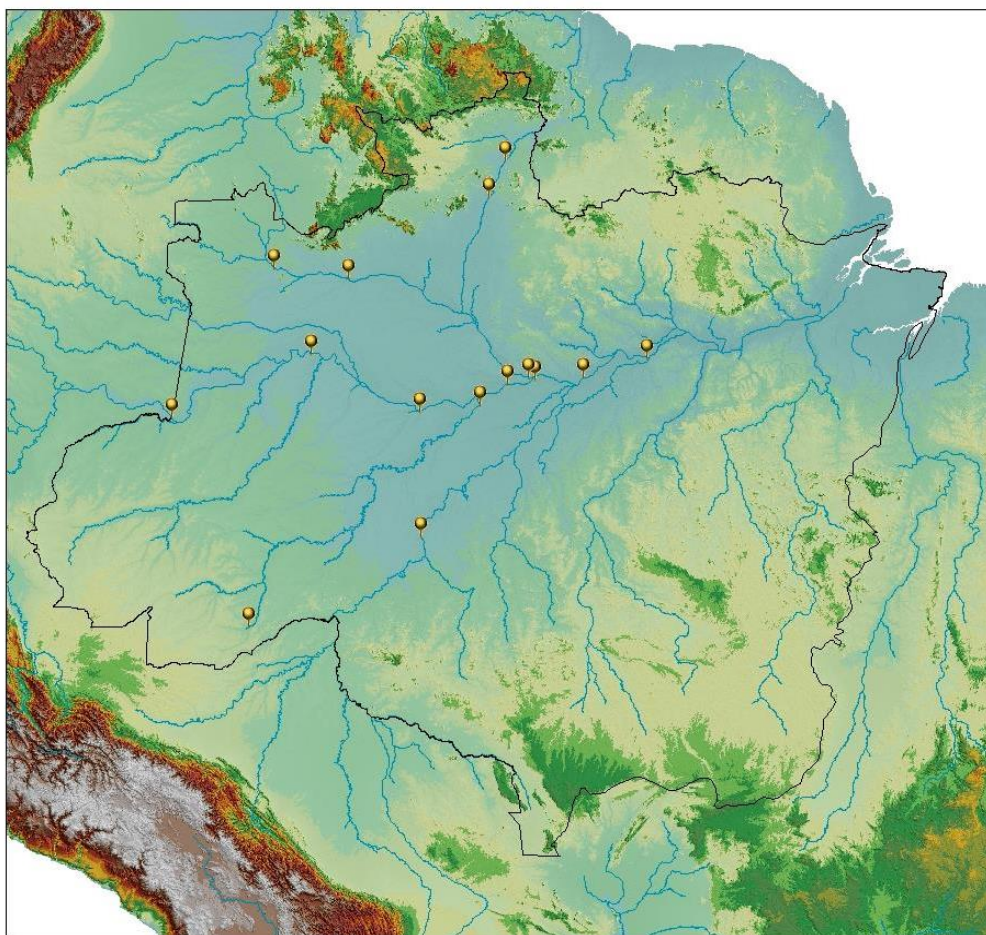




SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL – DHT
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS

BOLETIM DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO DA AMAZÔNIA OCIDENTAL



Boletim nº 43

- 29 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 cotagramas ao final do boletim, verifica-se os seguintes padrões:

Bacia do rio Branco: O nível do rio Branco nas estações de Boa Vista e Caracará em função do acumulado com anomalias positivas de chuvas das últimas semanas, teve seus valores aumentados e atualmente se encontram acima do nível esperado para a época e realizando o processo normal de vazante.

Bacia do rio Negro: Em todas as estações monitoradas do rio Negro a situação dos níveis permanece atípica, com valores 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 teve boa redução na intensificação de descida e a média da última semana foi de 6 cm por dia. O cotograma permanece na faixa de maior permanência, ou seja, com níveis esperados para a época.

Bacia do rio Solimões: Nas estações monitoradas do alto Solimões, especificamente Tabatinga e Fonte Boa os níveis observados na última semana confirmam o início do processo de cheia nessa região. O comportamento do rio na estação de Itapéua já indica para o início do processo de cheia na próxima semana e em Manacapuru as cotas do rio Solimões permanecem dentro da normalidade para o período e seguindo o processo normal de vazante.

Bacia do rio Purus: Em Rio Branco-AC, o rio Acre se mantém no limite inferior da faixa de maior permanência e com níveis baixos para a época, porém já se inicia o processo de cheia nesta região monitorada, o que poderá em breve elevar o nível para valores esperados. 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: Na última semana o rio Madeira na estação de Humaitá iniciou o processo de cheia com níveis esperados para a época.

Bacia do rio Amazonas: Nas estações de Careiro, Itacoatiara e Parintins as cotas se estabeleceram dentro da faixa de maior permanência e portanto dentro do que se espera para a época com um ritmo normal de vazante. Em Parintins ainda não foi possível a atualização dos valores exatos das cotas.

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.

