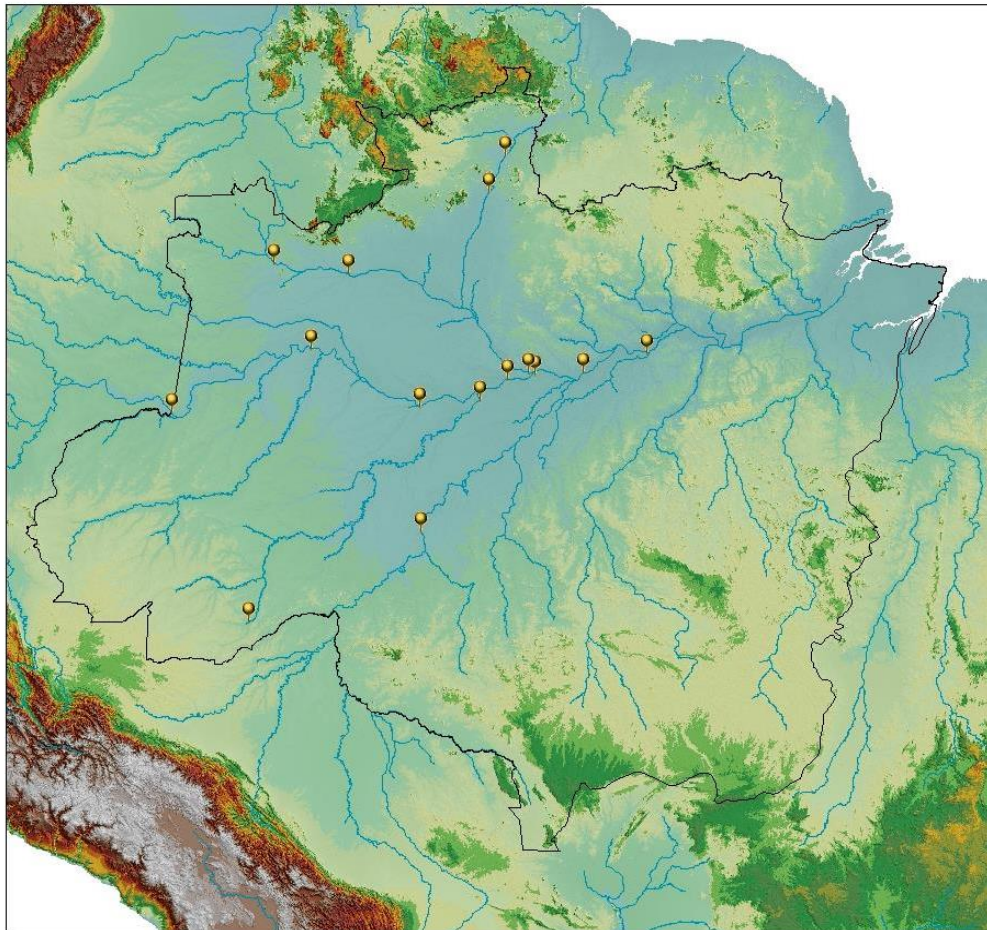




SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL – DHT
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS

BOLETIM DE MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO DA AMAZÔNIA OCIDENTAL



Boletim nº 35

- 03 de setembro de 2021 -

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 retomaram o ritmo de descida nas duas últimas semanas e as cotas observadas entraram na faixa de maior permanência com processo normal de vazante.

Bacia do rio Negro: Nas estações de São Gabriel da Cachoeira e Barcelos os níveis ainda estão elevados para a época, essa característica pode ser mantida por mais uma semana em função de prognósticos com anomalias positivas de chuvas que se estenderam na parte alta da bacia. Na estação de Tapuruquara o processo de vazante está dentro do esperado para a época. Em Manaus o rio Negro continua em processo de vazante com a média de 8 cm por dia mantida. 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 entrou na faixa inferior de menor permanência e as cidades do alto Solimões já sofrem as consequências de um evento extremo de seca estabelecido para este ano. Este quadro é relatado nas cidades contidas na parte alta da maioria dos rios afluentes na margem direita do Solimões como o 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 enfim alcançou a faixa de maior permanência, apesar de ainda estar elevada para o período há forte tendência para retomar os níveis 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, porém 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 já na região inferior de menor permanência, estabelecendo um evento de vazante severa para a região.

Bacia do rio Amazonas: O rio Amazonas, nas estações de Itacoatiara e Parintins, permanece em processo de vazante regular após a grande cheia estabelecida neste ano. Na estação do Careiro o nível do rio ainda permanece na faixa superior de menor permanência, causando um atraso no processo de vazante que tende a ser normalizado em uma ou duas semanas.

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.

