956	01/10/15	0	1326	01/10/21	1326
Humaitá (Madeira)	11/04/14	2563	-1556	01/10/14	1208	-201	01/10/21	1007
Itacoatiara (Amazonas)	05/06/14	1505	-632	01/10/14	937	-64	01/10/21	873
Itapeuá (Solimões)	24/06/15	1801	-964	30/09/15	986	-149	30/09/21	837
Manacapuru (Solimões)	17/06/21	2086	-820	01/10/21	-	-	01/10/21	1266
Manaus (Negro)	16/06/21	3002	-740	01/10/21	-	-	01/10/21	2262
Parintins (Amazonas)	21/05/21	946	-508	30/09/21	-	-	30/09/21	438
Rio Branco (Acre)	05/03/15	1834	-1698	25/08/15	246	-110	25/08/21	136
S. G. C. (Negro)	11/06/21	1268	-204	30/09/21	-	-	30/09/21	1064
Tabatinga (Solimões)	28/05/99	1382	-1024	01/10/99	333	25	01/10/21	358
S.I.N.Tapuruquara (Negro)	02/06/76	890	-268	01/10/76	340	282	01/10/21	622

Tabela 02. Informações recentes de níveis das estações em comparação aos anos em que ocorreram as respectivas cotas **mínimas** (cotas em centímetros)

Estações	Evento mínimo			Comparação mesmo período do ano de mínima			Informação mais recente	
	Data da Mínima	Cota mínima	Relação cota atual	Data	Cota período	Relação cota atual	Data	Cota atual
Barcelos (Negro)	18/03/80	58	539	01/10/80	461	136	01/10/21	597
Beruri (Purus)	25/10/10	518	768	01/10/10	780	506	01/10/21	1286
Boa Vista (Branco)	14/02/16	-57	352	01/10/16	157	138	01/10/21	295
Caracarái (Branco)	24/03/98	-10	407	01/10/98	273	124	01/10/21	397
Careiro (P. Careiro)	25/10/10	125	899	01/10/10	448	576	01/10/21	1024
Fonte Boa (Solimões)	17/10/10	802	524	01/10/10	976	350	01/10/21	1326
Humaitá (Madeira)	01/10/69	833	174	01/10/69	833	174	01/10/21	1007
Itacoatiara (Amazonas)	24/10/10	91	782	01/10/10	370	503	01/10/21	873
Itapeuá (Solimões)	20/10/10	131	706	30/09/10	357	480	30/09/21	837
Manacapuru (Solimões)	26/10/10	392	874	01/10/10	734	532	01/10/21	1266
Manaus (Negro)	24/10/10	1363	899	01/10/10	1672	590	01/10/21	2262
Parintins (Amazonas)	24/10/10	-186	624	30/09/10	25	413	30/09/21	438
Rio Branco (Acre)	17/09/16	130	6	25/08/16	151	-15	25/08/21	136
S. G. C. (Negro)	07/02/92	330	734	30/09/92	757	307	30/09/21	1064
Tabatinga (Solimões)	11/10/10	-86	444	01/10/10	45	313	01/10/21	358
S.I.N.Tapuruquara (Negro)	13/03/80	28	594	01/10/80	520	102	01/10/21	622

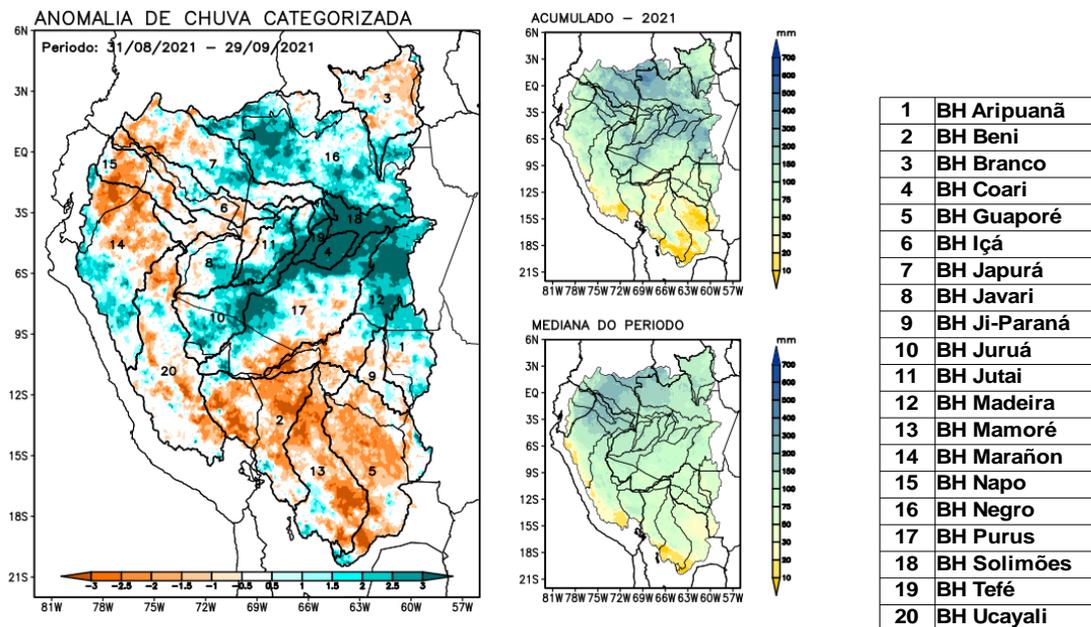
2. Dados Climatológicos

Análise da Precipitação sobre a Bacia Amazônica Ocidental no período 31/08 a 29/09/2021.