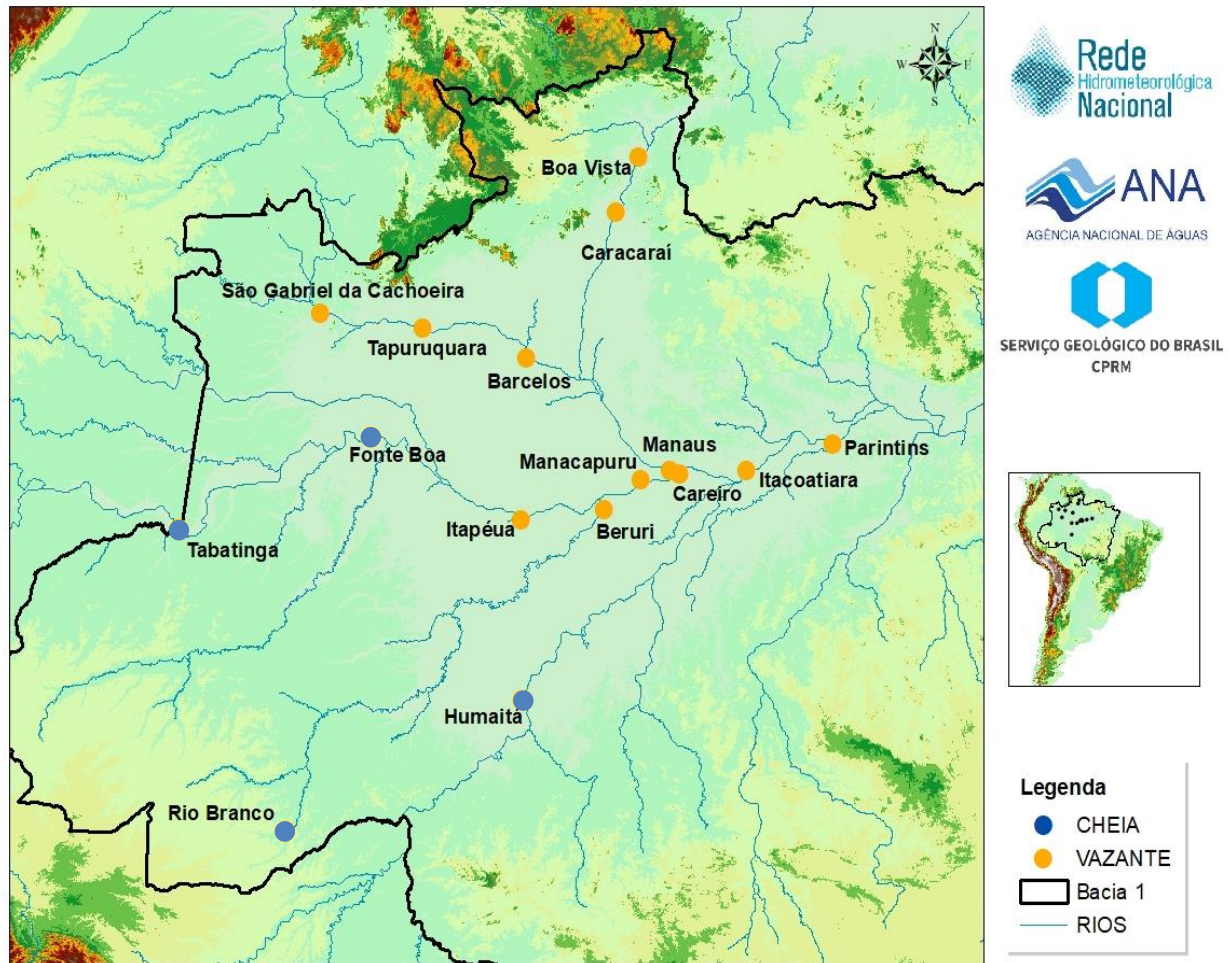


Figura 01. Processos do ano hidrológico nas principais estações da Amazônia Ocidental

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	-556	28/10/21	-	-	28/10/21	490
Beruri (Purus)	24/06/15	2236	-1169	29/10/15	534	533	29/10/21	1067
Boa Vista (Branco)	08/06/11	1028	-667	29/10/11	482	-121	29/10/21	361
Caracaraí (Branco)	09/06/11	1114	-659	29/10/11	577	-122	29/10/21	455
Careiro (P. Careiro)	06/06/21	1746	-1009	29/10/21	-	-	29/10/21	737
Fonte Boa (Solimões)	06/06/15	2282	-913	29/10/15	1453	-84	29/10/21	1369
Humaitá (Madeira)	11/04/14	2563	-1487	29/10/14	1138	-62	29/10/21	1076
Itacoatiara (Amazonas)	05/06/14	1505	-902	29/10/14	622	-19	29/10/21	603
Itapeuá (Solimões)	24/06/15	1801	-1072	29/10/15	586	143	29/10/21	729
Manacapuru (Solimões)	17/06/21	2086	-1073	29/10/21	-	-	29/10/21	1013
Manaus (Negro)	16/06/21	3002	-1039	29/10/21	-	-	29/10/21	1963
Parintins (Amazonas)	21/05/21	946	-540	04/10/21	-	-	04/10/21	406
Rio Branco (Acre)	05/03/15	1834	-1606	28/10/15	210	18	28/10/21	228
S. G. C. (Negro)	11/06/21	1268	-356	29/10/21	-	-	29/10/21	912
Tabatinga (Solimões)	28/05/99	1382	-935	29/10/99	216	231	29/10/21	447
S.I.N.Tapuruquara (Negro)	02/06/76	890	-375	22/10/76	348	167	22/10/21	515

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	432	28/10/80	434	56	28/10/21	490
Beruri (Purus)	25/10/10	518	549	29/10/10	534	533	29/10/21	1067
Boa Vista (Branco)	14/02/16	-57	418	29/10/16	146	215	29/10/21	361
Caracaraí (Branco)	24/03/98	-10	465	29/10/98	161	294	29/10/21	455
Careiro (P. Careiro)	25/10/10	125	612	29/10/10	152	585	29/10/21	737
Fonte Boa (Solimões)	17/10/10	802	567	29/10/10	952	417	29/10/21	1369
Humaitá (Madeira)	01/10/69	833	243	29/10/69	1008	68	29/10/21	1076
Itacoatiara (Amazonas)	24/10/10	91	512	29/10/10	106	497	29/10/21	603
Itapeuá (Solimões)	20/10/10	131	598	29/10/10	218	511	29/10/21	729
Manacapuru (Solimões)	26/10/10	392	621	29/10/10	424	589	29/10/21	1013
Manaus (Negro)	24/10/10	1363	600	29/10/10	1380	583	29/10/21	1963
Parintins (Amazonas)	24/10/10	-186	592	04/10/10	-12	418	04/10/21	406
Rio Branco (Acre)	17/09/16	130	98	28/10/16	228	0	28/10/21	228
S. G. C. (Negro)	07/02/92	330	582	29/10/92	628	284	29/10/21	912
Tabatinga (Solimões)	11/10/10	-86	533	29/10/10	77	370	29/10/21	447
S.I.N.Tapuruquara (Negro)	13/03/80	28	487	22/10/80	456	59	22/10/21	515

