Boletim Hidroclimático
Sazonal do Amazonas



ISSN: 3085-6949

v.4 n. 14
Data de publicação: 22/07/2026
Prognóstico: Julho - Agosto/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i14

editora UEA

LABCLIM
LABORATÓRIO DE MODELAGEM DO SISTEMA CLIMÁTICO TERRESTRE

UEA
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS

Boletim Hidroclimático Sazonal do Amazonas

Coordenação Geral

Dr. Francis Wagner Silva Correia – Responsável Técnico do Laboratório de Modelagem do Sistema Climático Terrestre (LABCLIM/UEA)

Editores

Dr. Leonardo Alves Vergasta – Meteorologista

Dr. Weslley de Brito Gomes – Meteorologista

Me. Djanir Sales de Moraes – Meteorologista

Fábio Nunes de Souza – Acadêmico em Meteorologia

Bianca Souza Oliveira – Acadêmica em Meteorologia

Larissa dos Santos Lima – Acadêmica em Meteorologia

Diogo Gomes dos Santos – Acadêmico em Engenharia de Computação

Marcio Luiz Rosas Murad de Souza – Acadêmico em Meteorologia

Ícaro Santos Pereira – Sistema de Informação (SI)

Lucas dos Santos Marques – Sistema de Informação (SI)

Apoio Técnico

Gerson Farias Briglia – Analista de Tecnologia da Informação (Data Center)

Contato

Universidade do Estado do Amazonas – UEA

Escola Superior de Tecnologia – EST

Av. Darcy Vargas, 1.200 – Parque Dez de Novembro, Manaus – AM, 69050-020

Francis Wagner – fcorreia@uea.edu.br

Weslley Gomes – wbg.dcl18@uea.edu.br

Leonardo Vergasta – lav.dcl18@uea.edu.br

Djanir Sales – dsm.dcl23@uea.edu.br

ISSN: 3085-6949
v. 4 n.14 – Data de publicação: 22/07/2026
Prognóstico: Julho - Agosto/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i14

Fabio Nunes – fnds.mtr22@uea.edu.br
Bianca Souza – bso.mtr20@uea.edu.br
Larissa Lima – ldsli.mtr24@uea.edu.br
Diogo Gomes – dgds.eng22@uea.edu.br
Marcio Luiz – mlrmdso.mtr24@uea.edu.br
Ícaro Pereira – icaropereirasun@gmail.com
Lucas Marques - lsmarques@uea.edu.br
Gerson Farias – gerson@uea.edu.br

Governo do Estado do Amazonas

Governador

Wilson Miranda Lima

Universidade do Estado do Amazonas

Reitor

André Luiz Nunes Zogahib

Vice-Reitora

Kátia do Nascimento Couceiro

***Editora* UEA**

Diretora

Isolda Prado de Negreiros Nogueira Horstmann

Gerente

Maria do Perpetuo Socorro Monteiro de Freitas

Editor Executivo

Wesley Sá

Produtora Editorial

Raquel Maciel

Conselho Editorial

Isolda Prado de Negreiros Nogueira Horstmann (Presidente)
Adriana Távora de Albuquerque Taveira
Carlos Mauricio Seródio Figueiredo
Gislaine Regina Pozzetti
Josefina Diosdada Barrera Khalil
Katell Uguen
Orlem Pinheiro de Lima
Silvia Regina Sampaio Freitas
Vanúbia Araújo Laulate Moncayo

Fotografia da capa

André Zumak

Projeto Gráfico

Raquel Maciel

ISSN: 3085-6949
v. 4 n. 14 – Data de publicação: 22/07/2026
Prognóstico: Julho - Agosto/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i14

Sumário

Apresentação 5
1. Síntese do prognóstico sazonal hidroclimático –LABCLIM/UEA 6
2. Diagnóstico Oceânico (Oceano Pacífico Equatorial e Atlântico Tropical) 9
3. Prognóstico fenômeno ENOS – El Niño Oscilação Sul 11
4. Diagnóstico climático para Bacia Amazônica 15
5. Previsão de Anomalia de precipitação (modelo ECMWF) 17
6. Diagnóstico hidrológico das principais sub-bacia do Amazonas 18
6.1. Prognóstico hidrológico das principais sub-bacia do Amazonas 23
6.2. Previsão de Nível do Rio Negro com Modelos de IA (LSTM) 26
6.3. Previsão de Nível do Rio Negro com o Modelo HIRA 28
ANEXOS 29

ISSN: 3085-6949
v. 4 n.14 – Data de publicação: 22/07/2026
Prognóstico: Julho - Agosto/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i14

Apresentação

O propósito deste boletim é disponibilizar as principais informações hidroclimáticas atualizadas sobre as variáveis que influenciam no padrão climático no Estado do Amazonas. Essas informações têm a finalidade de serem utilizadas em diversas áreas, incluindo a navegação, agricultura, transporte, pecuária, produção industrial, entre outros setores do Amazonas. Para atender a essas necessidades, oferecemos análises diagnósticas e prognósticas a partir observações e o estado da arte em modelos climáticos e hidrológicos dos principais centros meteorológicos nacionais e internacionais. Abordamos a influência do fenômeno climático El Niño–Oscilação Sul (ENOS), bem como informações relacionadas à precipitação, temperatura, níveis de água (cota), vazão e área de inundação dos principais rios do estado. O boletim de prognóstico sazonal hidroclimático para o Amazonas é produzido pelo Laboratório de Modelagem do Sistema Climático Terrestre (LABCLIM), situado na Escola Superior de Tecnologia da Universidade do Estado do Amazonas (EST/UEA).

O LABCLIM corresponde a três Sistemas de Processamento Alto Desempenho “Cluster Computing”, formado pelos Clusters Tambaqui (CPU), Aruanã (CPU) e Jaraqui (GPU). Esses sistemas permitem a integração de modelos físicos - matemáticos que representam o sistema climático terrestre e as suas variações em diferentes escalas espaciais e temporais. A aquisição do LABCLIM em 2016, financiado com recursos provenientes da Agência Nacional de Águas (ANA), por intermédio do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), correspondeu a um marco no desenvolvimento de pesquisas científicas nas áreas Ambiental, Hidrologia, Climática, Variabilidade e Mudanças no Clima, entre outros, realizadas por alunos de graduação e pós-graduação na universidade.

Desde a sua implantação, o LABCLIM tem sido fundamental na formação e qualificação de alunos ao nível de graduação (iniciação científica e trabalho de conclusão de curso – TCC) e pós-graduação da UEA. Além disso, diferentes projetos de pesquisas vêm utilizando a estrutura computacional do laboratório para a geração e processamento dos dados climáticos e hidrológicos na bacia Amazônica.

ISSN: 3085-6949
v. 4 n. 14 – Data de publicação: 22/07/2026
Prognóstico: Julho - Agosto/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i14

1. Síntese do prognóstico sazonal hidroclimático – LABCLIM/UEA

Durante junho de 2026, o padrão de temperatura no Pacífico Equatorial foi de aquecimento, com as **anomalias semanais mais recentes** na região do Niño 3.4 atingindo valores de **+2,1 e +1,4 °C** nos índices ONI (índice padrão) e rONI (índice relativo; utilizado oficialmente pela NOAA), respectivamente. Este cenário de aquecimento é consistente com as previsões dos principais centros climáticos, que vinham indicando aquecimento a partir de maio. De acordo com as previsões, o quadro de elevação das anomalias de Temperatura da Superfície do Mar (TSM) deve se manter ao longo do segundo semestre de 2026.

No dia 11 de junho a NOAA decretou oficialmente o início do El Niño no Pacífico, isto se deu devido a predominância de anomalias acima dos +0,5 °C na região do Niño 3.4 durante 4 semanas, e mais recentemente com anomalias negativas de radiação de onda longa (OLR) e padrões de vento no Pacífico consistentes com os efeitos esperados do fenômeno El Niño no Pacífico. No entanto, os efeitos da circulação de Walker sobre a América do Sul ainda estão em fase de organização. Atualmente, identifica-se apenas um sinal fraco sobre o leste da Amazônia, especialmente no Pará, o que exige cautela na interpretação desse padrão. A probabilidade do fenômeno se manter entre o trimestre junho-julho-agosto (JJA) até setembro-outubro-novembro (SON) é de praticamente 100% considerando tanto o prognóstico da NOAA quanto do IRI (ambos estão disponíveis na seção 3).

Apesar do fenômeno já apresentar efeitos atmosféricos visíveis em variáveis atmosféricas e com previsão de se manter ao longo dos próximos meses, ressalta-se que isso não se traduz em efeito sobre os padrões hidrológicos observados, tendo em vista que **até o momento a vazante nos principais rios segue ocorrendo dentro da normalidade.**

As seções 2 e 3 apresentam informações mais detalhadas sobre a previsão do El Niño de 2026.

No Atlântico Tropical, as anomalias de TSM permanecem positivas. Na porção norte (ATN), ao longo de julho, o monitoramento semana a semana apresenta uma tendência geral de aquecimento, a porção sul (ATS) apresentou um padrão médio de

ISSN: 3085-6949
v. 4 n.14 – Data de publicação: 22/07/2026
Prognóstico: Julho - Agosto/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i14

diminuição das anomalias. Esse padrão de aumento das anomalias no ATN e diminuição no ATS é esperado para o período atual.

O movimento da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) para norte, tem favorecido a ocorrência de chuvas no extremo norte da América do Sul.

a) Precipitação - Chuva:

A previsão para julho e agosto de 2026 indica chuvas abaixo da média na porção norte da bacia Amazônica, especialmente na bacia do rio Negro, com anomalias negativas se intensificando de julho para agosto. Já na porção centro-sul da bacia (Solimões e Madeira) o padrão deve ser de chuvas levemente acima da normalidade nos dois meses.

b) Temperatura

A previsão indica temperaturas acima da média em toda a bacia em julho e agosto, com destaque para o extremo noroeste (fronteira Peru/Equador/Colômbia), onde o aquecimento é mais intenso (+3 a +5°C). No restante da bacia, o aquecimento é mais moderado (+1 a +2°C), entre os dois meses.

c) Níveis dos rios - Previsão:

Rio Solimões

Tabatinga: O Solimões em Tabatinga segue em vazante, reduzindo de 6,98 m (21/07) para uma mediana de 2,86 m no fim de agosto, dentro da normalidade e sem risco de seca extrema no horizonte de 45 dias.

Rio Purus

Lábrea: O Purus em Lábrea segue em vazante, reduzindo de 7,74 m (21/07) para uma mediana de 5,42 m no fim de agosto, oscilando na normalidade e podendo alcançar a cota de estiagem a partir da segunda quinzena de agosto.

Rio Madeira

Porto Velho: O Madeira em Porto Velho segue em vazante, reduzindo de 5,79 m (21/07) para uma mediana de 4,06 m no fim de agosto, oscilando na normalidade e mantendo-se acima da cota de estiagem.

ISSN: 3085-6949
v. 4 n. 14 – Data de publicação: 22/07/2026
Prognóstico: Julho - Agosto/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i14

Humaitá: O Madeira em Humaitá segue em vazante, reduzindo de 13,85 m (21/07) para uma mediana de 11,33 m no fim de agosto, oscilando na normalidade e mantendo-se acima da cota de estiagem

Rio Negro

Previsão para 30 dias em Manaus – as previsões para 30 dias indicam uma cota de 25,88 m com o modelo HIRA (na faixa de 25,18 m a 26,58 m) e uma cota média de 26,42 m para o modelo LSTM (variação de ±15 cm), mantendo-se na normalidade e sem riscos de extremos.

Previsão para 60 dias em Manaus – para o horizonte de 60 dias a previsão indica uma cota de 22,19 m com o modelo HIRA (intervalo de 20,51 m a 23,88 m), mantendo-se dentro da normalidade, distante da cota de estiagem e sem indicativos de um evento extremo hidrológico.

Amazonas

Itacoatiara: a previsão indica a continuidade da vazante com valores esperados para o período, prevendo para o horizonte de 30 dias uma cota média de 11,82 m (com variação entre 11,46 m e 12,18 m), mantendo-se na normalidade e sem indicativos de eventos hidrológicos extremos.

INFORMAÇÕES DETALHADAS ENCONTRAM-SE NO BOLETIM COMPLETO A SEGUIR.

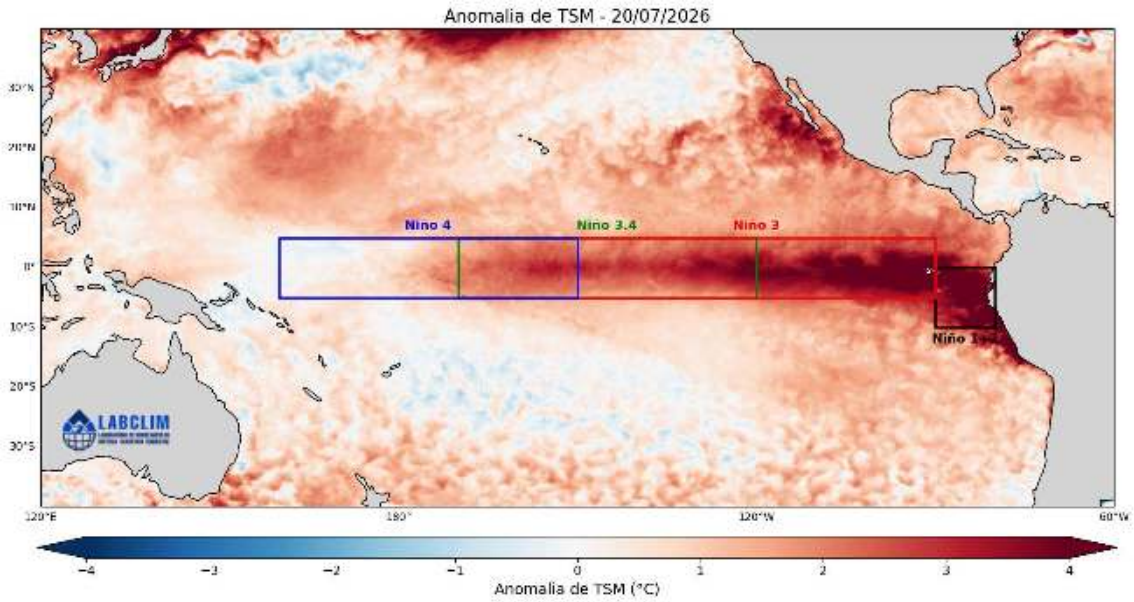
ISSN: 3085-6949
v. 4 n.14 – Data de publicação: 22/07/2026
Prognóstico: Julho - Agosto/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i14

2. Diagnóstico Oceânico (Oceano Pacífico Equatorial e Atlântico Tropical)

A **Figura 1** apresenta a Anomalia Global Diária da **Temperatura da Superfície do Mar (TSM)** mais recente, referente ao dia 21 de julho de 2026. Observou-se que, ao longo das últimas semanas, as anomalias de TSM no Pacífico Equatorial tem seguido uma tendência de **aquecimento ao longo de toda a porção equatorial do Pacífico.** Este padrão vem sendo monitorado desde janeiro, quando as anomalias positivas na região do Niño 1+2 começaram a se intensificar, posteriormente vimos que o padrão de aquecimento se estendeu para as regiões do Niño 3 e Niño 3.4 **(região de interesse para definição do fenômeno El Niño).** Considerando a média dos últimos 30 dias, houve um aumento de +0,5 °C nas anomalias da região do Niño 3.4.

No **Atlântico Tropical (AT)**, as anomalias de TSM apresentam padrão positivo. No **AT Sul (ATS)** o padrão observado tem sido de diminuição do aquecimento semana a semana, enquanto o padrão geral do **AT Norte (ATN)** o padrão observado é oposto, de aquecimento. Devido a esse padrão de aquecimento no ATN já se nota que **Zona de Convergência Intertropical (ZCIT)** se encontra em cerca de 5 °N. Considerando a climatologia, é esperado que o ATN siga com um padrão de aquecimento.

Figura 1. Anomalia Global Diária da Temperatura da Superfície do Mar (TSM) de 5 km da NOAA Coral ReefWatch (CRW) indica a diferença entre a TSM atual e a média de longo prazo. Fonte: NOAA Coral ReefWatch. **Fonte:** https://coralreefwatch.noaa.gov/product/.



ISSN: 3085-6949
v. 4 n. 14 – Data de publicação: 22/07/2026
Prognóstico: Julho - Agosto/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i14

A **Figura 2** apresenta as anomalias semanais de **TSM** nas regiões do Niño. Atualmente, as anomalias considerando o índice padrão apresentam os seguintes valores:

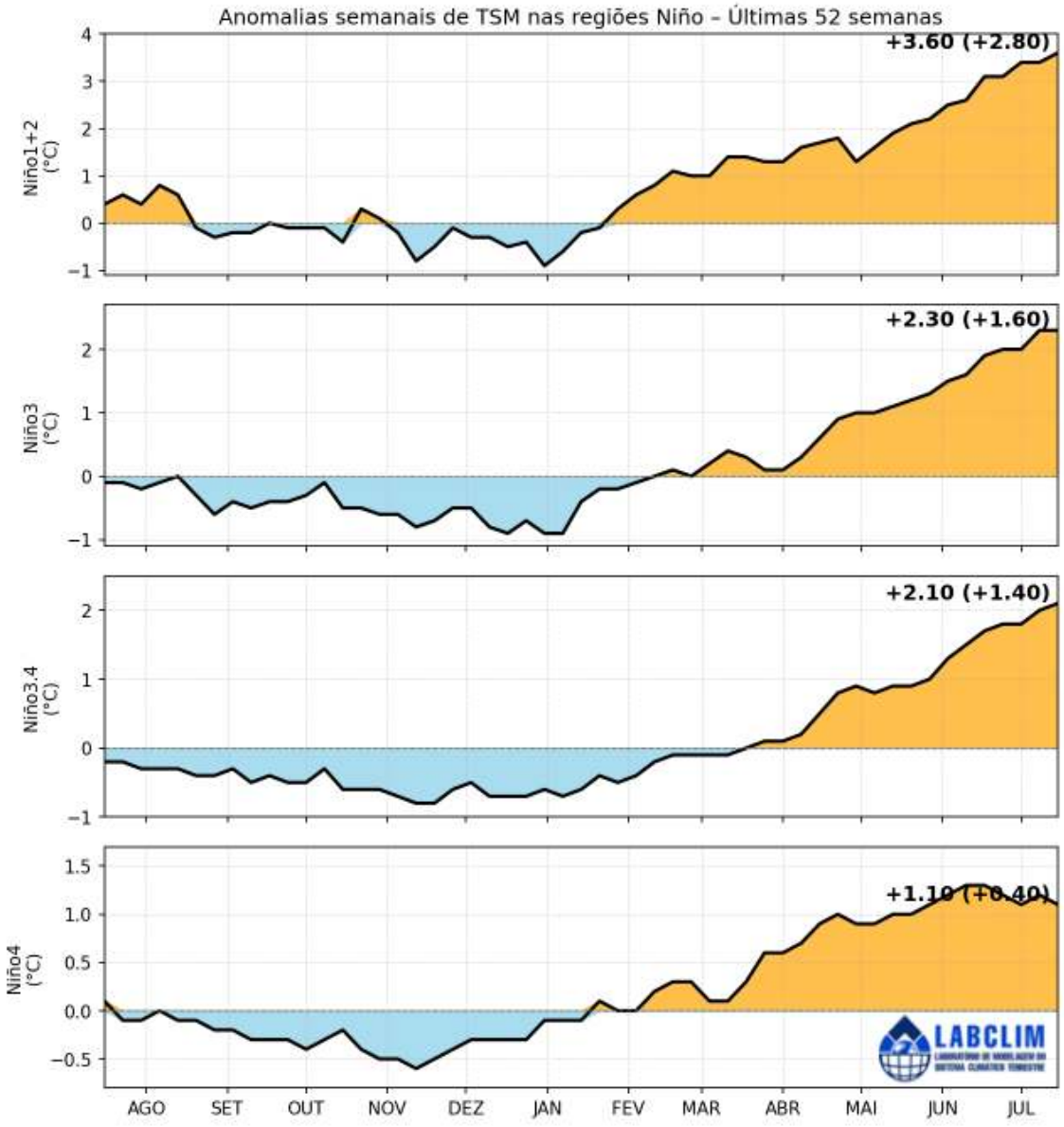
- **Niño 1+2 = +3,6 °C**, aumento de +0,2 em relação à semana anterior.
- **Niño 3 = +2,3 °C**, aumento de +0,0 em relação à semana anterior.
- **Niño 3.4 = +2,1 °C**, aumento de +0,1 em relação à semana anterior.
- **Niño 4 = +1,1 °C**, diminuição de -0,1 em relação à semana anterior.

Ademais, devido as águas do Pacífico terem um movimento que ocorre de Leste para Oeste, o padrão de anomalias da região do Niño 3.4 tende a seguir o que acontece nas regiões a leste (Niño 3 e Niño 1+2), de forma que o aquecimento visto nessas regiões pode refletir características similares região do Niño 3.4 com o passar das semanas. No dia 11 de junho de 2026, a NOAA declarou oficialmente o início do fenômeno El Niño devido à presença persistente de anomalias acima dos +0,5 °C e sinal atmosférico na região do Pacífico. No entanto ressalta-se que **há um atraso entre o estabelecimento do fenômeno e seus efeitos sobre os padrões hidroclimáticos da região Amazônica, além disso, ressalta-se que os efeitos atmosféricos ainda não são observados de forma significativa sobre a região Amazônica até o momento.** Atualmente, apenas a região leste da Amazônia, sobre o estado do Pará, apresenta efeitos de subsidência, porém ainda é necessário cautela ao interpretar este padrão tendo em vista que o período atual na região é de menos chuvas. Em geral ainda, espera-se que o padrão venha a afetar primeiramente as chuvas e posteriormente os rios, mediante a isto, é de suma importância o acompanhamento dos boletins para atualizações do fenômeno.

O prognóstico descrito acima considera o índice tradicional de anomalias de TSM, que incorpora o sinal de aquecimento de longo prazo dos oceanos. Como forma de refinamento do monitoramento operacional, o LABCLIM também acompanha o índice relativo (rONI), no qual o efeito do aquecimento global é removido, permitindo isolar de forma mais representativa a intensidade associada exclusivamente ao fenômeno El Niño. Este caso está representado pelos valores entre parênteses na figura 2.

ISSN: 3085-6949
v. 4 n.14 – Data de publicação: 22/07/2026
Prognóstico: Julho - Agosto/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i14

Figura 2. Anomalias médias semanais da Temperatura da Superfície do Mar (TSM) calculadas sobre as regiões dos Niño1+2, Niño3, Niño3.4 e Niño4, calculadas a partir do Optimum Interpolation SST v2.1, com resolução de 25km. **Fonte:** NCEI/NOAA.



3. Prognóstico fenômeno ENOS – El Niño Oscilação Sul

A **Figura 3** apresenta a previsão de anomalia de temperatura dos modelos climáticos dinâmicos **(DIN)** e estatísticos **(EST)** dos principais centros internacionais de previsão para a região do Pacífico Equatorial Central (Niño 3.4). Considerando períodos trimestrais, essas previsões indicam um padrão de anomalia entre +1,7 **(EST)** e +2,4

ISSN: 3085-6949
v. 4 n. 14 – Data de publicação: 22/07/2026
Prognóstico: Julho - Agosto/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i14

(DIN) °C para o trimestre julho-agosto-setembro (JAS) (na previsão de junho os valores estavam entre +1,5 **(EST)** e +2,2 **(DIN)** °C para o mesmo período). No trimestre de agosto-setembro-outubro (ASO) a previsão de anomalias dos modelos EST e DIN é de valores entre +2,1 e +2,6 °C respectivamente.

A **Figura 4** apresenta a probabilidade do fenômeno ENOS se manter positivo (El Niño), negativo (La Niña) ou neutro. A previsão feita em julho para os trimestres JAS e ASO indicam a predominância de um padrão de El Niño, com probabilidade de 100% para ambos os trimestres, mantendo o mesmo padrão observado na previsão de junho.

A **Figura 5** apresenta a probabilidade do fenômeno El Niño em termos de intensidade e considerando o rONI, a diferença entre essa previsão e a anterior (figura 4) ocorre devido a esta previsão utilizar o índice relativo, onde o sinal de aquecimento é removido, de forma a analisar apenas a intensidade pura do fenômeno El Niño, o comparativo é uma forma de checagem dinâmica da força real do fenômeno. Neste caso, a previsão indica **probabilidades de 100% de chance do fenômeno nos trimestres JJA e JAS respectivamente, com intensidade moderada, apenas a partir do início de setembro a previsão indica chance de fortalecimento para um evento considerado forte de El Niño**.

Em suma, baseado nas previsões estatísticas e no padrão monitorado no Pacífico tropical, espera-se que as anomalias sigam com tendência de aquecimento ao longo dos próximos meses, com o mês de julho já apresentando um fenômeno de intensidade moderada.

Contudo, recomenda-se cautela na interpretação da distribuição das previsões obtidas a partir do erro padrão, pois esses valores não representam diretamente as probabilidades reais. Essa limitação ocorre devido às diferenças de viés e desempenho entre os modelos utilizados. Além disso, essa forma de análise considera apenas a média das previsões, sem levar em conta a variação total nem a dispersão das estimativas dentro de cada conjunto de simulações.

Figura 3. Pluma com o prognóstico dos modelos estatísticos e dinâmicos para a ocorrência do fenômeno ENOS. **Fonte:** http://iri.columbia.edu.

ISSN: 3085-6949
v. 4 n.14 – Data de publicação: 22/07/2026
Prognóstico: Julho - Agosto/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i14

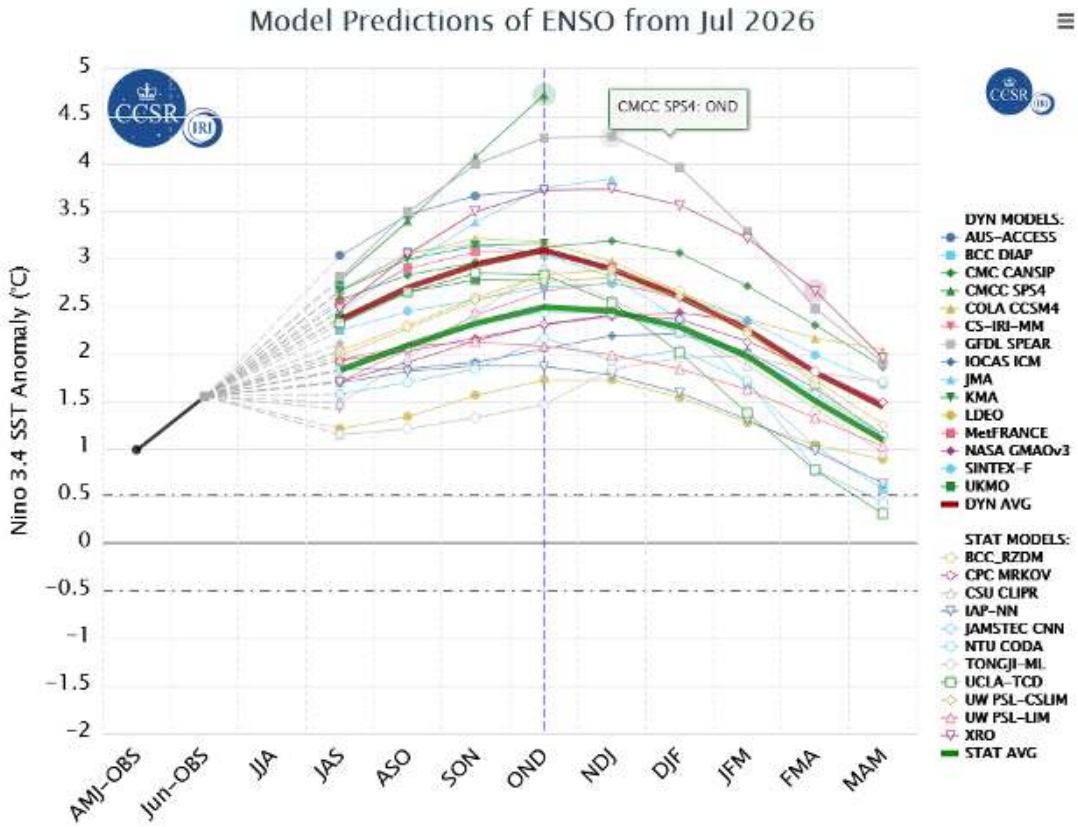
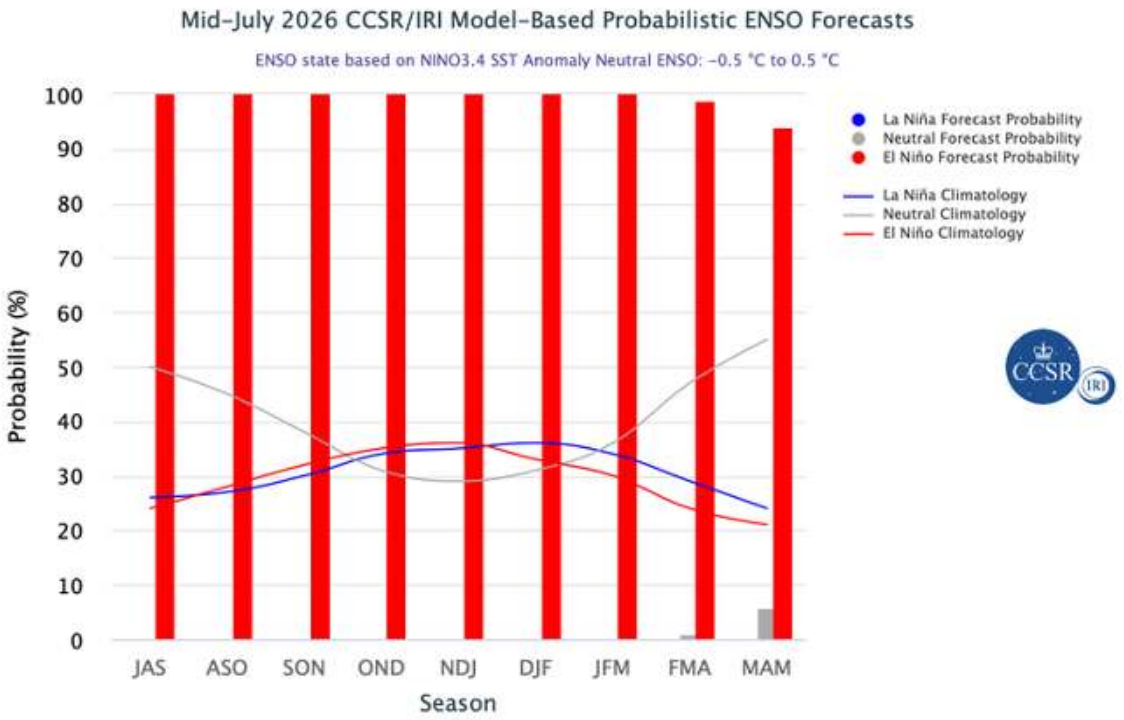
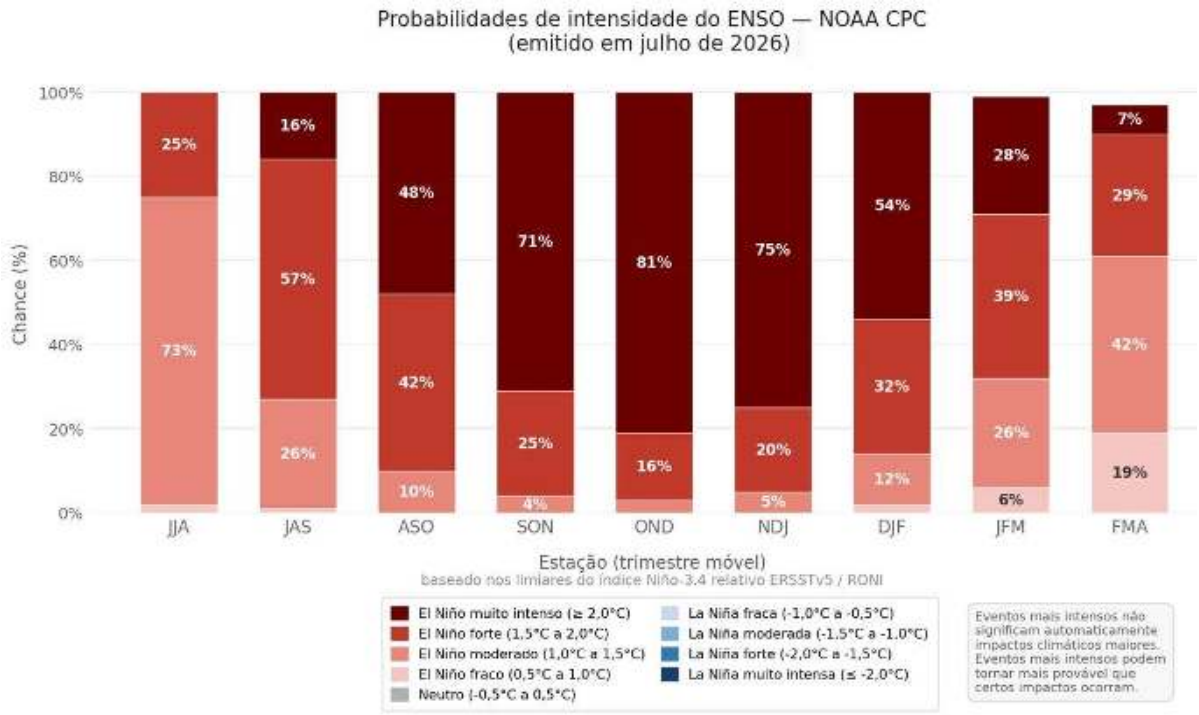


Figura 4. Previsão probabilística baseada em modelos estatísticos e dinâmicos para a ocorrência do fenômeno ENOS. **Fonte:** http://iri.columbia.edu.



ISSN: 3085-6949
v. 4 n. 14 – Data de publicação: 22/07/2026
Prognóstico: Julho - Agosto/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i14

Figura 5. Previsão probabilística baseada em modelos estatísticos e dinâmicos para a ocorrência e intensidade do fenômeno ENOS a partir do índice relativo. **Fonte:** LABCLIM.



.

ISSN: 3085-6949
v. 4 n.14 – Data de publicação: 22/07/2026
Prognóstico: Julho - Agosto/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i14

4. Diagnóstico climático para Bacia Amazônica

A **Figura 6** apresenta as anomalias de precipitação (%) na bacia Amazônica. No mês de abril as regiões sudoeste e centro-sul da bacia Amazônica apresentaram um padrão de anomalias positivas de chuva, os padrões de circulação atmosférica indicam que essas anomalias foram causadas pelo posicionamento da ZCIT e fluxo de umidade advindo do Atlântico sul. A região noroeste apresentou um padrão de anomalias abaixo da normalidade.

Em maio o padrão foi de chuvas acima da média no norte da bacia, esse padrão de chuva é consistente com o maior fluxo de umidade causado pela movimentação da ZCIT em direção ao hemisfério norte, a porção mais a sul da bacia apresentou um padrão de chuvas abaixo da normalidade.

Em junho o padrão foi de chuvas levemente acima da normalidade no sul da bacia, enquanto no Norte o padrão foi heterogêneo, com regiões pontuais de chuvas abaixo e acima da normalidade. Considerando a média da bacia o saldo foi positivo, porém próximo da normalidade.

A **Figura 7** apresenta as anomalias da temperatura do ar a 2 metros (°C) na bacia Amazônica. Em **abril** as temperaturas médias ficaram dentro da normalidade exceto por uma região levemente acima da média no sul da bacia Amazônica (região de Rondônia). Em **maio e junho** o padrão foi de temperaturas médias levemente abaixo da normalidade na região central e sudoeste do estado do Amazonas, enquanto o sul do Pará apresentou temperaturas levemente acima da média, o restante da bacia apresentou um padrão de normalidade.

ISSN: 3085-6949
v. 4 n. 14 – Data de publicação: 22/07/2026
Prognóstico: Julho - Agosto/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i14

Figura 6. Climatologia da distribuição espacial da precipitação para os meses de abril, maio e junho de 2026 (primeira linha). Anomalia de precipitação (%) na bacia Amazônica para o mesmo período (segunda linha). **Fonte:** MERGE.

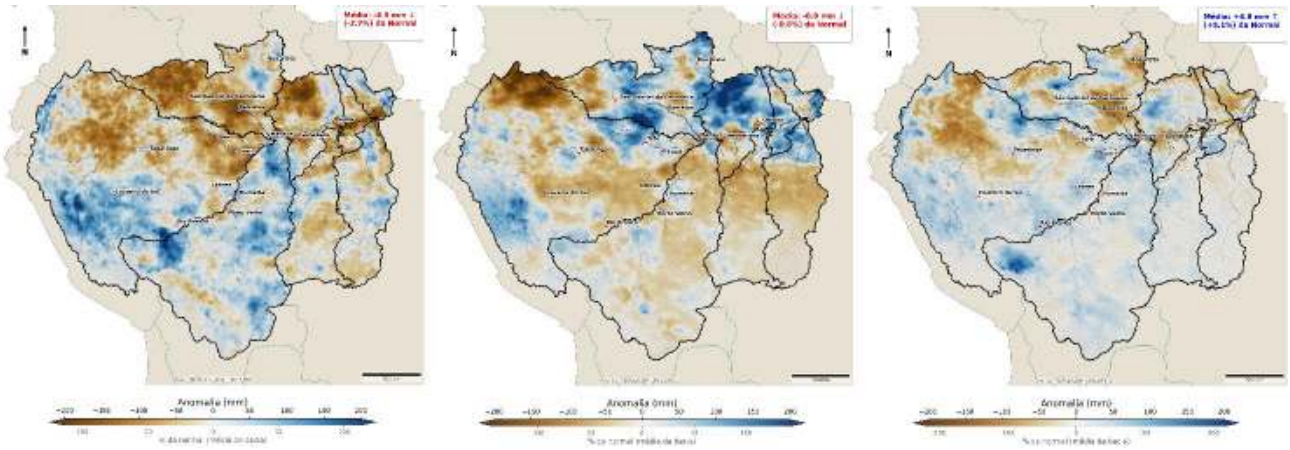
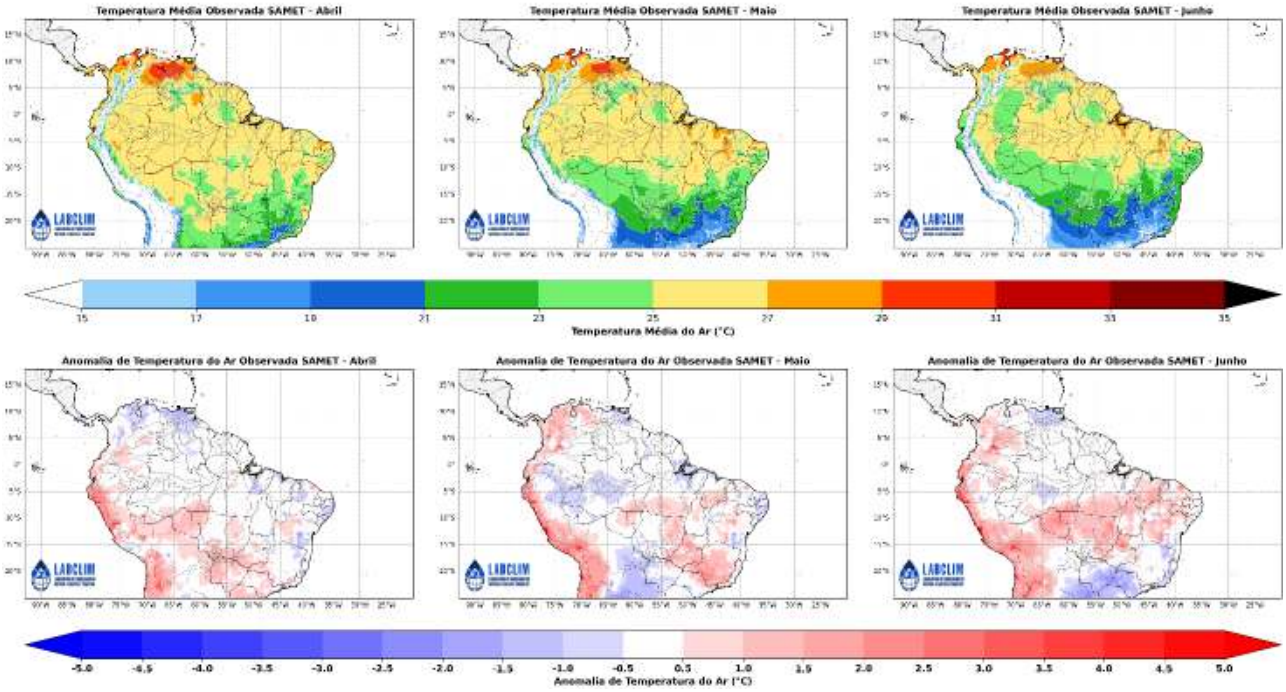


Figura 7. Climatologia da distribuição espacial de temperatura média do ar a 2m (ºC) para os meses de abril, maio e junho de 2026 (primeira linha). Anomalia de temperatura (ºC) na bacia Amazônica para o mesmo período (segunda linha). **Fonte:** SAMET



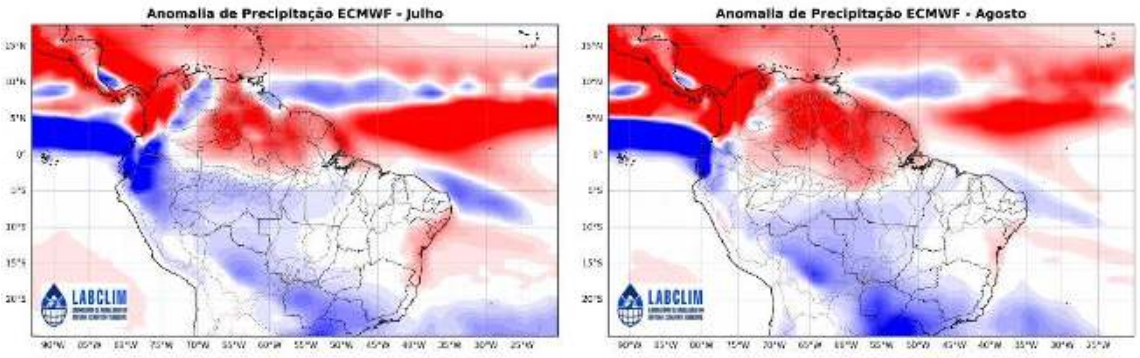
ISSN: 3085-6949
v. 4 n.14 – Data de publicação: 22/07/2026
Prognóstico: Julho - Agosto/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i14

5. Previsão de Anomalia de precipitação (modelo ECMWF)

A A previsão apresentada na figura é baseada em simulações de modelos climáticos utilizados para estimar a evolução das condições oceânicas e atmosféricas nos próximos meses. No entanto, o LABCLIM ressalta que a elaboração do prognóstico climático não se baseia exclusivamente em uma única modelagem. A análise também considera o monitoramento contínuo das condições atuais do sistema oceano-atmosfera, a avaliação de diferentes produtos de previsão climática e o consenso técnico da equipe de especialistas. A partir dessa análise integrada, é elaborado o prognóstico climático apresentado neste boletim.

A Figura 8 apresenta a anomalia média prevista para os meses julho e agosto de 2026, segundo o European Centre for Medium-Weather Forecast (ECMWF). Em **julho e agosto** há expectativa do padrão se manter levemente acima da média na porção sul da bacia, na porção norte da bacia (norte do Amazonas, noroeste do Pará, Roraima e Amapá) a previsão é chuvas abaixo da normalidade para o período.

Figura 8. Previsão de anomalia de precipitação do modelo Europeu. **Fonte**: ECMWF.



ISSN: 3085-6949
v. 4 n. 14 – Data de publicação: 22/07/2026
Prognóstico: Julho - Agosto/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i14

6. Diagnóstico hidrológico das principais sub-bacia do Amazonas

Utilizando dados da Agência Nacional de Águas (ANA) e do Serviço Geológico Brasileiro (SGB) apresenta-se a seguir a situação dos níveis dos rios **(ver cotagramas)** para diferentes bacias hidrográficas da Amazônia.

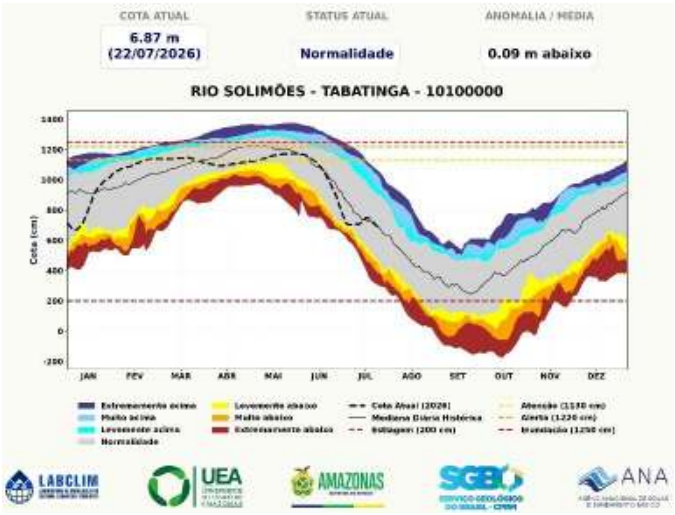
a) Rio Solimões

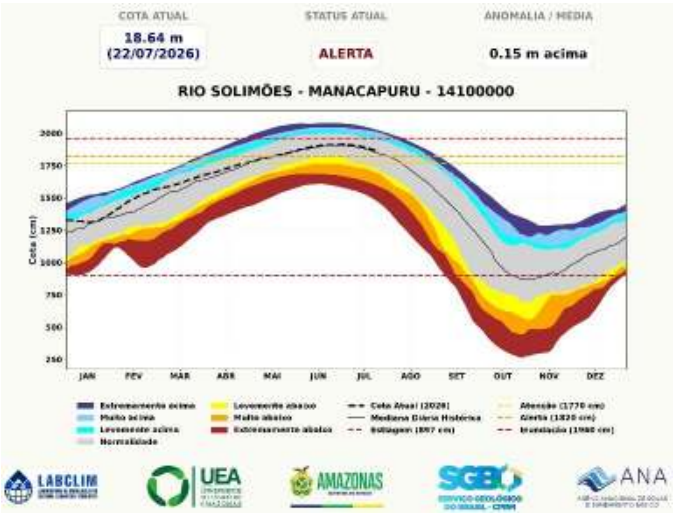
Na região peruana da bacia, o rio Amazonas em Iquitos, após um repiquete observado no início de julho, retomou a vazante, alcançando cota de 82,09 m em 21/jul. Nos últimos dias, a recessão apresentou desaceleração, com tendência de estabilização dos níveis próximos à média histórica. Nas cabeceiras, o rio Ucayali (Pucallpa) voltou a recuar após um breve repiquete, enquanto o rio Marañon (Nauta) manteve vazante contínua nas últimas duas semanas, atingindo 88,34 m em 21/jul. Ambos permaneceram dentro ou acima da faixa de normalidade para o período.

No trecho brasileiro do rio Solimões, Tabatinga voltou a acelerar a vazante na última semana, acumulando redução de 62 cm nos últimos sete dias (≈8,8 cm/dia) e atingindo a cota de 6,87 m. Em Fonte Boa, a recessão permaneceu contínua, com redução de 41 cm na semana e nível ainda em Atenção. Mais a jusante, Coari e Manacapuru mantiveram vazante contínua, com taxas próximas de 3,5 cm/dia, compatíveis com o comportamento esperado para o período, embora Manacapuru permaneça em nível de Alerta.

ISSN: 3085-6949
v. 4 n.14 – Data de publicação: 22/07/2026
Prognóstico: Julho - Agosto/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i14

Figura 9. Cotagramas das estações fluviométricas da bacia do rio Solimões. Fonte*:* ANA.



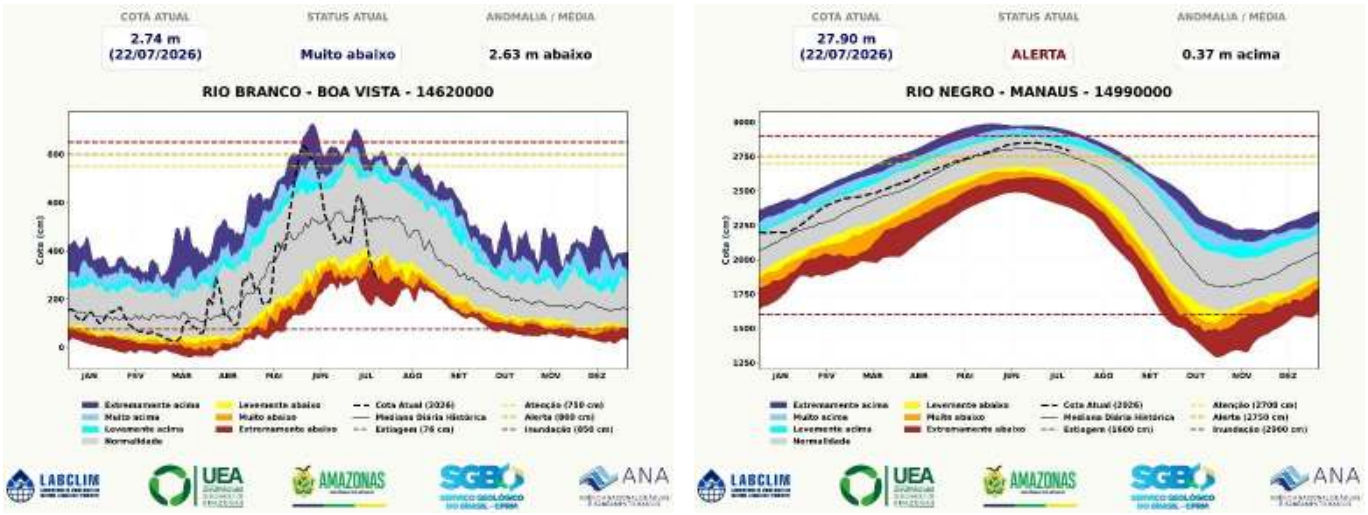


b) Rio Negro

A bacia do rio Negro permanece em vazante. Em Cucuí, Curicuriari e Barcelos, as descidas seguiram ligeiramente acima da climatologia, embora os níveis ainda permaneçam elevados para a época, mantendo status de Alerta. No rio Branco, Boa Vista e Caracaraí mantiveram vazante mais rápida que a média histórica, com níveis extremamente abaixo e muito abaixo da climatologia, respectivamente. Em Moura e Manaus, a recessão ocorreu dentro do comportamento esperado para o período. Em comparação com as três maiores secas (2010, 2023 e 2024), Manaus apresentou nível entre 0,61 m e 2,02 m acima do observado na mesma data, enquanto a taxa atual de descida (-3,9 cm/dia) permaneceu inferior às registradas nesses eventos (-4,1 a -6,6 cm/dia), indicando que, até o momento, a vazante evolui de forma menos intensa que nesses anos.