Durante o período em análise, 31 de agosto a 29 de setembro, estação seca na parte sul da região, ainda observam-se grandes volumes de precipitação sobre algumas bacias da área de monitoramento, volumes mais elevados são observados nas bacias localizadas no norte da região e os menores no sul da área monitorada. Os volumes mais baixos, com mediana inferior a 70 mm, sobre as bacias do Guaporé (42 mm), Mamoré (52 mm), Aripuanã (59 mm), Ji-Paraná (63 mm), Ucayali (67 mm) e Beni (68 mm). Volumes entre 81 e 129 mm ocorrem sobre a bacia do Madeira (81 mm), Purus (87 mm), Coari (97 mm), Marañon (101 mm), Juruá (104 mm), bacia do Tefé (112 mm), Branco (118 mm), Javari e Jutai (129 mm). Os maiores valores, representados por medianas acima de 135 mm, observados sobre o curso principal do Solimões (136 mm), Negro (155 mm), Napo (177 mm), Içá (179 mm) e o máximo de 180 mm esperado sobre a bacia do Japurá.

No período de 31 de agosto a 29 de setembro de 2021 (Figura 2, quadro maior, à esquerda) estimados volumes de precipitação abaixo da climatologia caracterizando anomalia negativa sobre as bacias do Beni, Guaporé, Mamoré e Napo. Consideradas com precipitação próxima da climatologia, em condições de normalidade as bacias do Branco, Içá, Japurá, Ji-Paraná, Marañon e Ucayali. As bacias do Aripuanã, Coari, Javari, Juruá, Jutai, Madeira, Negro, Purus, curso principal do Solimões e bacia do Tefé com chuvas acima da climatologia do período foram caracterizadas com anomalias positivas de precipitação.

A Figura 2 (quadro superior à direita) mostra a precipitação média acumulada no período 31 de agosto a 29 de setembro de 2021, com valor máximo de 219 mm sobre o Coari, 213 mm sobre o Tefé, 212 mm sobre o Negro, 187 mm sobre o Japurá e acumulados médios entre 174 e 90 mm ocorreram em ordem decrescente sobre as bacias do Solimões, acumulados médios entre 174 e 90 mm ocorreram em ordem decrescente sobre as bacias do Içá, Jutai, Juruá, Javari, Napo, Madeira, Purus, Branco, Aripuanã e Marañon. Precipitação média inferior a 60 mm estimada sobre as bacias do Ucayali (66 mm), Ji-Paraná (59 mm), Beni (46 mm), Mamoré (33 mm) e 28 mm em média nos últimos 30 dias sobre a bacia do Guaporé.



Fonte: <http://ftp.cptec.inpe.br/modelos/io/produtos/MERGE/>

Figura 02 – Distribuição das anomalias de precipitação acumuladas nos últimos 30 dias sobre a Bacia Amazônica Ocidental. Média histórica calculada com base no período de 2000 a 2020.

Quadro Resumo – Climatologia / Observação / Anomalia Categorizada (*)

Os quadros abaixo apresentam, um resumo dos valores estimados de acumulados de precipitação em 30 dias nas datas indicadas (mm de chuva) tomando como base as estimativas de precipitação por meio de imagens de satélite, produto denominado MERGE/GPM, disponibilizado pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, no período 2000 a 2020, levando-se em conta o limite geográfico das bacias hidrográficas da Amazônia Ocidental. Os valores foram estimados usando a técnica dos quantis e os seguintes limiares para cálculo da anomalia por pixel da imagem; menor que 5% (extremamente seco, -3), 5 a 20% (muito seco, -2), 20 a 35% (seco, -1), 35 a 65% (normal, 0), 65 a 80% (chuvoso, 1), 80 a 95% (muito chuvoso, 2) e acima de 95% (extremamente chuvoso, 3), apresentados no quadro superior a direita, as duas colunas a esquerda mostram a precipitação média da bacia no período e a média das anomalias categorizadas estimadas na área da bacia. O valor estimado da Mediana (50%) é considerado para a confecção dos mapas como referência de clima, o quadro inferior mostra os valores médios de precipitação e anomalia média da bacia em datas anteriores para indicar o comportamento médio de cada uma destas bacias.

Tabela 03. Quantis de precipitação por bacia, considerado dados do produto MERGE/GMP de 2000 a 2020, precipitação observada no período e anomalia categorizada

QUANTIL	0%	5%	12.5%	20.0%	27.5%	35.0%	42.5%	50.0%	57.5%	65.0%	72.5%	80.0%	87.5%	95%	100%
ÍNDICE	-3.0	-2.5	-2.0	-1.5	-1.0	-0.5	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0		
CATEGORIA	EXTREMAMENTE SECO	TENDÊNCIA A EXTREMAMENTE SECO	MUITO SECO	TENDÊNCIA A MUITO SECO	SECO	TENDÊNCIA A SECO	NORMAL	TENDÊNCIA A CHUVOSO	CHUVOSO	TENDÊNCIA A MUITO CHUVOSO	MUITO CHUVOSO	TENDÊNCIA A EXTREMAMENTE CHUVOSO	EXTREMAMENTE CHUVOSO		
	Quantis de Precipitação 2000 a 2020 (mm) – 31 de agosto a 29 de setembro												31/08/2021 a 29/09/2021	Anomalia Categorizada	
	5%	20%	35%	50%	65%	80%	95%								
BH Aripuanã	16	30	45	59	77	106	171	90	0.8						
BH Beni	28	42	55	68	82	102	139	46	-1.2						
BH Branco	42	77	99	118	136	160	211	111	-0.2						
BH Coari	46	66	82	97	113	133	160	219	3.0						
BH Guaporé	10	21	31	42	55	72	107	28	-1.0						
BH Içá	101	130	154	179	205	238	299	174	-0.2						
BH Japurá	101	133	157	180	204	232	286	187	0.2						
BH Javari	65	93	111	129	148	172	222	147	0.5						
BH Ji-Paraná	20	33	46	63	81	113	175	59	-0.1						
BH Juruá	48	72	89	104	120	141	178	149	1.5						
BH Jutai	73	96	114	129	146	168	202	169	1.5						
BH Madeira	28	46	64	81	100	124	172	135	1.0						
BH Mamoré	17	30	41	52	66	85	123	33	-1.2						
BH Marañon	48	69	85	101	120	145	191	90	-0.1						
BH Napo	92	121	148	177	208	244	308	138	-0.9						
BH Negro	81	111	134	155	179	208	261	212	1.4						
BH Purus	43	60	74	87	101	121	158	120	0.9						
BH Solimões	67	95	116	136	158	185	229	184	1.3						
BH Tefé	56	79	97	112	126	142	165	213	3.0						
BH Ucayali	32	45	56	67	79	96	130	60	-0.4						