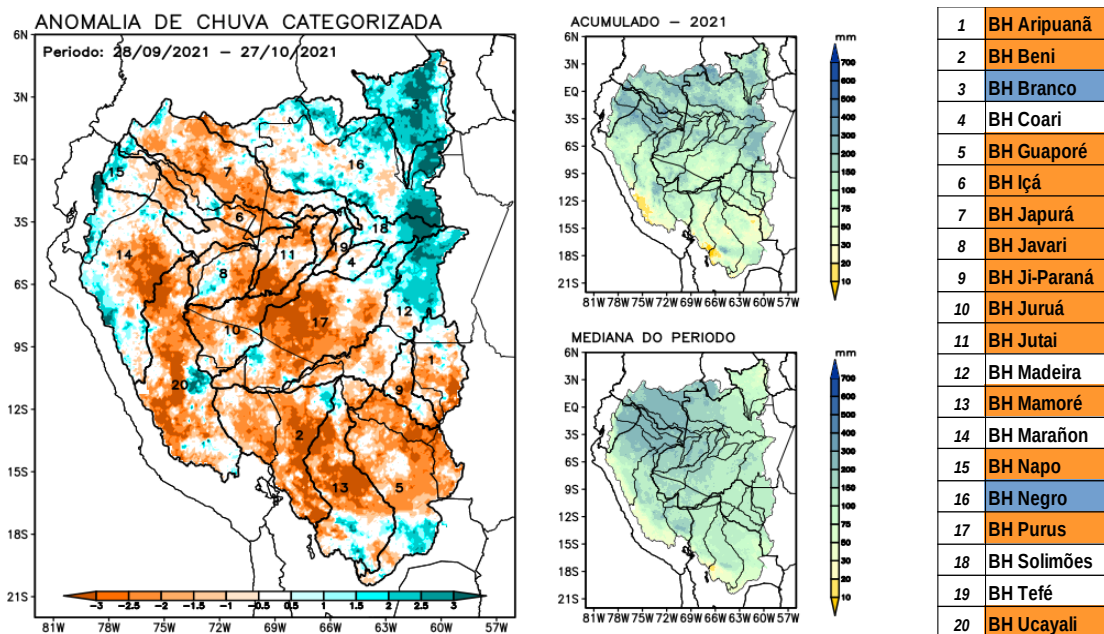
2. Dados Climatológicos

Análise da Precipitação sobre a Bacia Amazônica Ocidental no período 28/09 a 27/10/2021.

Durante o período em análise, 28 de setembro a 27 de outubro, final da 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 noroeste da região e os menores no extremo norte e sul da área monitorada. Os volumes mais baixos, com mediana inferior a 125 mm, sobre o Branco (80 mm), Guaporé (94 mm), Mamoré (97 mm), Ucayali (110 mm), Beni (122 mm), Aripuanã, Ji-Paraná e Madeira (123 mm). Volumes entre 133 e 176 mm ocorrem sobre a bacia do Coari (133 mm), Maraňon (142 mm), Purus (144 mm), bacias do Negro e Tefé (156 mm), Juruá (160 mm) e curso principal do Solimões (176 mm), os maiores volumes normalmente são observados sobre a bacia do Javari (183 mm), Jutai (191 mm), Japurá (213 mm), Içá (222 mm) e o máximo de 225 mm esperado sobre a bacia do Napo.

Na Figura 2, quadro maior, à esquerda, estimados volumes de precipitação abaixo da climatologia caracterizando anomalia negativa sobre as bacias do Aripuanã, Beni, Guaporé, Içá, Japurá, Javari, Ji-Paraná, Juruá, Jutai, Mamoré, Napo, Purus e Ucayali. Consideradas com precipitação próxima da climatologia, em condições de normalidade as bacias do Coari, Madeira, Maraňon, curso principal do Solimões e bacia do Tefé. As bacias do Branco e do Negro com chuvas acima da climatologia do período foi caracterizadas com anomalia positiva de precipitação.

Na Figura 2, quadro superior à direita mostra a precipitação média acumulada neste período com valor máximo de 211 mm sobre a bacia do Napo, 195 mm sobre o Içá, 186 mm sobre o Negro, 174 mm sobre o Japurá e acumulados 173 mm em média sobre o curso principal do Solimões, acumulados entre 156 e 103 mm ocorreram em ordem decrescente sobre as bacias do Javari, Branco, Madeira, Jutai, Tefé, Coari, Maraňon, Juruá, Purus e Aripuanã. Precipitação média inferior a 100 mm estimada sobre as bacias do Ji-Paraná (98 mm), Ucayali (81 mm), Beni (78 mm), Mamoré (70 mm) e 62 mm em média acumulados 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 INPE, 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

	Quantis de Precipitação 2000 a 2020 (mm) – 28 de setembro a 27 de outubro							28/09/2021 a 27/10/2021	Anomalia Categorizada
	5%	20%	35%	50%	65%	80%	95%		
BH Aripuanã	60	85	103	123	145	180	240	103	-0.9
BH Beni	59	82	102	122	145	174	230	78	-1.7
BH Branco	24	46	63	80	101	128	173	152	1.8
BH Coari	75	95	114	133	152	175	208	135	0.1
BH Guaporé	33	59	77	94	114	140	196	62	-1.3
BH Içá	124	167	195	222	253	291	357	195	-0.8
BH Japurá	122	163	190	213	238	268	325	174	-1.1
BH Javari	109	140	162	183	206	235	287	156	-0.9
BH Ji-Paraná	59	86	105	123	147	176	238	98	-1.0
BH Juruá	89	116	138	160	185	215	262	119	-1.4
BH Jutai	115	145	169	191	219	249	298	141	-1.6
BH Madeira	59	85	104	123	144	171	223	143	0.4
BH Mamoré	45	63	80	97	118	150	212	70	-1.2
BH Marañon	67	96	121	142	163	189	236	132	-0.2
BH Napo	103	154	189	225	258	300	368	211	-0.1
BH Negro	79	110	134	156	178	206	258	186	0.8
BH Purus	73	102	123	144	165	191	233	104	-1.3
BH Solimões	100	128	151	176	204	237	298	173	0.0
BH Tefé	92	113	133	156	179	214	269	139	-0.5
BH Ucayali	60	78	94	110	127	149	188	81	-1.4

