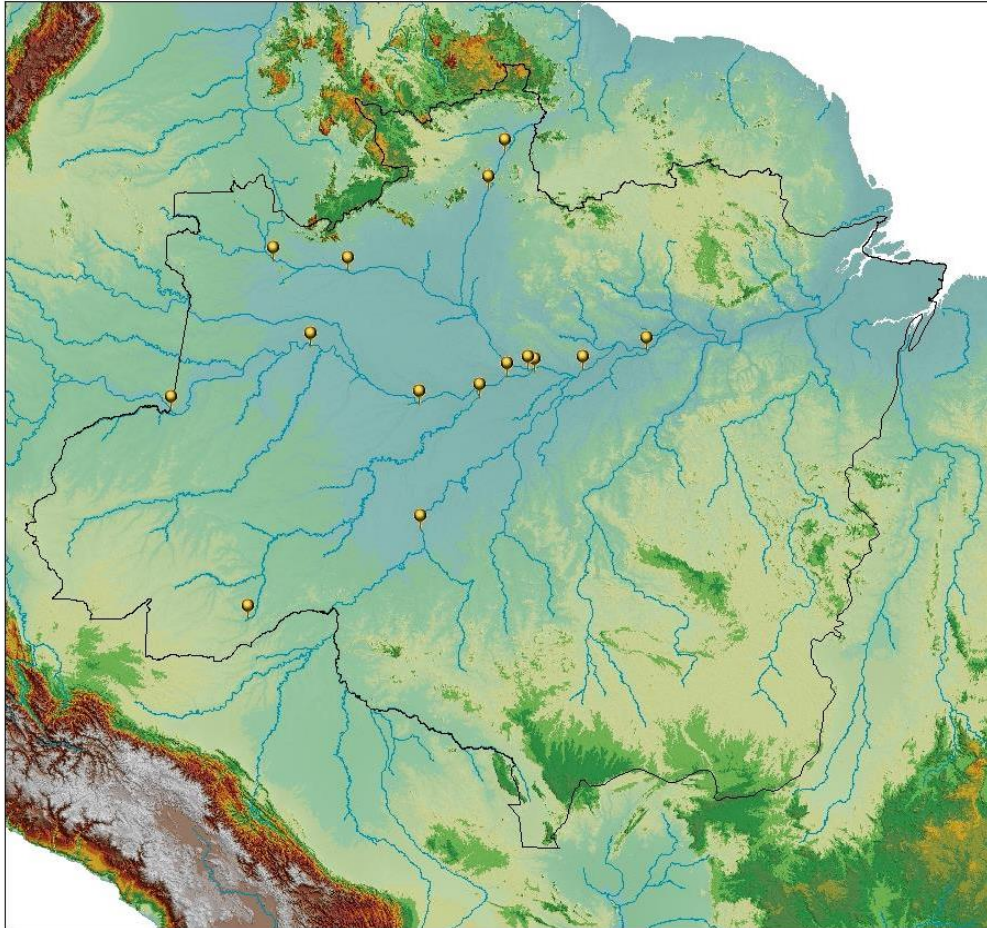




SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL – DHT
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS

BOLETIM DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO DA AMAZÔNIA OCIDENTAL



Boletim nº 42

- 22 de outubro de 2021 -

BOLETIM DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO DA AMAZÔNIA OCIDENTAL

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

1. Comportamento das estações fluviométricas monitoradas

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

Bacia do rio Branco: O nível do rio Branco nas estações de Boa Vista e Caracaraí está no limite superior da faixa de maior permanência e portanto ainda com valores dentro do esperado para a época. Mantém o processo normal de vazante.

Bacia do rio Negro: Em todas as estações monitoradas do rio Negro a situação permanece atípica, os níveis persistem em estar acima da faixa de maior permanência, acima do esperado para a época, característica mantida em função dos acumulados de chuvas com anomalias positivas principalmente nas cabeceiras da bacia. Em Manaus, o processo de vazante do rio Negro intensificou e a média de descida semanal aumentou para 13 cm por dia. O cotograma permanece na faixa superior de maior permanência, ainda reflexo da grande cheia deste ano somadas às anomalias positivas de chuva persistentes.

Bacia do rio Solimões: Nas estações monitoradas do alto Solimões, especificamente Tabatinga e Fonte Boa os níveis observados na última semana indicam que foi iniciado o processo de cheia nessa região. Nas estações de Itapéua e 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 (Acre), houve uma melhora no quadro e o nível do rio Acre está no limite inferior da faixa de maior permanência e portanto cota esperada para a época. O monitoramento realizado nesta última semana aponta para uma reversão do processo, ou seja, proximidade do início do processo de cheia. 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 mas agora com níveis muito próximos ao limite inferior da faixa de maior permanência, logo com cotas dentro do esperado para a época. Os dados monitorados indicam que o fim do processo de vazante deste ano possa ocorrer já na próxima semana.

Bacia do rio Amazonas: Nas estações de Itacoatiara, Parintins e Careiro as cotas se estabeleceram dentro da faixa de maior permanência e portanto dentro do esperado para a época e com ritmo normal de vazante. Em Parintins não foi possível mais uma vez 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.

