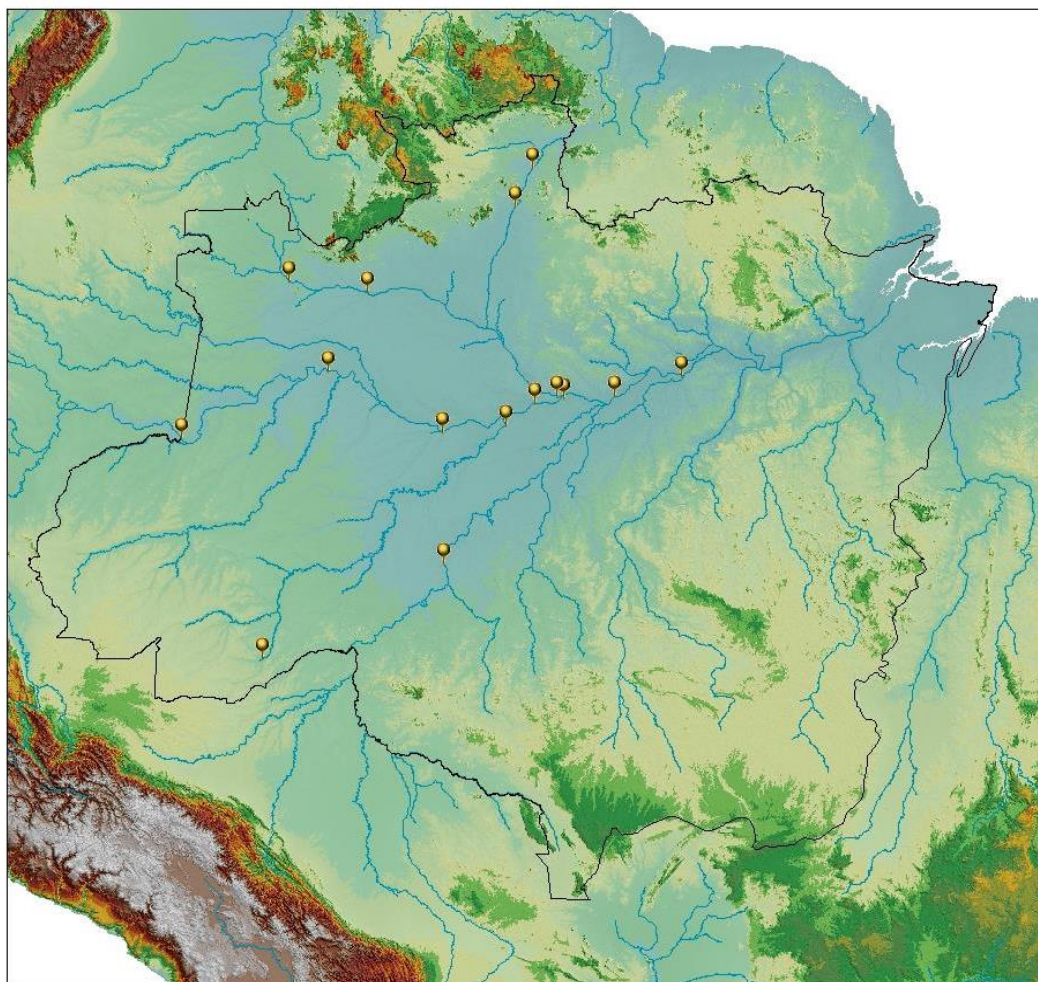




SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL – DHT
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS

BOLETIM DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO DA AMAZÔNIA OCIDENTAL



Boletim nº 52

- 31 de dezembro de 2020 -

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: As estações do rio Branco, Boa Vista e Caracaraí, se encontram em processo regular de vazante, com níveis altos para o atual período do ano.

Bacia do rio Negro: As estações de São Gabriel da Cachoeira e Santa Isabel do Rio Negro seguem em processo de vazante, com níveis altos para o atual período do ano. Em Manaus, o rio Negro continua subindo, em uma média de 12 cm por dia na última semana, apresentando uma alta velocidade de subida para o atual período.

Bacia do rio Solimões: As estações da calha do rio Solimões se encontram em processo de enchente, com alta velocidade de subida para o atual período no ano.

Bacia do rio Purus: Na sua foz (estação de Beruri - AM), o rio Purus apresentou subida de nível nas últimas semanas, em processo regular de enchente.

Bacia do rio Madeira: Em Humaitá, o rio Madeira se encontra em processo de enchente, com níveis dentro da normalidade para o atual período do ano.

Bacia do rio Amazonas: Nas estações de Careiro e Itacoatiara, o rio Amazonas se encontra em processo regular de enchente.

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.

Obs.: A estação de Rio Branco (AC) - 13600002 esteve fora de operação a partir do período de 22 de maio, voltando a ser estabelecida em 25 de junho de 2020. A estação de Careiro (AM) - 15040000 esteve fora de operação desde o dia 12 de setembro, sendo retomada em 01 de outubro. A estação de Parintins (AM) - 16350002 encontra-se fora de operação desde o dia 01 de outubro.



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.