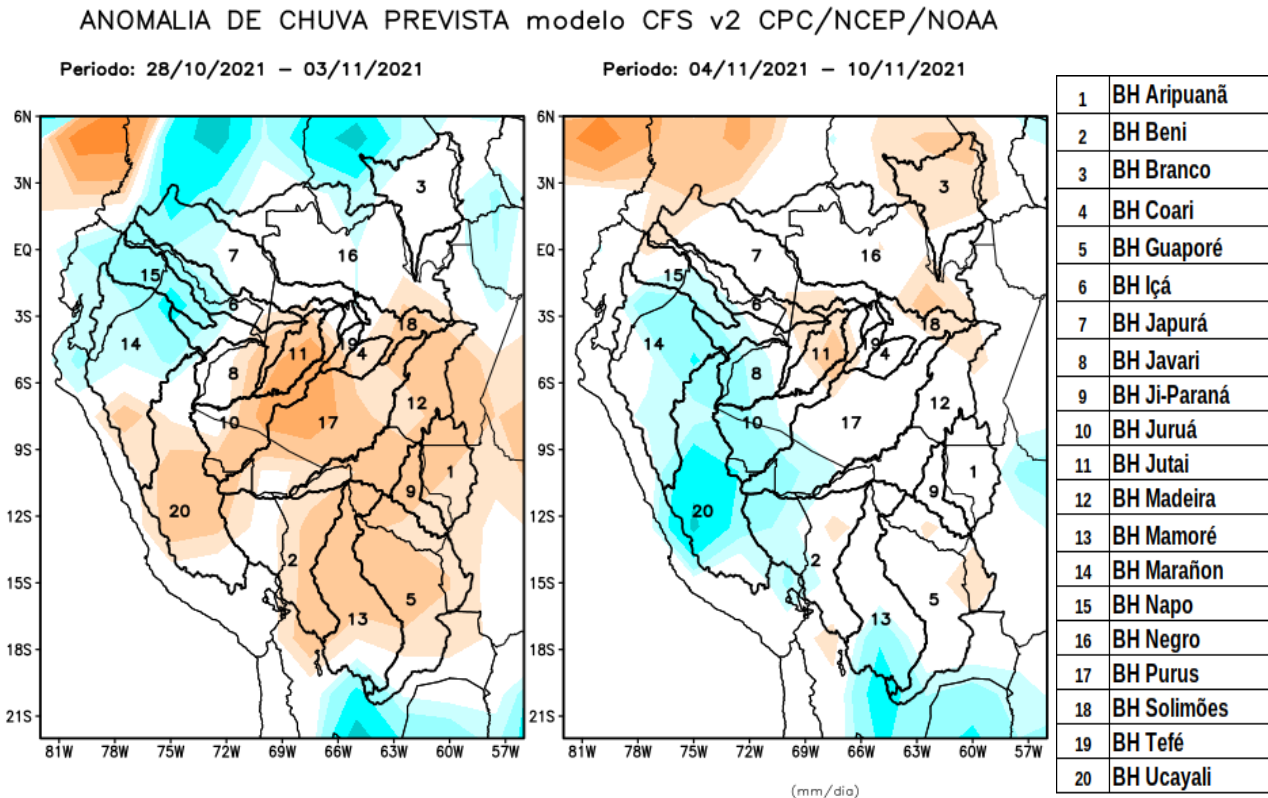
Tabela 04. Precipitação observada e anomalia categorizada pelo método dos quantis (MERGE/GMP)

	31/08/2021 a 29/09/2021		07/09/2021 a 06/10/2021		14/09/2021 a 13/10/2021		21/09/2021 a 20/10/2021	
	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada
BH Aripuanã	90	0.8	96	0.5	89	-0.2	104	-0.3
BH Beni	46	-1.2	71	-0.4	64	-1.1	78	-1.4
BH Branco	111	-0.2	82	-0.9	103	0.4	90	0.2
BH Coari	219	3.0	182	2.6	150	1.6	130	0.3
BH Guaporé	28	-1.0	41	-1.0	37	-1.4	48	-1.4
BH Içá	174	-0.2	171	-0.7	159	-1.4	190	-0.7
BH Japurá	187	0.2	191	0.0	184	-0.4	182	-0.5
BH Javari	147	0.5	151	0.0	129	-1.3	166	-0.2
BH Ji-Paraná	59	-0.1	84	0.1	76	-0.8	90	-0.6
BH Juruá	149	1.5	169	1.7	158	0.7	136	-0.5
BH Jutai	169	1.5	167	1.1	158	-0.1	161	-0.4
BH Madeira	135	1.0	131	1.0	115	0.3	131	0.2
BH Mamoré	33	-1.2	46	-1.2	48	-1.3	62	-1.1
BH Marañon	90	-0.1	102	0.1	105	-0.3	120	-0.2
BH Napo	138	-0.9	143	-1.0	154	-1.1	170	-0.9
BH Negro	212	1.4	191	0.9	192	1.2	177	0.6
BH Purus	120	0.9	134	1.2	121	0.2	112	-0.8
BH Solimões	184	1.3	160	0.5	138	-0.4	152	-0.4
BH Tefé	213	3.0	176	2.0	154	1.1	137	-0.2
BH Ucayali	60	-0.4	86	0.5	88	-0.1	79	-1.2

QUANTIL	0%	5%	12.5%	25.0%	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		

A análise da Tabela 3, observando a média dos índices de anomalia categorizada na área de cada bacia de captação, no período de 28 de setembro a 27 de outubro de 2021, com deficit de precipitação observado sobre as bacias do Beni (-1.7) e do Guaporé (-1.6), categorizadas em tendência a muito seco, Ucayali e Juruá (-1.4), Purus e Guaporé (-1.3), Mamoré (-1.2), Japurá (-1.1) e Ji-Paraná (-1.0) categorizadas em condição de seco, bacias do Aripuanã e Javari (-0.9), Içá (-0.8) e Tefé (-0.5) categorizadas com tendência a seco. Chuvas acima da climatologia observada sobre o Branco (1.8) categorizada com tendência a muito chuvoso e Negro (0.8) em condição de tendência a chuvoso. Coari, Madeira, Marañon, curso principal do Solimões e bacia do Tefé, consideradas em condição de normalidade em relação a precipitação acumulada em 30 dias em 27 de outubro de 2021.