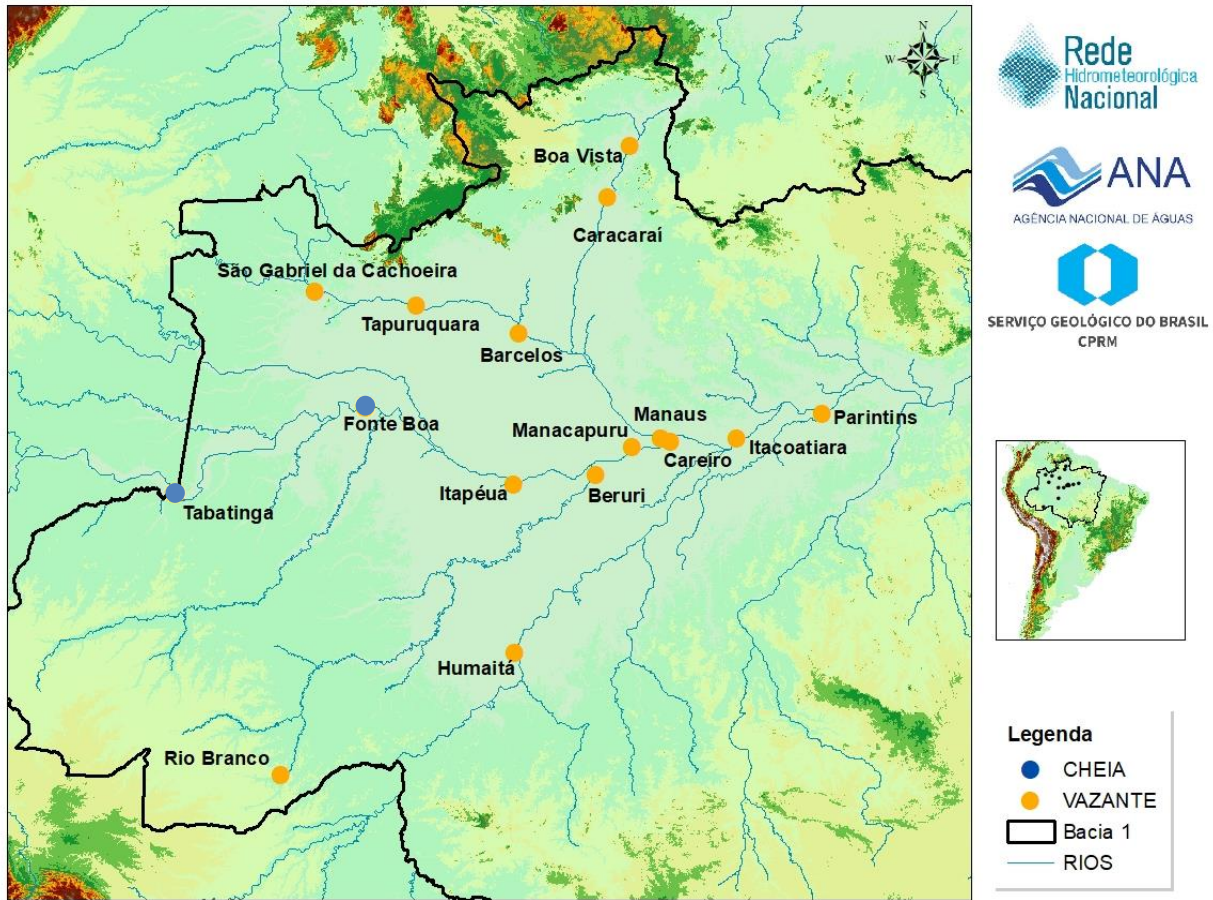


Figura 01. Processos do ano hidrológico nas principais estações da Amazônia Ocidental

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	-534	22/10/21	-	-	22/10/21	512
Beruri (Purus)	24/06/15	2236	-1133	21/10/15	588	515	21/10/21	1103
Boa Vista (Branco)	08/06/11	1028	-746	22/10/11	456	-174	22/10/21	282
Caracarái (Branco)	09/06/11	1114	-775	22/10/11	504	-165	22/10/21	339
Careiro (P. Careiro)	06/06/21	1746	-966	22/10/21	-	-	22/10/21	780
Fonte Boa (Solimões)	06/06/15	2282	-977	22/10/15	1240	65	22/10/21	1305
Humaitá (Madeira)	11/04/14	2563	-1593	22/10/14	1169	-199	22/10/21	970
Itacoatiara (Amazonas)	05/06/14	1505	-857	22/10/14	658	-10	22/10/21	648
Itapeuá (Solimões)	24/06/15	1801	-1070	21/10/15	476	255	21/10/21	731
Manacapuru (Solimões)	17/06/21	2086	-1040	22/10/21	-	-	22/10/21	1046
Manaus (Negro)	16/06/21	3002	-995	22/10/21	-	-	22/10/21	2007
Parintins (Amazonas)	21/05/21	946	-540	04/10/21	-	-	04/10/21	406
Rio Branco (Acre)	05/03/15	1834	-1614	20/10/15	211	9	20/10/21	220
S. G. C. (Negro)	11/06/21	1268	-346	22/10/21	-	-	22/10/21	922
Tabatinga (Solimões)	28/05/99	1382	-1040	22/10/99	353	-11	22/10/21	342
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	454	22/10/80	435	77	22/10/21	512
Beruri (Purus)	25/10/10	518	585	21/10/10	588	515	21/10/21	1103
Boa Vista (Branco)	14/02/16	-57	339	22/10/16	84	198	22/10/21	282
Caracarái (Branco)	24/03/98	-10	349	22/10/98	215	124	22/10/21	339
Careiro (P. Careiro)	25/10/10	125	655	22/10/10	139	641	22/10/21	780
Fonte Boa (Solimões)	17/10/10	802	503	22/10/10	871	434	22/10/21	1305
Humaitá (Madeira)	01/10/69	833	137	22/10/69	979	-9	22/10/21	970
Itacoatiara (Amazonas)	24/10/10	91	557	22/10/10	99	549	22/10/21	648
Itapeuá (Solimões)	20/10/10	131	600	21/10/10	139	592	21/10/21	731
Manacapuru (Solimões)	26/10/10	392	654	22/10/10	442	604	22/10/21	1046
Manaus (Negro)	24/10/10	1363	644	22/10/10	1380	627	22/10/21	2007
Parintins (Amazonas)	24/10/10	-186	592	04/10/10	-12	418	04/10/21	406
Rio Branco (Acre)	17/09/16	130	90	20/10/16	175	45	20/10/21	220
S. G. C. (Negro)	07/02/92	330	592	22/10/92	693	229	22/10/21	922
Tabatinga (Solimões)	11/10/10	-86	428	22/10/10	97	245	22/10/21	342
S.I.N.Tapuruquara (Negro)	13/03/80	28	487	22/10/80	456	59	22/10/21	515