Tabela 04. Precipitação observada no período e anomalia categorizada pelo método dos quantis (Produto MERGE/GMP)

	03/08/2021 a 01/09/2021		10/08/2021 a 08/09/2021		17/08/2021 a 15/09/2021		24/08/2021 a 22/09/2021	
	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada						
BH Aripuanã	10	-1.0	21	-0.8	50	0.3	66	0.4
BH Beni	14	-1.8	16	-1.9	35	-1.1	54	-0.1
BH Branco	154	-0.6	130	-1.2	91	-1.8	117	-0.4
BH Coari	91	0.9	105	0.9	157	2.5	193	3.0
BH Guaporé	11	-1.0	17	-0.8	28	-0.2	37	0.1
BH Içá	145	-0.4	174	0.0	148	-1.0	185	0.2
BH Japurá	169	-0.3	191	0.2	180	-0.2	196	0.5
BH Javari	86	-0.9	128	0.3	106	-0.5	161	1.1
BH Ji-Paraná	6	-2.0	16	-1.2	34	-0.4	54	-0.2
BH Juruá	55	-1.0	69	-0.6	90	0.1	156	1.8
BH Jutai	87	-0.6	103	-0.5	107	-0.3	164	1.5
BH Madeira	49	-0.1	65	0.2	89	0.8	116	1.2
BH Mamoré	40	-0.1	41	-0.3	61	0.4	70	0.8
BH Marañon	76	-0.1	86	0.2	61	-0.9	97	0.4
BH Napo	133	-0.6	154	-0.1	123	-1.3	149	-0.6
BH Negro	186	0.5	172	0.0	173	0.3	197	1.0
BH Purus	32	-1.1	43	-1.0	70	-0.1	112	1.1
BH Solimões	125	0.4	149	0.6	140	0.3	183	1.4
BH Tefé	111	1.2	125	1.1	153	2.0	192	2.9
BH Ucayali	26	-1.8	33	-1.3	27	-1.8	64	0.2

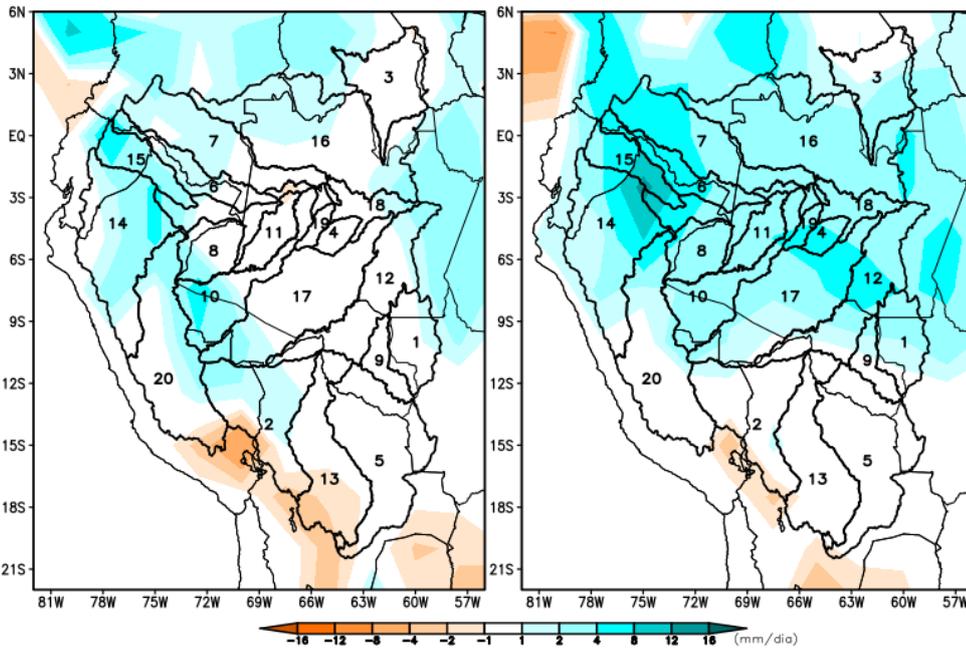
A análise da Tabela 3, observando a média dos índices de anomalia categorizada na área de cada bacia de captação, no período de 31 de agosto a 29 de setembro de 2021, com deficit de precipitação observado sobre as bacias do Beni e Mamoré (-1.2) e Guaporé (-1.0) categorizadas em condição ode seco, Napo (-0.9) categorizada com tendência a seco. Chuvas acima da climatologia foram observadas sobre a bacias do Coari e Tefé (3.0) categorizadas como extremamente chuvosa, Juruá e Jutai (1.5) em condição de tendência a muito chuvoso, bacias do Negro (1.4), curso principal do Solimões (1.3) e Madeira (1.0) caracterizadas como chuvoso, bacias do Purus (0.9), Aripuanã (0.8) e Javari (0.5) caracterizada em condições de tendência a chuvoso. As bacias do Branco, Içá, Japurá, Ji-Paraná, Marañon e Ucayali consideradas em condição de normalidade em relação a precipitação acumulada em 30 dias em 29 de setembro de 2021.

