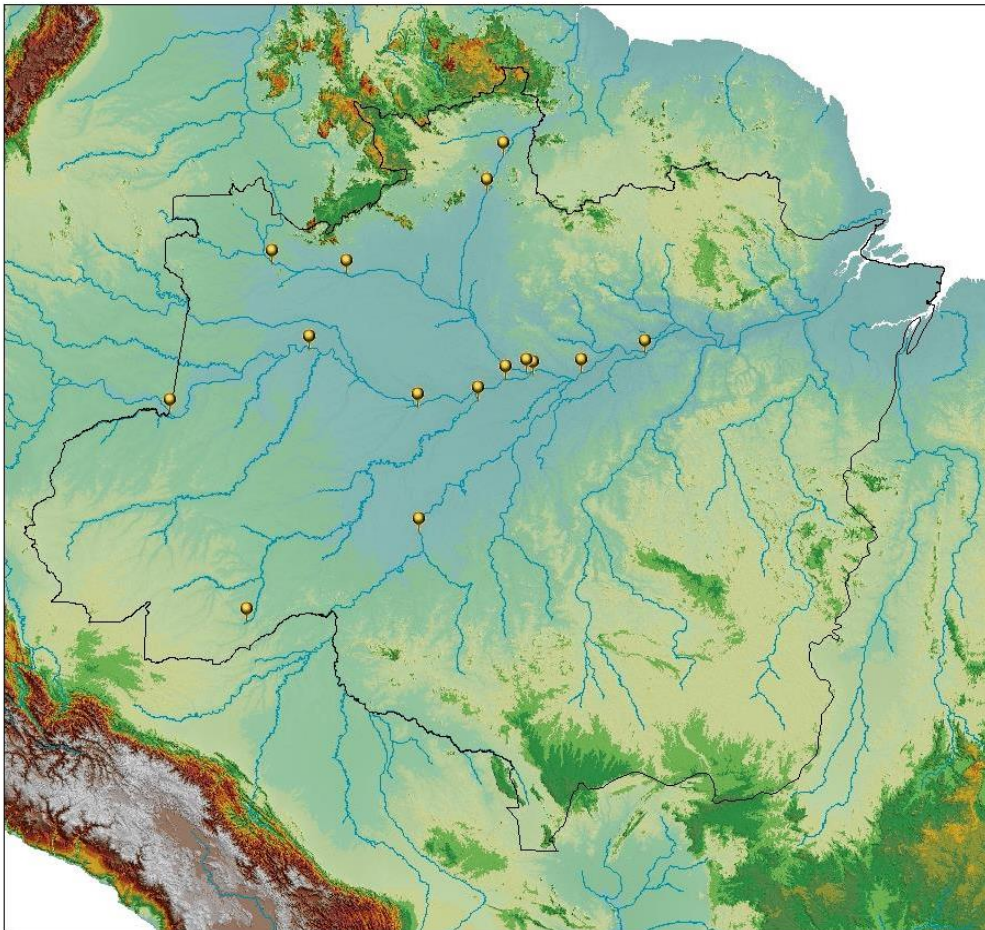




SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL – DHT
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS

BOLETIM DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO DA AMAZÔNIA OCIDENTAL



Boletim nº 44

- 05 de novembro 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, manteve seus valores 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 reduziu ainda mais a intensificação de descida e a média da última semana foi de 3 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 de Tabatinga, Fonte Boa e Itapéua (região de Coari) os níveis observados confirmam o início do processo de cheia nessa região. O comportamento do rio na estação de Manacapuru indica que o início do processo de cheia se aproxima também para a região do baixo Solimões. As cotas do rio Solimões permanecem dentro da normalidade para o período.

Bacia do rio Purus: Em Rio Branco-AC, o rio Acre permanece com cotas abaixo do que se espera para a época mantendo o cotograma fora da faixa de maior permanência mesmo depois de já ter iniciado o processo de cheia. Na sua foz (estação de Beruri - AM), o rio Purus mantém o processo normal de vazante porém já indica início do processo de cheia já para a próxima semana.

Bacia do rio Madeira: O rio Madeira na estação de Humaitá está com cota no limite inferior da faixa de maior permanência. Apesar de já ter iniciado o processo de cheia, houve uma pequena redução no cotograma e este fato trouxe as cotas para valores abaixo do que se espera 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.

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.