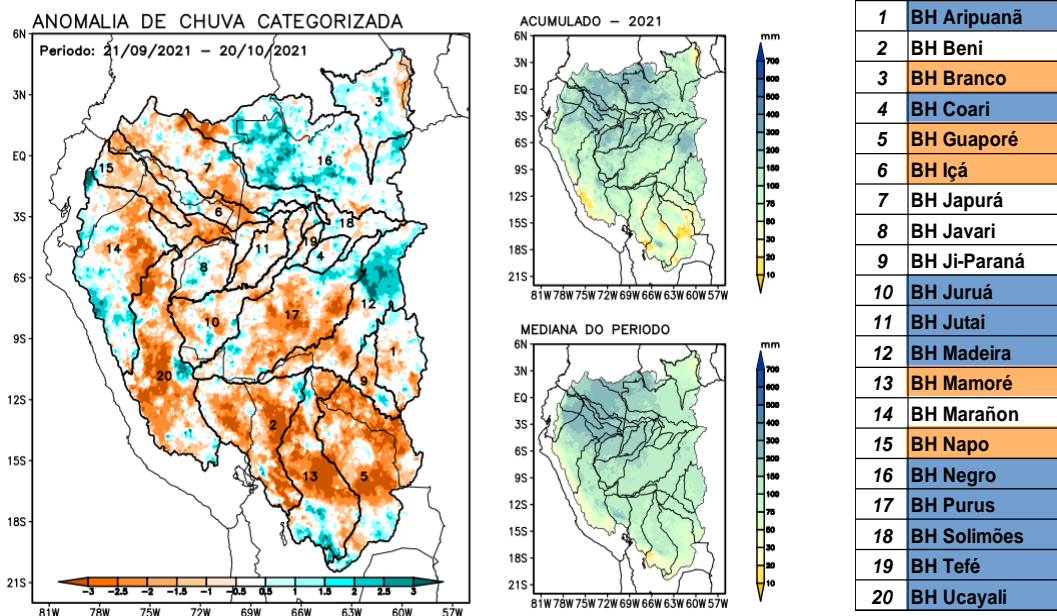
2. Dados Climatológicos

Análise da Precipitação sobre a Bacia Amazônica Ocidental no período 21/09 a 20/10/2021.

Durante o período em análise, 21 de setembro a 20 de outubro, 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 sul da área monitorada. Os volumes mais baixos, com mediana inferior a 110 mm, sobre o Branco e Guaporé (78 mm), Mamoré (87 mm), Ucayali (102 mm), Aripuanã (108 mm) e Ji-Paraná (109 mm). Volumes entre 110 e 167 mm ocorrem sobre a bacia do Beni (110 mm), Madeira (117 mm), Coari (124 mm), Marañon (130 mm), Purus (132 mm), bacia do Tefé (142 mm), Juruá (150 mm), Negro (155 mm) e curso principal do Solimões (167 mm), os maiores volumes normalmente são observados sobre a bacia do Javari (176 mm), Jutai (177 mm), Japurá (198 mm) e o máximo de 213 mm esperados sobre as bacias do Içá e do Napo.

No período de 21 de setembro a 20 de outubro de 2021 (Figura 2, quadro maior, à esquerda) estimados volumes de precipitação abaixo da climatologia caracterizando anomalia negativa sobre as bacias do Beni, Guaporé, Içá, Japurá, Ji-Paraná, Juruá, Mamoré, Napo, Purus e Ucayali. Consideradas com precipitação próxima da climatologia, em condições de normalidade as bacias do Aripuanã, Branco, Coari, Javari, Jutai, Madeira, Marañon, Purus, curso principal do Solimões e bacia do Tefé. A bacia do Negro com chuvas acima da climatologia do período foi caracterizada com anomalia positiva de precipitação.

A Figura 2 (quadro superior à direita) mostra a precipitação média acumulada no período 21 de setembro a 20 de outubro de 2021, com valor máximo de 190 mm sobre a bacia do Içá, 182 mm sobre o Japurá, 177 mm sobre o Negro, 170 mm sobre o Napo e acumulados 166 mm em média sobre o Javari, acumulados entre 161 e 104 mm ocorreram em ordem decrescente sobre as bacias do Jutai, curso principal do Solimões, Tefé, Juruá, Madeira, Coari, Marañon, Purus e Aripuanã. Precipitação média inferior a 95 mm estimada sobre as bacias do Ji-Paraná e Branco (90 mm), Ucayali (79 mm), Beni (78 mm), Mamoré (62 mm) e 48 mm em média nos últimos 30 dias sobre a bacia do Guaporé.