Prognóstico de anomalia de precipitação

ANOMALIA DE CHUVA PREVISTA modelo CFS v2 CPC/NCEP/NOAA

Período: 30/09/2021 – 06/10/2021

Período: 07/10/2021 – 13/10/2021



1	BH Aripuanã
2	BH Beni
3	BH Branco
4	BH Coari
5	BH Guaporé
6	BH Içá
7	BH Japurá
8	BH Javari
9	BH Ji-Paraná
10	BH Juruá
11	BH Jutai
12	BH Madeira
13	BH Mamoré
14	BH Marañon
15	BH Napo
16	BH Negro
17	BH Purus
18	BH Solimões
19	BH Tefé
20	BH Ucayali

Fonte: <http://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/people/mchen/CFSv2FCST/weekly/>
 Figura 03 -Prognóstico semanal de anomalias de precipitação.

Segundo o CPC/NOAA (Climate Prediction Center – National Oceanic and Atmospheric Administration), o prognóstico de anomalias de precipitação entre os dias 30/09 a 06/10/2021, (Figura 3 - esquerda), previsão de chuvas acima (azul) dos valores climatológicos do período sobre áreas do Beni, Içá, Japurá, Juruá, Marañon, Napo, Negro e Ucayali, áreas das bacias do Beni e do Mamoré podem apresentar chuvas abaixo (laranja) da climatologia do período, demais áreas monitoradas com previsão de predomínio de chuvas próximas (branco) da climatologia.

A Figura 3 – direita, apresenta o prognóstico do CPC/NOAA para o período 07 a 13/10/2021, previsão de chuvas acima (azul) dos valores climatológicos do período sobre áreas das bacias do Aripuanã, Branco, Coari, Içá, Japurá, Javari, Ji-Paraná, Juruá, Jutai, Madeira, Marañon, Napo, negro, Purus, Solimões e Tefé, demais áreas monitoradas com chuvas previstas próximas (branco) da climatologia do período.

3. Cotogramas das estações

Os gráficos a seguir apresentam os cotogramas: atual, máximas ou mínimas diárias, medianas e ano de ocorrência de máxima ou mínima das estações, dependendo do processo hidrológico no qual os rios encontram-se. As curvas envoltórias representadas pela faixa azul caracterizam os dados entre 15 e 85% de permanência para os dados diários de cotas. Na prática, significa que se as cotas atuais estiverem fora desta faixa é um momento de atenção, pois podem indicar, para valores acima da faixa, um processo de cheia expressivo e, nos valores abaixo, um processo de vazante acentuado.

É importante ressaltar que as cotas indicadas nos gráficos e tabelas são valores associados a uma referência de nível local e arbitrária, válida para as réguas linimétricas específicas de cada estação. Em algumas das estações já foram realizados levantamentos que permitem a conversão desses níveis em relação ao nível do mar. Caso essa informação seja necessária, favor solicitar através do endereço alerta.amazonas@cprm.gov.br.