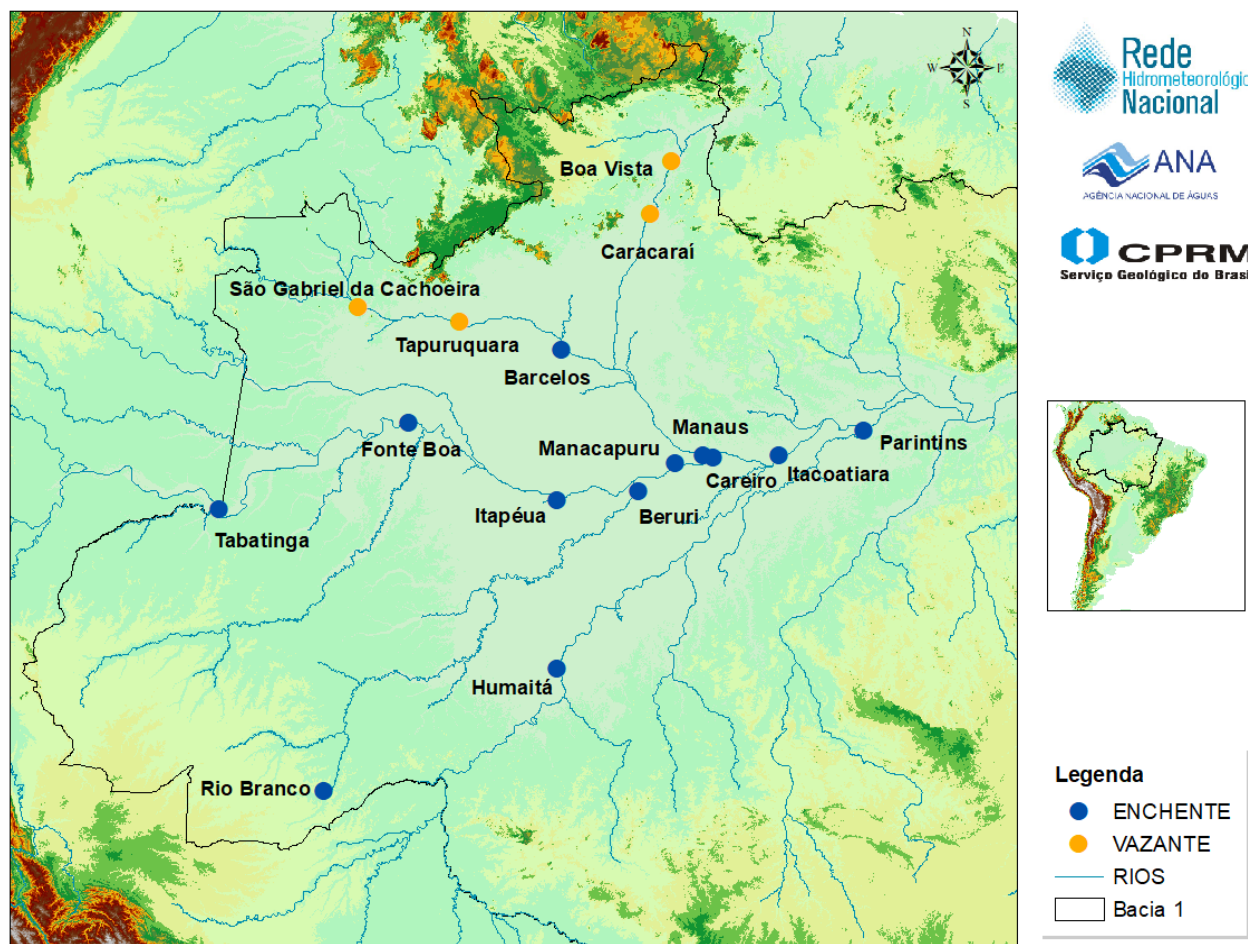


Figura 01. Processos do ano hidrológico nas principais estações da Amazônia Ocidental

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	-567	18/12/76	364	101	18/12/20	465
Beruri (Purus)	24/06/15	2236	-944	28/12/15	1016	276	28/12/20	1292
Boa Vista (Branco)	08/06/11	1028	-736	31/12/11	180	112	31/12/20	292
Caracaraí (Branco)	09/06/11	1114	-738	31/12/11	225	151	31/12/20	376
Careiro (P. Careiro)	30/05/12	1743	-847	31/12/12	662	234	31/12/20	896
Fonte Boa (Solimões)	06/06/15	2282	-475	31/12/15	0	1807	31/12/20	1807
Humaitá (Madeira)	11/04/14	2563	-1017	31/12/14	1904	-358	31/12/20	1546
Itacoatiara (Amazonas)	19/06/09	1604	-872	31/12/09	674	58	31/12/20	732
Itapeuá (Solimões)	24/06/15	1801	-727	30/12/15	0	1074	30/12/20	1074
Manacapuru (Solimões)	25/06/15	2078	-843	31/12/15	0	1235	31/12/20	1235
Manaus (Negro)	29/05/12	2997	-886	31/12/12	1871	240	31/12/20	2111
Parintins (Amazonas)	31/05/09	936	-634	30/09/09	417	-115	30/09/20	302
Rio Branco (Acre)	05/03/15	1834	-1190	23/12/15	0	644	23/12/20	644
S. G. C. (Negro)	20/07/02	1217	-270	31/12/02	817	130	31/12/20	947
Tabatinga (Solimões)	28/05/99	1382	-488	31/12/99	917	-23	31/12/20	894
S.I.N.Tapuruquara(Negro)	02/06/76	890	-406	31/12/76	340	144	31/12/20	484

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	407	18/12/80	384	81	18/12/20	465
Beruri (Purus)	25/10/10	518	774	28/12/10	1016	276	28/12/20	1292
Boa Vista (Branco)	14/02/16	-57	349	31/12/16	0	292	31/12/20	292
Caracaraí (Branco)	24/03/98	-10	386	31/12/98	365	11	31/12/20	376
Careiro (P. Careiro)	25/10/10	125	771	31/12/10	636	260	31/12/20	896
Fonte Boa (Solimões)	17/10/10	802	1005	31/12/10	1331	476	31/12/20	1807
Humaitá (Madeira)	01/10/69	833	713	31/12/69	1635	-89	31/12/20	1546
Itacoatiara (Amazonas)	24/10/10	91	641	31/12/10	541	191	31/12/20	732
Itapeuá (Solimões)	20/10/10	131	943	30/12/10	652	422	30/12/20	1074
Manacapuru (Solimões)	26/10/10	392	843	31/12/10	922	313	31/12/20	1235
Manaus (Negro)	24/10/10	1363	748	31/12/10	1860	251	31/12/20	2111
Parintins (Amazonas)	24/10/10	-186	488	30/09/10	25	278	30/09/20	302
Rio Branco (Acre)	17/09/16	130	514	23/12/16	526	118	23/12/20	644
S. G. C. (Negro)	07/02/92	330	617	31/12/92	764	183	31/12/20	947
Tabatinga (Solimões)	11/10/10	-86	980	31/12/10	524	370	31/12/20	894
S.I.N.Tapuruquara(Negro)	13/03/80	28	456	31/12/80	263	221	31/12/20	484