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

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

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

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

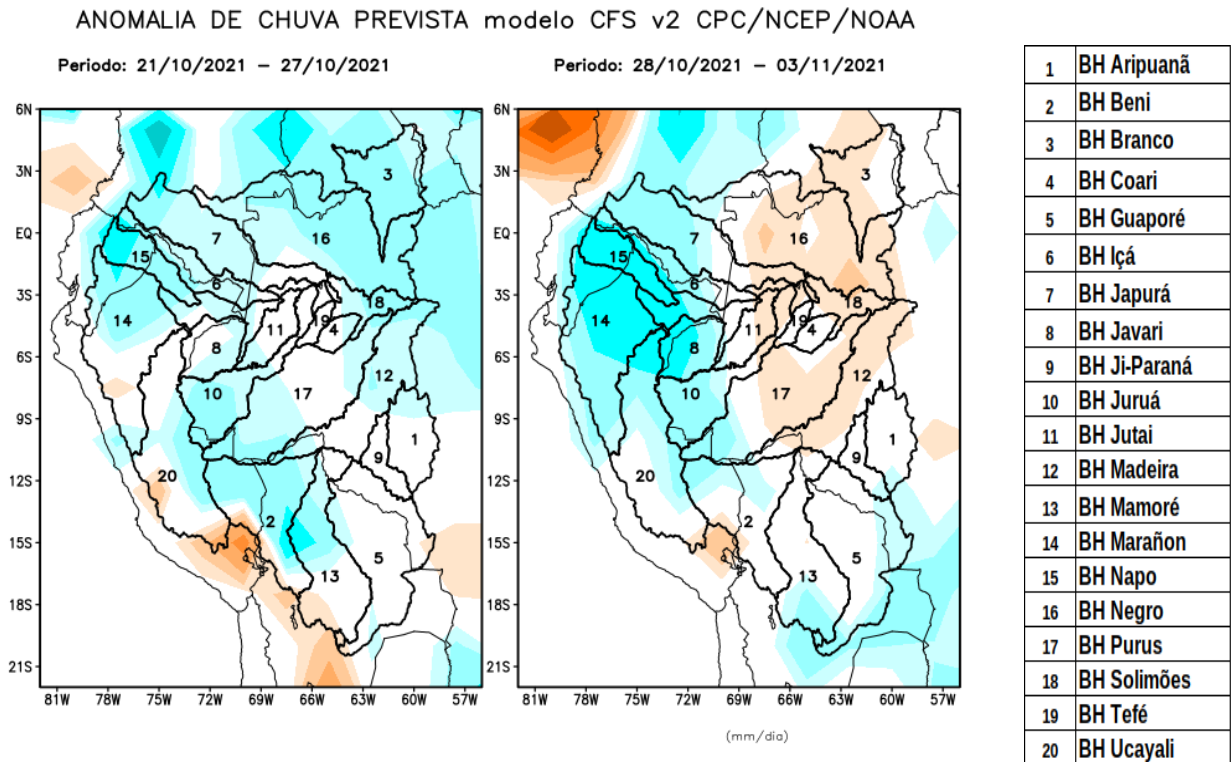
	Quantis de Precipitação 2000 a 2020 (mm) – 21 de setembro a 20 de outubro							21/09/2021 a	Anomalia
	5%	20%	35%	50%	65%	80%	95%	20/10/2021	Categorizada
BH Aripuanã	47	71	89	108	131	164	219	104	-0.3
BH Beni	54	76	93	110	130	160	224	78	-1.4
BH Branco	22	43	60	78	99	133	186	90	0.2
BH Coari	67	86	107	124	140	162	198	130	0.3
BH Guaporé	27	46	62	78	96	121	172	48	-1.4
BH Içá	116	164	189	213	242	277	332	190	-0.7
BH Japurá	120	155	177	198	222	254	309	182	-0.5
BH Javari	102	130	152	176	201	232	283	166	-0.2
BH Ji-Paraná	44	68	89	109	129	152	214	90	-0.6
BH Juruá	87	113	131	150	173	200	251	136	-0.5
BH Jutai	103	129	153	177	204	237	284	161	-0.4
BH Madeira	53	77	97	117	140	170	220	131	0.2
BH Mamoré	38	58	72	87	104	131	194	62	-1.1
BH Maraion	65	89	110	130	151	178	229	120	-0.2
BH Napo	95	149	183	213	244	282	347	170	-0.9
BH Negro	81	111	133	155	177	206	260	177	0.6
BH Purus	70	95	114	132	151	175	220	112	-0.8
BH Solimões	93	121	145	167	195	228	289	152	-0.4
BH Tefé	83	105	126	142	163	196	243	137	-0.2
BH Ucayali	54	73	88	102	119	140	181	79	-1.2

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

	24/08/2021 a 22/09/2021		31/08/2021 a 29/09/2021		07/09/2021 a 06/10/2021		14/09/2021 a 13/10/2021	
	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada
BH Aripuanã	66	0.4	90	0.8	96	0.5	89	-0.2
BH Beni	54	-0.1	46	-1.2	71	-0.4	64	-1.1
BH Branco	117	-0.4	111	-0.2	82	-0.9	103	0.4
BH Coari	193	3.0	219	3.0	182	2.6	150	1.6
BH Guaporé	37	0.1	28	-1.0	41	-1.0	37	-1.4
BH Içá	185	0.2	174	-0.2	171	-0.7	159	-1.4
BH Japurá	196	0.5	187	0.2	191	0.0	184	-0.4
BH Javari	161	1.1	147	0.5	151	0.0	129	-1.3
BH Ji-Paraná	54	-0.2	59	-0.1	84	0.1	76	-0.8
BH Juruá	156	1.8	149	1.5	169	1.7	158	0.7
BH Jutai	164	1.5	169	1.5	167	1.1	158	-0.1
BH Madeira	116	1.2	135	1.0	131	1.0	115	0.3
BH Mamoré	70	0.8	33	-1.2	46	-1.2	48	-1.3
BH Maraion	97	0.4	90	-0.1	102	0.1	105	-0.3
BH Napo	149	-0.6	138	-0.9	143	-1.0	154	-1.1
BH Negro	197	1.0	212	1.4	191	0.9	192	1.2
BH Purus	112	1.1	120	0.9	134	1.2	121	0.2
BH Solimões	183	1.4	184	1.3	160	0.5	138	-0.4
BH Tefé	192	2.9	213	3.0	176	2.0	154	1.1
BH Ucayali	64	0.2	60	-0.4	86	0.5	88	-0.1

A análise da Tabela 3, observando a média dos índices de anomalia categorizada na área de cada bacia de captação, no período de 21 de setembro a 20 de outubro de 2021, com deficit de precipitação observado sobre as bacias do Beni e do Guaporé (-1.4), Ucayali (-1.2) e Mamoré (-1.1), categorizadas em condição de seco, bacias do Napo (-0.9), Purus (-0.8), Içá (-0.7), Ji-Paraná (-0.6), Japurá e Juruá (-0.5) categorizadas com tendência a seco. Chuvas acima da climatologia observada sobre a bacia do Negro (1.6) categorizada com tendência a chuvoso. As bacias do Aripuanã, Branco, Coari, Javari, Jutai, Madeira, Marañon, curso principal do Solimões e bacia do Tefé, consideradas em condição de normalidade em relação a precipitação acumulada em 30 dias em 20 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 21 a 27/10/2021, (Figura 3 - esquerda), previsão de chuvas acima (azul) dos valores climatológicos do período sobre áreas das bacias do Beni, Branco, Coari, Içá, Japurá, Javari, Juruá, Madeira, Mamoré, Marañon, Napo, Negro, Purus, Solimões e Ucayali, 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 28/10 a 03/11/2021, previsão de predomínio de chuvas acima (azul) dos valores climatológicos do período sobre as bacias do Içá, Japurá, Javari, Juruá, Marañon, Napo e Ucayali e Rio Amazonas em território Peruano, chuvas abaixo da climatologia do período podem ocorrer sobre as bacias do Branco, Jutai, Madeira, Negro, Purus e Solimões.