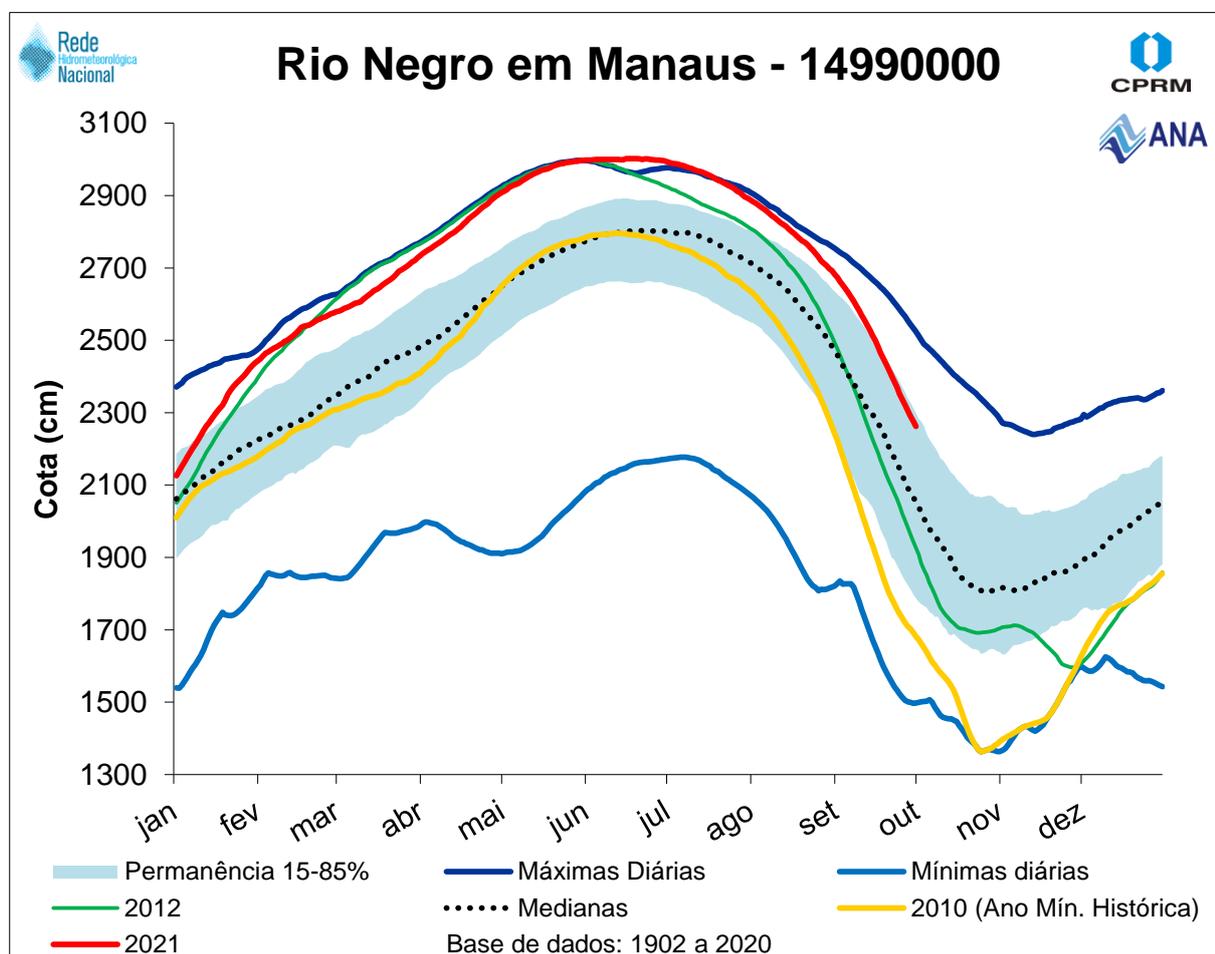


Figura 04. Cotograma do Rio Negro em Manaus.

Cota em 01/10/2021 : 2262 cm

O rio Negro em Manaus apresenta um hidrograma estável, em que em 75% dos anos da série histórica a cota máxima ocorre no mês de junho e em 19% no mês julho. A partir daí, o rio Negro tende a iniciar seu processo de vazante até que atinja a cota mínima. O fim da vazante, por sua vez, não apresenta um período preferencial, podendo ocorrer entre outubro e janeiro do próximo ano (Figura 04).

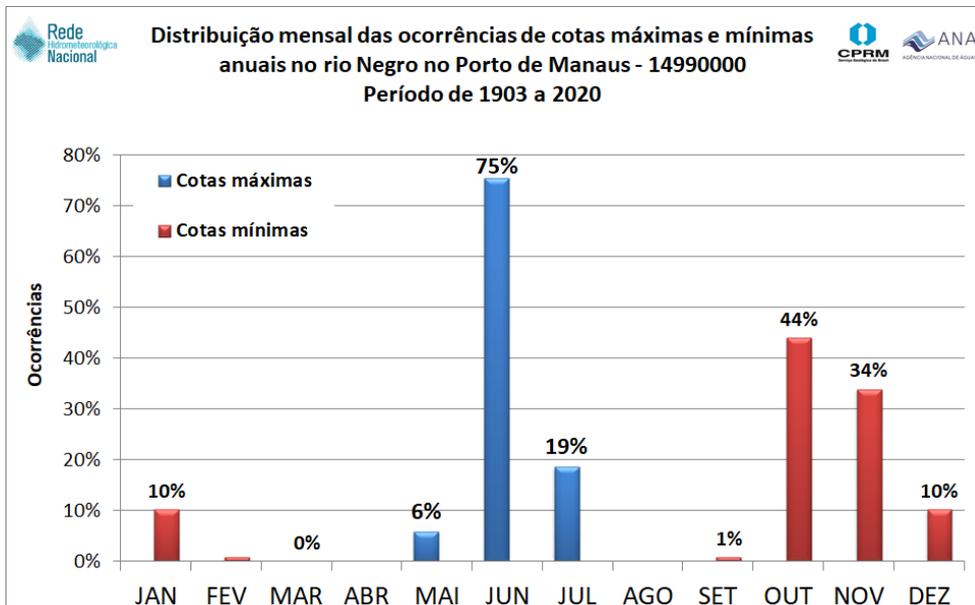


Figura 04. Meses de ocorrência dos eventos de máxima e mínima na estação de Porto de Manaus no período de 1903 a 2020.

A Figura 05 apresenta a magnitude dos eventos de máximas e mínimas observados ao longo da série histórica na estação de Porto de Manaus.