Prognóstico de anomalia de precipitação



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 28/10 a 03/11/2021, (Figura 3 - esquerda), previsão de chuvas acima (azul) dos valores climatológicos do período sobre áreas das bacias do Içá, Japurá, Marañon e Napo, deficit (laranja) de precipitação poderá ser observado sobre áreas das bacias do Aripuanã, Beni, Coari, Guaporé, Javari, Ji-Paraná, Juruá, Jutai, Madeira, Mamoré, Purus, Solimões, Tefé e Ucayali, demais bacias monitoradas com previsão de predomínio de chuvas próximas (branco) da climatologia. Na Figura 3 à direita, o prognóstico do CPC/NOAA para o período 04/11 a 10/11/2021, previsão de predomínio de chuvas acima (azul) dos valores climatológicos do período sobre as bacias do Içá, Javari, Juruá, Marañon, Napo e Ucayali. Chuvas abaixo da climatologia do período podem ocorrer sobre as bacias do Branco, Jutai, e na região de confluência do Solimões e Negro.

3. Cotagramas das estações

Os gráficos a seguir apresentam os cotagramas: 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 limimétricas 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.

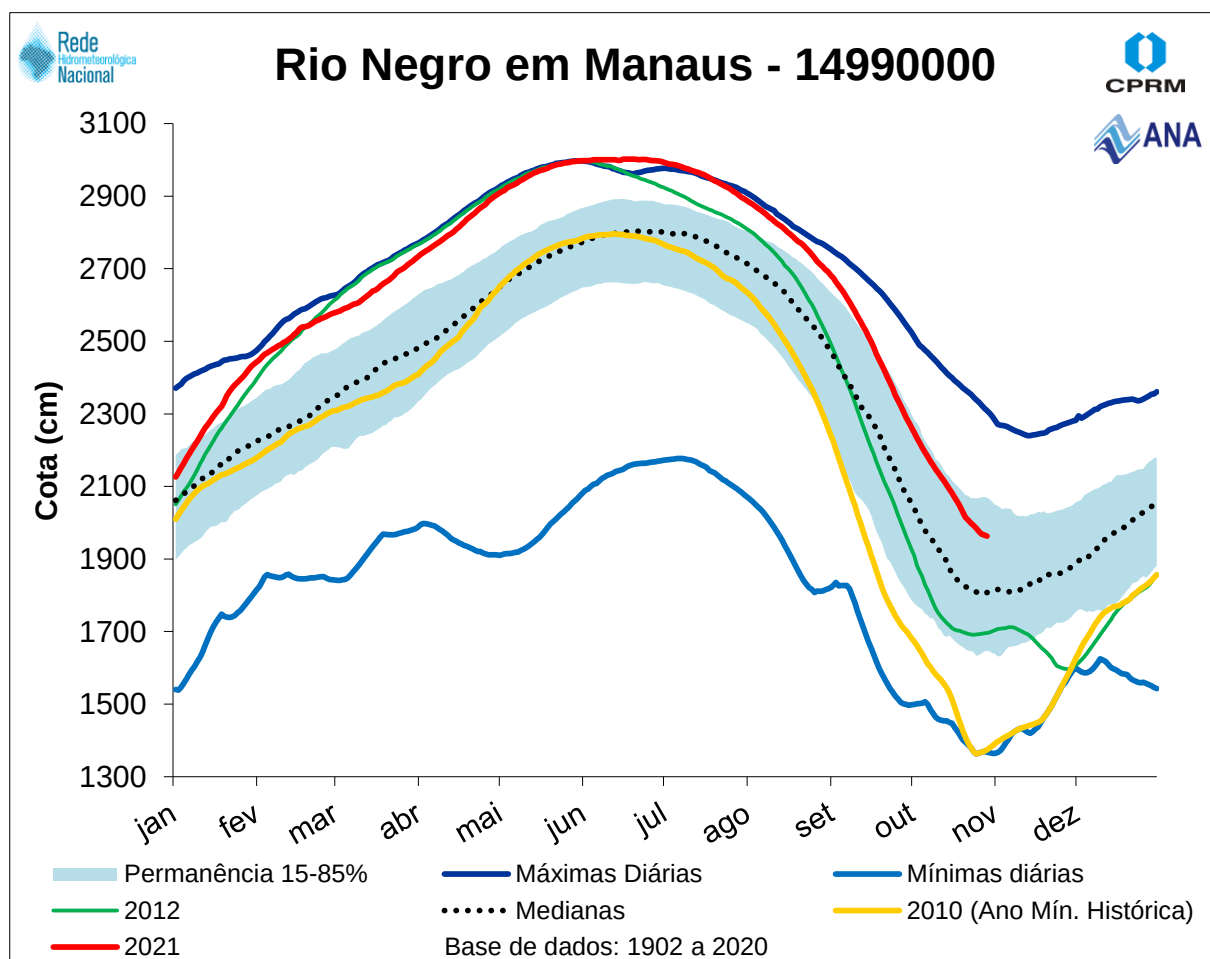


Figura 04. Cotograma do Rio Negro em Manaus.

Cota em 29/10/2021 : 1963 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).

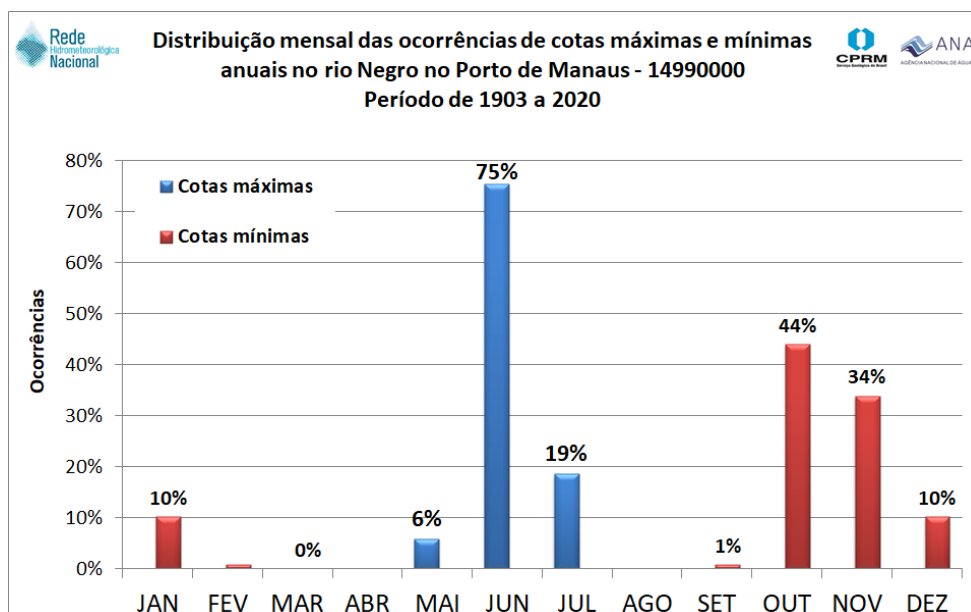


Figura 04. Meses de ocorrência dos eventos de máxima e mínima na estação de Porto de Manaus no período de 1903 a 2020.