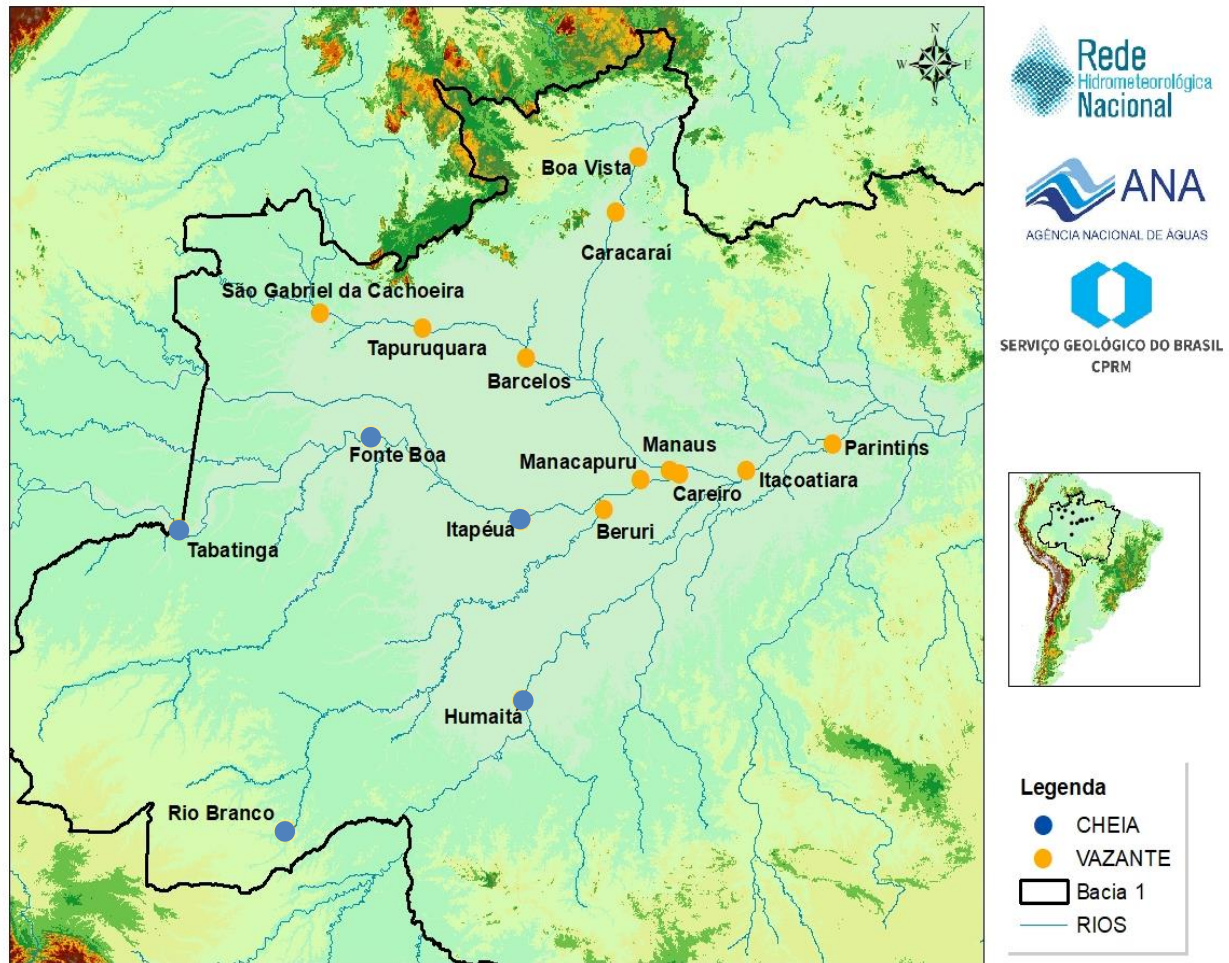


Figura 01. Processos do ano hidrológico nas principais estações da Amazônia Ocidental

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	-574	04/11/21	-	-	04/11/21	472
Beruri (Purus)	24/06/15	2236	-1165	04/11/15	531	540	04/11/21	1071
Boa Vista (Branco)	08/06/11	1028	-747	04/11/11	414	-133	04/11/21	281
Caracarái (Branco)	09/06/11	1114	-747	04/11/11	390	-23	04/11/21	367
Careiro (P. Careiro)	06/06/21	1746	-1028	04/11/21	-	-	04/11/21	718
Fonte Boa (Solimões)	06/06/15	2282	-829	04/11/15	1469	-16	04/11/21	1453
Humaitá (Madeira)	11/04/14	2563	-1491	04/11/14	1158	-86	04/11/21	1072
Itacoatiara (Amazonas)	05/06/14	1505	-921	04/11/14	631	-47	04/11/21	584
Itapeuá (Solimões)	24/06/15	1801	-1042	04/11/15	671	88	04/11/21	759
Manacapuru (Solimões)	17/06/21	2086	-1082	02/11/21	-	-	02/11/21	1004
Manaus (Negro)	16/06/21	3002	-1058	04/11/21	-	-	04/11/21	1944
Parintins (Amazonas)	21/05/21	946	-771	04/11/21	-	-	04/11/21	175
Rio Branco (Acre)	05/03/15	1834	-1627	31/10/15	0	207	31/10/21	207
S. G. C. (Negro)	11/06/21	1268	-355	01/11/21	-	-	01/11/21	913
Tabatinga (Solimões)	28/05/99	1382	-858	04/11/99	251	273	04/11/21	524
S.I.N.Tapuruquara (Negro)	02/06/76	890	-390	04/11/76	361	139	04/11/21	500

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	414	04/11/80	431	41	04/11/21	472
Beruri (Purus)	25/10/10	518	553	04/11/10	531	540	04/11/21	1071
Boa Vista (Branco)	14/02/16	-57	338	04/11/16	109	172	04/11/21	281
Caracarái (Branco)	24/03/98	-10	377	04/11/98	179	188	04/11/21	367
Careiro (P. Careiro)	25/10/10	125	593	04/11/10	186	532	04/11/21	718
Fonte Boa (Solimões)	17/10/10	802	651	04/11/10	942	511	04/11/21	1453
Humaitá (Madeira)	01/10/69	833	239	04/11/69	1049	23	04/11/21	1072
Itacoatiara (Amazonas)	24/10/10	91	493	04/11/10	143	441	04/11/21	584
Itapeuá (Solimões)	20/10/10	131	628	04/11/10	240	519	04/11/21	759
Manacapuru (Solimões)	26/10/10	392	612	02/11/10	450	554	02/11/21	1004
Manaus (Negro)	24/10/10	1363	581	04/11/10	1410	534	04/11/21	1944
Parintins (Amazonas)	24/10/10	-186	361	04/11/10	-155	330	04/11/21	175
Rio Branco (Acre)	17/09/16	130	77	31/10/16	192	15	31/10/21	207
S. G. C. (Negro)	07/02/92	330	583	01/11/92	598	315	01/11/21	913
Tabatinga (Solimões)	11/10/10	-86	610	04/11/10	86	438	04/11/21	524
S.I.N.Tapuruquara (Negro)	13/03/80	28	472	04/11/80	455	45	04/11/21	500