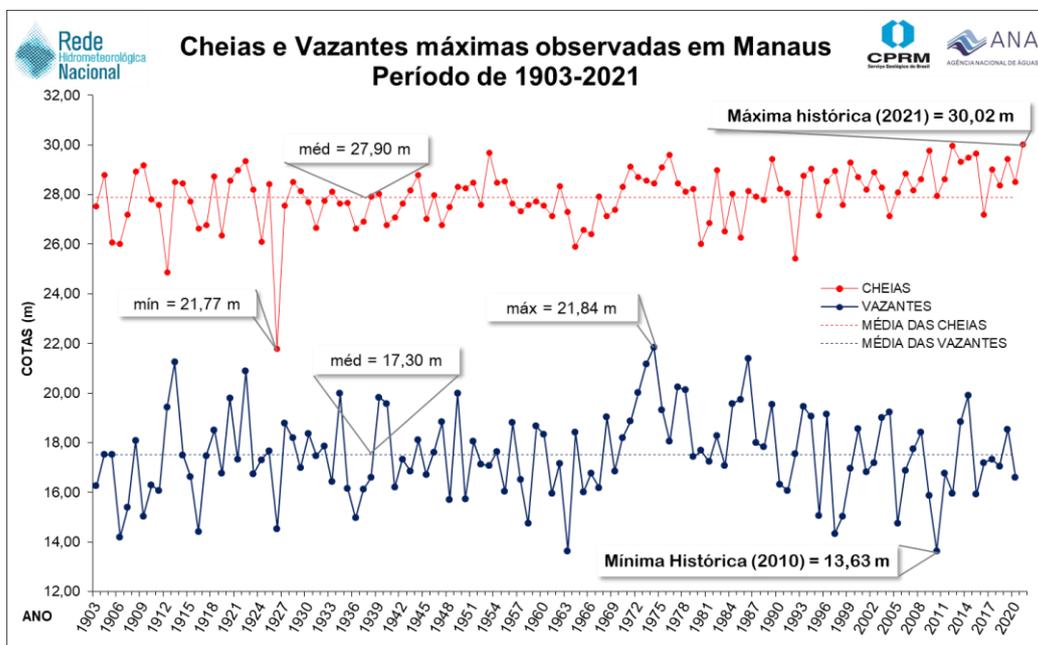
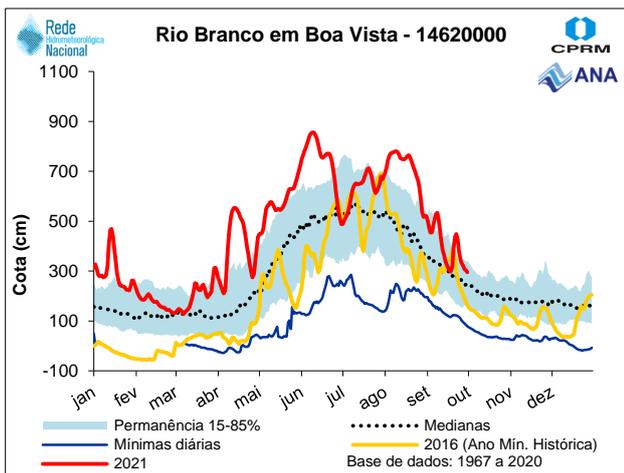
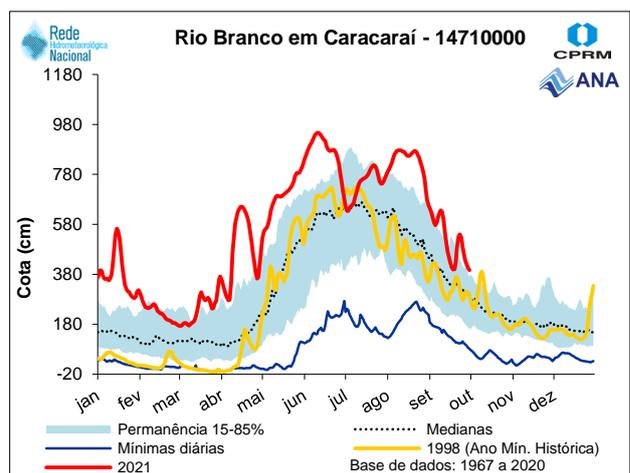


Figura 05. Dados de cotas máximas e mínimas anuais observadas em Manaus no período 1903 a 2021.