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

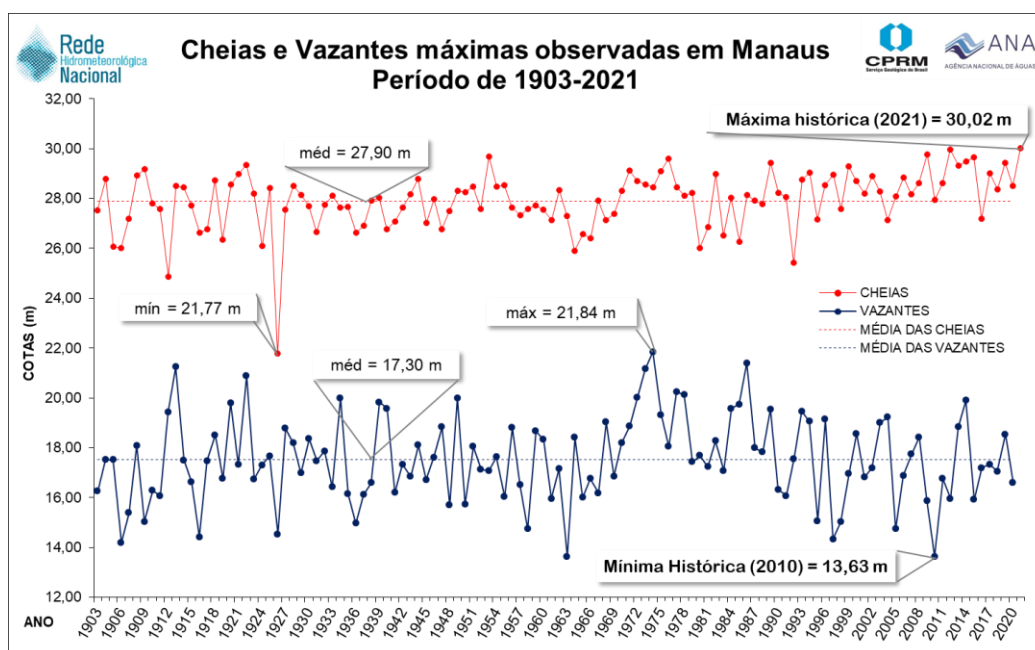
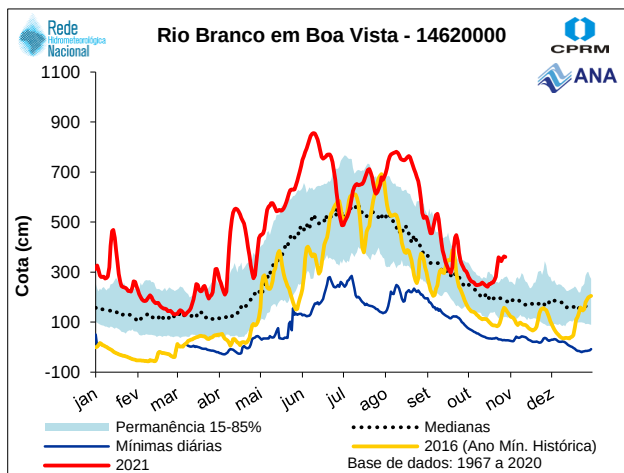
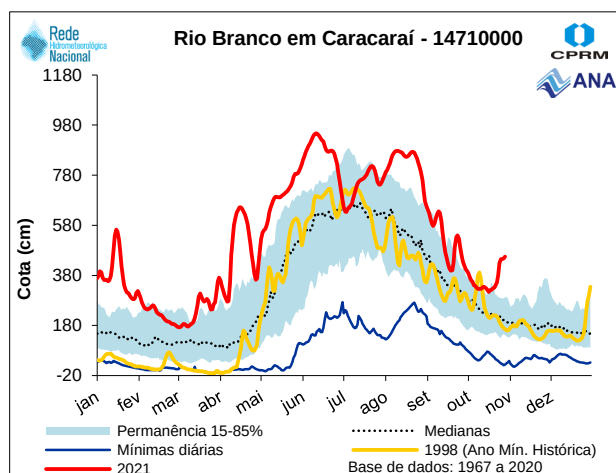


Figura 05. Dados de cotas máximas e mínimas anuais observadas em Manaus no período 1903 a 2021.