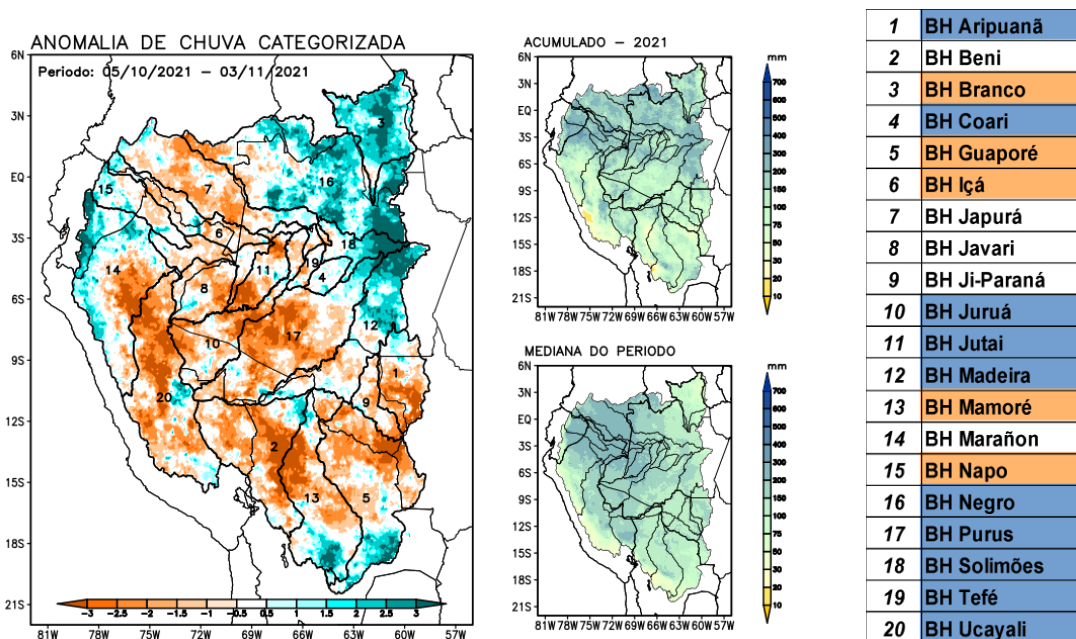
2. Dados Climatológicos

Análise da Precipitação sobre a Bacia Amazônica Ocidental no período 05/10 a 03/11/2021.

Durante o período em análise, 05 de outubro a 03 de novembro, final 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 140 mm, sobre o Branco (85 mm), Guaporé (111 mm), Mamoré (112 mm), Ucayali (124 mm) e Madeira (136 mm). Volumes entre 140 e 188 mm ocorrem sobre a bacia do Beni e do Ji-Paraná (140 mm), Aripuanã (143 mm), Marañon (146 mm), Coari (148 mm), Purus (160 mm), Negro (162 mm), Juruá (181 mm) e curso principal do Solimões (188 mm), os maiores volumes normalmente são observados sobre o Javari (197 mm), Jutai (210 mm), Japurá (217 mm), Napo (227 mm) e o máximo de 233 mm esperado sobre a bacia do Içá.

No período de 05 de outubro a 03 de novembro de 2021 (Figura 2, quadro maior, à esquerda) estimados volumes de precipitação abaixo da climatologia caracterizando anomalia negativa sobre a bacias do Aripuanã, Beni, Guaporé, Japurá, Javari, Ji-Paraná, Juruá, Jutai, Mamoré, Purus e Ucayali. Consideradas com precipitação próxima da climatologia, em condições de normalidade as bacias do Coari, Içá, Marañon, Napo, curso principal do Solimões e bacia do Tefé. As bacias do Branco, Madeira e do Negro 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 05 de outubro a 03 de novembro de 2021, com valor máximo de 230 mm sobre a bacia do Napo, 217 mm sobre o Içá, 206 mm sobre o Negro, 195 mm em média sobre o curso principal do Solimões e 188 mm sobre o Japurá, acumulados entre 170 e 126 mm ocorreram em ordem decrescente sobre as bacias do Jutai, Javari, Madeira, Tefé, Coari, Marañon, Branco, Juruá e Purus. Precipitação média inferior a 115 mm estimada sobre as bacias Aripuanã (114 mm), bacia do Ji-Paraná (111 mm), Beni (105 mm), Mamoré (98 mm), Guaporé (91 mm) e 87 mm em média acumulados nos últimos 30 dias sobre a bacia do Ucayali.



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	Anomalia
	5%	20%	35%	50%	65%	80%	95%	27/10/2021	Categorizada
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

