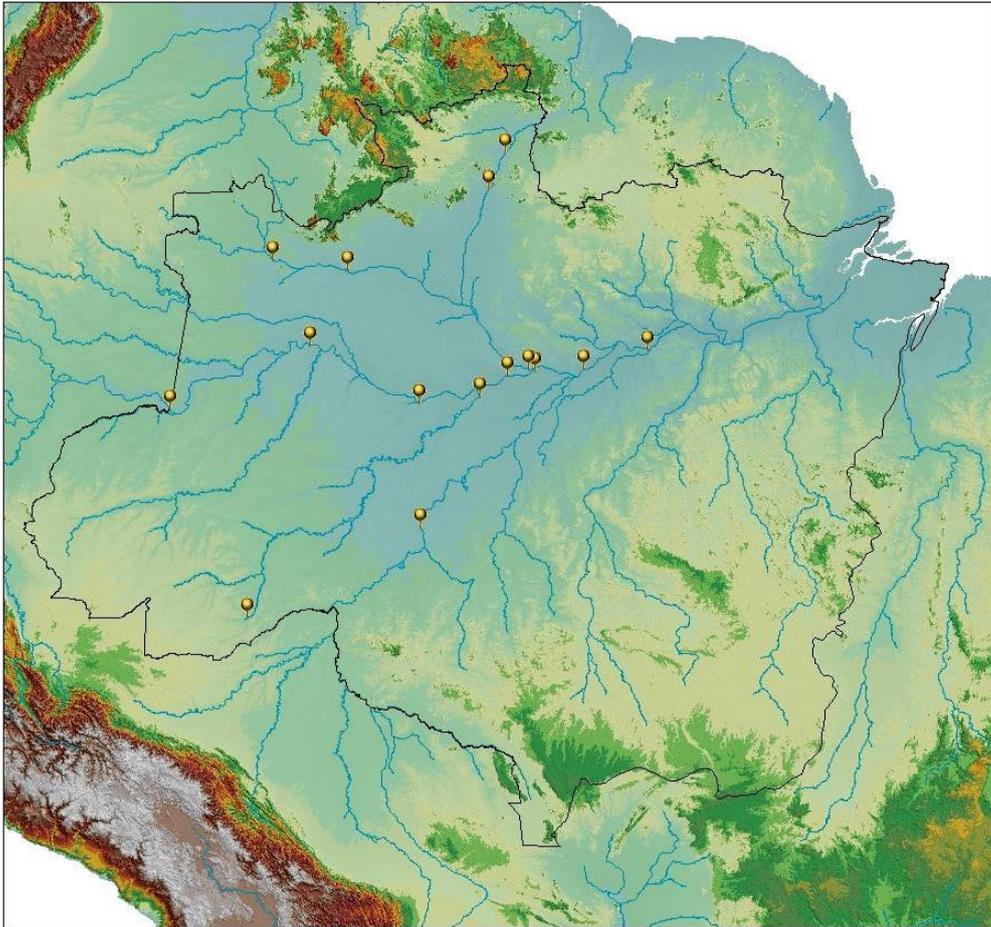




SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL – DHT
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS

BOLETIM DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO DA AMAZÔNIA OCIDENTAL



Boletim nº 01

- 07 de janeiro de 2022 -

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 Caracaraí manteve os valores muito acima do nível esperado para a época. Isto se deve ao acumulado de chuvas com anomalias positivas. O prognóstico para as próximas duas semanas é de chuvas acima do esperado nesta região. Processo de vazante em curso.

Bacia do rio Negro: Na estação de São Gabriel da Cachoeira o nível do rio Negro teve forte descida na última semana, fato que trouxe a cota para valores esperados para a época. Nas outras estações monitoradas neste rio a situação permanece atípica, com valores acima do esperado para a época, característica mantida pelos acumulados de chuvas com anomalias positivas em praticamente toda a bacia. Em Manaus o processo da cheia do rio Negro reduziu sua intensidade na última semana e a média de subida foi de 5 cm por dia. O nível nesta estação se manteve como o maior já registrado para o período de análise. Salientamos novamente que a atual anomalia observada na hidrologia da bacia não é suficiente para prever uma cheia severa em 2022, para este quadro hidrológico extremo é necessário que ocorram anomalias positivas de chuvas no próximo trimestre (janeiro - fevereiro - março).

Bacia do rio Solimões: Nas estações de Tabatinga e Fonte Boa houve um forte repiquete que ocasionou descida nos níveis destas estações que permaneceram dentro da faixa de maior permanência e portanto dentro da normalidade para o período. Este repiquete será transmitido até a região do encontro das águas em Manaus, o que trará diminuição na subida das águas desta estação. Já em Manacapuru e em Itapéua (região de Coari) o nível do rio Solimões se manteve acima da faixa de maior permanência com cota acima do que se espera para a época.

Bacia do rio Purus: Em Rio Branco - AC, não foi possível a atualização das cotas. Na foz, estação de Beruri, o nível do rio Purus está acima do esperado, cota acima do limite superior da faixa de maior permanência.

Bacia do rio Madeira: O rio Madeira na estação de Humaitá está com processo de cheia em curso e assim como ocorreu no Solimões apresentou forte repiquete que trouxe a cota para valores próximos da mediana dos dados históricos, dentro do esperado para a época.

Bacia do rio Amazonas: Nas estações de Careiro, Itacoatiara e Parintins o nível do rio Amazonas manteve a característica de cotas elevadas e acima do esperado para a época, porém houve leve diminuição na intensidade da subida. Ainda assim apresenta para o período de análise (primeira semana de janeiro) as cotas máximas encontradas na série histórica de dados.

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.



**SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL – CPRM**

SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



**PÁTRIA AMADA
BRASIL**
GOVERNO FEDERAL

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.