3.1 - Bacia do rio Branco

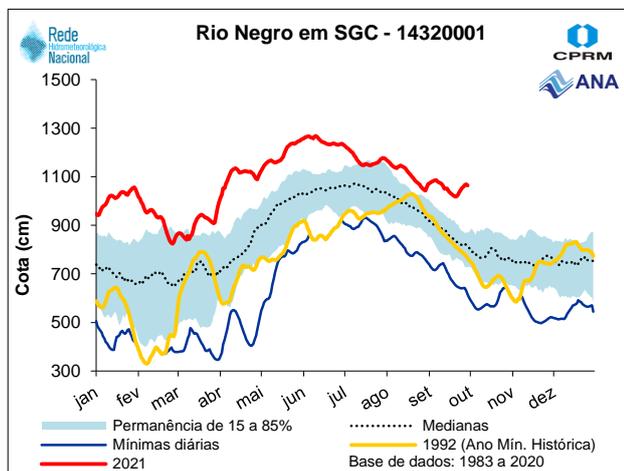


Cota em 01/10/2021 : 295 cm

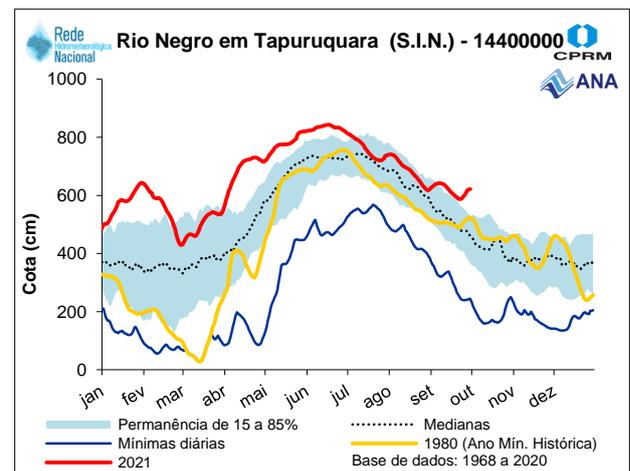


Cota em 01/10/2021 : 397 cm

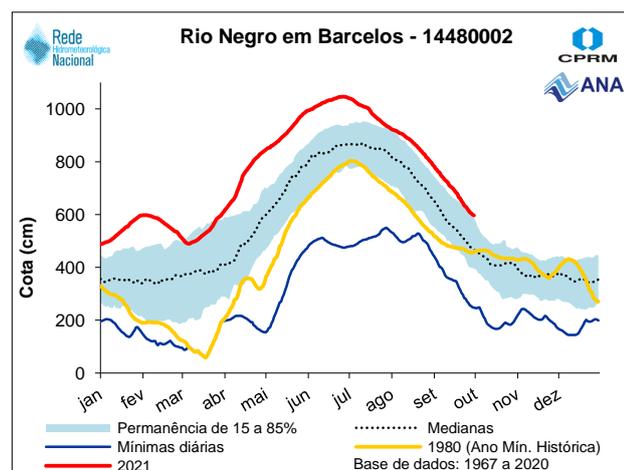
3.2 - Bacia do rio Negro



Cota em 30/09/2021 : 1064 cm

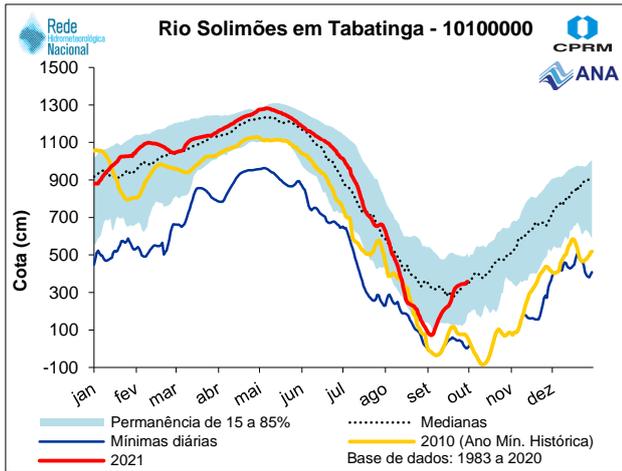


Cota em 01/10/2021 : 622 cm

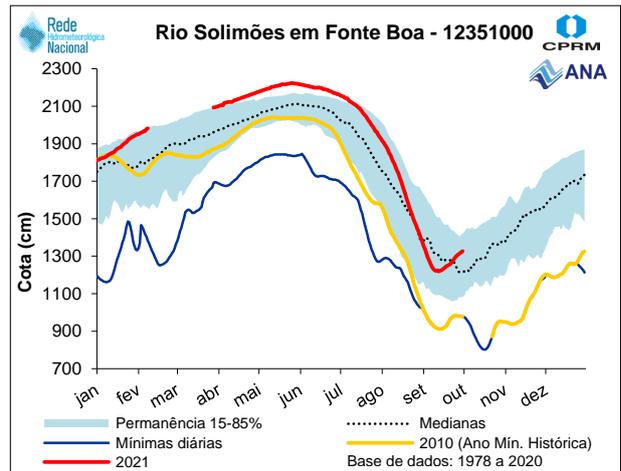


Cota em 01/10/2021 : 597 cm

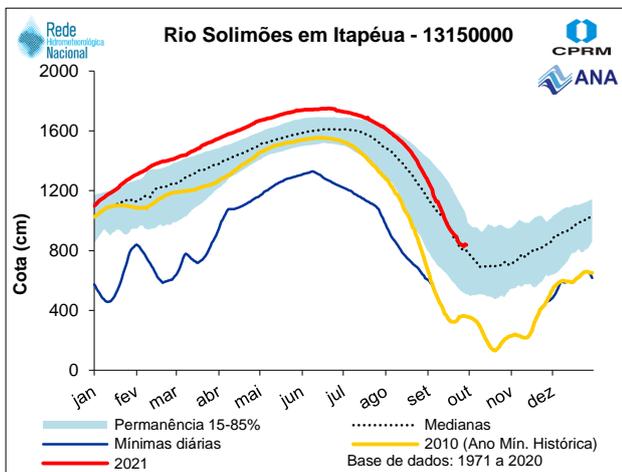
3.3 - Bacia do rio Solimões



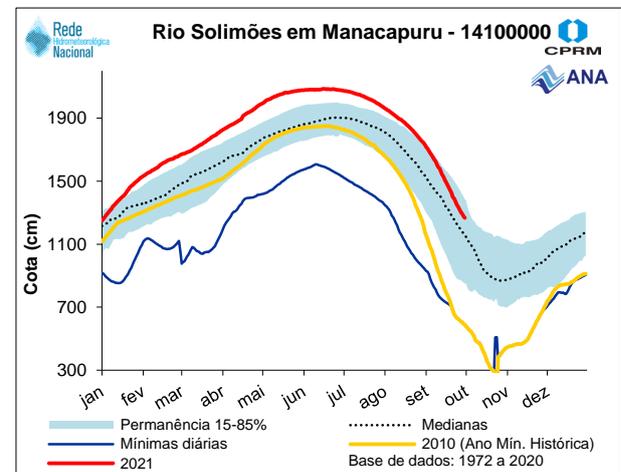
Cota em 01/10/2021 : 358 cm



Cota em 01/10/2021 : 1326 cm

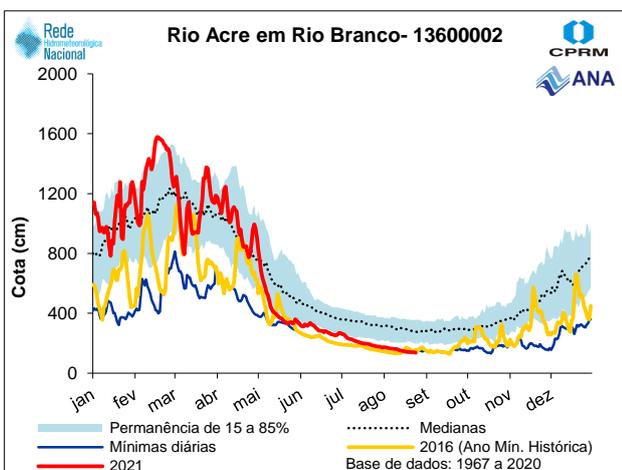


Cota em 30/09/2021 : 837 cm

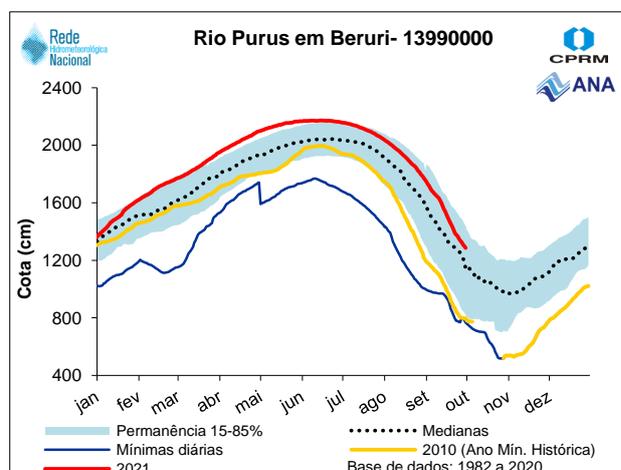


Cota em 01/10/2021 : 1266 cm

3.4 - Bacia do rio Purus

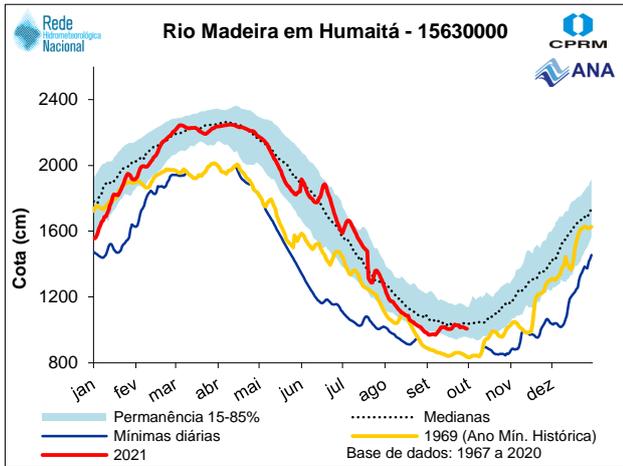


Cota em 25/08/2021 : 136 cm



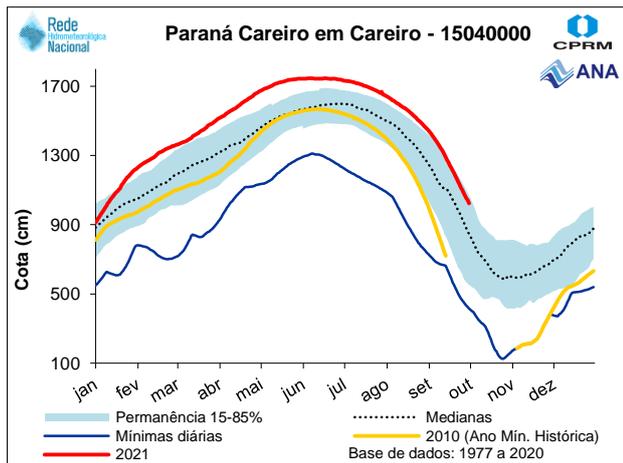
Cota em 01/10/2021 : 1286 cm