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.

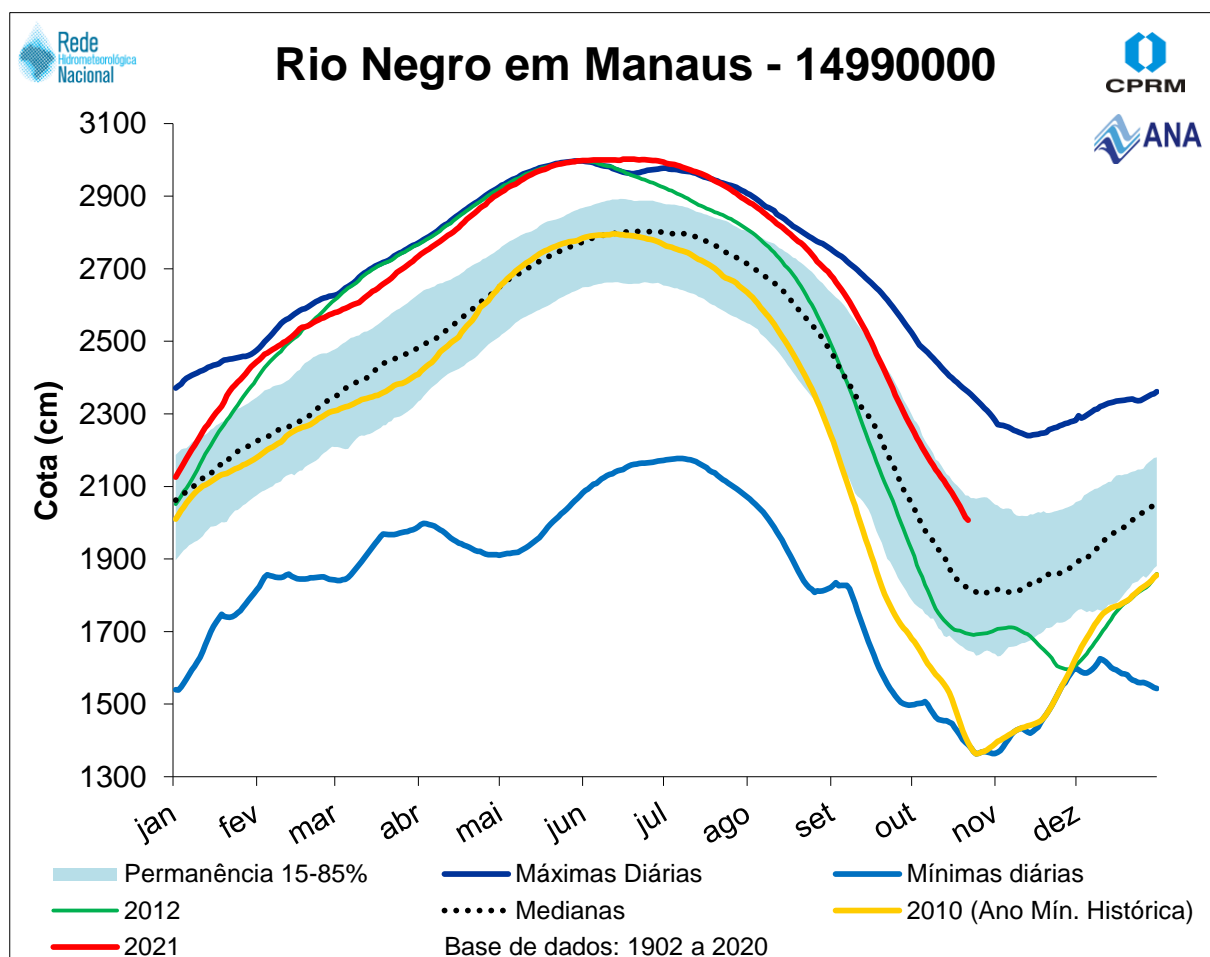


Figura 04. Cotograma do Rio Negro em Manaus.

Cota em 22/10/2021 : 2007 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).

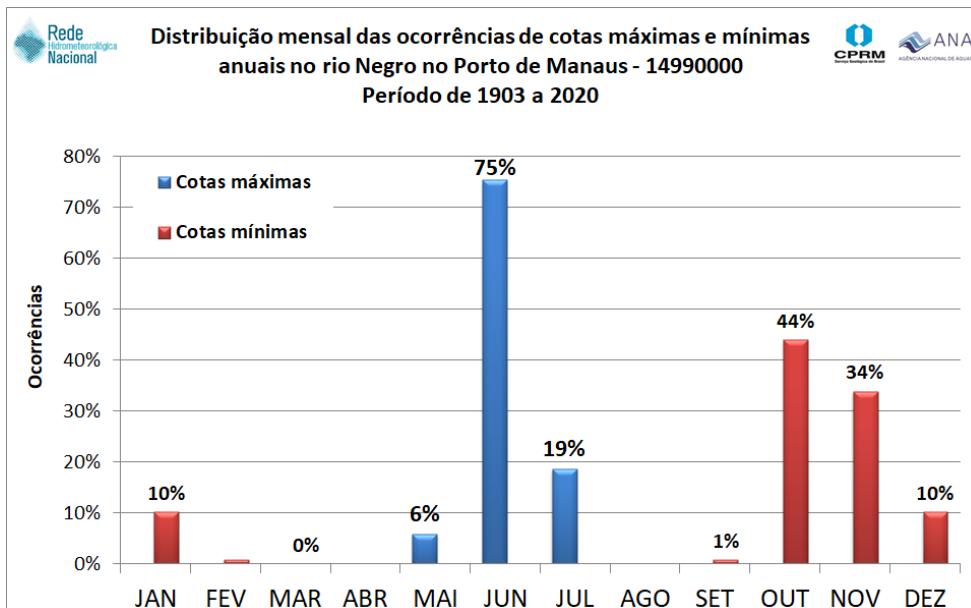


Figura 04. Meses de ocorrência dos eventos de máxima e mínima na estação de Porto de Manaus no período de 1903 a 2020.