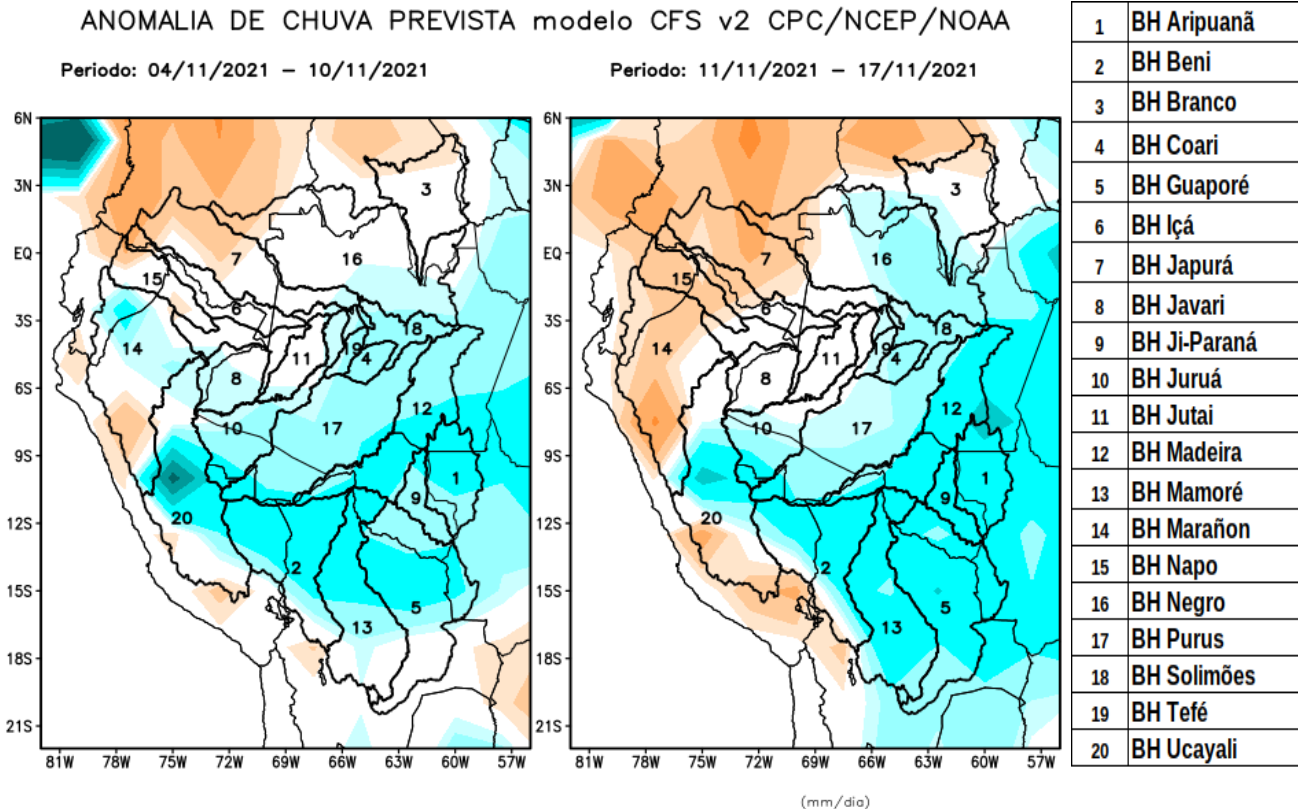
Tabela 04. Precipitação observada e anomalia categorizada pelo método dos quantis (MERGE/GMP)

	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%	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		

A análise da Tabela 3, observando a média dos índices de anomalia categorizada na área de cada bacia de captação, no período de 05 de outubro a 03 de novembro de 2021, com deficit de precipitação observado sobre as bacias do Jutai e Ucayali (-1.3), Beni (-1.2), Juruá e Purus (-1.1) e Aripuanã (-1.0) categorizadas em condição de seco, bacias do Javari e Ji-Paraná (-0.9), Japurá (-0.7), Guaporé e Mamoré (-0.6) categorizadas com tendência a seco. Chuvas acima da climatologia observada sobre o Branco (1.7) categorizada com tendência a muito chuvoso, Negro (1.2) em condição de chuvoso e bacia do Madeira (0.8) em condição de tendência a chuvoso. Coari, Içá, Marañon, Napo, curso principal do Solimões e bacia do Tefé, consideradas em condição de normalidade em relação a precipitação acumulada em 30 dias em 03 de novembro 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 04 a 10/11/2021, (Figura 3 - esquerda), previsão de chuvas acima (azul) dos valores climatológicos do período sobre áreas das bacias do Aripuanã, Beni, Coari, Guaporé, Javari, Ji-Paraná, Juruá, Madeira, Mamoré, Marañon, Negro, Purus, Solimões, Tefé e Ucayali, deficit (laranja) de precipitação poderá ser observado sobre áreas das bacias do Japurá e Marañon, demais bacias monitoradas com previsão de predomínio de chuvas próximas (branco) da climatologia. A Figura 3 – direita, apresenta o prognóstico do CPC/NOAA para o período 11 a 17/11/2021, previsão de chuvas acima (azul) dos valores climatológicos do período sobre o Aripuanã, Beni, Coari, Guaporé, Ji-Paraná, Juruá, Madeira, Purus, Solimões, Tefé e Ucayali, chuvas abaixo da climatologia do período podem ocorrer sobre as bacias do Branco, Içá, Japurá, Marañon, Napo e Ucayali, demais bacias monitoradas com previsão de predomínio de chuvas próximas (branco) da climatologia.

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.