3.1 - Bacia do rio Branco

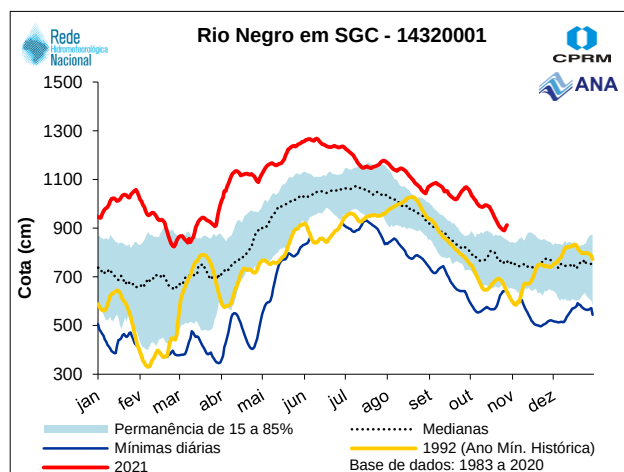


Cota em 29/10/2021 : 361 cm

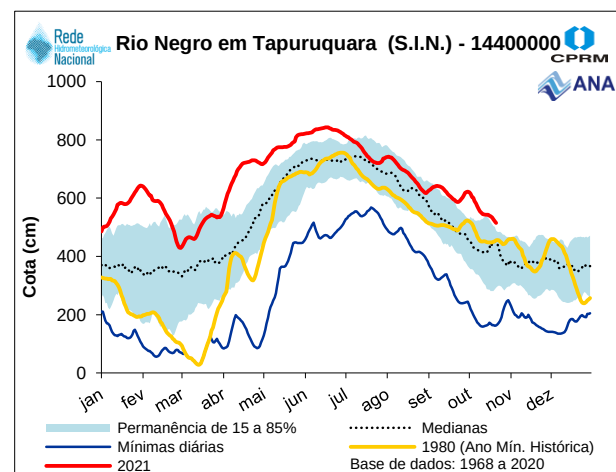


Cota em 29/10/2021 : 455 cm

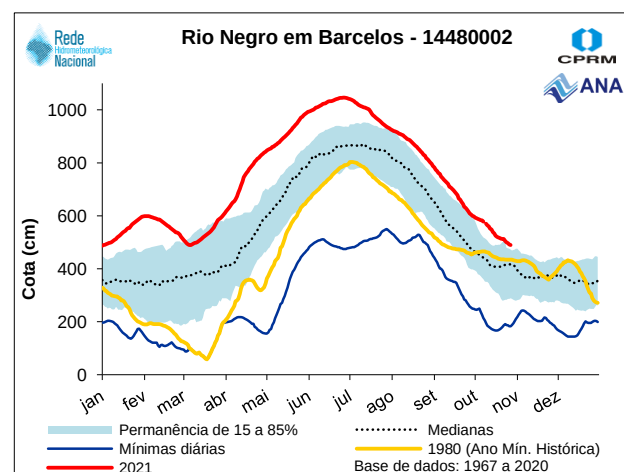
3.2 - Bacia do rio Negro



Cota em 29/10/2021 : 912 cm

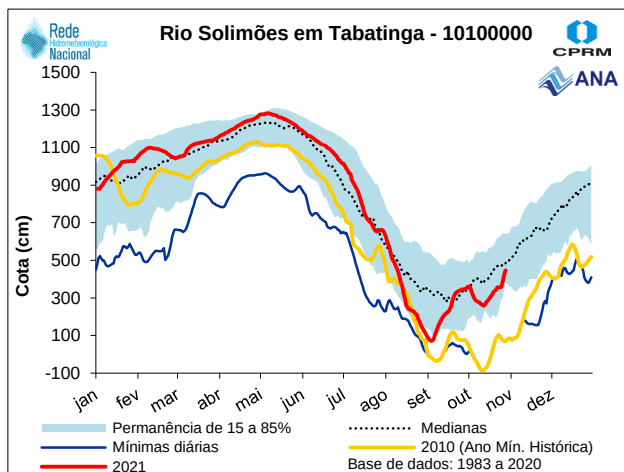


Cota em 22/10/2021 : 515 cm

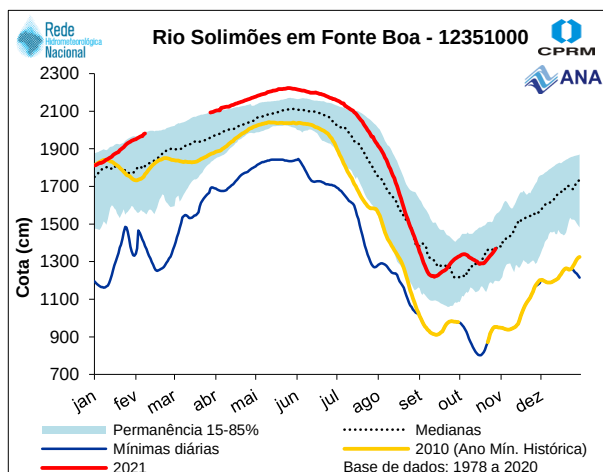


Cota em 28/10/2021 : 490 cm

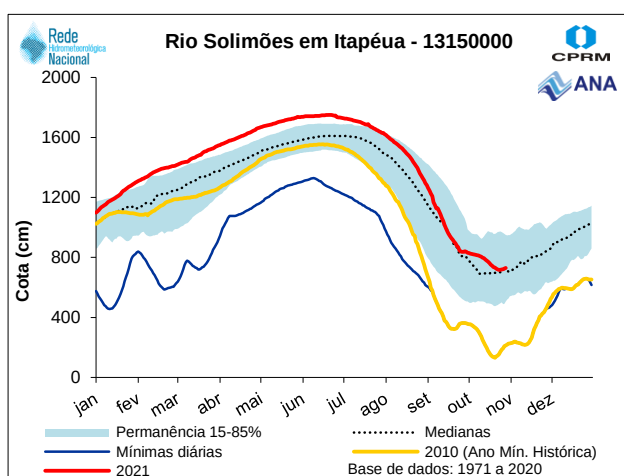
3.3 - Bacia do rio Solimões



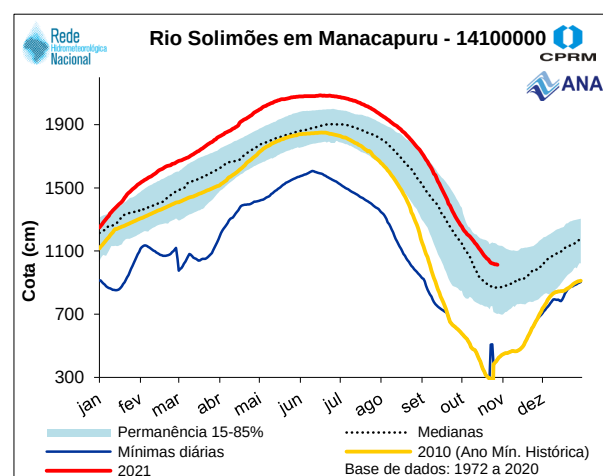
Cota em 29/10/2021 : 447 cm



Cota em 29/10/2021 : 1369 cm

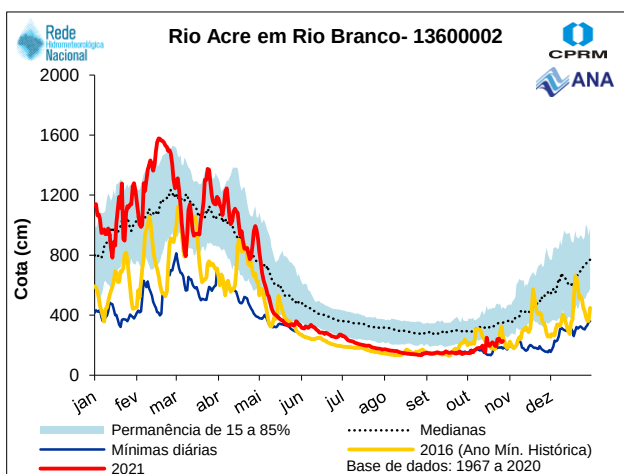


Cota em 29/10/2021 : 729 cm

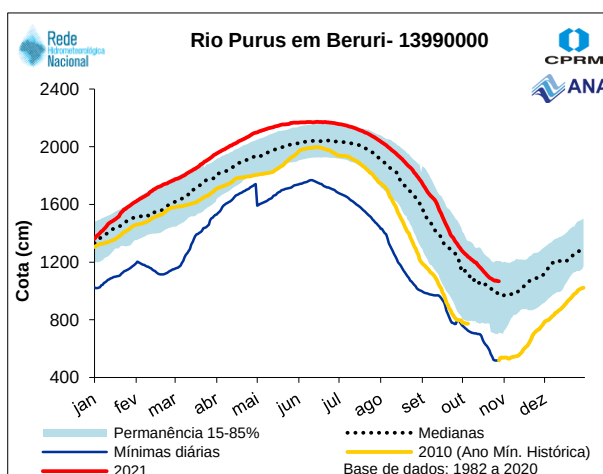


Cota em 29/10/2021 : 1013 cm