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

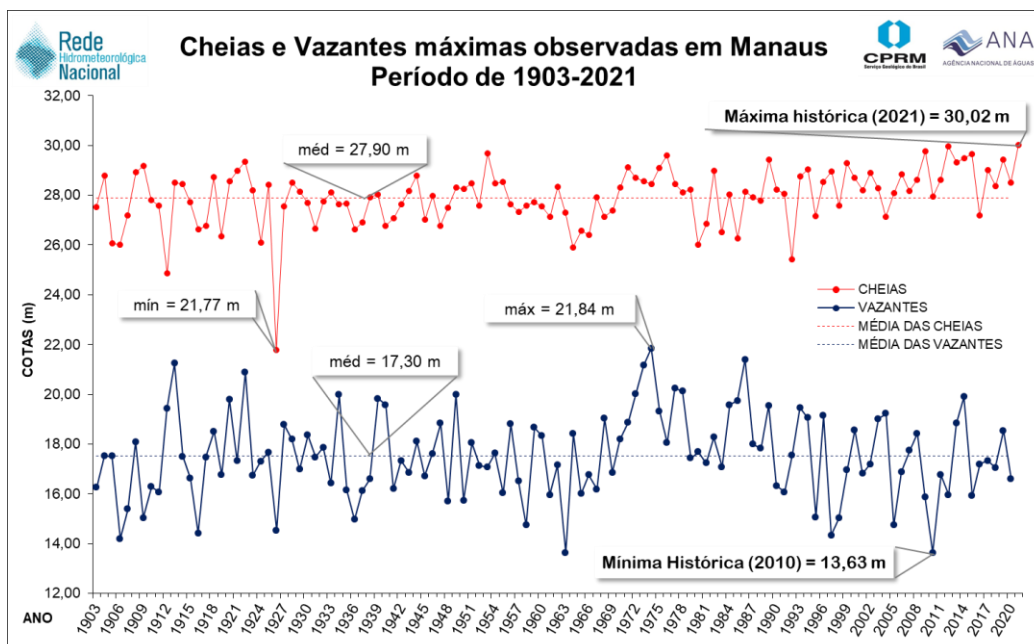
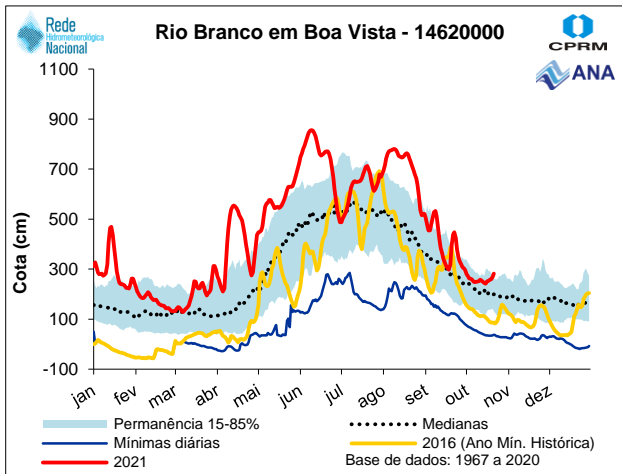
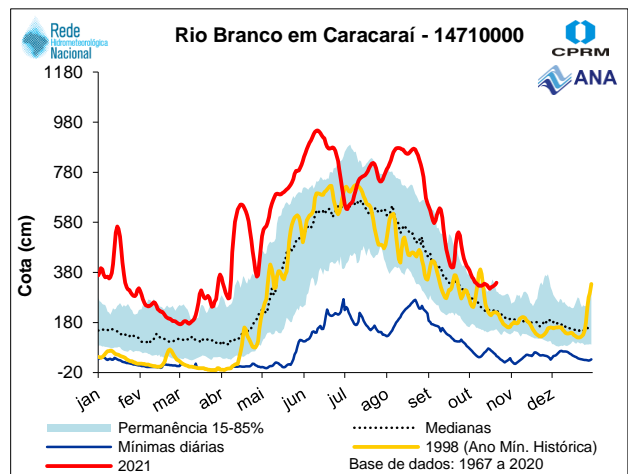


Figura 05. Dados de cotas máximas e mínimas anuais observadas em Manaus no período 1903 a 2021.