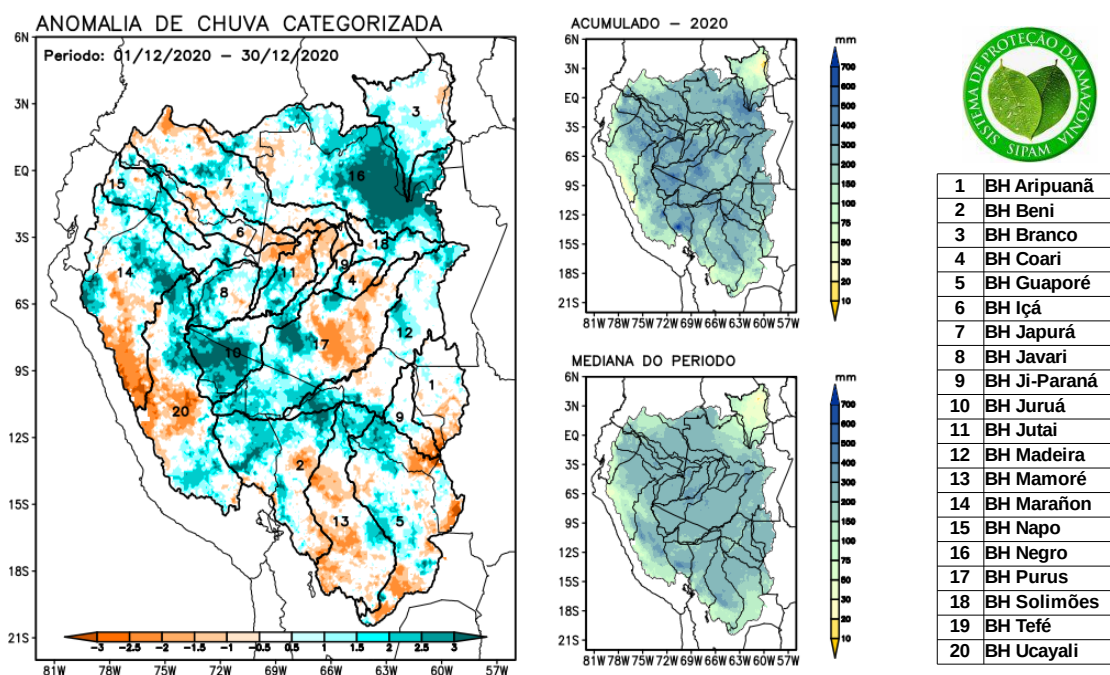
2. Dados Climatológicos (SIPAM)

Análise da Precipitação sobre a Bacia Amazônica Ocidental no período 01 a 30/12/2020.

Durante o período em análise, 01 a 30 de dezembro, retorno das chuvas em grande parte da região, observam-se grandes volumes de precipitação sobre algumas bacias da área de monitoramento, volumes mais elevados são observados nas bacias localizadas no oeste da região e os menores nos extremos norte e sul. Os volumes mais baixos, com mediana inferior a 190 mm são observados sobre o Branco (60 mm), Marañon (161 mm), Ucayali (185 mm), Guaporé (187 mm) e Negro (188 mm). Volumes entre 200 e 248 mm ocorrem na bacia do Japurá (200 mm), Mamoré (210 mm), Napo (220 mm), Madeira e Beni (221 mm), Ji-Paraná (224 mm), bacia do Aripuanã (226 mm), Içá (243 mm), Purus (247 mm) e Coari (248 mm). Os maiores valores, representados por medianas acima de 250 mm são observados sobre o Juruá (250 mm), Tefé (252 mm), curso principal do Solimões (261 mm), Javari (263 mm) e o máximo de 288 mm acumulados na bacia do Jutai.

No período de 01 a 30 de dezembro de 2020 (Figura 2, quadro maior, à esquerda), parte das bacias monitoradas apresentou excesso de precipitação em provável resposta ao evento La Niña, bacias do Beni, Branco, Javari, Juruá, Madeira, Negro e Negro foram consideradas com precipitação acima do esperado no período, demais bacias consideradas com precipitação próxima a climatologia do período, não houveram bacias caracterizadas em condição de deficit no período em análise.

A Figura 2 (quadro superior à direita) mostra a precipitação média acumulada no período 01 a 30 de dezembro de 2020, com valor máximo de 328 mm sobre a bacia do Juruá, 309 mm sobre o Javari, 294 mm sobre o Jutai, 279 mm sobre o curso principal do Solimões e 269 mm sobre as bacias do Negro e do Purus, valores entre 263 e 213 mm ocorreram em ordem decrescente sobre o Napo, Madeira, Beni, Tefé, Içá, Coari, Ji-Paraná, Aripuanã e Japurá. Demais bacias hidrográficas apresentaram precipitação inferior a 210 mm, Mamoré (205 m), bacia do Guaporé (201 mm), Ucayali (196 mm), Marañon (172 mm) e 100 mm em média sobre a bacia do Branco.



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 2019.



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 2019, 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 2019, 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 2019 (mm) – 01 a 30 de dezembro							01/12/2020 a	Anomalia
	5%	20%	35%	50%	65%	80%	95%	30/12/2020	Categorizada
BH Aripuanã	87	146	186	226	270	318	390	216	-0.2
BH Beni	114	159	192	221	251	287	356	256	0.7
BH Branco	8	26	41	60	94	132	196	100	0.5
BH Coari	104	179	216	248	275	302	345	245	0.0
BH Guaporé	91	134	161	187	216	252	311	201	0.2
BH Içá	100	175	212	243	274	313	380	248	0.2
BH Japurá	88	141	173	200	226	257	314	213	0.3
BH Javari	153	206	236	263	294	333	393	309	0.9
BH Ji-Paraná	65	143	184	224	259	300	362	223	0.0
BH Juruá	131	190	222	250	279	315	374	328	1.6
BH Jutai	119	215	253	288	321	358	430	294	0.2
BH Madeira	86	145	183	221	260	305	372	260	0.7
BH Mamoré	97	143	177	210	245	290	378	205	-0.1
BH Marañon	62	108	135	161	186	216	263	172	0.2
BH Napo	92	145	190	220	253	294	357	263	0.8
BH Negro	68	116	156	188	219	256	320	269	1.4
BH Purus	132	187	218	247	279	316	379	269	0.4
BH Solimões	105	179	225	261	297	338	398	279	0.3
BH Tefé	114	172	218	252	281	308	357	253	0.2
BH Ucayali	88	130	160	185	211	243	297	196	0.3