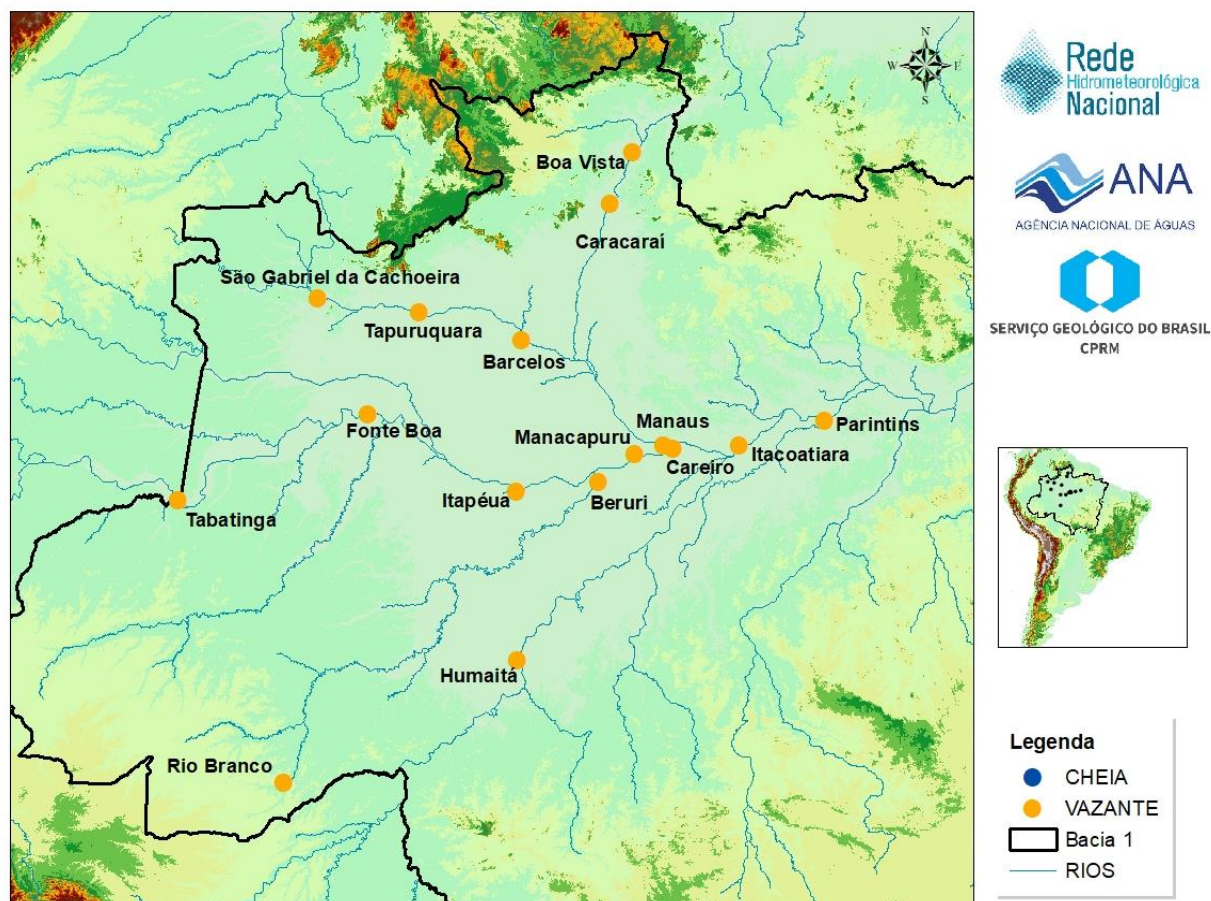


Figura 01. Processos do ano hidrológico nas principais estações da Amazônia Ocidental

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	-250	02/09/76	641	141	02/09/21	782
Beruri (Purus)	24/06/15	2236	-453	02/09/15	1959	-176	02/09/21	1783
Boa Vista (Branco)	08/06/11	1028	-524	02/09/11	328	176	02/09/21	504
Caracarái (Branco)	09/06/11	1114	-470	02/09/11	486	158	02/09/21	644
Careiro (P. Careiro)	30/05/12	1743	-305	02/09/12	1240	198	02/09/21	1438
Fonte Boa (Solimões)	06/06/15	2282	-930	02/09/15	1777	-425	02/09/21	1352
Humaitá (Madeira)	11/04/14	2563	-1584	02/09/14	1268	-289	02/09/21	979
Itacoatiara (Amazonas)	05/06/14	1505	-295	02/09/14	1243	-33	02/09/21	1210
Itapeuá (Solimões)	24/06/15	1801	-537	02/09/15	1543	-279	02/09/21	1264
Manacapuru (Solimões)	25/06/15	2078	-347	01/09/15	1832	-101	01/09/21	1731
Manaus (Negro)	29/05/12	2997	-323	02/09/12	2459	215	02/09/21	2674
Parintins (Amazonas)	31/05/09	936	-240	02/09/09	697	-1	02/09/21	696
Rio Branco (Acre)	05/03/15	1834	-1461	31/08/15	242	131	31/08/21	373
S. G. C. (Negro)	20/07/02	1217	-141	03/09/02	1002	74	03/09/21	1076
Tabatinga (Solimões)	28/05/99	1382	-1295	02/09/99	248	-161	02/09/21	87
S.I.N.Tapuruquara (Negro)	02/06/76	890	-251	26/08/76	567	72	26/08/21	639

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	724	02/09/80	516	266	02/09/21	782
Beruri (Purus)	25/10/10	518	1265	02/09/10	1183	600	02/09/21	1783
Boa Vista (Branco)	14/02/16	-57	561	02/09/16	254	250	02/09/21	504
Caracarái (Branco)	24/03/98	-10	654	02/09/98	403	241	02/09/21	644
Careiro (P. Careiro)	25/10/10	125	1313	02/09/10	966	472	02/09/21	1438
Fonte Boa (Solimões)	17/10/10	802	550	02/09/10	995	357	02/09/21	1352
Humaitá (Madeira)	01/10/69	833	146	02/09/69	886	93	02/09/21	979
Itacoatiara (Amazonas)	24/10/10	91	1119	02/09/10	817	393	02/09/21	1210
Itapeuá (Solimões)	20/10/10	131	1133	02/09/10	638	626	02/09/21	1264
Manacapuru (Solimões)	26/10/10	392	1339	01/09/10	1285	446	01/09/21	1731
Manaus (Negro)	24/10/10	1363	1311	02/09/10	2202	472	02/09/21	2674
Parintins (Amazonas)	24/10/10	-186	882	02/09/10	395	301	02/09/21	696
Rio Branco (Acre)	17/09/16	130	243	31/08/16	155	218	31/08/21	373
S. G. C. (Negro)	07/02/92	330	746	03/09/92	931	145	03/09/21	1076
Tabatinga (Solimões)	11/10/10	-86	173	02/09/10	-10	97	02/09/21	87
S.I.N.Tapuruquara (Negro)	13/03/80	28	611	26/08/80	539	100	26/08/21	639