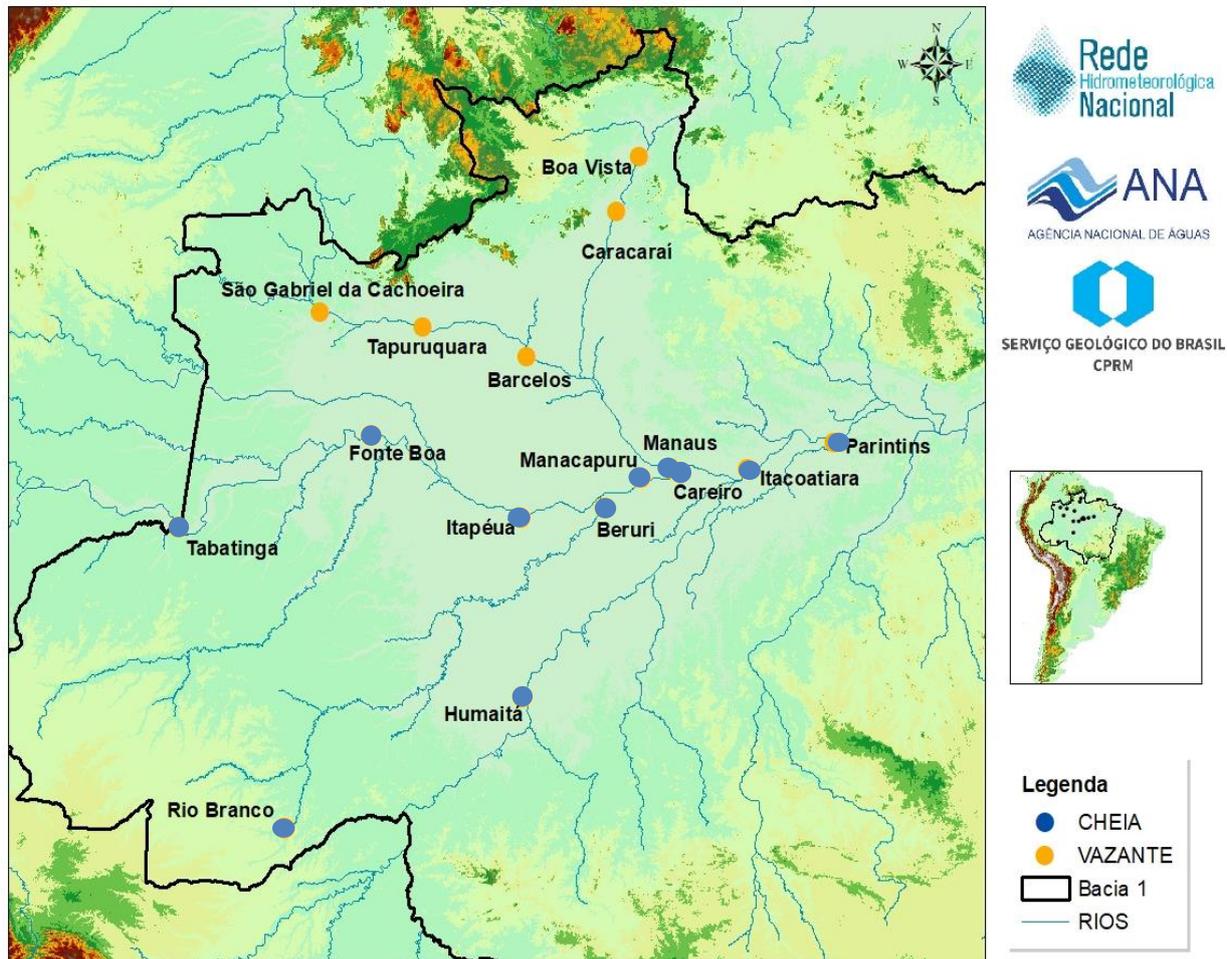


Figura 01. Processos do ano hidrológico nas principais estações da Amazônia Ocidental

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	-468	06/01/21	383	195	06/01/22	578
Beruri (Purus)	24/06/15	2236	-656	07/01/15	1472	108	07/01/22	1580
Boa Vista (Branco)	08/06/11	1028	-734	07/01/11	286	8	07/01/22	294
Caracarái (Branco)	09/06/11	1114	-736	07/01/11	295	83	07/01/22	378
Careiro (P. Careiro)	06/06/21	1746	-546	07/01/21	904	296	07/01/22	1200
Fonte Boa (Solimões)	06/06/15	2282	-431	07/01/15	1838	13	07/01/22	1851
Humaitá (Madeira)	11/04/14	2563	-665	07/01/14	2026	-128	07/01/22	1898
Itacoatiara (Amazonas)	05/06/14	1505	-471	07/01/14	920	114	07/01/22	1034
Itapeuá (Solimões)	24/06/15	1801	-587	06/01/15	1159	55	06/01/22	1214
Manacapuru (Solimões)	17/06/21	2086	-601	06/01/21	1306	179	06/01/22	1485
Manaus (Negro)	16/06/21	3002	-581	07/01/21	2119	302	07/01/22	2421
Parintins (Amazonas)	21/05/21	946	-409	06/01/21	417	120	06/01/22	537
Rio Branco (Acre)	05/03/15	1834	-	-	-	-	-	-
S. G. C. (Negro)	11/06/21	1268	-458	06/01/21	747	63	06/01/22	810
Tabatinga (Solimões)	28/05/99	1382	-478	07/01/99	587	317	07/01/22	904
S.I.N.Tapuruquara (Negro)	02/06/76	890	-355	06/01/76	450	85	06/01/22	535

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	520	06/01/80	307	271	06/01/22	578
Beruri (Purus)	25/10/10	518	1062	07/01/10	1327	253	07/01/22	1580
Boa Vista (Branco)	14/02/16	-57	351	07/01/16	7	287	07/01/22	294
Caracarái (Branco)	24/03/98	-10	388	07/01/98	61	317	07/01/22	378
Careiro (P. Careiro)	25/10/10	125	1075	07/01/10	875	325	07/01/22	1200
Fonte Boa (Solimões)	17/10/10	802	1049	07/01/10	1837	14	07/01/22	1851
Humaitá (Madeira)	01/10/69	833	1065	07/01/69	1735	163	07/01/22	1898
Itacoatiara (Amazonas)	24/10/10	91	943	07/01/10	748	286	07/01/22	1034
Itapeuá (Solimões)	20/10/10	131	1083	06/01/10	1062	152	06/01/22	1214
Manacapuru (Solimões)	26/10/10	392	1093	06/01/10	1183	302	06/01/22	1485
Manaus (Negro)	24/10/10	1363	1058	07/01/10	2073	348	07/01/22	2421
Parintins (Amazonas)	24/10/10	-186	723	06/01/10	292	245	06/01/22	537
Rio Branco (Acre)	17/09/16	130	-	-	-	-	-	-
S. G. C. (Negro)	07/02/92	330	480	06/01/92	562	248	06/01/22	810
Tabatinga (Solimões)	11/10/10	-86	990	07/01/10	1053	-149	07/01/22	904
S.I.N.Tapuruquara (Negro)	13/03/80	28	507	06/01/80	322	213	06/01/22	535