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

	03/11/2020 a 02/12/2020		10/11/2020 a 09/12/2020		17/11/2020 a 16/12/2020		24/11/2020 a 23/12/2020	
	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada
BH Aripuanã	152	-0.8	193	-0.1	207	0.0	184	-0.9
BH Beni	122	-1.1	172	-0.1	199	0.1	212	0.0
BH Branco	192	2.5	133	1.5	105	1.0	95	0.6
BH Coari	180	0.1	187	0.1	268	1.7	247	0.5
BH Guaporé	102	-1.3	116	-1.2	146	-0.8	168	-0.4
BH Içá	229	-0.4	263	0.5	264	0.8	260	0.5
BH Japurá	185	-0.7	211	0.2	199	0.2	211	0.5
BH Javari	167	-1.4	237	0.0	282	0.9	291	0.9
BH Ji-Paraná	152	-0.6	189	0.2	183	-0.2	165	-0.8
BH Juruá	196	-0.3	246	0.5	276	1.2	259	0.7
BH Jutai	203	-0.6	242	0.2	271	0.6	250	-0.1
BH Madeira	214	0.7	236	1.0	255	1.2	255	0.9
BH Mamoré	100	-1.5	125	-1.1	146	-1.0	152	-1.0
BH Marañon	120	-0.8	163	0.2	179	0.7	158	-0.1
BH Napo	195	-1.1	252	0.4	241	0.4	241	0.4
BH Negro	195	0.7	192	0.7	191	0.7	235	1.4
BH Purus	140	-1.5	184	-0.7	229	0.4	228	-0.1
BH Solimões	228	0.5	249	0.7	277	1.1	273	0.6
BH Tefé	153	-0.8	168	-0.6	241	1.0	228	0.0
BH Ucayali	123	-0.4	173	0.7	191	0.8	182	0.3



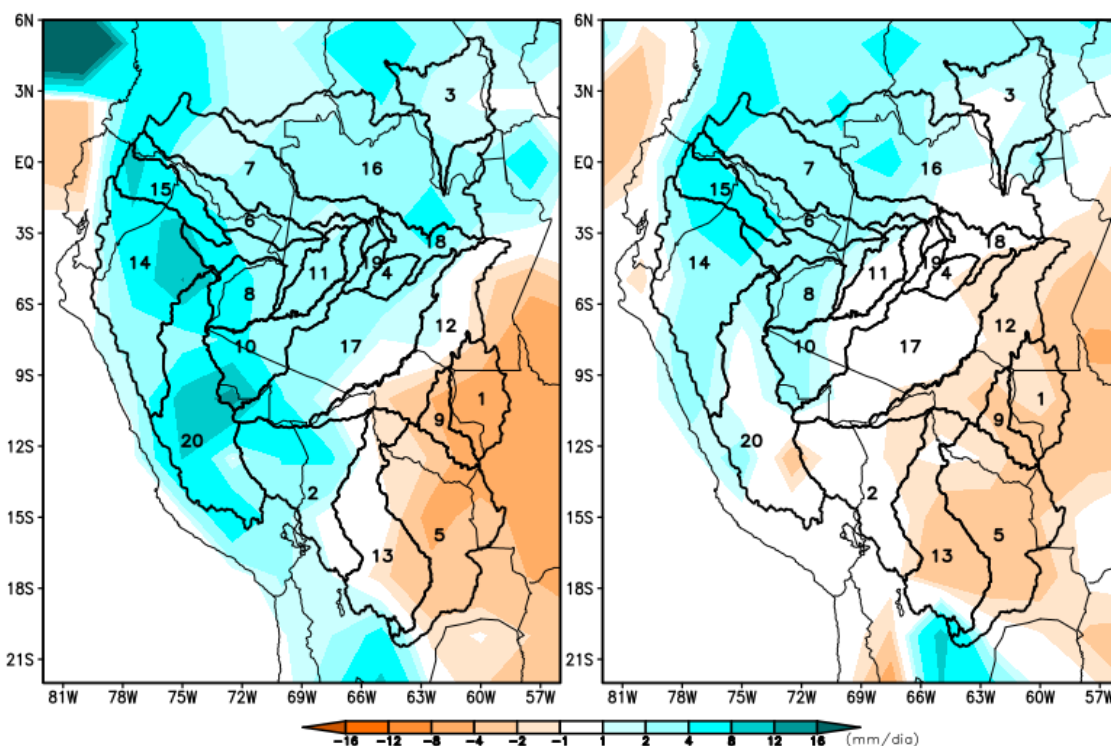
A análise da Tabela 3, observando a média dos índices de anomalia categorizada na área de cada bacia de captação, no período de 01 a 30 de dezembro de 2020, Juruá (1.6) caracterizada com tendência a muito chuvoso, bacia do Negro (1.4) foi classificada como chuvoso, Javari (0.9), Napo (0.8), bacias do Beni e do Madeira (0.7) e Branco (0.5) categorizadas com tendência a chuvoso. Todas as demais bacias em condição de normalidade, não houveram bacias caracterizadas em condição de deficit no período em análise.

Prognóstico de anomalia de precipitação

ANOMALIA DE CHUVA PREVISTA modelo CFS v2 CPC/NCEP/NOAA

Período: 31/12/2020 – 06/01/2021

Período: 07/01/2021 – 13/01/2021



Fonte: <http://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/people/mchen/CFSv2FCST/weekly/>

Figura 03 - Prognóstico semanal de anomalias de precipitação para o período 31/12/20 a 13/01/21.

Segundo o CPC/NOAA (Climate Prediction Center – National Oceanic and Atmospheric Administration), o prognóstico de anomalias de precipitação entre os dias 31/12/2020 a 06/01/2021 (Figura 3 – esquerda), indica previsão de chuvas acima (azul) dos valores climatológicos do período sobre as bacias do Branco, Negro, Japurá, Içá, Napo, Marañon, Ucayali, Beni, Javari, Jutai, Juruá, Tefé, Coari, Purus e curso principal do Solimões. Deficit de precipitação em relação a climatologia poderá ser observado sobre as bacias do Aripuanã, Ji-Paraná, Guaporé e alto Mamoré e alto Madeira. A Figura 3 – direita, apresenta o prognóstico do CPC/NOAA para o período 07 a 13/01/2021, previsão de chuvas acima (azul) dos valores climatológicos do período sobre as bacias Branco, Negro, Japurá, Içá, Napo, Marañon, Javari e alto Juruá. Deficit de precipitação em relação a climatologia poderá ser observado sobre as bacias do Aripuanã, Madeira, Ji-Paraná, Guaporé e Mamoré.

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.

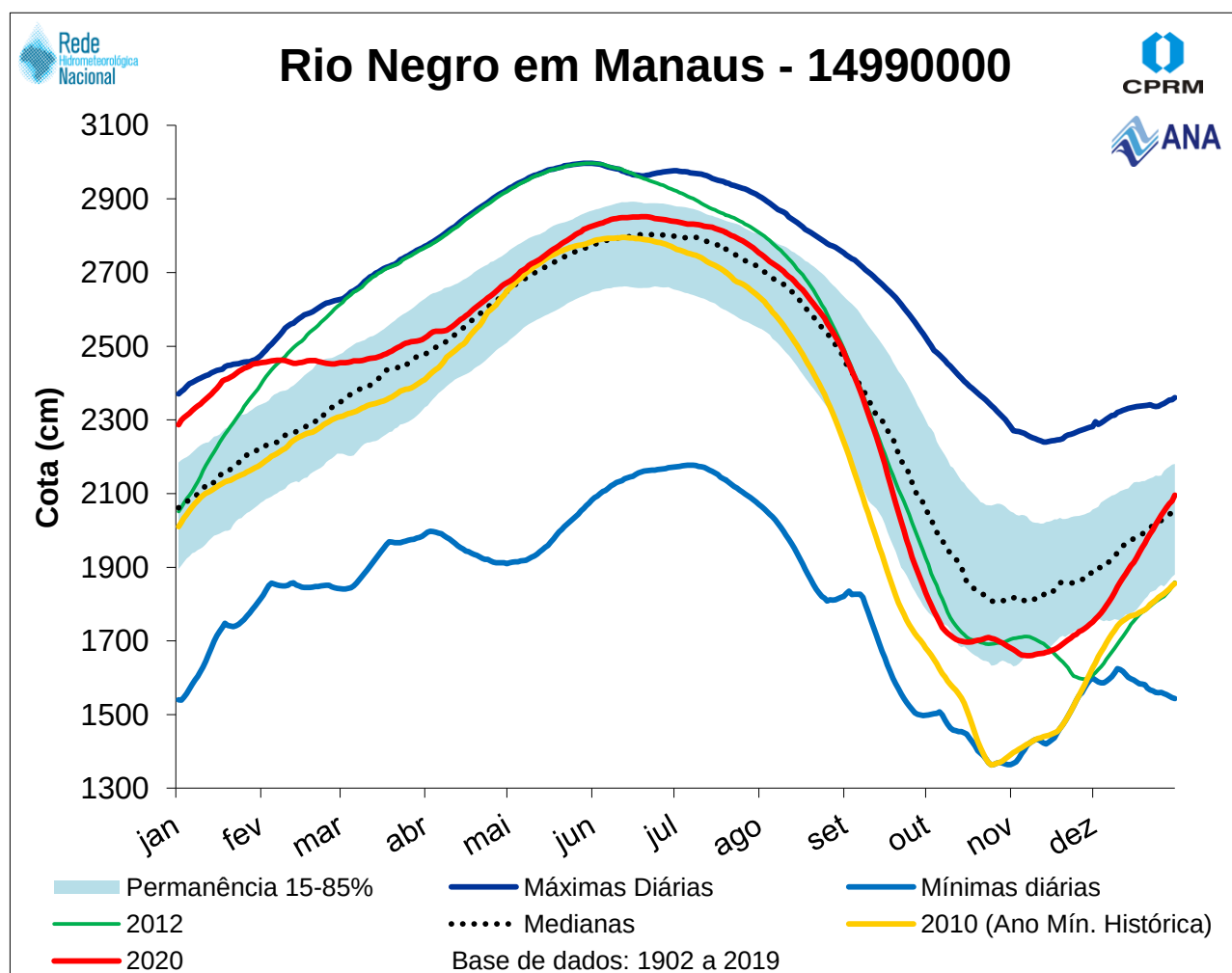


Figura 04. Cotograma do Rio Negro em Manaus.

Cota em 31/12/2020 : 2111 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).

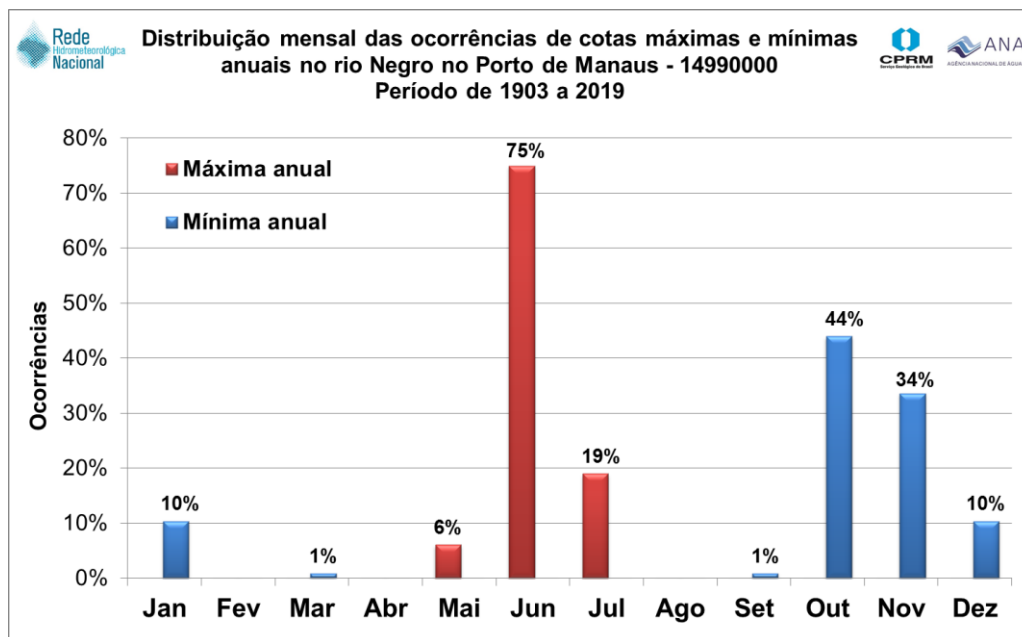


Figura 04. Meses de ocorrência dos eventos de máxima e mínima na estação de Porto de Manaus no período de 1903 a 2018.

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

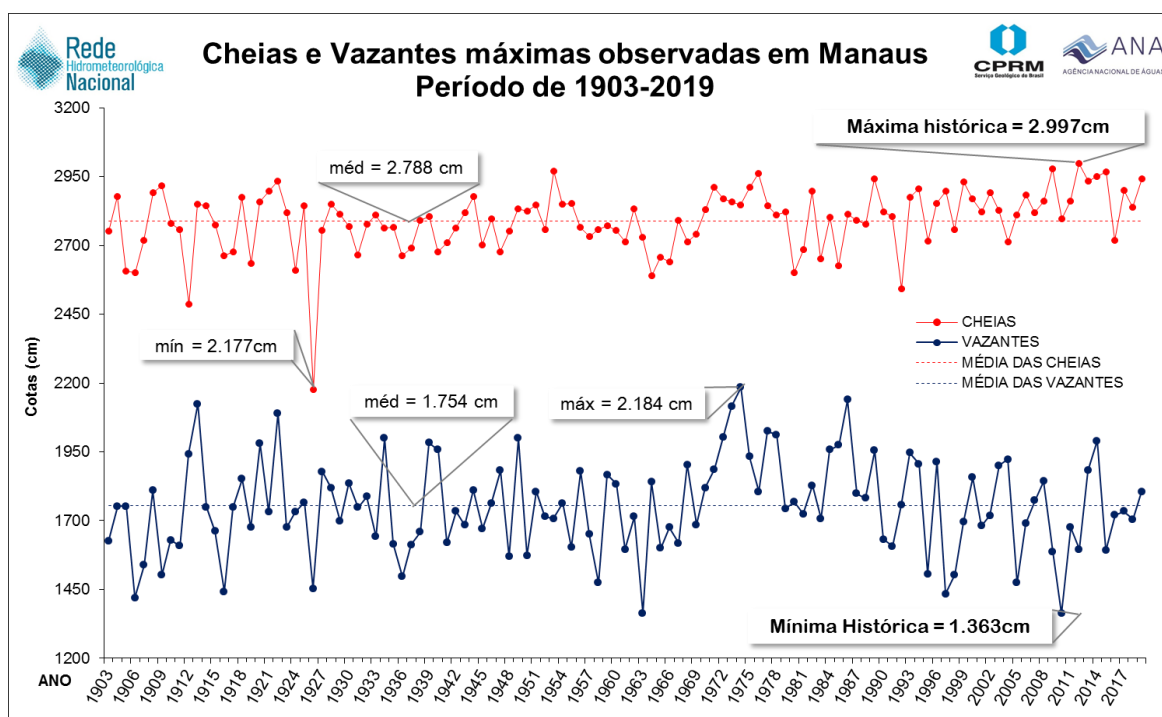
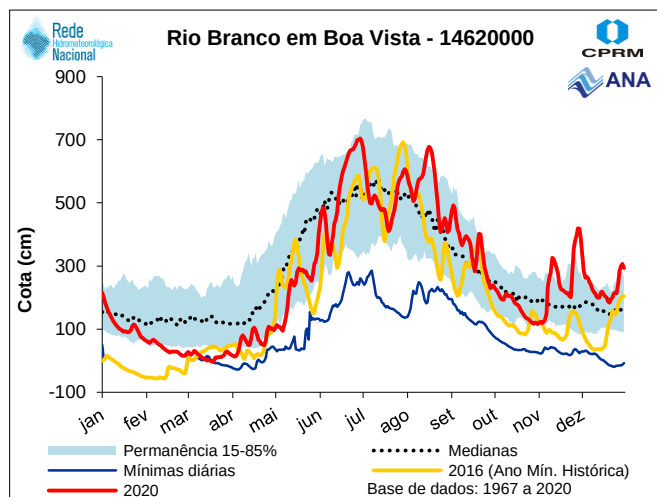
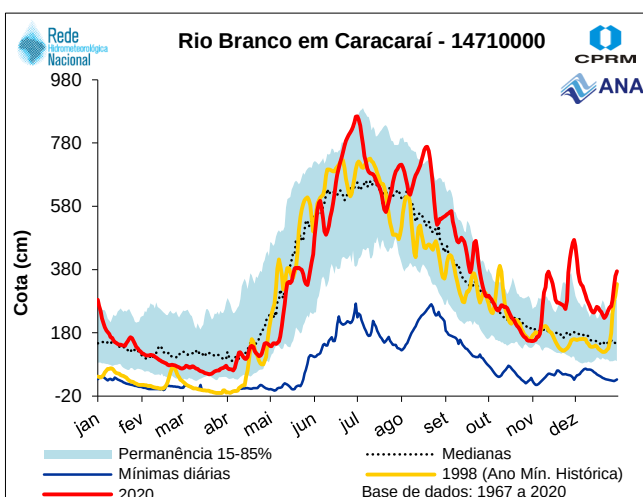


Figura 05. Dados de cotas máximas e mínimas anuais observadas em Manaus no período 1903 a 2019.