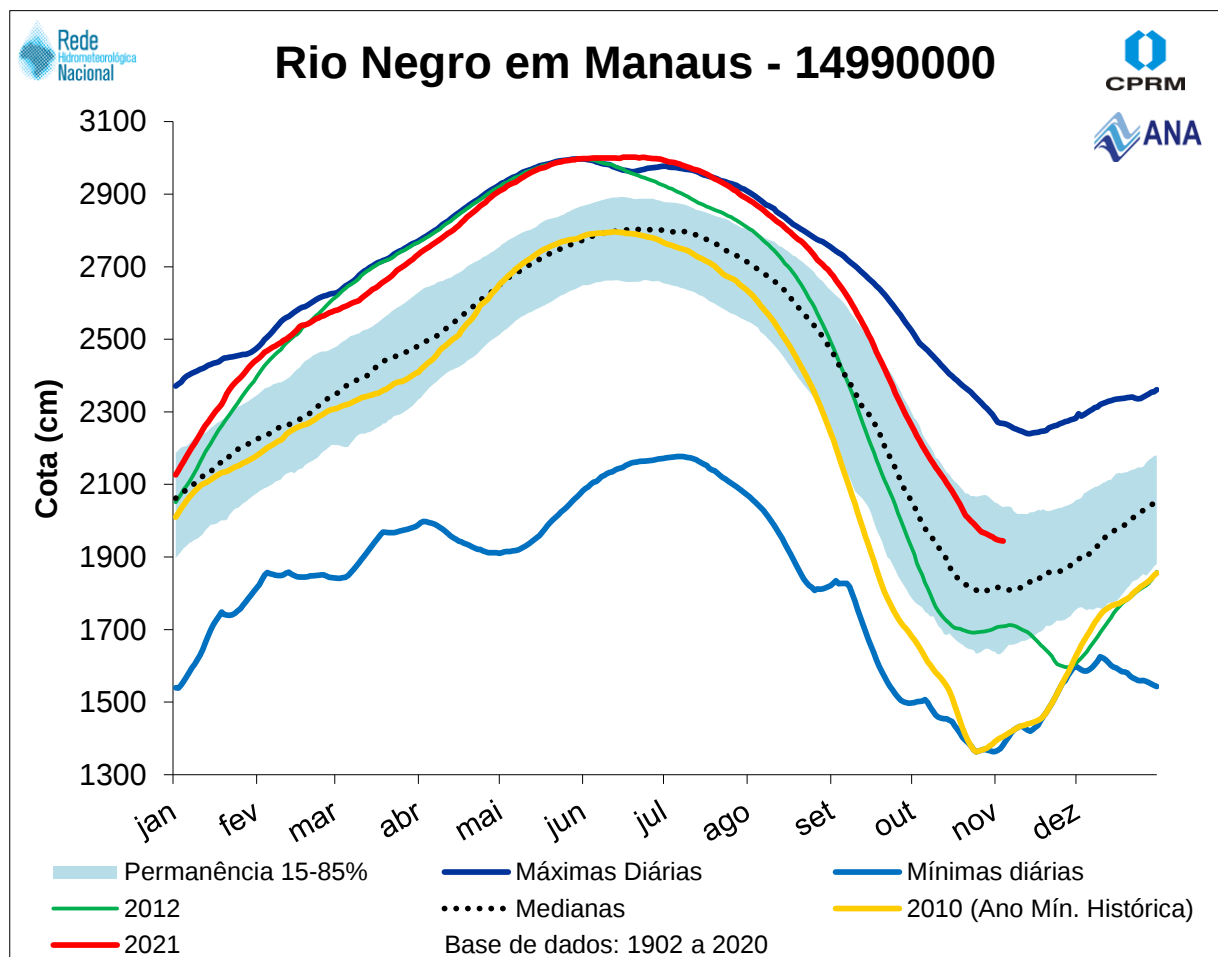


Figura 04. Cotograma do Rio Negro em Manaus.

Cota em 04/11/2021 : 1944 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).

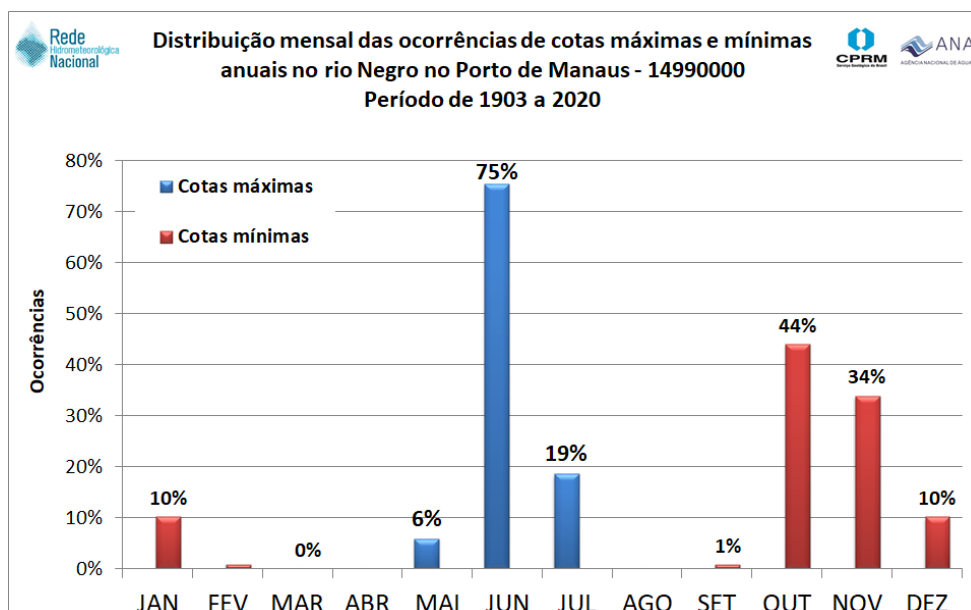


Figura 04. Meses de ocorrência dos eventos de máxima e mínima na estação de Porto de Manaus no período de 1903 a 2020.