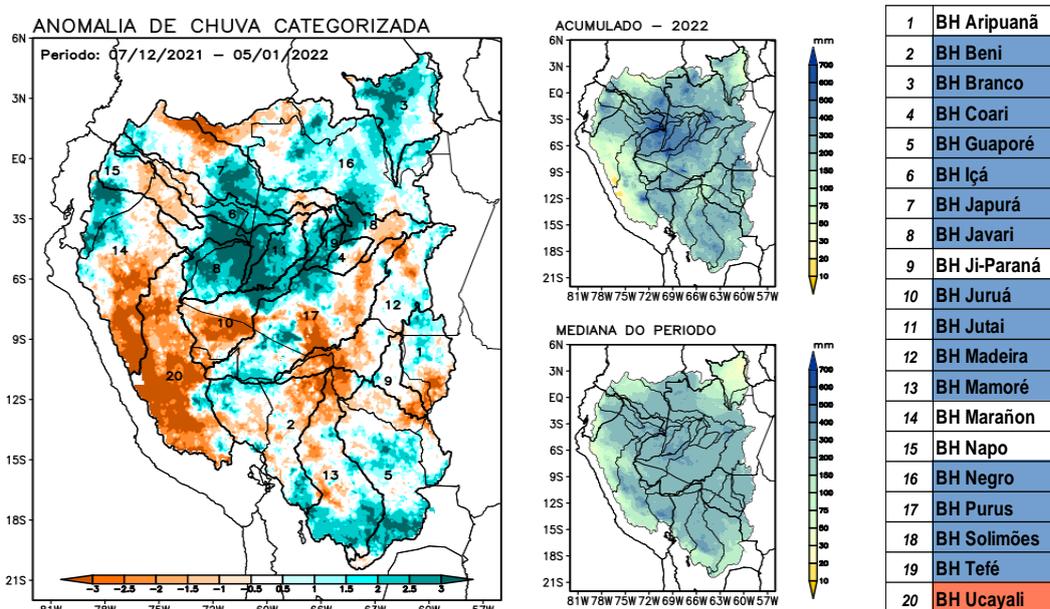
2. Dados Climatológicos

Análise da Precipitação sobre a Bacia Amazônica Ocidental no período 07/12/2021 a 05/01/2022.

Durante o período em análise, 07 de dezembro a 05 de janeiro, estação de transição para a chuvosa na parte sul da região, 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 200 mm, sobre a bacia do Branco (68 mm), Marañon (159 mm), Ucayali (186 mm), Japurá (194 mm), Guaporé e Negro (197 mm). Volumes médios entre 217 e 257 mm ocorrem sobre o Napo (217 mm), Mamoré (226 mm), Beni (236 mm), bacia do Madeira (238 mm), Ji-Paraná (239 mm), Içá (242 mm), Juruá (253 mm) e Coari (257 mm), acima de 260 mm em 30 dias os maiores volumes normalmente são observados sobre o Purus (261 mm), Tefé (263 mm), bacia do Javari (271 mm), curso principal do Solimões (274 mm) e o máximo de 297 mm sobre a bacia do Jutai.

No período de 07 de dezembro de 2021 a 05 de janeiro de 2022 (Figura 2, quadro maior, à esquerda) em condições de normalidade as bacias do Aripuanã, Beni, Coari, Ji-Paraná, Juruá, Madeira, Mamoré, Marañon, Napo e Purus, com deficit de precipitação registado apenas sobre a bacia do Ucayali enquanto, as demais bacias como Banco, Guaporé, Içá, Japurá, Javari, Jutai, Negro, 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 07 de dezembro de 2021 a 05 de janeiro de 2022, com valor máximo de 424 mm sobre a bacia do Jutai, 405 mm sobre o Javari, média de 369 mm sobre o Tefé, 355 mm sobre o curso principal do Rio Solimões e 306 mm na bacia do Içá, volumes acumulados entre 274 e 222 mm ocorreram em ordem decrescente sobre as bacias do Purus, Coari, Juruá, Aripuanã, Mamoré, Negro, Japurá, Beni, Madeira e Guaporé. Precipitação média inferior a 220 mm estimada sobre as bacias do Ji-Paraná (215 mm), Napo (211 mm), Marañon (146 mm), Branco (140 mm) e precipitação média de 122 mm 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 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

	Quantis de Precipitação 2000 a 2021 (mm) – 07 de dezembro a 05 de janeiro							07/12/2021 a 05/01/2022	Anomalia Categorizada
	5%	20%	35%	50%	65%	80%	95%		
BH Aripuanã	118	164	204	244	283	330	406	258	0.0
BH Beni	140	181	210	236	264	305	380	232	0.0
BH Branco	17	32	48	68	99	133	194	140	1.4
BH Coari	140	200	234	257	279	303	341	263	0.4
BH Guaporé	112	145	171	197	225	260	326	222	0.6
BH Içá	144	187	214	242	273	314	379	306	0.9
BH Japurá	109	146	170	194	222	253	308	234	0.5
BH Javari	162	209	243	271	303	339	393	405	2.3
BH Ji-Paraná	101	155	195	239	274	312	384	215	-0.4
BH Juruá	157	200	226	253	281	317	374	259	-0.3
BH Jutai	172	231	264	297	332	374	433	424	2.1
BH Madeira	125	169	202	238	274	316	383	228	-0.4
BH Mamoré	125	170	199	226	257	299	381	240	0.3
BH Marañon	81	110	134	159	183	214	269	146	-0.5
BH Napo	106	148	186	217	246	286	355	211	-0.1
BH Negro	95	136	169	197	230	276	347	238	0.6
BH Purus	163	206	236	261	287	321	384	274	0.1
BH Solimões	149	204	244	274	305	344	414	355	1.2
BH Tefé	137	212	243	263	284	310	361	369	2.6
BH Ucayali	102	134	161	186	212	243	298	122	-1.9

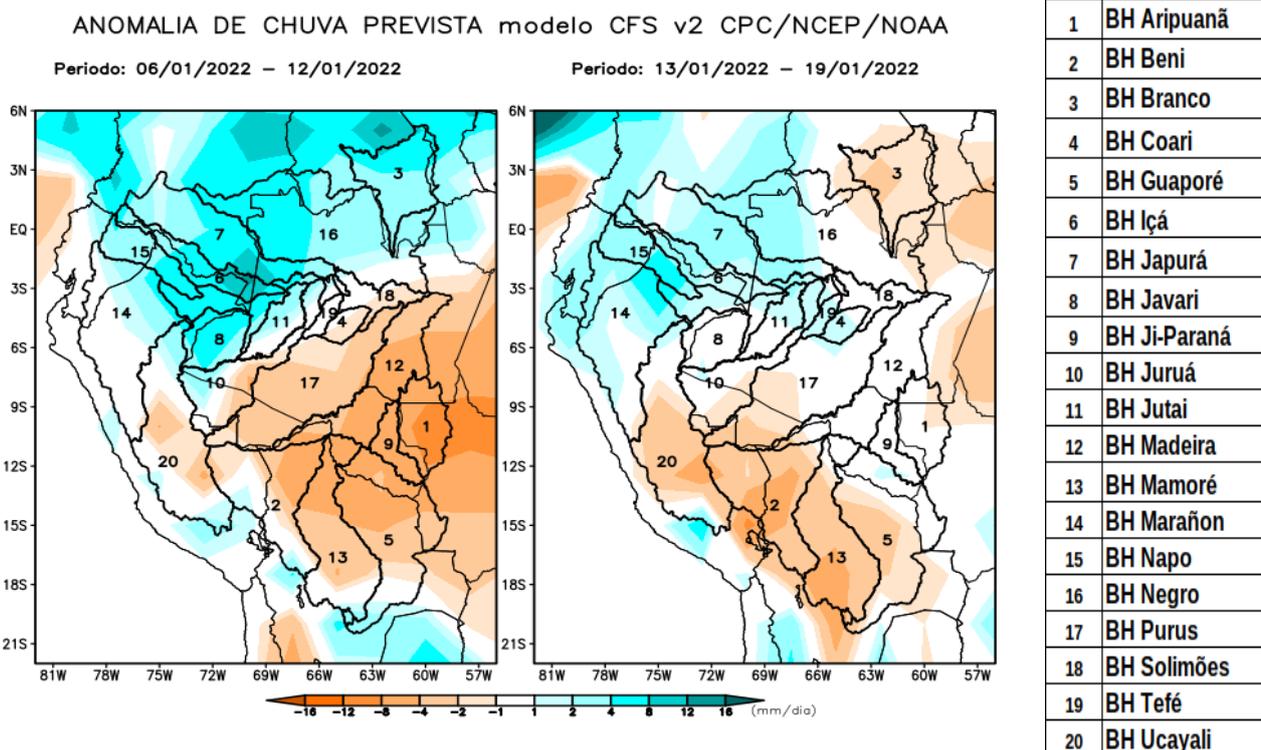
Tabela 04. Precipitação observada e anomalia categorizada por método dos quantis (MERGE/GMP)

	09/11/2021 a 08/12/2021		16/11/2021 a 15/12/2021		23/11/2021 a 22/12/2021		30/11/2021 a 29/12/2021	
	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada						
BH Aripuanã	243	0.7	216	0.0	216	-0.2	246	0.0
BH Beni	216	0.8	229	0.8	271	1.2	279	1.0
BH Branco	113	0.7	169	1.7	148	1.2	160	1.4
BH Coari	319	2.7	304	2.1	325	2.0	328	1.7
BH Guaporé	233	1.4	261	1.4	252	1.3	249	1.1
BH Içá	269	0.5	283	0.4	336	1.3	337	1.2
BH Japurá	239	0.5	246	0.8	272	1.3	262	0.8
BH Javari	305	1.1	331	1.4	379	1.7	439	2.5
BH Ji-Paraná	238	0.8	221	0.5	202	-0.1	218	-0.3
BH Juruá	280	0.9	263	0.6	281	0.7	300	0.6
BH Jutai	347	1.7	372	1.9	391	1.8	422	2.0
BH Madeira	257	1.3	248	0.8	249	0.6	239	0.1
BH Mamoré	204	0.7	219	0.6	276	1.2	287	1.1
BH Marañon	151	-0.2	156	-0.1	172	0.2	161	-0.2
BH Napo	213	-0.4	205	-0.4	246	0.3	240	0.0
BH Negro	250	1.4	253	1.5	250	1.2	254	1.0
BH Purus	259	1.0	267	1.0	301	1.2	304	0.8
BH Solimões	296	1.3	313	1.3	362	1.4	372	1.4
BH Tefé	337	2.6	339	2.4	365	2.4	412	2.7
BH Ucayali	137	-0.3	139	-0.6	143	-0.9	138	-1.4

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%
INDICE	-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 07 de dezembro de 2021 a 05 de janeiro de 2022, chuvas acima da climatologia sobre a bacia do Tefé (2.6) com tendência a extremamente chuvoso, bacias do Javari (2.3) e Jutai (2.1) em condições de muito chuvoso, bacias do Branco (1.4) e curso principal do Solimões (1.2) categorizadas como chuvoso, bacias do Içá (0.9), Guaporé e Negro (0.6) e Japurá (0.5) em condição de tendência a chuvoso. Deficit de precipitação observado sobre a bacia do Ucayali (-1.9) em condição de tendência a muito seco. Bacias do Aripuanã, Beni, Coari, Ji-Paraná, Juruá, Madeira, Mamoré, Marañon, Napo e Purus consideradas em condição de normalidade em relação a precipitação acumulada em 30 dias em 05 de janeiro de 2022.

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 para o período 23/12/2021 a 05/01/2021.

Segundo o CPC/NOAA (Climate Prediction Center – National Oceanic and Atmospheric Administration), o prognóstico de anomalias de precipitação entre os dias 06 a 12/01/2022, (Figura 3 - esquerda), previsão de chuvas acima (azul) dos valores climatológicos do período sobre áreas das bacias do Branco, Içá, Japurá, Javari, Jutai, Marañon, Napo, Negro e curso principal do Solimões. Áreas das bacias do Aripuanã, Beni, Coari, Guaporé, Ji-Paraná, Juruá, Madeira, Mamoré, Purus e Ucayali com previsão de deficit (laranja) de precipitação para o período, demais áreas com previsão de chuvas próximas (branco) da climatologia do período.

A Figura 3 – direita, apresenta o prognóstico do CPC/NOAA para o período 13 a 19/01/2022, previsão de chuvas acima (azul) dos valores climatológicos sobre áreas das bacias do Coari, Içá, Japurá, Jutai, Marañon, Napo, Negro, curso principal do Solimões e bacia do Tefé. Áreas das bacias do Beni, Branco, Guaporé, Mamoré, Purus e Ucayali com previsão de deficit (laranja) de precipitação para o período, demais bacias com previsão de chuvas 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.

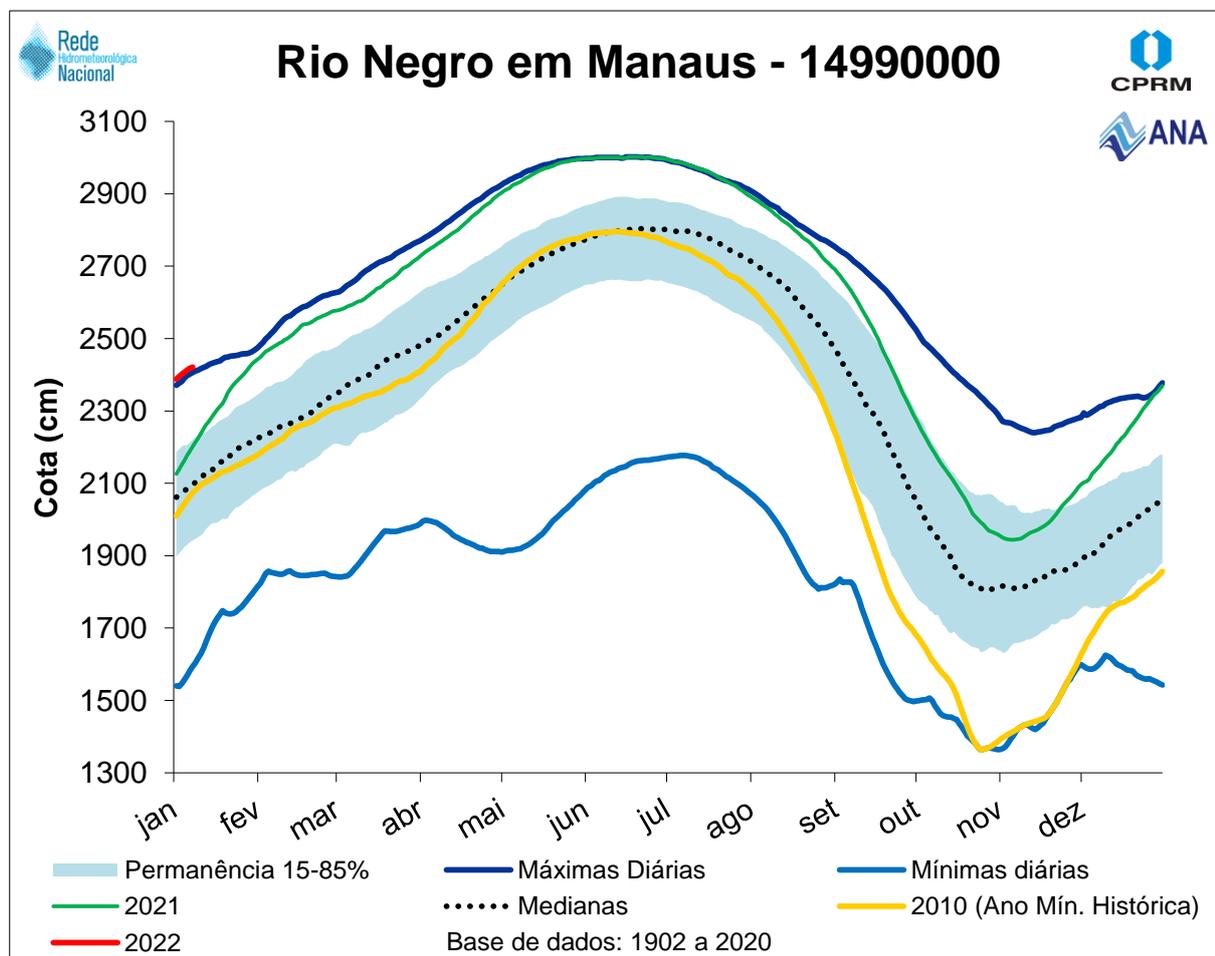


Figura 04. Cotograma do Rio Negro em Manaus.

Cota em **07/01/2022** : **2421 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).

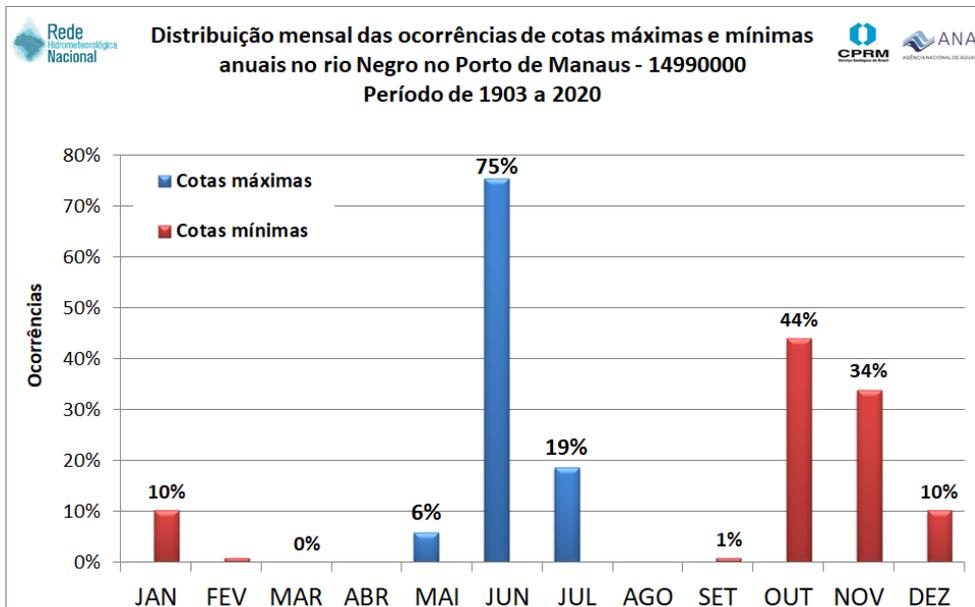


Figura 04. Meses de ocorrência dos eventos de máxima e mínima na estação de Porto de Manaus no período de 1903 a 2020.

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

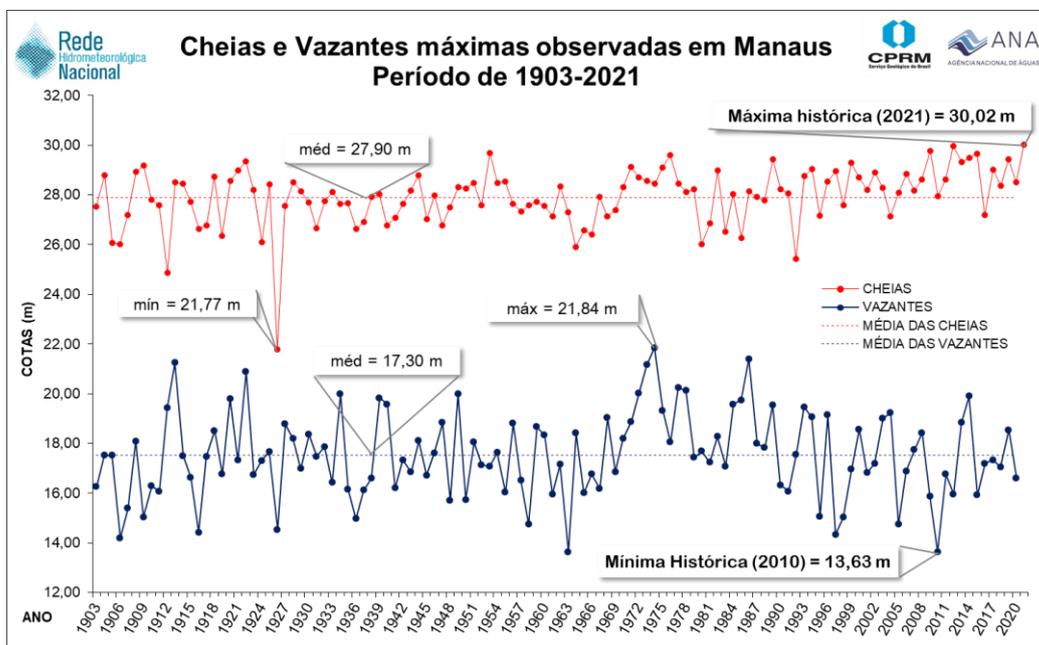
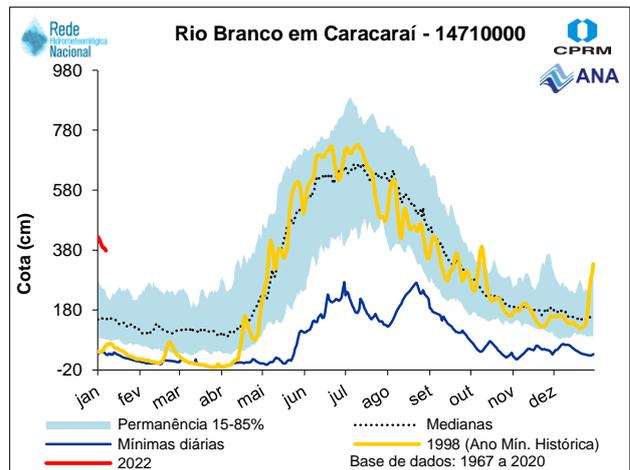
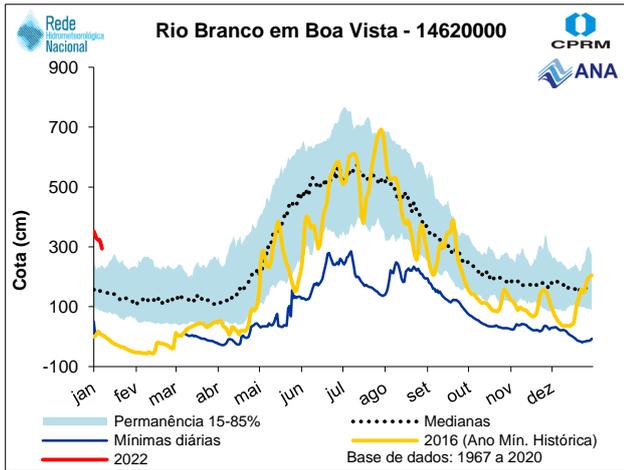
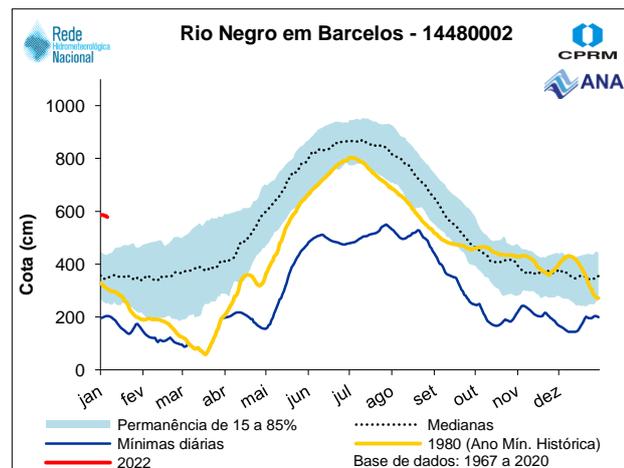
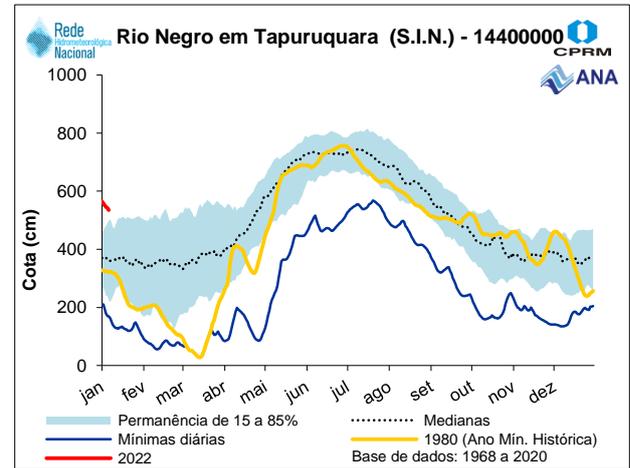
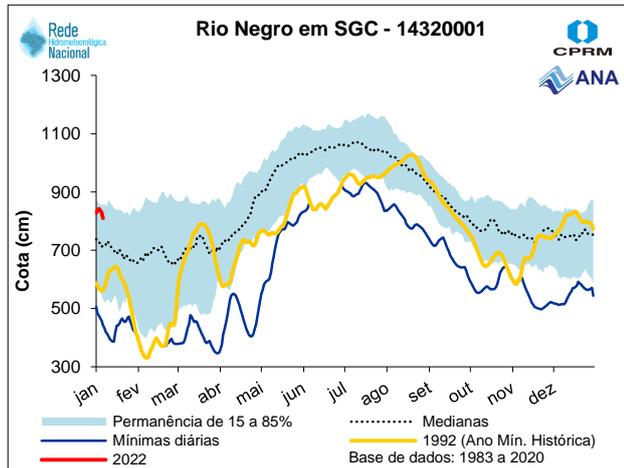


Figura 05. Dados de cotas máximas e mínimas anuais observadas em Manaus no período 1903 a 2021.

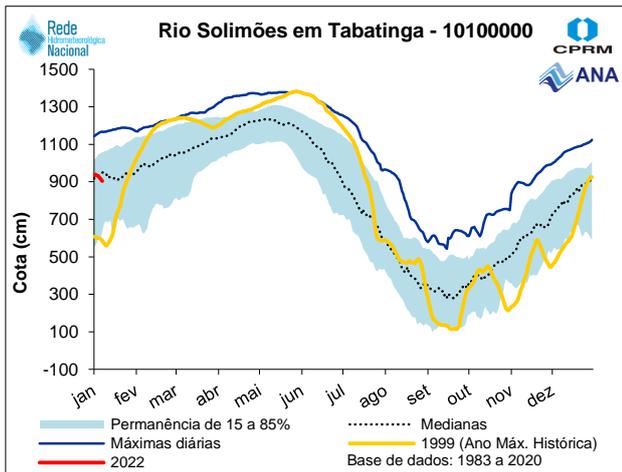
3.1 - Bacia do rio Branco



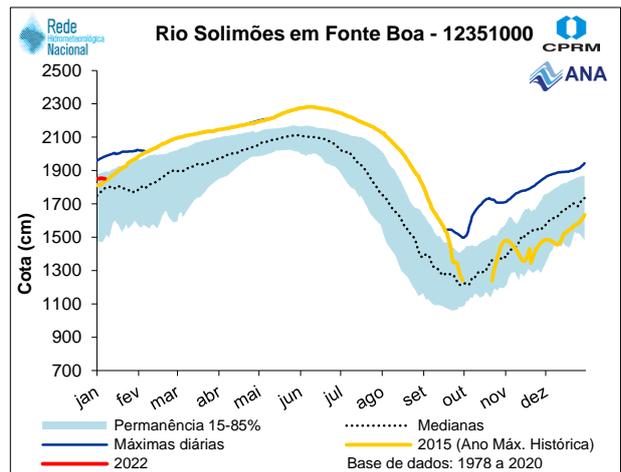
3.2 - Bacia do rio Negro



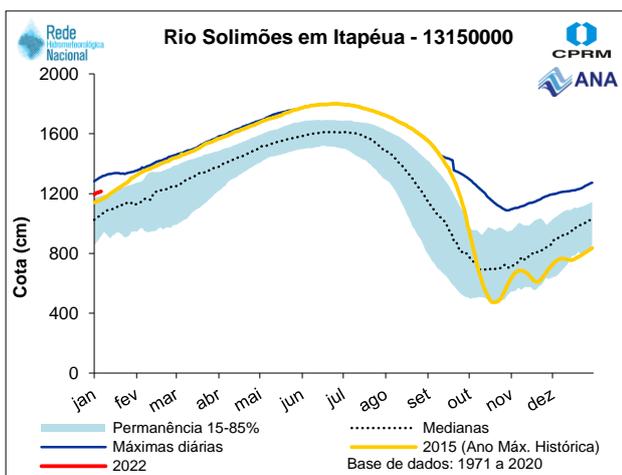
3.3 - Bacia do rio Solimões



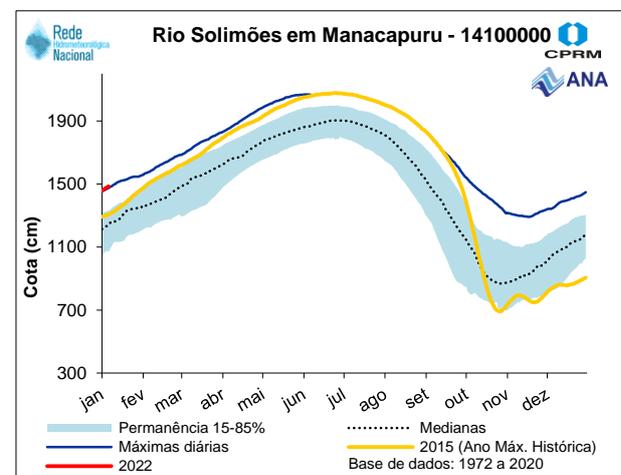
Cota em 07/01/2022 : 904 cm



Cota em 07/01/2022 : 1851 cm

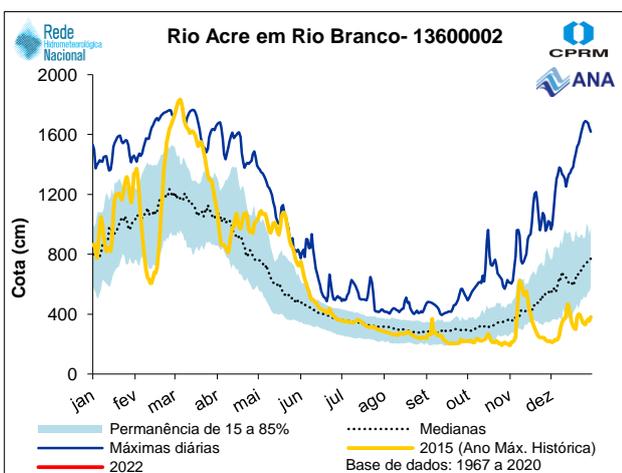


Cota em 06/01/2022 : 1214 cm

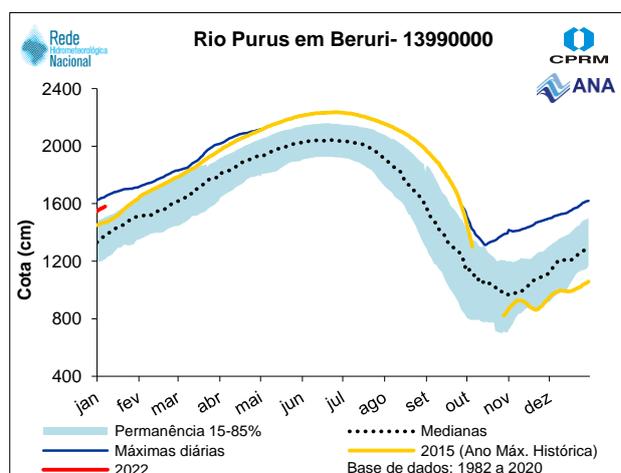


Cota em 06/01/2022 : 1485 cm

3.4 - Bacia do rio Purus

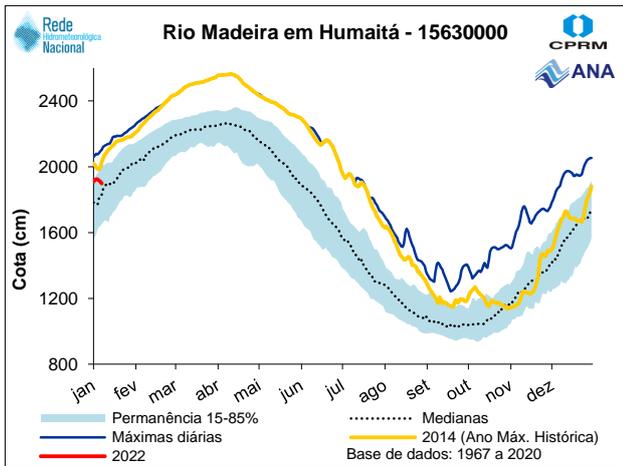


Cota em #N/D #N/D



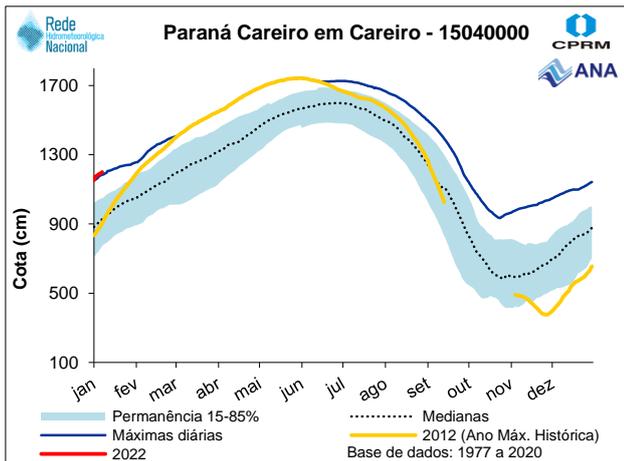
Cota em 07/01/2022 : 1580 cm

3.5 - Bacia do rio Madeira

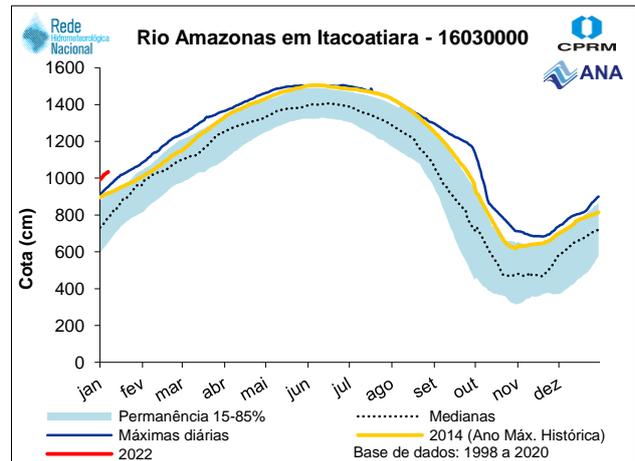


Cota em 07/01/2022 : 1898 cm

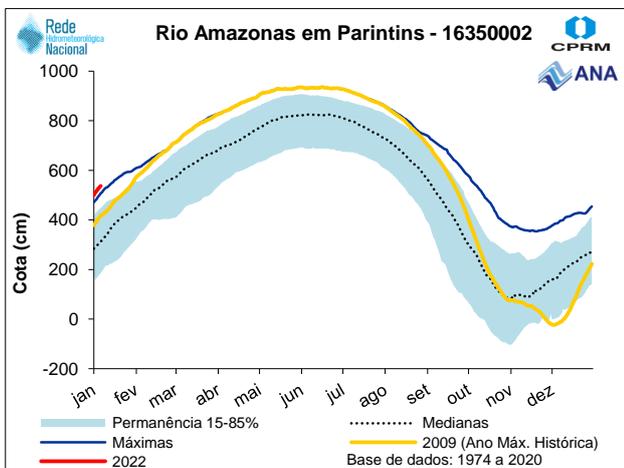
3.6 - Bacia do rio Amazonas



Cota em 07/01/2022 : 1200 cm



Cota em 07/01/2022 : 1034 cm



Cota em 06/01/2022 : 537 cm

O presente boletim é resultado de uma parceria entre o Serviço Geológico do Brasil (CPRM) e a Agência Nacional das Águas (ANA)

Manaus, 07 de janeiro de 2022

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**



ANA

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS



**SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL – CPRM**

SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



**PÁTRIA AMADA
BRASIL**
GOVERNO FEDERAL