3.1 - Bacia do rio Branco

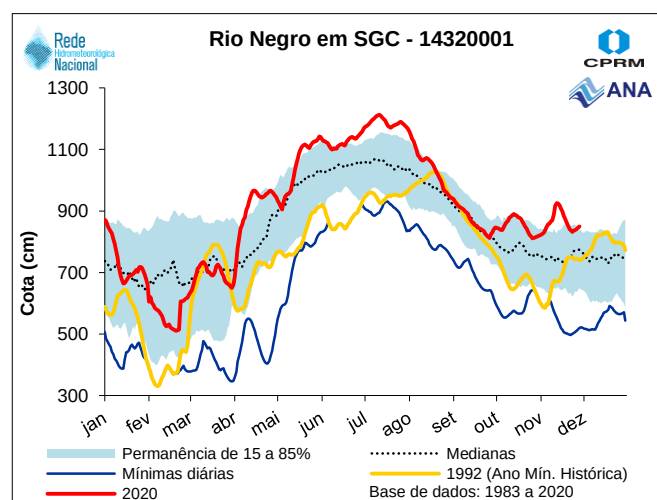


Cota em 31/12/2020 : 292 cm

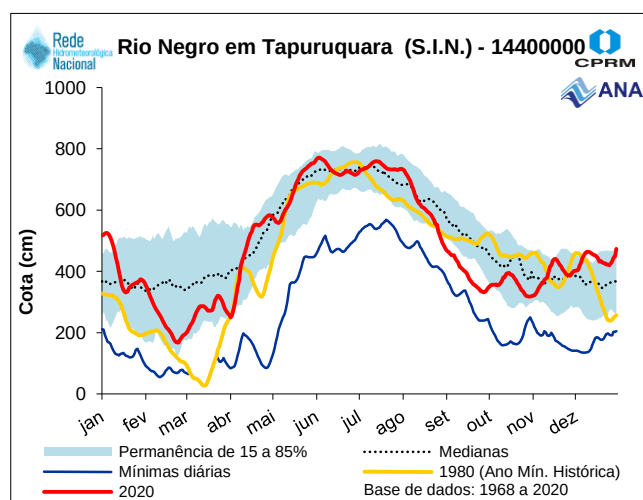


Cota em 31/12/2020 : 376 cm

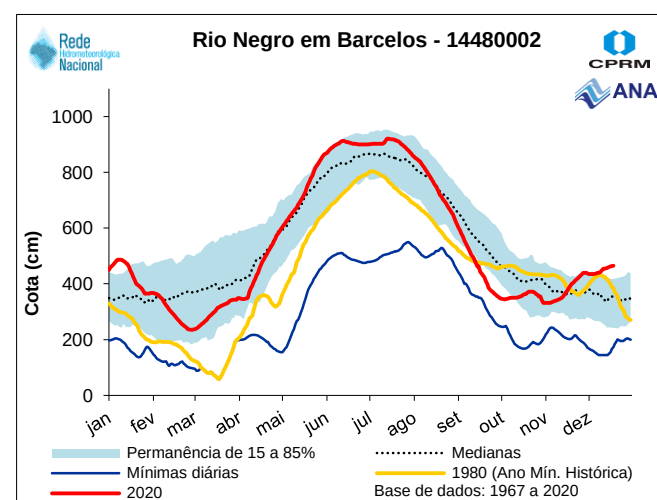
3.2 - Bacia do rio Negro



Cota em 31/12/2020 : 947 cm

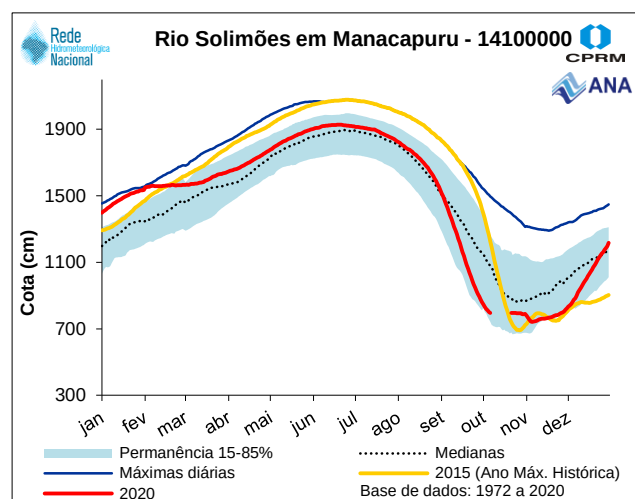
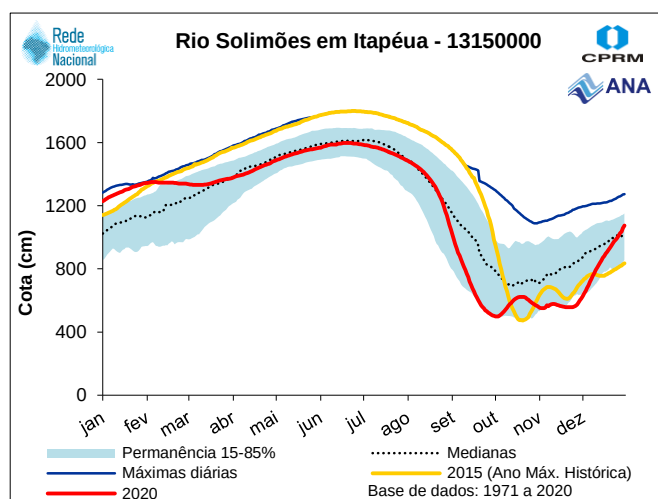
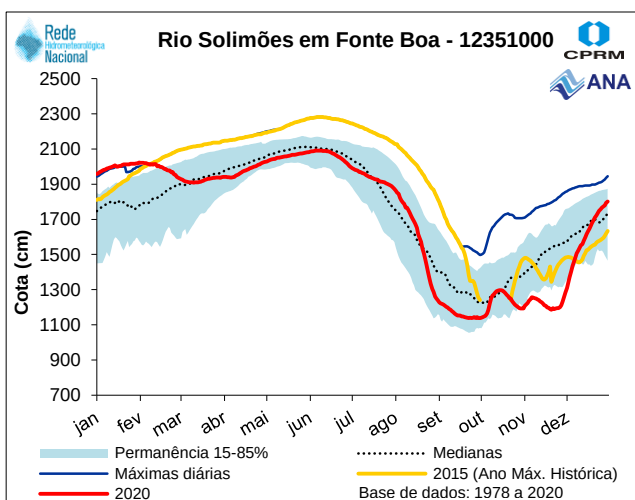
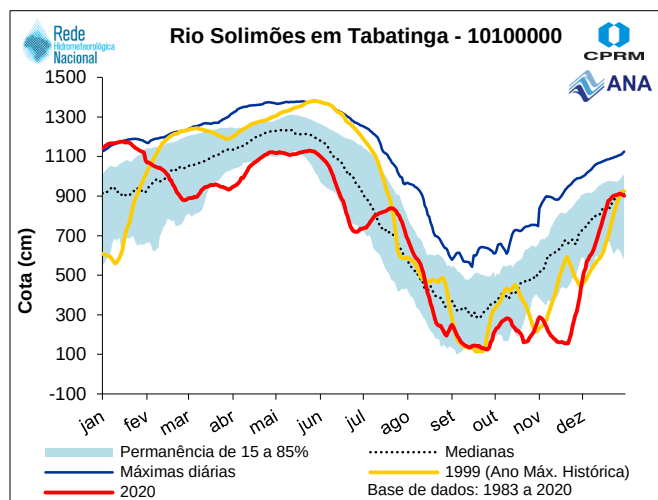