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

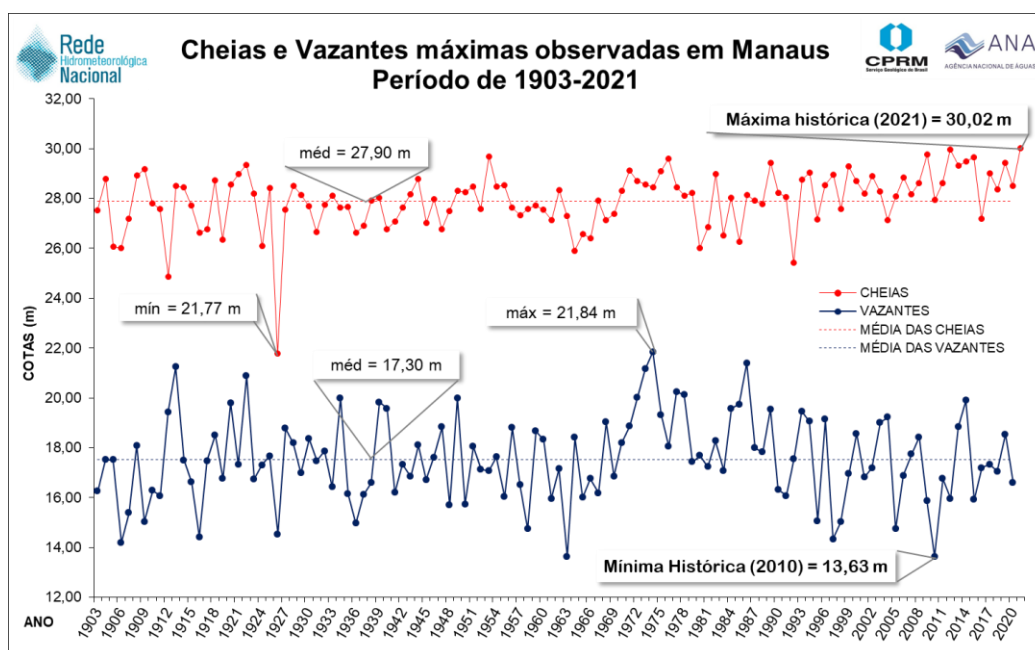
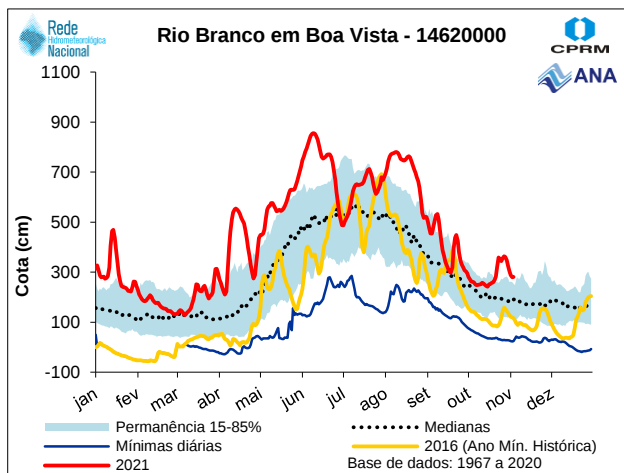
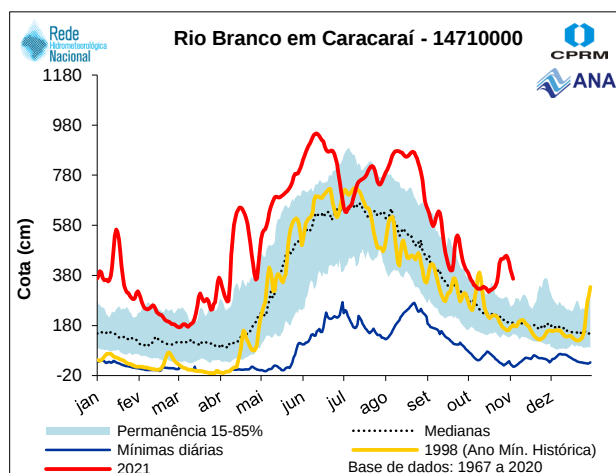


Figura 05. Dados de cotas máximas e mínimas anuais observadas em Manaus no período 1903 a 2021.