3.4 - Bacia do rio Purus

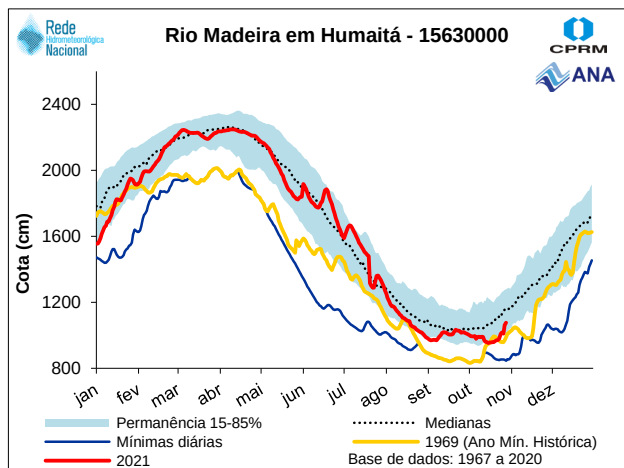


Cota em 28/10/2021 : 228 cm



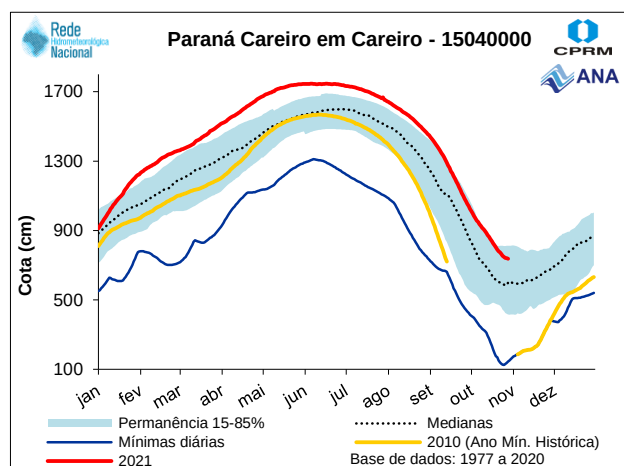
Cota em 29/10/2021 : 1067 cm

3.5 - Bacia do rio Madeira

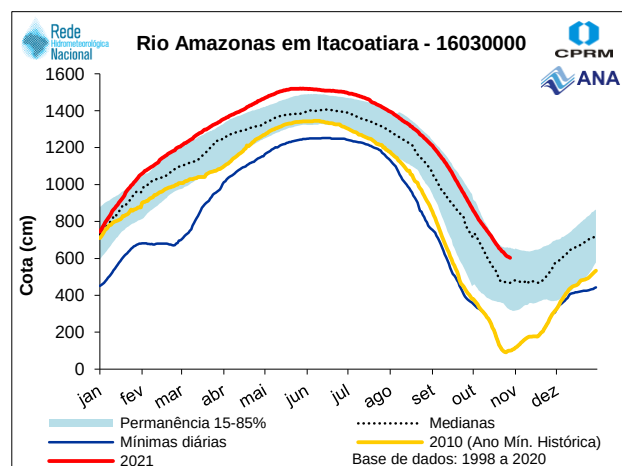


Cota em 29/10/2021 : 1076 cm

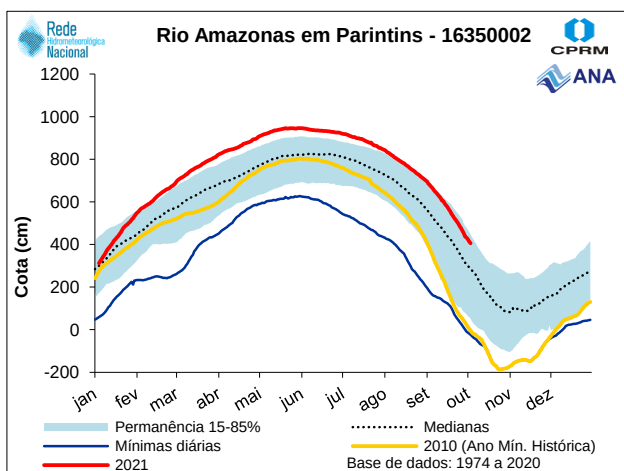
3.6 - Bacia do rio Amazonas



Cota em 29/10/2021 : 737 cm



Cota em 29/10/2021 : 603 cm



Cota em 04/10/2021 : 406 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, 29 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:



**SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL – CPRM**



**SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL – CPRM**

SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