3.1 - Bacia do rio Branco

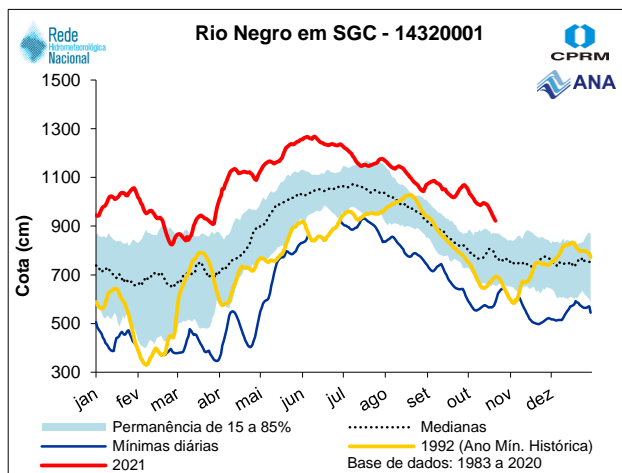


Cota em 22/10/2021 : 282 cm

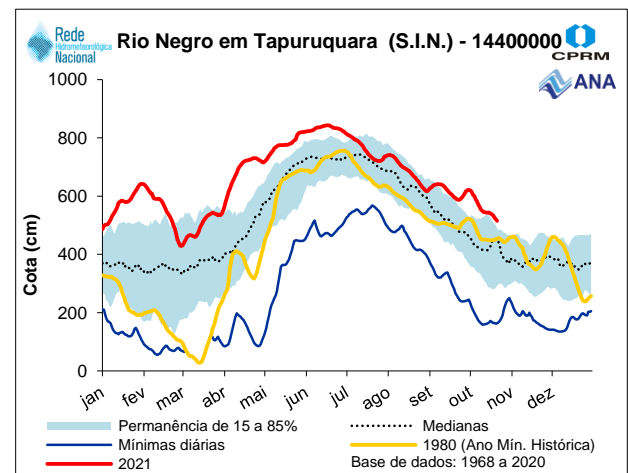


Cota em 22/10/2021 : 339 cm

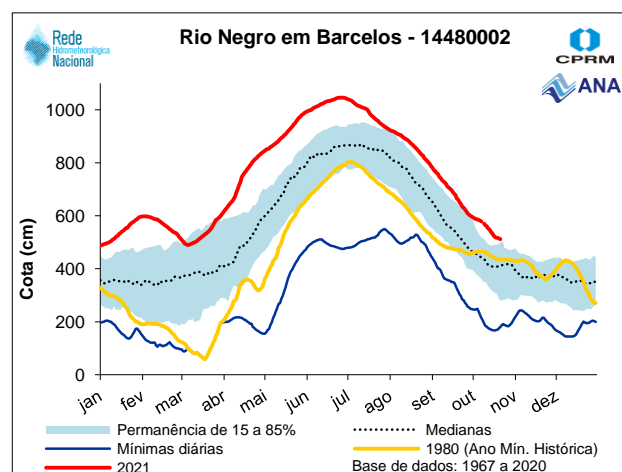
3.2 - Bacia do rio Negro



Cota em 22/10/2021 : 922 cm

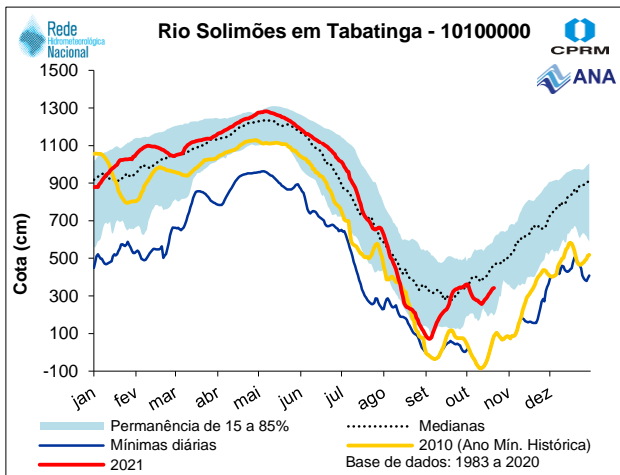


Cota em 22/10/2021 : 515 cm

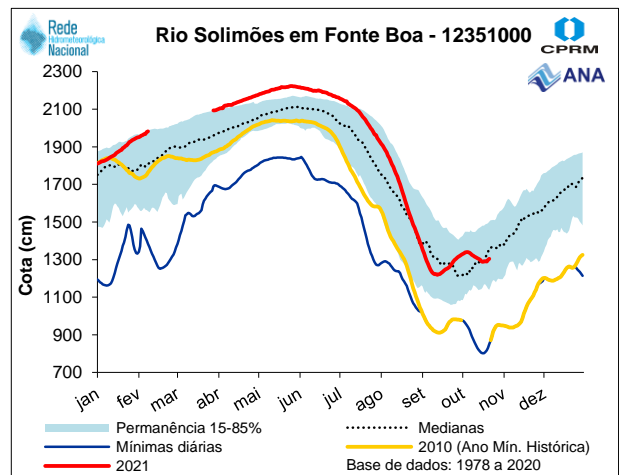


Cota em 22/10/2021 : 512 cm

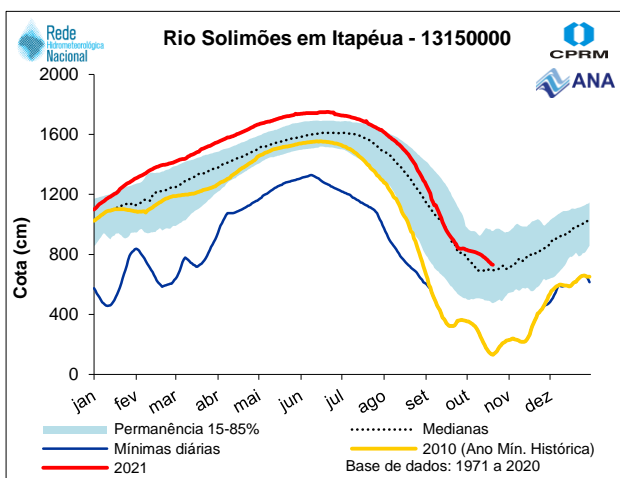
3.3 - Bacia do rio Solimões



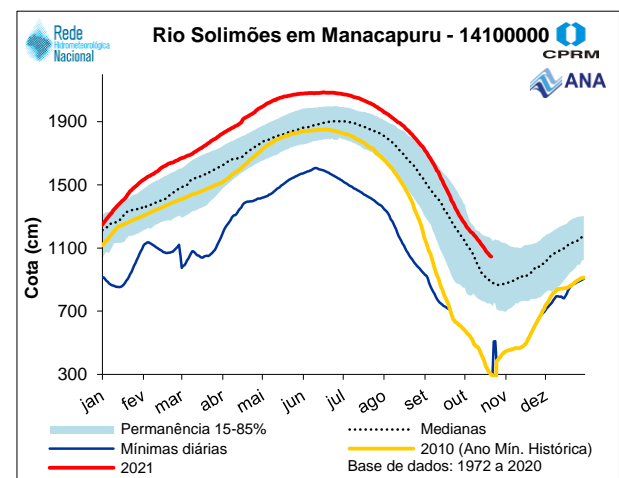
Cota em 22/10/2021 : 342 cm



Cota em 22/10/2021 : 1305 cm

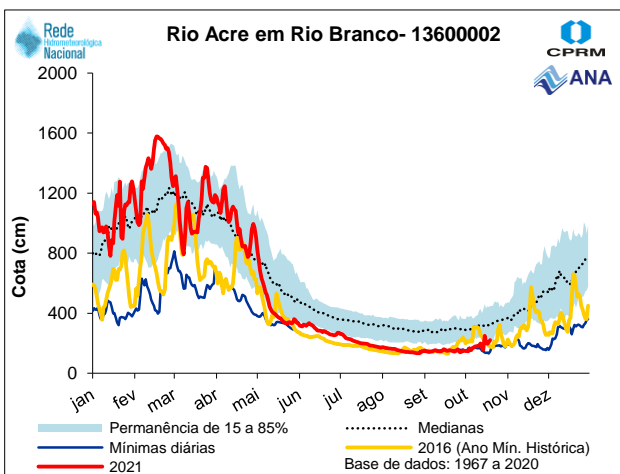


Cota em 21/10/2021 : 731 cm