3.1 - Bacia do rio Branco

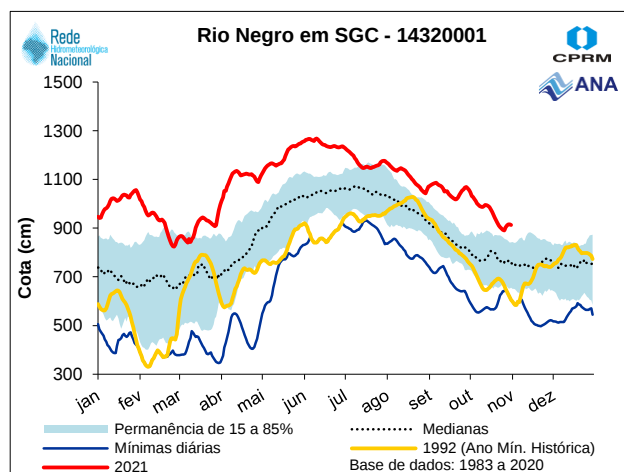


Cota em 04/11/2021 : 281 cm

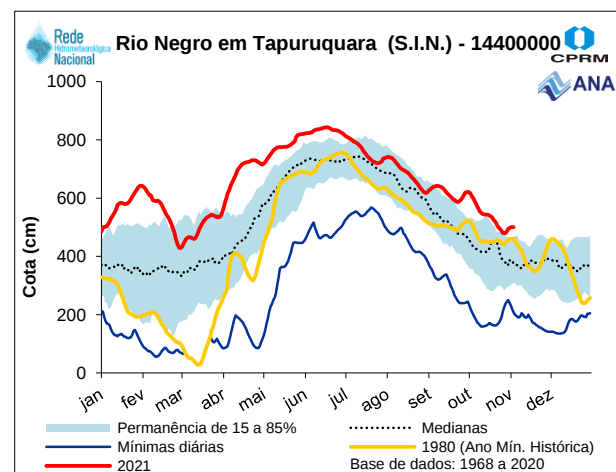


Cota em 04/11/2021 : 367 cm

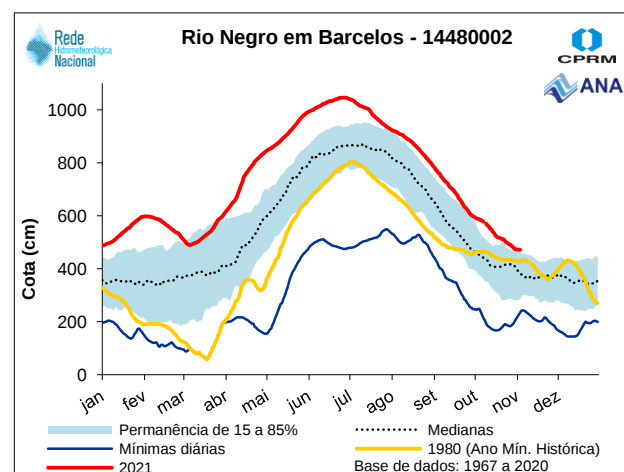
3.2 - Bacia do rio Negro



Cota em 01/11/2021 : 913 cm

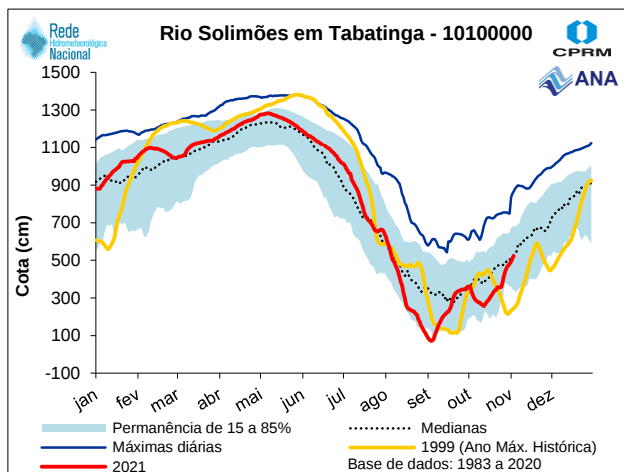


Cota em 04/11/2021 : 500 cm

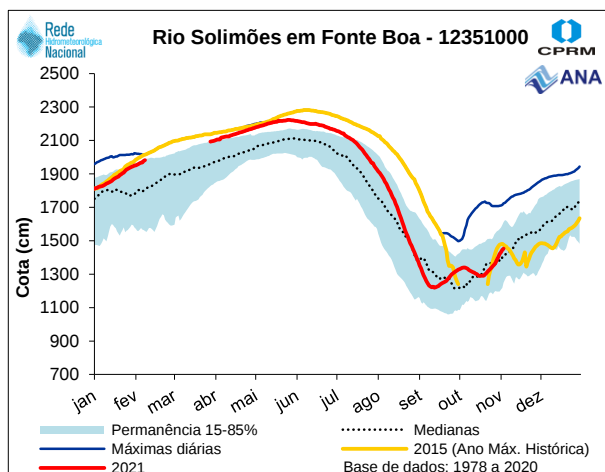


Cota em 04/11/2021 : 472 cm

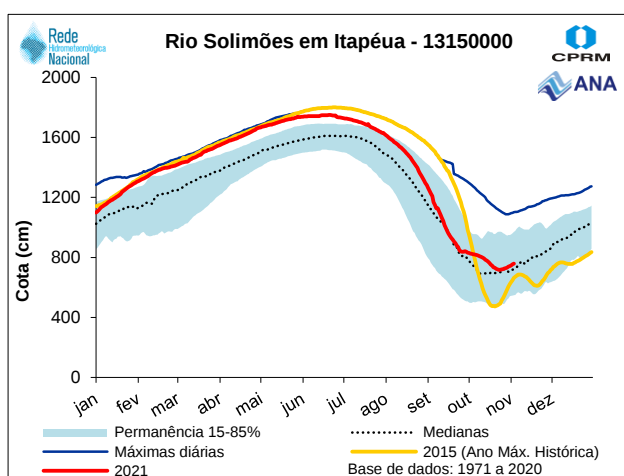
3.3 - Bacia do rio Solimões



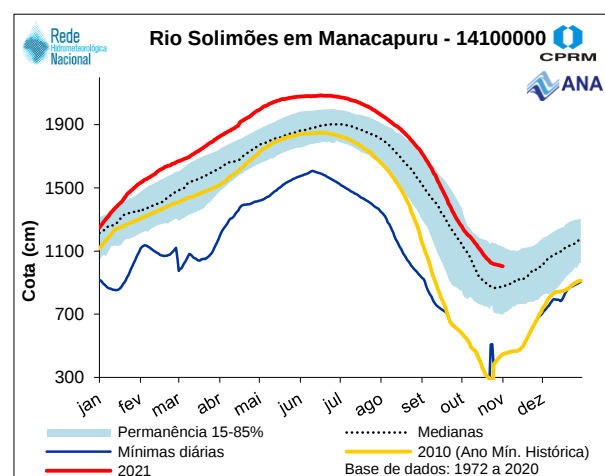
Cota em 04/11/2021 : 524 cm



Cota em 04/11/2021 : 1453 cm

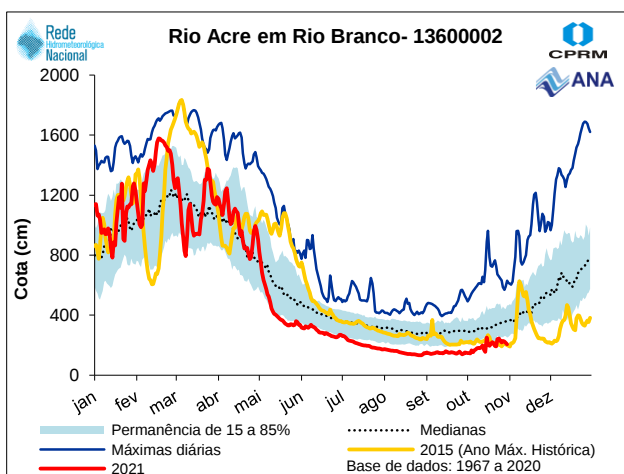


Cota em 04/11/2021 : 759 cm

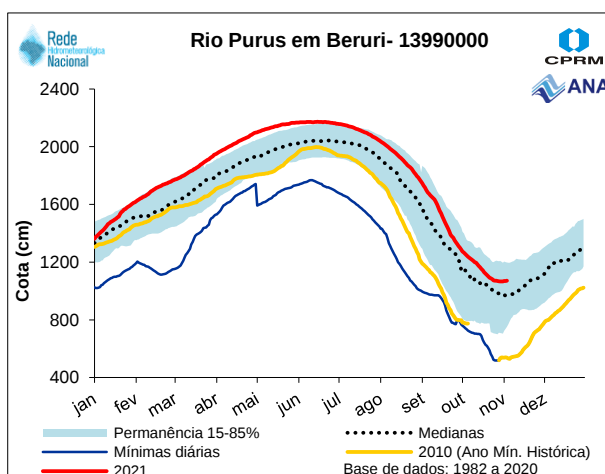


Cota em 02/11/2021 : 1004 cm

3.4 - Bacia do rio Purus

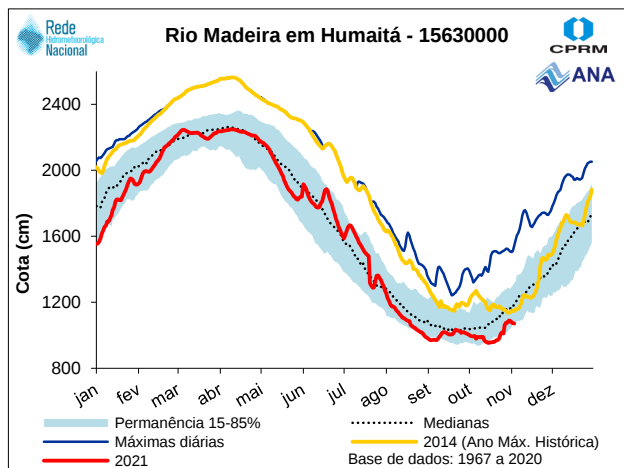


Cota em 31/10/2021 : 207 cm



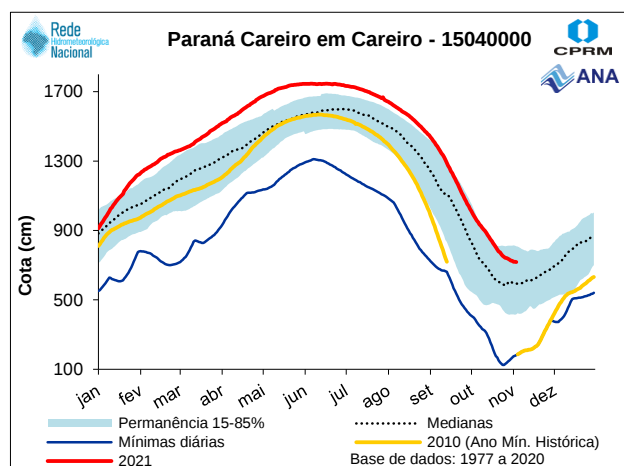
Cota em 04/11/2021 : 1071 cm

3.5 - Bacia do rio Madeira

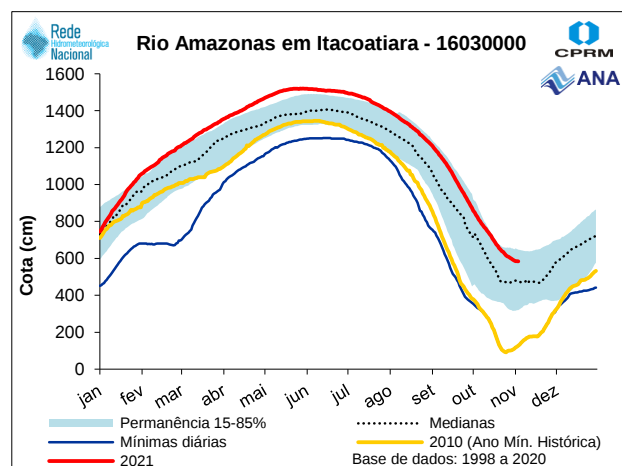


Cota em 04/11/2021 : 1072 cm

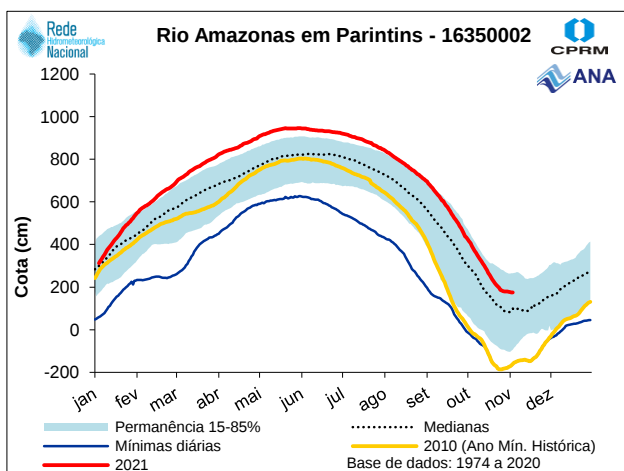
3.6 - Bacia do rio Amazonas



Cota em 04/11/2021 : 718 cm



Cota em 04/11/2021 : 584 cm



Cota em 04/11/2021 : 175 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, 05 de novembro 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