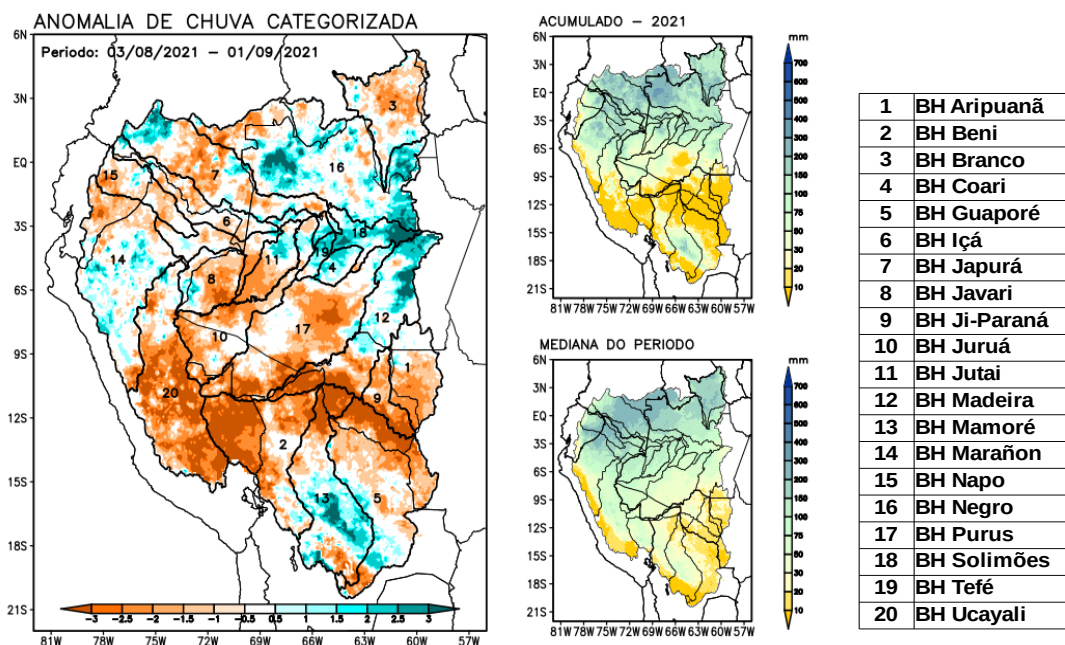
2. Dados Climatológicos

Análise da Precipitação sobre a Bacia Amazônica Ocidental no período 03/08 a 01/09/2021.

Durante o período em análise, 03 de agosto a 01 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 (16 mm), Aripuanã (18 mm), Ji-Paraná (19 mm), Mamoré (26 mm), Beni (37 mm) e Madeira (39 mm). Volumes entre 48 e 113 mm ocorrem sobre as bacias do Purus e Ucayali (48 mm), Coari (67 mm), Juruá (74 mm), Tefé (84 mm), Maraňon (87 mm), Jutai (101 mm), Javari (108 mm) e curso principal do Solimões (113 mm). Os maiores valores, representados por medianas acima de 160 mm, observados sobre a bacia do Içá (163 mm), Negro (169 mm), bacias do Branco e do Napo (174 mm) e o máximo de 178 mm esperado sobre a bacia do Japurá.

No período de 03 de agosto a 01 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, Javari, Ji-Paraná, Juruá, Jutai, Napo, Purus e Ucayali. Considerada com precipitação próxima da climatologia, em condições de normalidade as bacias do Içá, Japurá, Madeira, Mamoré, Maraňon e curso principal do Solimões. As bacias do Coari, Negro e 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 03 de agosto a 01 de setembro de 2021, com valor máximo de 186 mm sobre o Negro, 169 mm sobre o Japurá, 154 mm sobre o Branco, 145 mm sobre o Içá e acumulados médios 133 mm sobre o Napo, acumulados médios entre 125 e 32 mm ocorreram em ordem decrescente sobre o curso principal do Solimões e bacias do Tefé, Coari, Jutai, Javari, Maraňon, Juruá, Madeira, Mamoré e Purus. Precipitação média inferior a 30 mm estimada sobre as bacias do Ucayali (26 mm), Beni (14 mm), Guaporé (11 mm), Aripuanã (10 mm) e apenas 6 mm em média nos últimos 30 dias sobre a 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

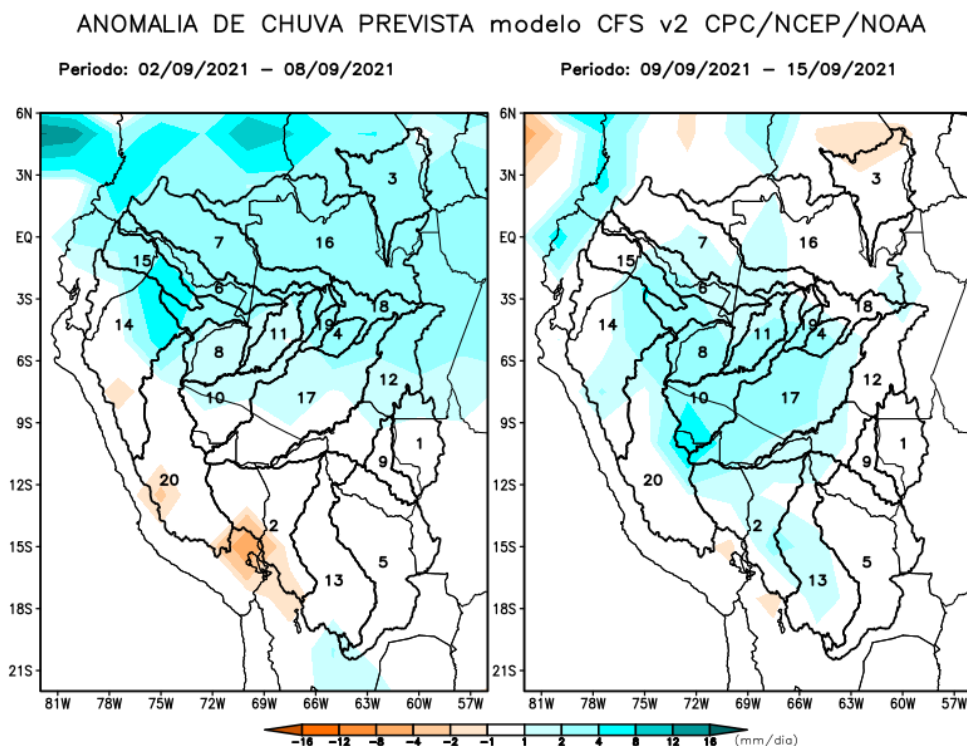
QUANTIL	0%	5%	12.5%	20.0%	27.5%	35.0%	42.5%	50.0%	57.5%	65.0%	72.5%	80.0%	87.5%	95%	100%
ÍNDICE	-3.0	-2.5	-2.0	-1.5	-1.0	-0.5	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0		
CATEGORIA	EXTREMAMENTE SECO	TENDÊNCIA A EXTREMAMENTE SECO	MUITO SECO	TENDÊNCIA A MUITO SECO	SECO	TENDÊNCIA A SECO	NORMAL	TENDÊNCIA A CHUVOSO	CHUVOSO	TENDÊNCIA A MUITO CHUVOSO	MUITO CHUVOSO	TENDÊNCIA A EXTREMAMENTE CHUVOSO	EXTREMAMENTE CHUVOSO		
Quantis de Precipitação 2000 a 2020 (mm) – 03 de agosto a 01 de setembro															
	5%	20%	35%	50%	65%	80%	95%	03/08/2021 a 01/09/2021	Anomalia Categorizada						
BH Aripuanã	2	6	11	18	27	43	87	10	-1.0						
BH Beni	9	18	27	37	51	70	104	14	-1.8						
BH Branco	94	128	153	174	196	226	277	154	-0.6						
BH Coari	31	45	55	67	82	102	141	91	0.9						
BH Guaporé	1	4	9	16	27	43	75	11	-1.0						
BH Içá	85	110	135	163	193	233	304	145	-0.4						
BH Japurá	100	133	156	178	204	236	290	169	-0.3						
BH Javari	47	71	91	108	128	156	209	86	-0.9						
BH Ji-Paraná	2	7	13	19	28	43	91	6	-2.0						
BH Juruá	28	45	60	74	91	112	149	55	-1.0						
BH Jutai	39	63	83	101	121	147	196	87	-0.6						
BH Madeira	8	19	28	39	53	72	105	49	-0.1						
BH Mamoré	4	10	17	26	39	57	95	40	-0.1						
BH Marañon	31	46	64	87	107	130	173	76	-0.1						
BH Napo	69	98	130	174	204	239	302	133	-0.6						
BH Negro	96	127	148	169	192	220	274	186	0.5						
BH Purus	12	26	37	48	63	82	114	32	-1.1						
BH Solimões	48	74	94	113	134	163	215	125	0.4						
BH Tefé	38	52	68	84	98	118	152	111	1.2						
BH Ucayali	17	28	38	48	59	76	107	26	-1.8						

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

	06/07/2021 a 04/08/2021		13/07/2021 a 11/08/2021		20/07/2021 a 18/08/2021		27/07/2021 a 25/08/2021	
	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada	Precipitação Acumulada	Anomalia Categorizada
BH Aripuanã	2	-1.5	2	-1.4	2	-1.6	2	-1.8
BH Beni	26	-0.7	26	-0.7	5	-2.3	7	-1.9
BH Branco	258	0.4	243	0.4	236	0.6	198	0.1
BH Coari	49	-0.9	35	-1.3	30	-1.8	27	-2.0
BH Guaporé	4	-1.6	4	-1.6	1	-2.0	4	-1.6
BH Içá	149	-1.0	97	-2.0	118	-1.1	106	-1.7
BH Japurá	178	-0.8	129	-1.7	147	-1.0	132	-1.3
BH Javari	53	-1.9	22	-2.9	49	-1.6	47	-2.1
BH Ji-Paraná	0	-2.0	1	-1.9	1	-1.8	1	-2.0
BH Juruá	35	-1.5	27	-1.8	17	-2.5	15	-2.6
BH Jutai	74	-1.3	49	-2.0	46	-1.9	40	-2.0
BH Madeira	24	-0.8	20	-0.9	21	-0.9	16	-1.2
BH Mamoré	15	-0.8	15	-0.9	3	-2.3	10	-1.3
BH Marañon	60	-1.4	41	-2.1	51	-1.5	55	-1.3
BH Napo	136	-1.4	74	-2.6	94	-1.8	99	-1.7
BH Negro	206	-0.1	201	0.3	202	0.4	152	-0.7
BH Purus	16	-1.6	13	-1.7	7	-2.4	7	-2.3
BH Solimões	113	-0.1	73	-1.0	96	-0.2	76	-1.1
BH Tefé	64	-1.0	53	-0.8	54	-0.7	45	-1.2
BH Ucayali	24	-0.9	16	-1.4	14	-2.0	14	-2.1

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 02 a 08/09/2021, (Figura 3 - esquerda), previsão de chuvas acima (azul) dos valores climatológicos do período sobre áreas das bacias do Branco, Coari, Içá, Japurá, Javari, Juruá, Jutai, Madeira, Napo, Negro, Purus, curso principal do Solimões e bacia do Tefé, 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 09 a 15/09/2021, previsão de chuvas acima (azul) dos valores climatológicos do período sobre áreas das bacias do Beni, Içá, Japurá, Javari, Juruá, Jutai, Mamoré, Marañon, Napo, Negro, curso principal do Solimões e bacias do Tefé e do 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.

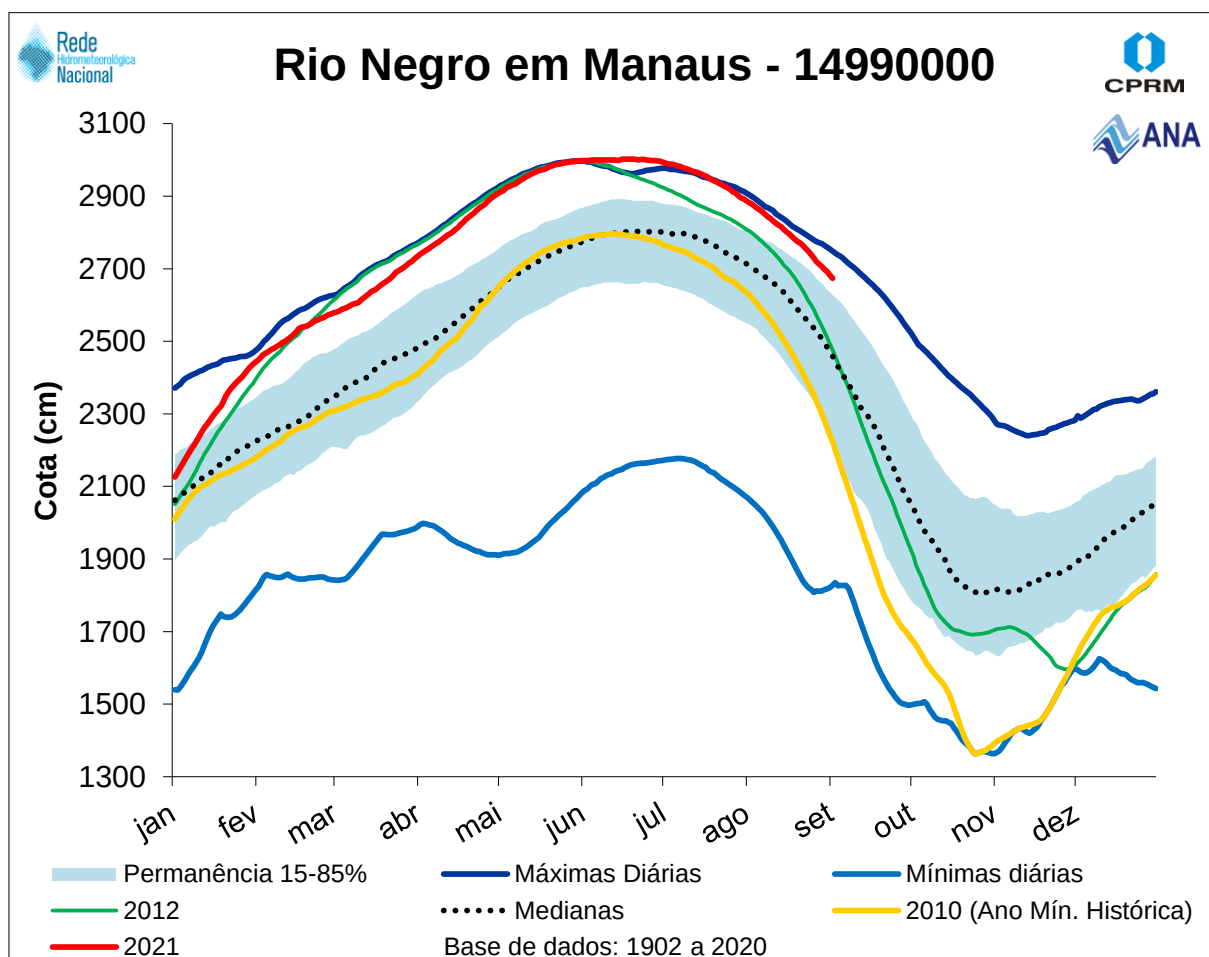


Figura 04. Cotagrama do Rio Negro em Manaus.

Cota em 02/09/2021 : 2674 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).

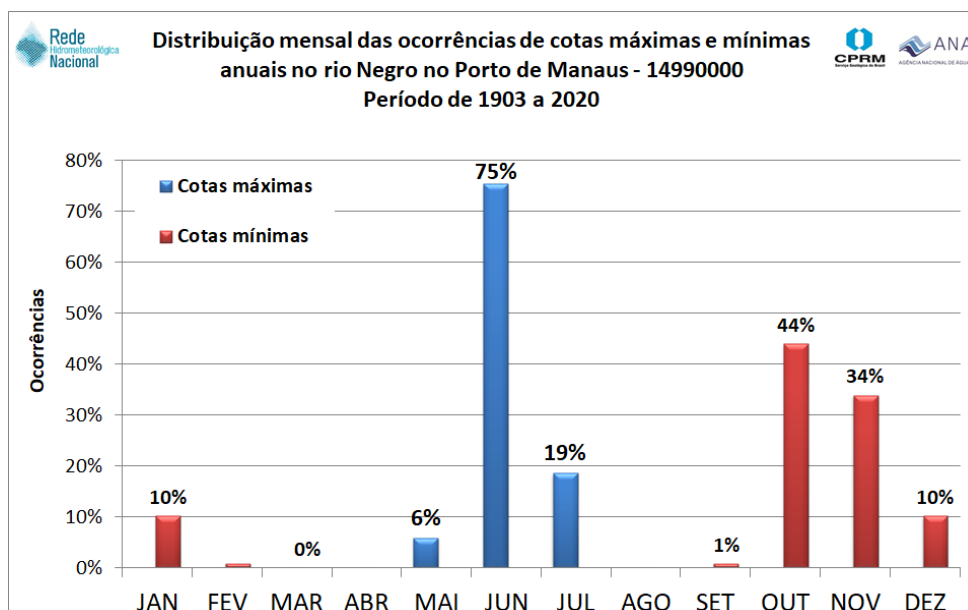


Figura 04. Meses de ocorrência dos eventos de máxima e mínima na estação de Porto de Manaus no período de 1903 a 2020.

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

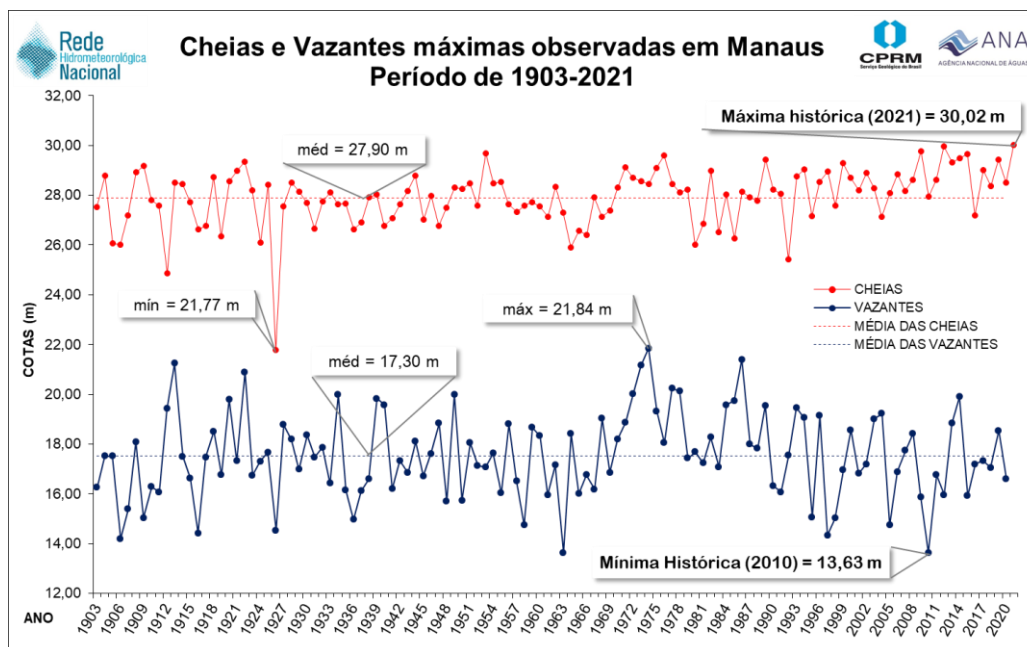
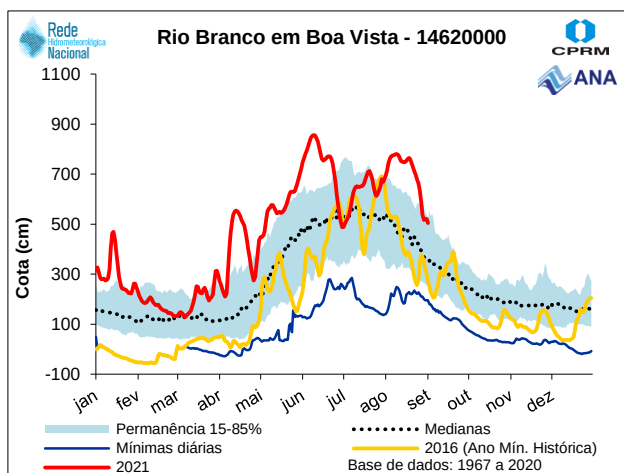
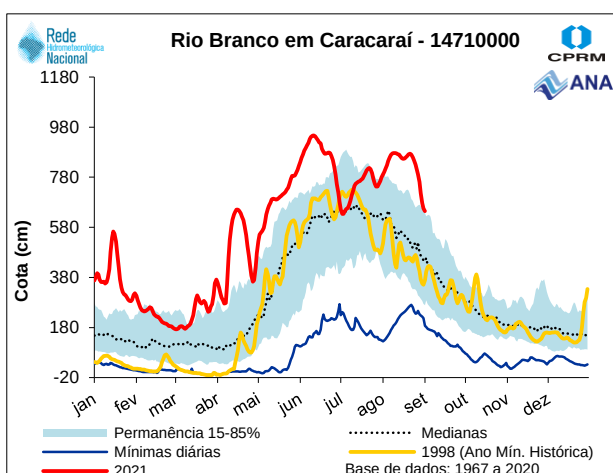


Figura 05. Dados de cotas máximas e mínimas anuais observadas em Manaus no período 1903 a 2021.

3.1 - Bacia do rio Branco

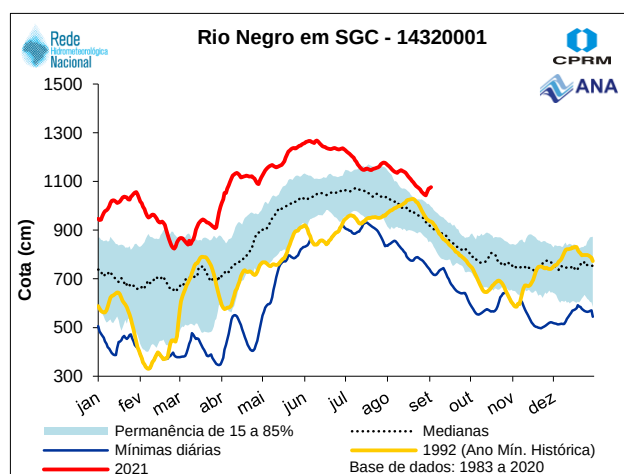


Cota em 02/09/2021 : 504 cm

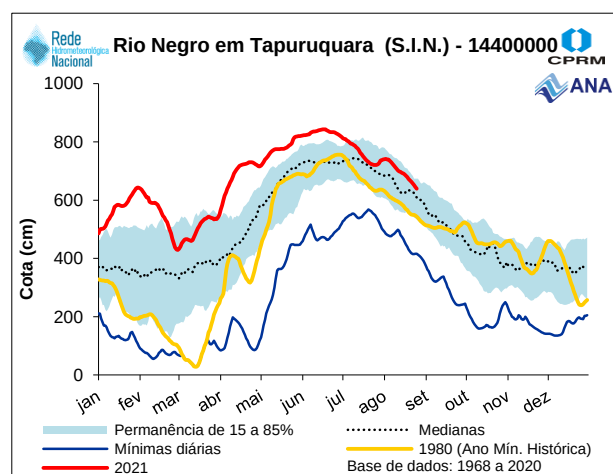


Cota em 02/09/2021 : 644 cm

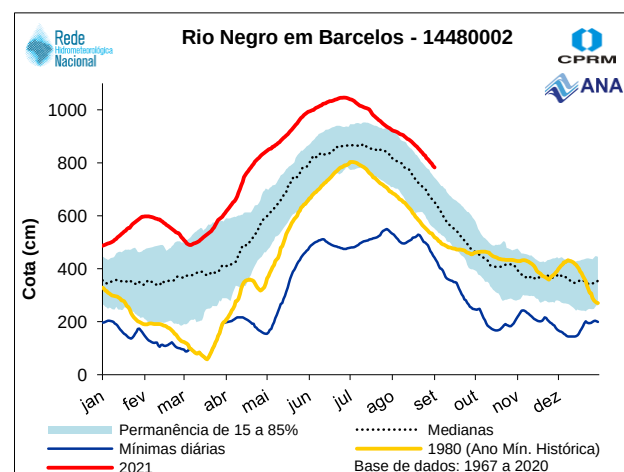
3.2 - Bacia do rio Negro



Cota em 03/09/2021 : 1076 cm

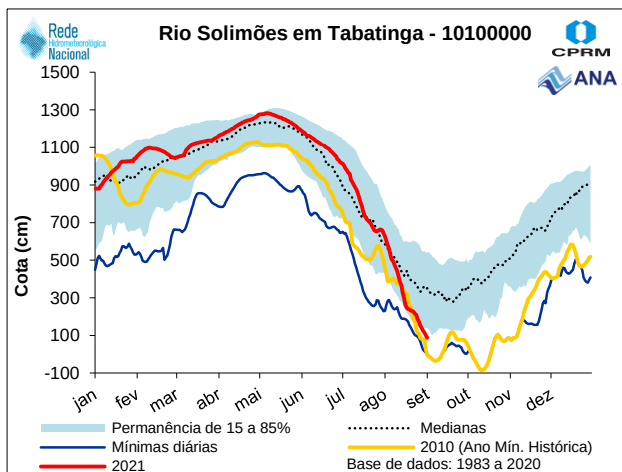


Cota em 26/08/2021 : 639 cm

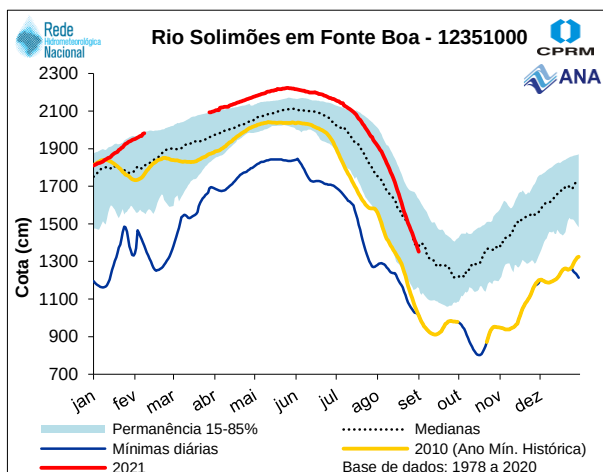


Cota em 02/09/2021 : 782 cm

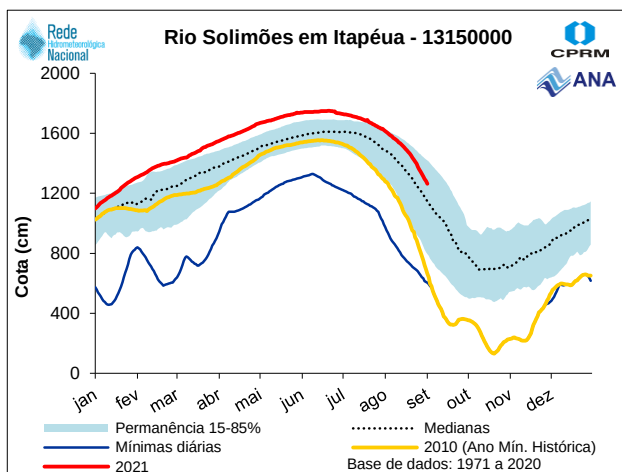
3.3 - Bacia do rio Solimões



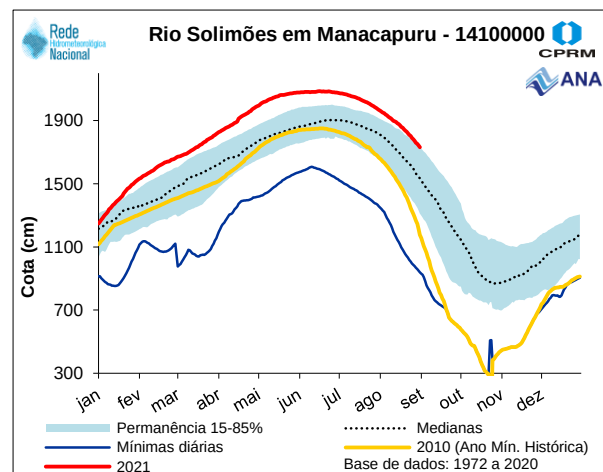
Cota em 02/09/2021 : 87 cm



Cota em 02/09/2021 : 1352 cm

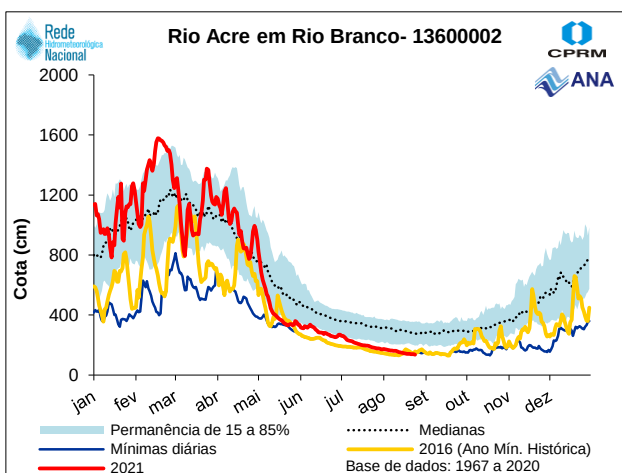


Cota em 02/09/2021 : 1264 cm

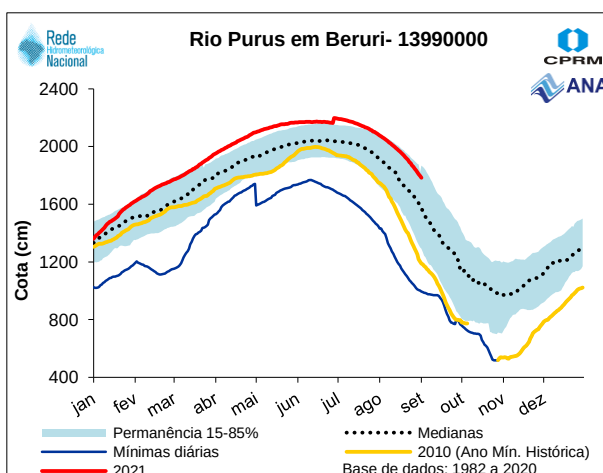


Cota em 01/09/2021 : 1731 cm

3.4 - Bacia do rio Purus

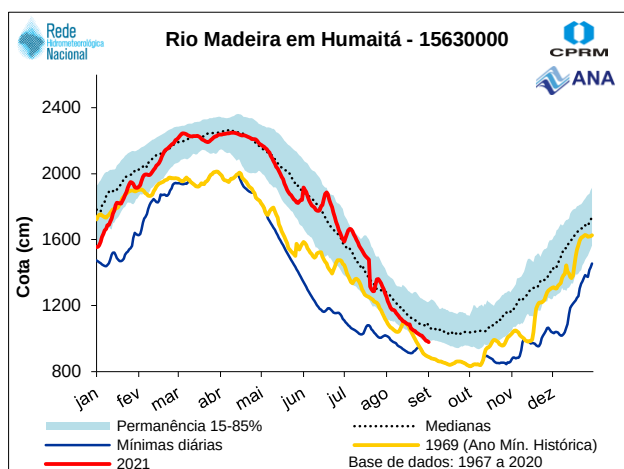


Cota em 31/08/2021 : 373 cm



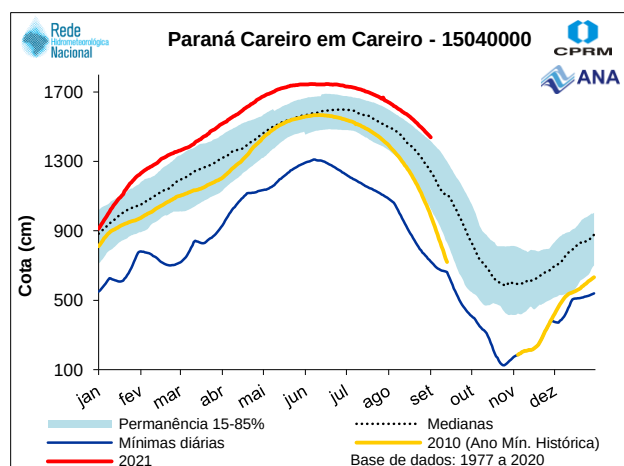
Cota em 02/09/2021 : 1783 cm

3.5 - Bacia do rio Madeira

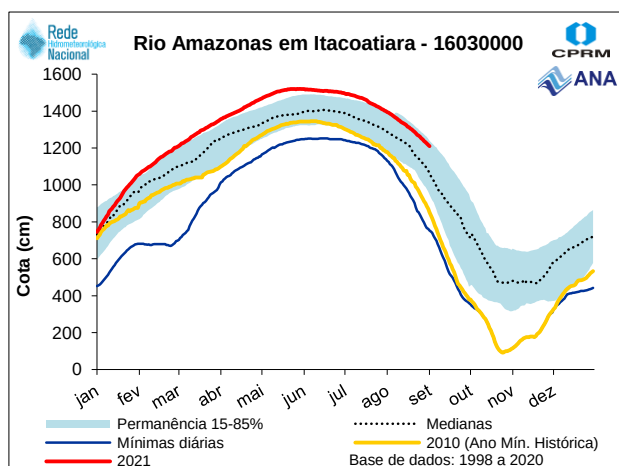


Cota em 02/09/2021 : 979 cm

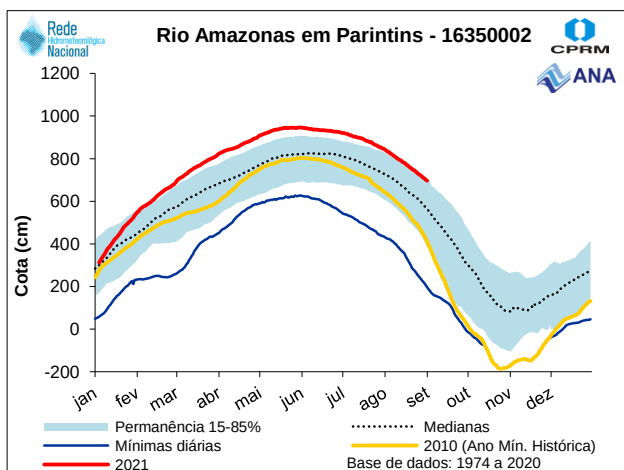
3.6 - Bacia do rio Amazonas



Cota em 02/09/2021 : 1438 cm



Cota em 02/09/2021 : 1210 cm



Cota em 02/09/2021 : 696 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, 03 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