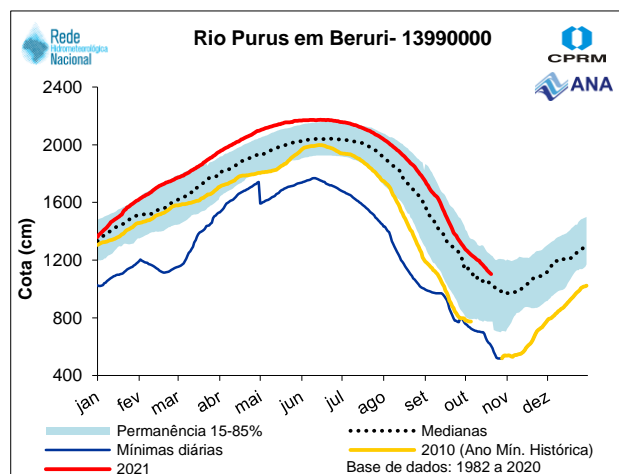


Cota em 22/10/2021 : 1046 cm

3.4 - Bacia do rio Purus

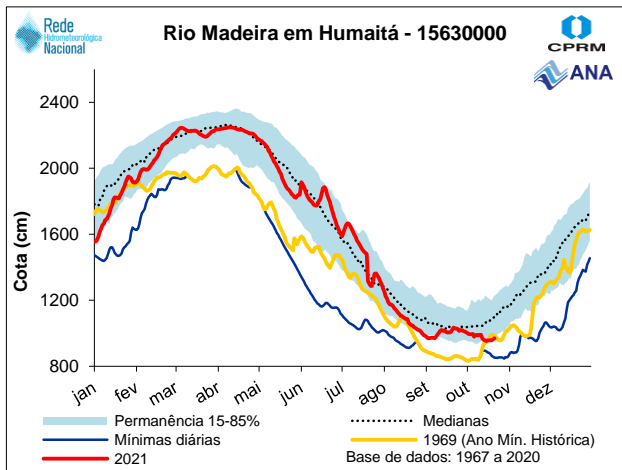


Cota em 20/10/2021 : 220 cm



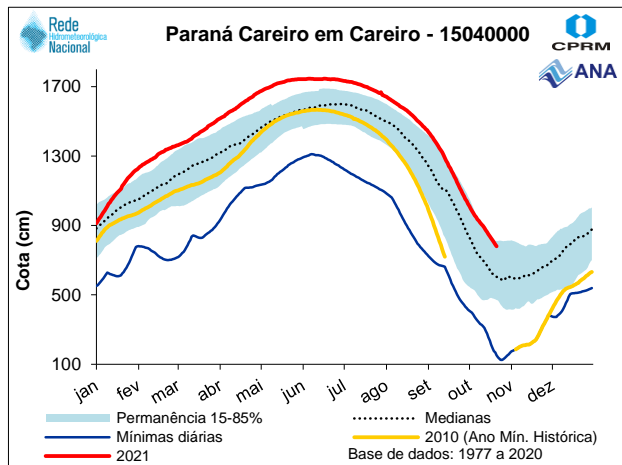
Cota em 21/10/2021 : 1103 cm

3.5 - Bacia do rio Madeira

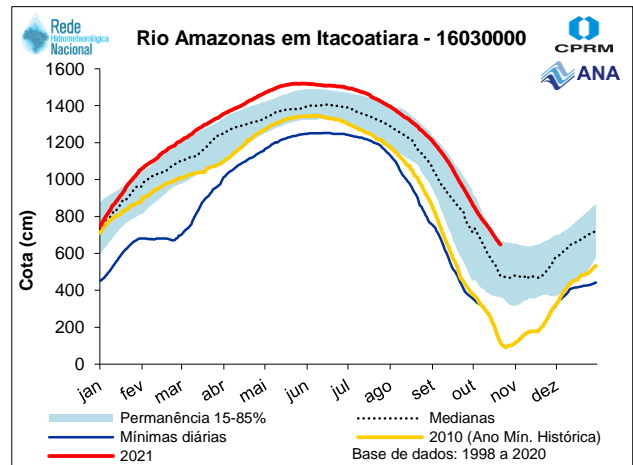


Cota em 22/10/2021 : 970 cm

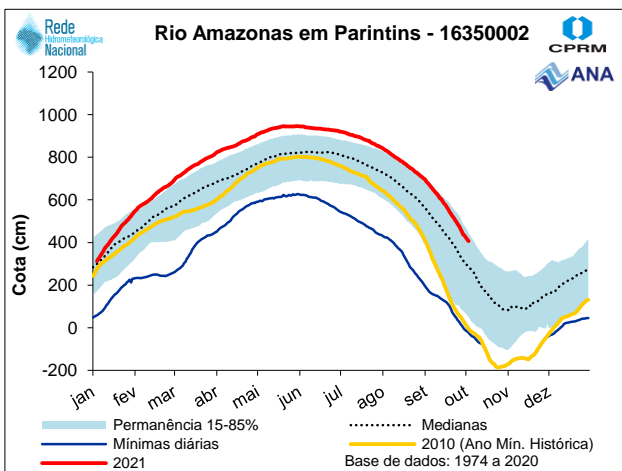
3.6 - Bacia do rio Amazonas



Cota em 22/10/2021 : 780 cm



Cota em 22/10/2021 : 648 cm



Cota em 04/10/2021 : 406 cm

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

Manaus, 22 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**



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