3.5 - Bacia do rio Madeira

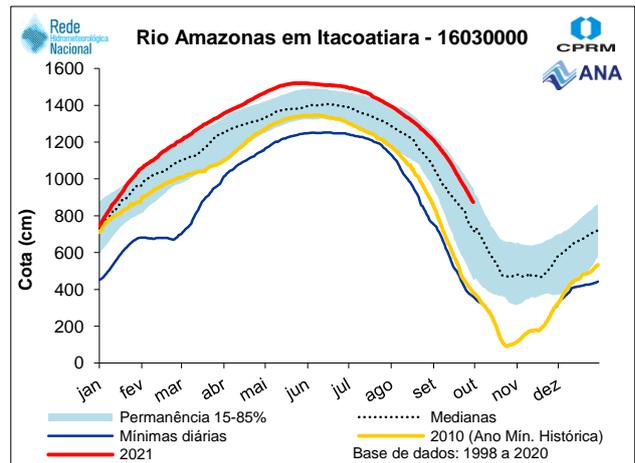


Cota em 01/10/2021 : 1007 cm

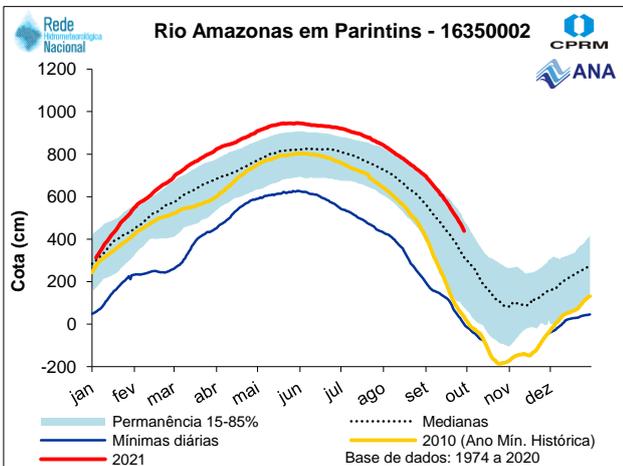
3.6 - Bacia do rio Amazonas



Cota em 01/10/2021 : 1024 cm



Cota em 01/10/2021 : 873 cm



Cota em 30/09/2021 : 438 cm

O presente boletim é resultado de uma parceria entre o Serviço Geológico do Brasil (CPRM), Agência Nacional das Águas (ANA) e Sistema de Proteção da Amazônia (SIPAM).

Manaus, 01 de outubro de 2021

Andre Luis Martinelli Real dos Santos

Pesquisador em Geociências
Superintendência Regional de Manaus
Serviço Geológico do Brasil

Luna Gripp Simões Alves

Pesquisadora responsável pelo Sistema de Alerta Hidrológico do Amazonas
Superintendência Regional de Manaus
Serviço Geológico do Brasil

Artur Matos

Pesquisador em Geociências, DSc.
Departamento de Hidrologia - DEHID
Serviço Geológico do Brasil

PARCERIA:

