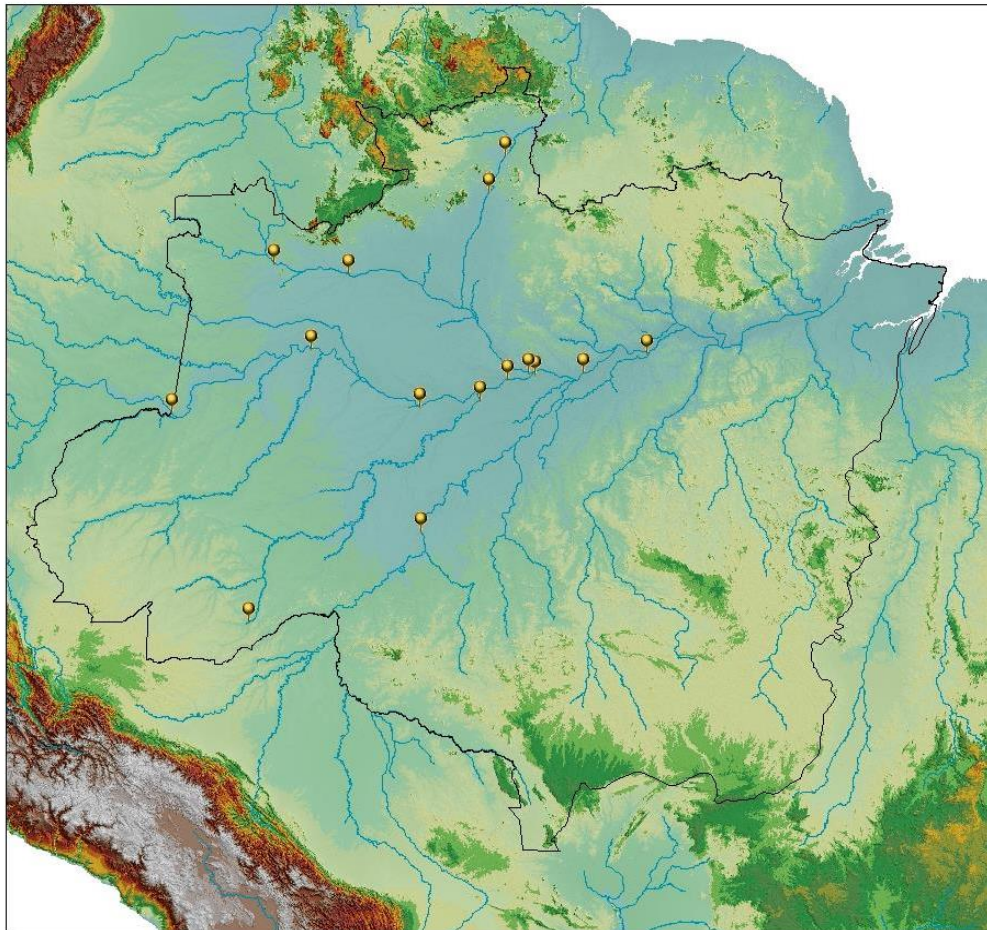




SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL – DHT
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS

BOLETIM DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO DA AMAZÔNIA OCIDENTAL



Boletim nº 36

- 10 de setembro 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: Os níveis do rio Branco nas estações de Boa Vista e Caracaraí permanecem elevados para a época, no limite da faixa de maior permanência. Apesar da pequena elevação dos últimos dias o rio mantém o processo de vazante.

Bacia do rio Negro: Em todas as estações monitoradas desta bacia ocorrem níveis acima do esperado para a época, característica mantida em função dos acumulados de chuvas com anomalias positivas. Em Manaus, o processo de vazante do rio Negro foi intensificado e a média de descida agora está em 11 cm por dia. O cotograma permanece na faixa superior de menor permanência, ainda reflexo da grande cheia deste ano.

Bacia do rio Solimões: Em Tabatinga a cota observada retornou para a faixa de maior permanência devido um pequeno pulso de subida bastante recorrente para esta época do ano, porém ainda não é sinal de final do processo de vazante. Cidades do alto Solimões permanecem submetidas às dificuldades impostas por um evento extremo de seca. Este quadro é relatado nas cidades contidas nos rios afluentes pela margem direita do Solimões, rios Javari, Juruá, Purus e Madeira. Nas estações de Fonte Boa e Itapéua as cotas permanecem dentro da normalidade para o período. Em Manacapuru a cota do rio Solimões volta a apresentar patamares esperados para a época.

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, ainda não há evidências na climatologia de que ocorra uma reversão deste quadro e como consequência o evento de seca extrema é uma realidade para a região. 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 no limite inferior da região de maior permanência, houve uma diminuição na intensidade porém ainda com características de um evento de vazante severa para a região.

Bacia do rio Amazonas: Nas estações de Itacoatiara e Parintins as cotas permanecem dentro da faixa do que se espera para a época. Na estação do Careiro o nível do rio ainda permanece na faixa superior de menor permanência que deve retornar à normalidade já na próxima semana em função da intensidade de descida dos níveis nas estações à montante (rio acima).

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.

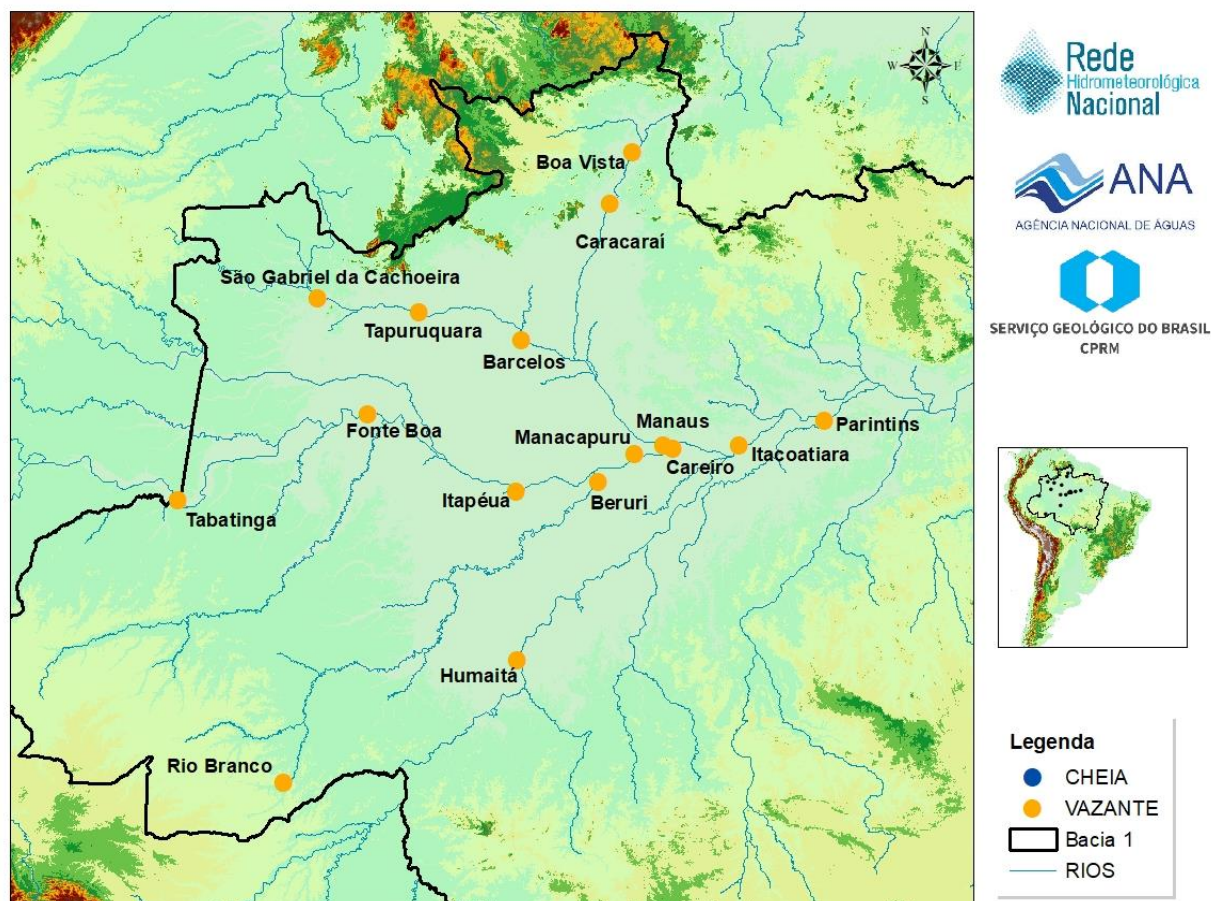


Figura 01. Processos do ano hidrológico nas principais estações da Amazônia Ocidental

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)	13/06/76	1032	-296	09/09/76	563	173	09/09/21	736
Beruri (Purus)	24/06/15	2236	-563	07/09/15	1910	-237	07/09/21	1673
Boa Vista (Branco)	08/06/11	1028	-495	09/09/11	246	287	09/09/21	533
Caracarái (Branco)	09/06/11	1114	-487	09/09/11	318	309	09/09/21	627
Careiro (P. Careiro)	30/05/12	1743	-397	10/09/12	1090	256	10/09/21	1346
Fonte Boa (Solimões)	06/06/15	2282	-1049	09/09/15	1647	-414	09/09/21	1233
Humaitá (Madeira)	11/04/14	2563	-1583	09/09/14	1170	-190	09/09/21	980
Itacoatiara (Amazonas)	05/06/14	1505	-362	09/09/14	1188	-45	09/09/21	1143
Itapeuá (Solimões)	24/06/15	1801	-674	08/09/15	1478	-351	08/09/21	1127
Manacapuru (Solimões)	25/06/15	2078	-470	10/09/15	1748	-140	10/09/21	1608
Manaus (Negro)	29/05/12	2997	-402	09/09/12	2330	265	09/09/21	2595
Parintins (Amazonas)	31/05/09	936	-295	09/09/09	644	-3	09/09/21	641
Rio Branco (Acre)	05/03/15	1834	-1483	08/09/15	276	75	08/09/21	351
S. G. C. (Negro)	20/07/02	1217	-143	10/09/02	915	159	10/09/21	1074
Tabatinga (Solimões)	28/05/99	1382	-1242	09/09/99	141	-1	09/09/21	140
S.I.N.Tapuruquara (Negro)	02/06/76	890	-256	04/09/76	487	147	04/09/21	634

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	678	09/09/80	487	249	09/09/21	736
Beruri (Purus)	25/10/10	518	1155	07/09/10	1130	543	07/09/21	1673
Boa Vista (Branco)	14/02/16	-57	590	09/09/16	275	258	09/09/21	533
Caracarái (Branco)	24/03/98	-10	637	09/09/98	341	286	09/09/21	627
Careiro (P. Careiro)	25/10/10	125	1221	10/09/10	788	558	10/09/21	1346
Fonte Boa (Solimões)	17/10/10	802	431	09/09/10	924	309	09/09/21	1233
Humaitá (Madeira)	01/10/69	833	147	09/09/69	862	118	09/09/21	980
Itacoatiara (Amazonas)	24/10/10	91	1052	09/09/10	682	461	09/09/21	1143
Itapeuá (Solimões)	20/10/10	131	996	08/09/10	483	644	08/09/21	1127
Manacapuru (Solimões)	26/10/10	392	1216	10/09/10	1085	523	10/09/21	1608
Manaus (Negro)	24/10/10	1363	1232	09/09/10	2047	548	09/09/21	2595
Parintins (Amazonas)	24/10/10	-186	827	09/09/10	291	350	09/09/21	641
Rio Branco (Acre)	17/09/16	130	221	08/09/16	148	203	08/09/21	351
S. G. C. (Negro)	07/02/92	330	744	10/09/92	872	202	10/09/21	1074
Tabatinga (Solimões)	11/10/10	-86	226	09/09/10	-32	172	09/09/21	140
S.I.N.Tapuruquara (Negro)	13/03/80	28	606	04/09/80	510	124	04/09/21	634

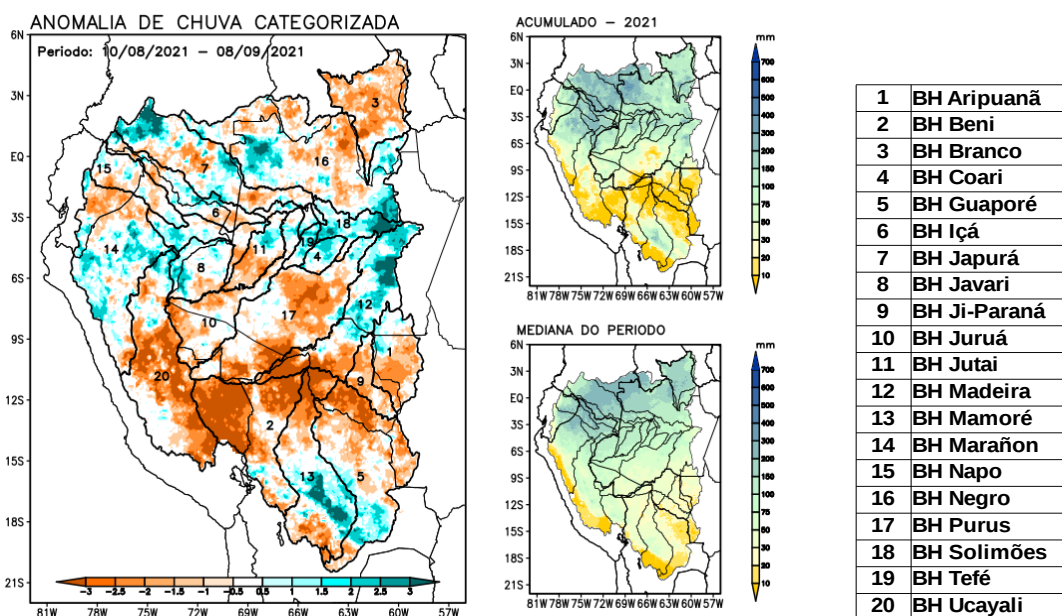
2. Dados Climatológicos

Análise da Precipitação sobre a Bacia Amazônica Ocidental no período 10/08 a 08/09/2021.

Durante o período em análise, 10 de agosto a 08 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 40 mm, sobre as bacias do Guaporé (20 mm), Aripuanã (28 mm), Ji-Paraná (29 mm), Mamoré (31 mm) e Beni (40 mm). Volumes entre 48 e 125 mm ocorrem sobre a bacia do Ucayali (48 mm), Madeira (50 mm), Purus (59 mm), Juruá (80 mm), Coari (81 mm), Marañon (88 mm), bacia do Tefé (95 mm), Jutai (111 mm), Javari (114 mm) e curso principal do Solimões (125 mm). Os maiores valores, representados por medianas acima de 160 mm, observados sobre a bacia do Branco (165 mm), Napo (170 mm), Negro (172 mm), Içá (173 mm) e o máximo de 180 mm esperado sobre a bacia do Japurá.

No período de 10 de agosto a 08 de setembro de 2021 (Figura 2, quadro maior, à esquerda) estimados volumes de precipitação abaixo da climatologia caracterizando anomalias negativas, sobre as bacias do Aripuanã, Beni, Branco, Guaporé, Ji-Paraná, Juruá, Jutai, Purus e Ucayali. Considerada com precipitação próxima da climatologia, em condições de normalidade as bacias do Içá, Japurá, Javari, Madeira, Mamoré, Marañon, Napo e Negro. As bacias do Coari, 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 10 de agosto a 08 de setembro de 2021, com valor máximo de 191 mm sobre o Japurá, 174 mm sobre o Içá, 172 mm sobre o Negro, 154 mm sobre o Napo e acumulados 149 mm sobre o curso principal do Solimões, acumulados médios entre 130 e 41 mm ocorreram em ordem decrescente sobre o Branco, Javari, Tefé, Coari, Jutai, Marañon, Juruá, Madeira, Purus e Mamoré. Precipitação média inferior a 35 mm estimada sobre as bacias do Ucayali (33 mm), Aripuanã (21 mm), Guaporé (17 mm) e apenas 16 mm em média nos últimos 30 dias sobre o Beni e bacia do Ji-Paraná.



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		

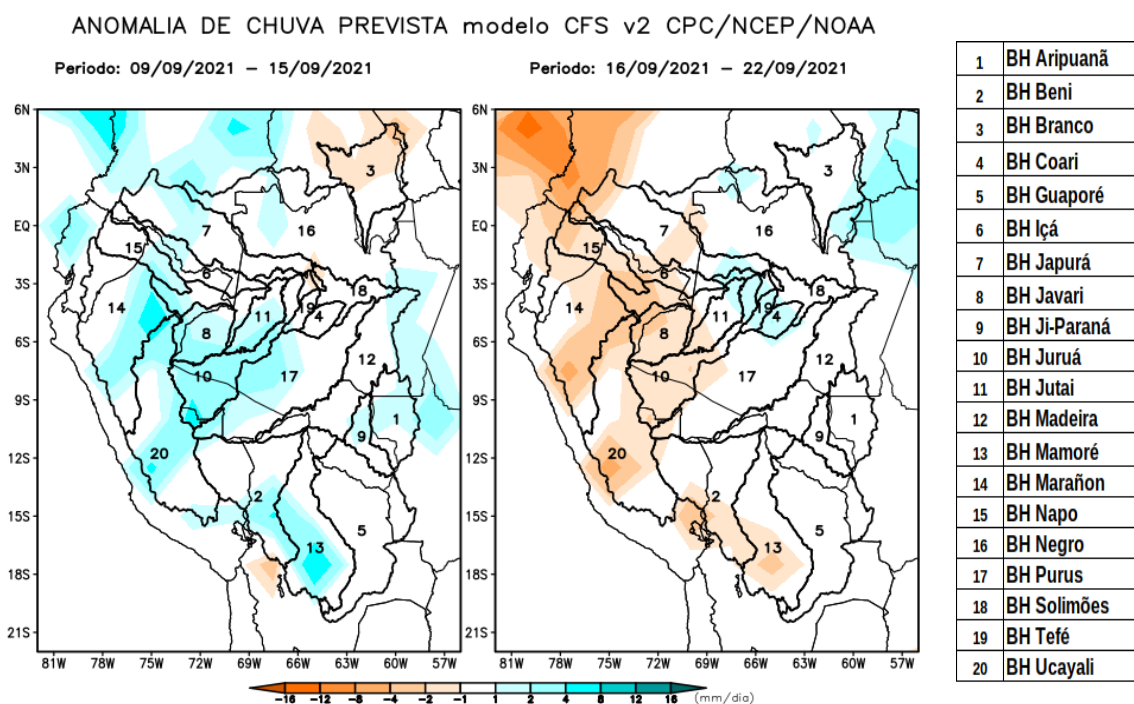
	Quantis de Precipitação 2000 a 2020 (mm) – 10 de agosto a 08 de setembro							10/08/2021 a	Anomalia Categorizada
	5%	20%	35%	50%	65%	80%	95%	08/09/2021	
BH Aripuanã	4	12	20	28	39	54	105	21	-0.8
BH Beni	12	22	31	40	53	70	103	16	-1.9
BH Branco	87	123	145	165	186	212	265	130	-1.2
BH Coari	42	58	69	81	95	116	154	105	0.9
BH Guaporé	3	8	14	20	30	46	86	17	-0.8
BH Içá	94	124	149	173	198	230	297	174	0.0
BH Japurá	108	139	160	180	203	230	283	191	0.2
BH Javari	54	77	97	114	133	159	204	128	0.3
BH Ji-Paraná	4	13	21	29	39	57	113	16	-1.2
BH Juruá	36	52	65	80	97	120	164	69	-0.6
BH Jutai	54	77	94	111	128	152	195	103	-0.5
BH Madeira	14	28	39	50	64	83	117	65	0.2
BH Mamoré	4	12	20	31	43	63	99	41	-0.3
BH Marañon	36	54	71	88	106	128	167	86	0.2
BH Napo	78	107	138	170	197	232	286	154	-0.1
BH Negro	94	127	150	172	196	227	282	172	0.0
BH Purus	21	35	47	59	72	92	124	43	-1.0
BH Solimões	61	86	106	125	146	173	223	149	0.6
BH Tefé	51	67	81	95	112	135	172	125	1.1
BH Ucayali	19	29	38	48	60	76	108	33	-1.3

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

	13/07/2021 a 11/08/2021		20/07/2021 a 18/08/2021		27/07/2021 a 25/08/2021		03/08/2021 a 01/09/2021	
	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada
BH Aripuanã	2	-1.4	2	-1.6	2	-1.8	10	-1.0
BH Beni	26	-0.7	5	-2.3	7	-1.9	14	-1.8
BH Branco	243	0.4	236	0.6	198	0.1	154	-0.6
BH Coari	35	-1.3	30	-1.8	27	-2.0	91	0.9
BH Guaporé	4	-1.6	1	-2.0	4	-1.6	11	-1.0
BH Içá	97	-2.0	118	-1.1	106	-1.7	145	-0.4
BH Japurá	129	-1.7	147	-1.0	132	-1.3	169	-0.3
BH Javari	22	-2.9	49	-1.6	47	-2.1	86	-0.9
BH Ji-Paraná	1	-1.9	1	-1.8	1	-2.0	6	-2.0
BH Juruá	27	-1.8	17	-2.5	15	-2.6	55	-1.0
BH Jutai	49	-2.0	46	-1.9	40	-2.0	87	-0.6
BH Madeira	20	-0.9	21	-0.9	16	-1.2	49	-0.1
BH Mamoré	15	-0.9	3	-2.3	10	-1.3	40	-0.1
BH Marañon	41	-2.1	51	-1.5	55	-1.3	76	-0.1
BH Napo	74	-2.6	94	-1.8	99	-1.7	133	-0.6
BH Negro	201	0.3	202	0.4	152	-0.7	186	0.5
BH Purus	13	-1.7	7	-2.4	7	-2.3	32	-1.1
BH Solimões	73	-1.0	96	-0.2	76	-1.1	125	0.4
BH Tefé	53	-0.8	54	-0.7	45	-1.2	111	1.2
BH Ucayali	16	-1.4	14	-2.0	14	-2.1	26	-1.8

A análise da Tabela 3, observando a média dos índices de anomalia categorizada na área de cada bacia de captação, no período de 03 de agosto a 01 de setembro de 2021, com deficit de precipitação observado sobre a bacia do Ji-Paraná (-2.0) caracterizada em condição de muito seco, Beni e Ucayali (-1.8) categorizadas com tendência a muito seco, bacias do Purus (-1.1), Aripuanã, Guaporé e Ji-Paraná (-1.0) categorizadas em condição de seco, bacias do Javari (-0.9), Branco, Jutai e Napo (-0.6) caracterizada com tendência a seco. Caracterizada com chuvas próximas da climatologia do período as bacias do Içá, Japurá, Madeira, Mamoré, Marañon e curso principal do Solimões. Chuvas acima da climatologia foram observadas sobre a bacia do Tefé (1.2) caracterizada em condição de chuvoso, Coari (0.9) e bacia do Negro (0.5) foram caracterizadas em condições de tendência a chuvoso.

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 09 a 15/09/2021, (Figura 3 - esquerda), previsão de chuvas acima (azul) dos valores climatológicos do período sobre áreas do Aripuanã, Beni, Javari, Ji-Paraná Juruá, Jutai, Mamoré, Marañon, Purus e Ucayali, a bacia do Branco pode apresentar áreas com chuvas abaixo (laranja) da climatologia 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 16 a 22/09/2021, previsão de chuvas acima (azul) dos valores climatológicos do período sobre áreas das bacias do Coari e do Tefé, predomínio de precipitação abaixo (laranja) da climatologia do período previstas para áreas das bacias do Beni, Içá, Javari, Juruá, Mamoré, Marañon, Napo e Ucayali, demais áreas monitoradas com chuvas previstas próximas (branco) da climatologia do período.

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 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.

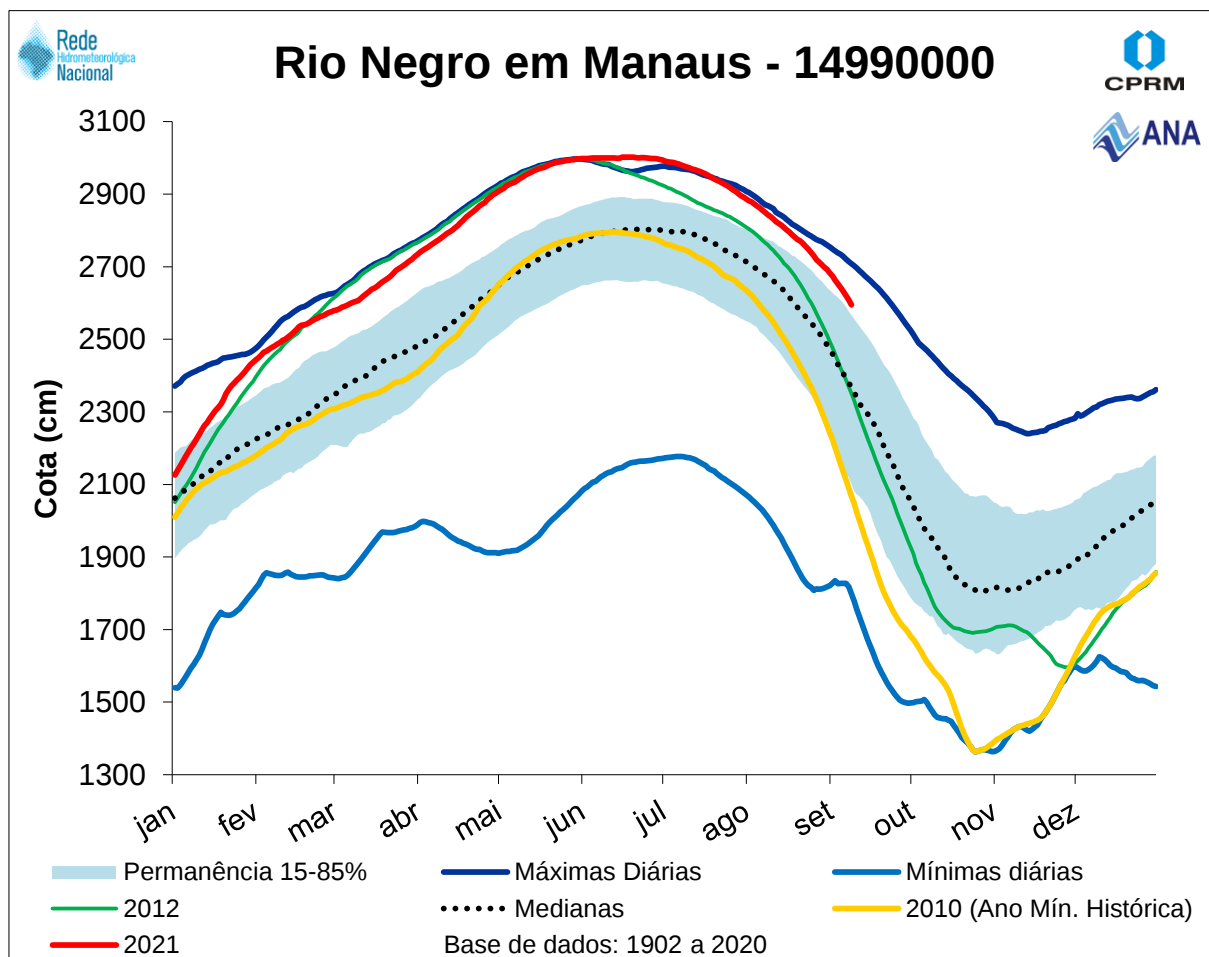


Figura 04. Cotagrama do Rio Negro em Manaus.

Cota em 09/09/2021 : 2595 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).

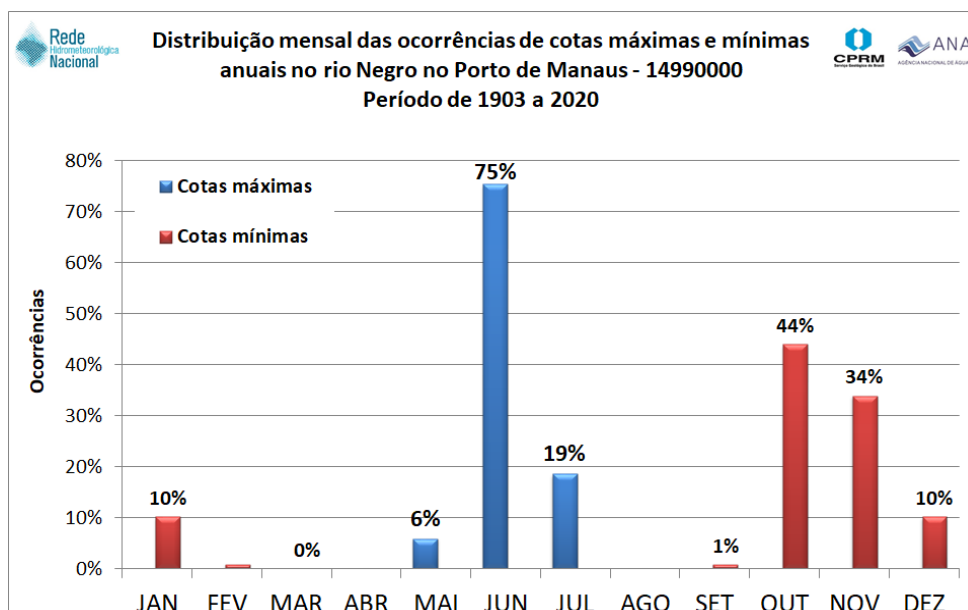


Figura 04. Meses de ocorrência dos eventos de máxima e mínima na estação de Porto de Manaus no período de 1903 a 2020.

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

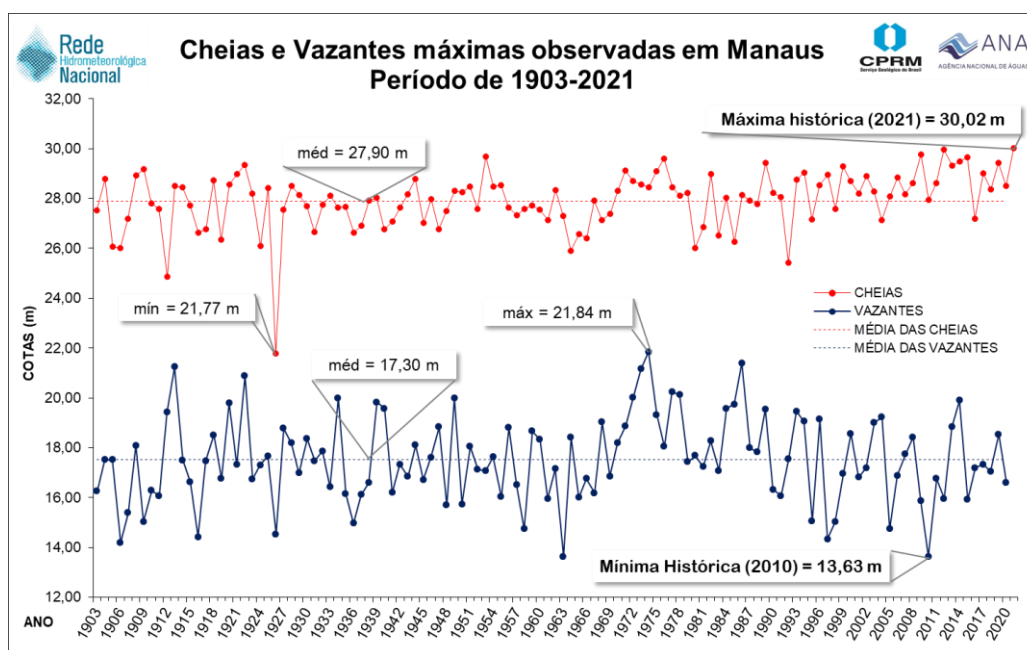
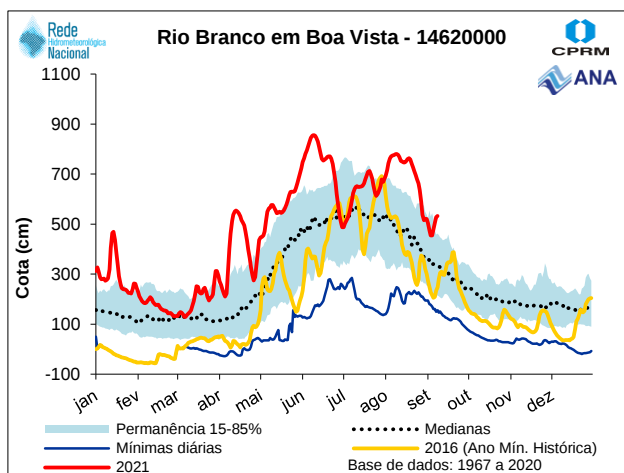
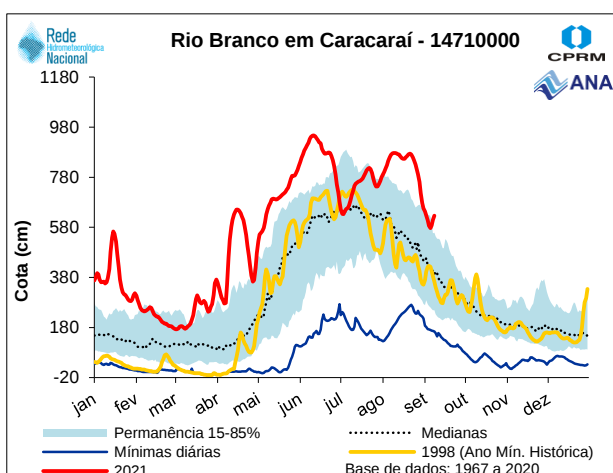


Figura 05. Dados de cotas máximas e mínimas anuais observadas em Manaus no período 1903 a 2021.

3.1 - Bacia do rio Branco

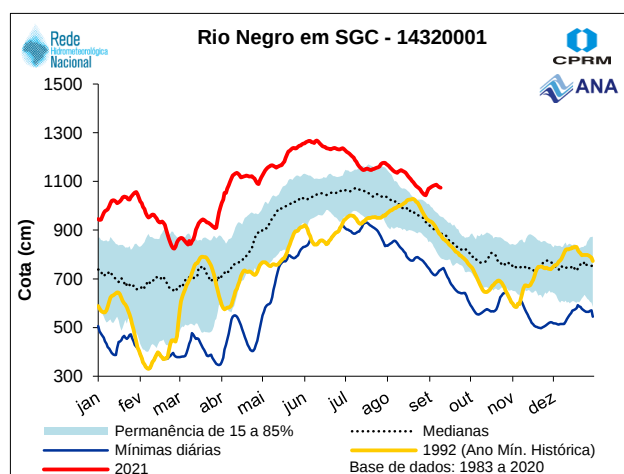


Cota em 09/09/2021 : 533 cm

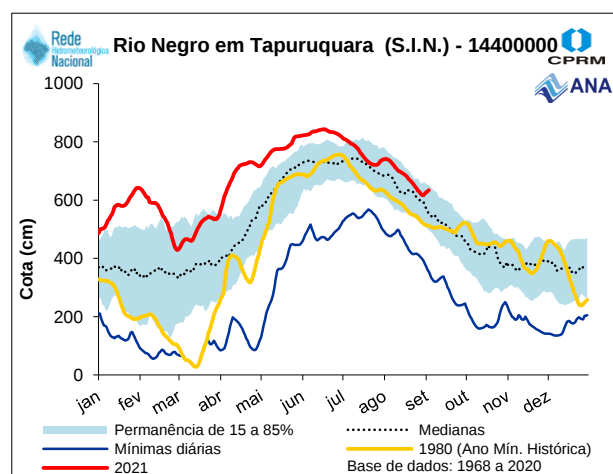


Cota em 09/09/2021 : 627 cm

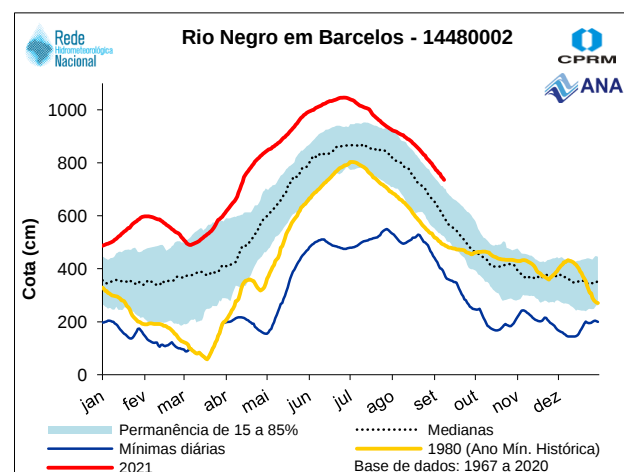
3.2 - Bacia do rio Negro



Cota em 10/09/2021 : 1074 cm

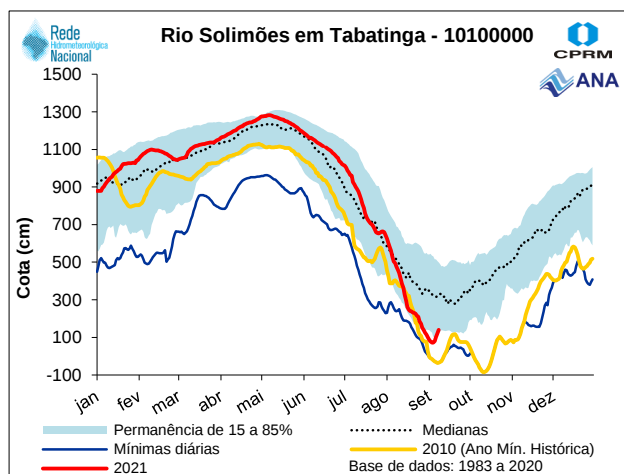


Cota em 04/09/2021 : 634 cm

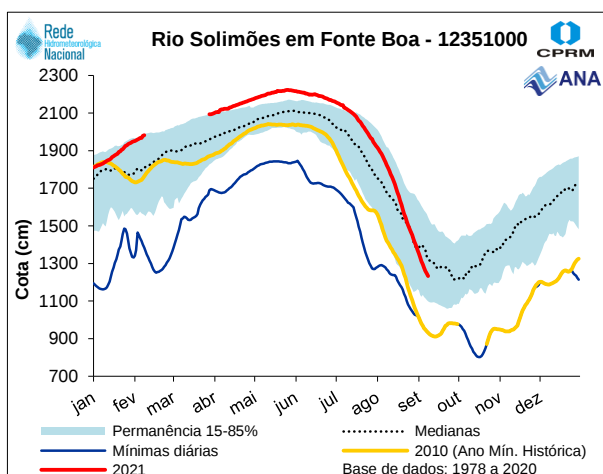


Cota em 09/09/2021 : 736 cm

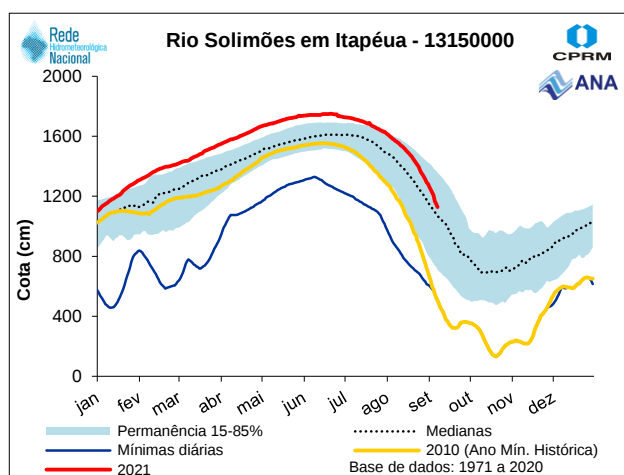
3.3 - Bacia do rio Solimões



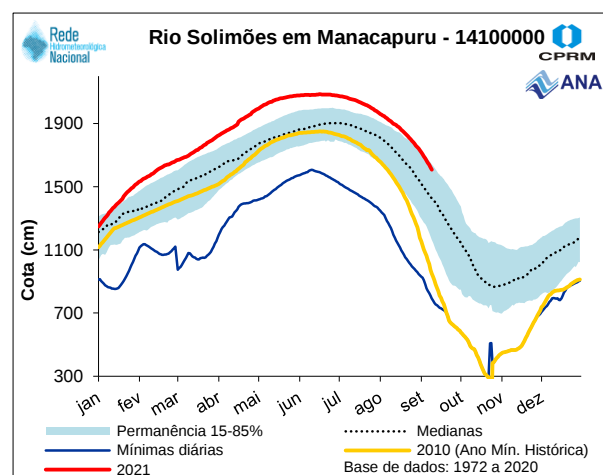
Cota em 09/09/2021 : 140 cm



Cota em 09/09/2021 : 1233 cm

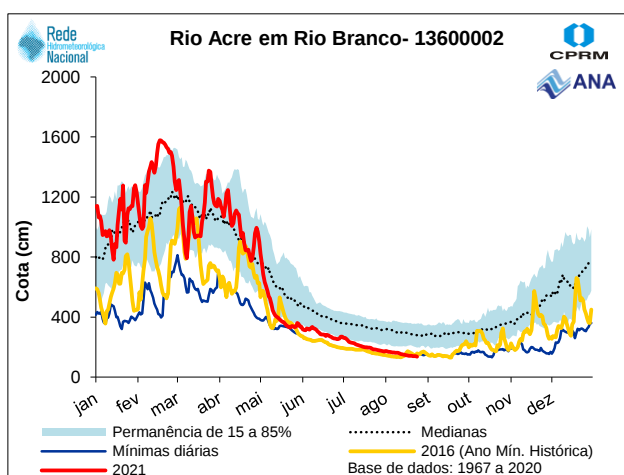


Cota em 08/09/2021 : 1127 cm

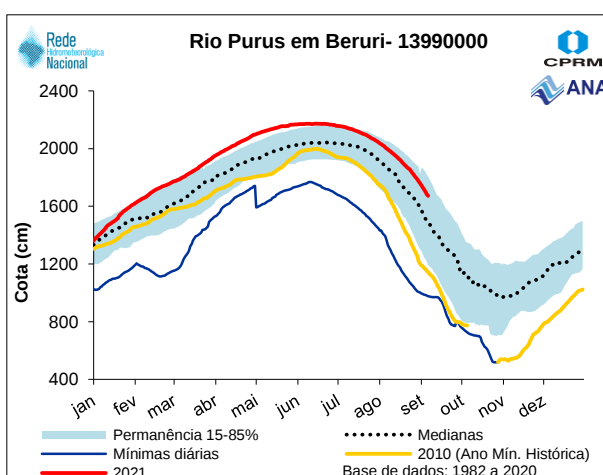


Cota em 10/09/2021 : 1608 cm

3.4 - Bacia do rio Purus

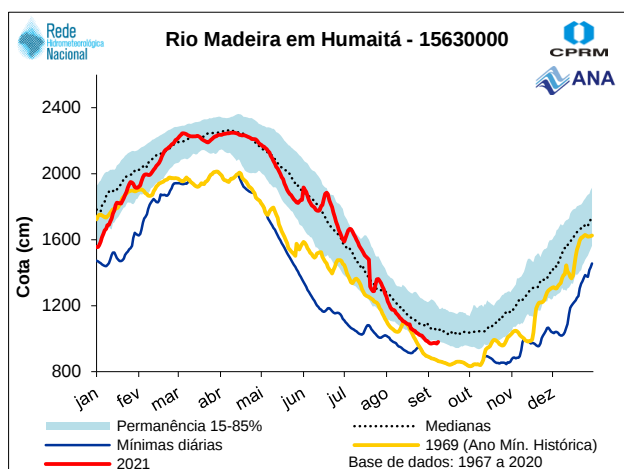


Cota em 08/09/2021 : 351 cm



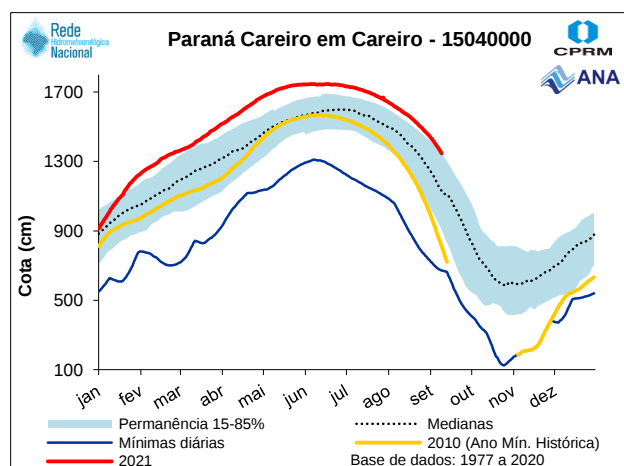
Cota em 07/09/2021 : 1673 cm

3.5 - Bacia do rio Madeira

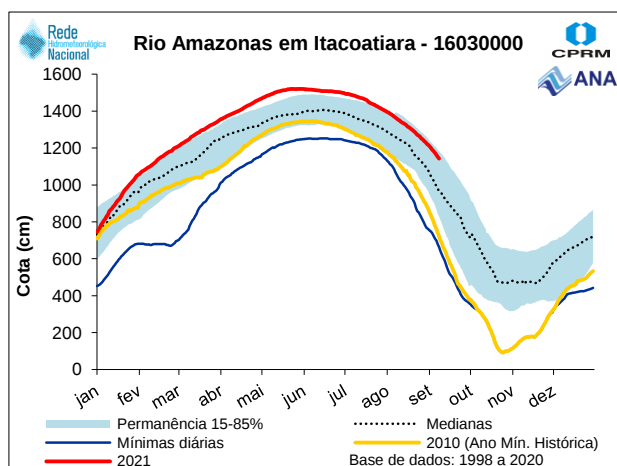


Cota em 09/09/2021 : 980 cm

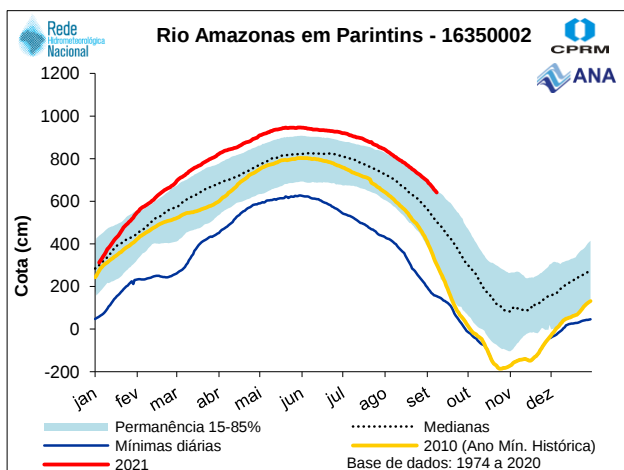
3.6 - Bacia do rio Amazonas



Cota em 10/09/2021 : 1346 cm



Cota em 09/09/2021 : 1143 cm



Cota em 09/09/2021 : 641 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, 10 de setembro 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**



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