Cota em 31/12/2020 : 484 cm

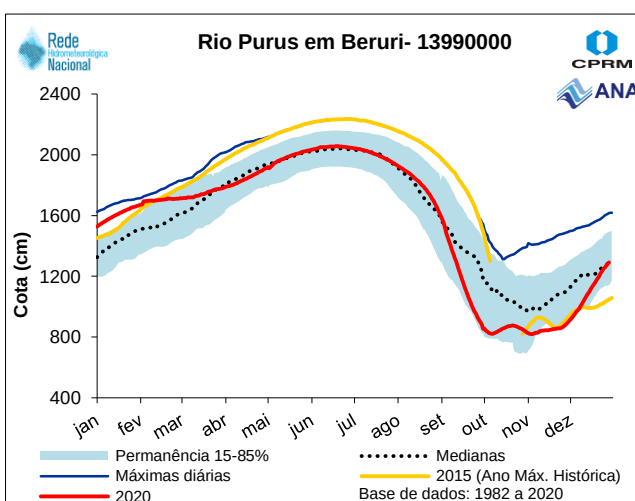
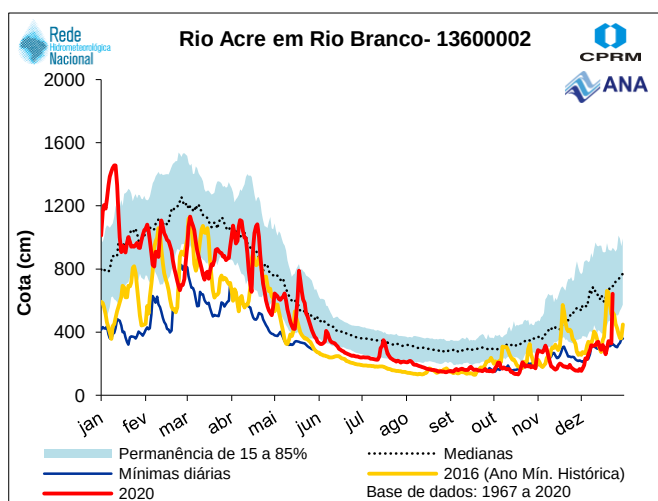


Cota em 18/12/2020 : 465 cm

3.3 - Bacia do rio Solimões



3.4 - Bacia do rio Purus



SERVIÇO GEOLÓGICO
DO BRASIL – CPRM

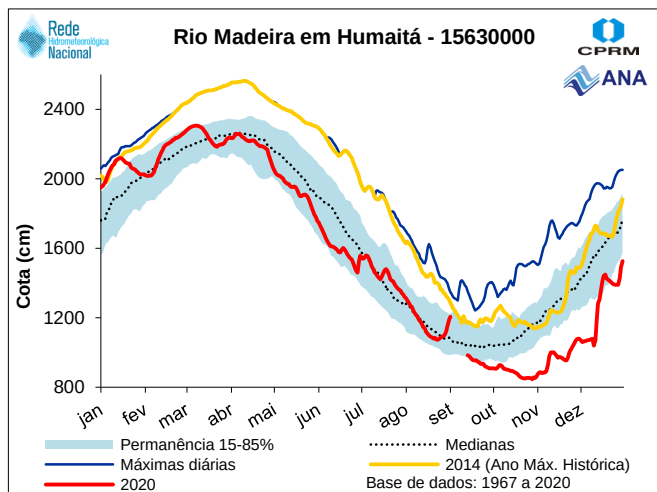
SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



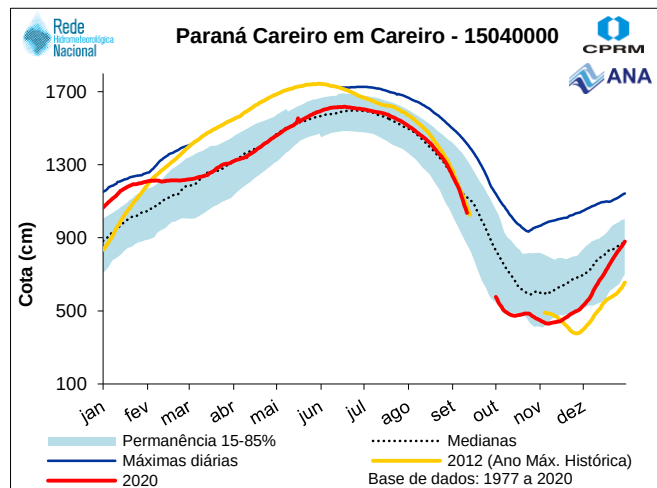
PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL

3.5 - Bacia do rio Madeira

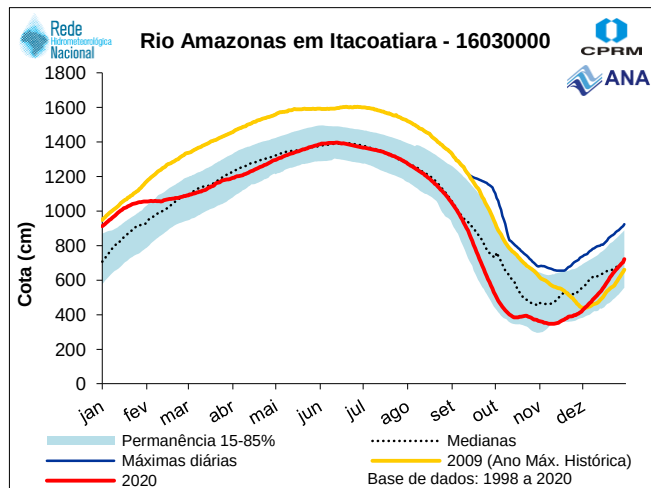


Cota em 31/12/2020 : 1546 cm

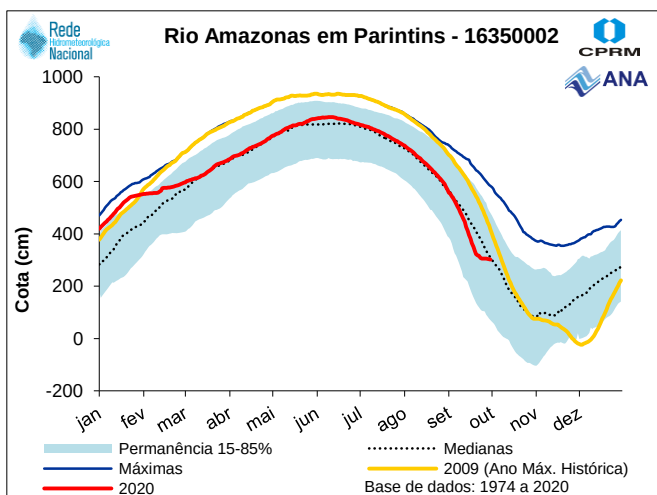
3.6 - Bacia do rio Amazonas



Cota em 31/12/2020 : 896 cm



Cota em 31/12/2020 : 732 cm



Cota em 30/09/2020 : 302 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, 31 de dezembro de 2020

Luna Gripp Simões Alves

Pesquisadora responsável pelo Sistema de Alerta Hidrológico do Amazonas
Superintendência Regional de Manaus



SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL
CPRM

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