ISSN: 3085-6949
v. 4 n. 14 – Data de publicação: 22/07/2026
Prognóstico: Julho - Agosto/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i14

Figura 10. Cotagrama das estações fluviométricas na bacia do rio Negro. Fonte: ANA.



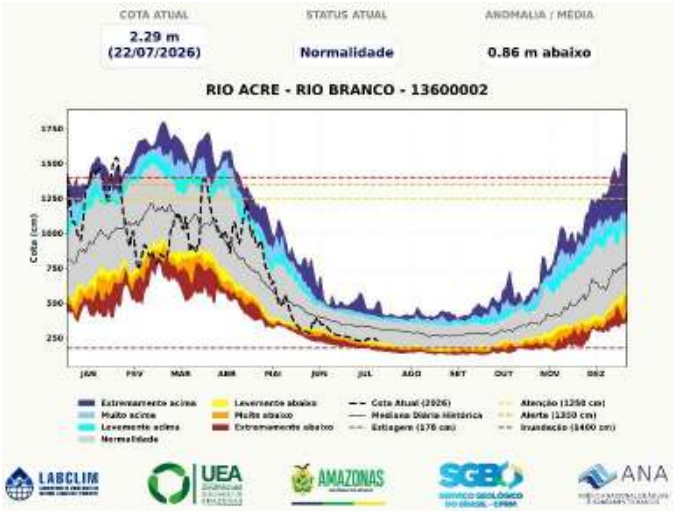
c) Rio Purus

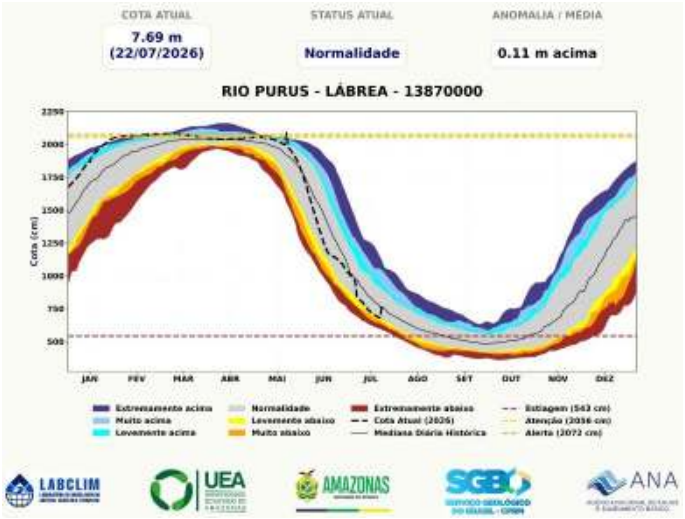
Na sub-bacia do rio Acre, os níveis seguem em declínio e apresentam cotas baixas. Em Brasiléia, o rio encontra-se em situação de Estiagem, registrando cota de 1,20 m no dia 22/jul, com queda de 29 cm nos últimos 7 dias. Em Xapuri, a cota atual é de 2,01 m (status levemente abaixo), com recessão de 25 cm na última semana. Na capital Rio Branco, o nível encontra-se em 2,29 m (situação Normal), recuando 15 cm ao longo dos últimos 7 dias.

Na calha principal do rio Purus, a estação de Valparaíso (município de Boca do Acre) marca 4,97 m (situação Normal), apresentando uma leve vazante de 16 cm nos últimos 7 dias. Mais a jusante, em Lábrea, o rio registra cota de 7,69 m (situação Normal), destacando-se por um repiquete de 53 cm acumulado na última semana. Na porção mais baixa da bacia, próximo à foz, a estação de Beruri registra 19,89 m, mantendo-se em nível de Atenção e apresentando uma descida de 27 cm ao longo da última semana.

ISSN: 3085-6949
v. 4 n.14 – Data de publicação: 22/07/2026
Prognóstico: Julho - Agosto/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i14

Figura 11. Cotagramas das estações fluviométricas na bacia do rio Purus. Fonte: ANA.





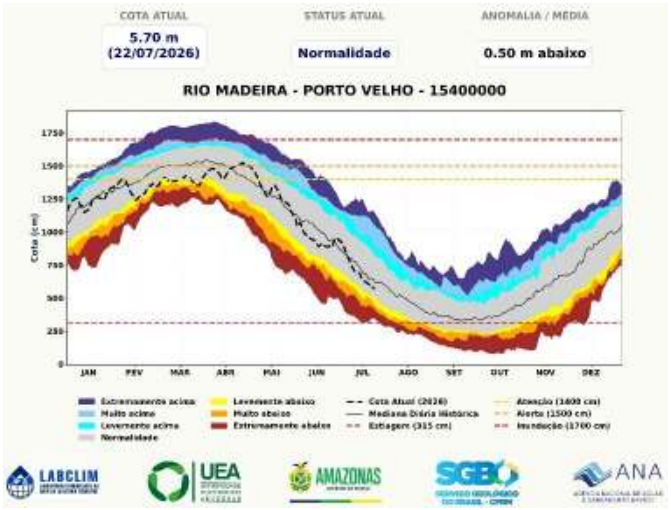
d) Rio Madeira

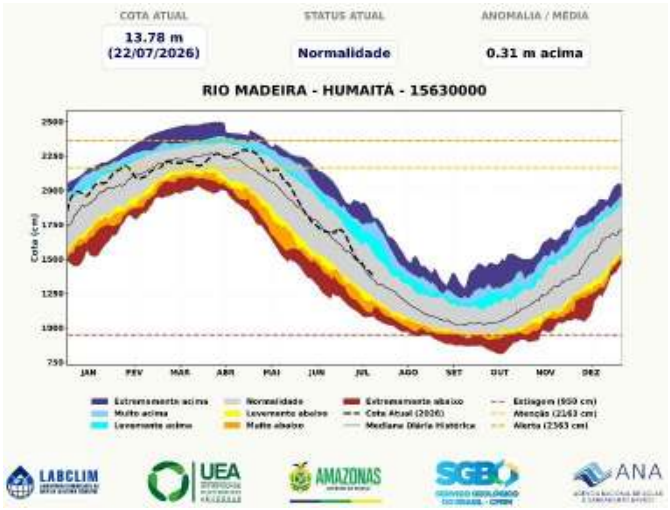
Nos afluentes, o processo é de vazante dentro da normalidade. Destacam-se as recessões semanais no rio Guaporé, em Príncipe da Beira (6,69 m; -94 cm), e no Mamoré, em Guajará-Mirim (7,36 m; -43 cm). Na bacia do Ji-Paraná, a estação registrou 6,75 m (-10 cm) e Pimenteiras, 4,07 m (-7 cm).

Na calha principal do rio Madeira, a vazante ocorre dentro da normalidade. No alto trecho, Abunã registou 15,95 m (dado de 11/jul; -127 cm) e Porto Velho desceu para 5,70 m (-59 cm na semana). No médio e baixo Madeira, o ritmo de descida é intenso, operando em situação normal: Humaitá atingiu 13,78 m (-61 cm), Manicoré desceu para 17,21 m (-111 cm) e Fazenda Vista Alegre marca 16,19 m (-138 cm).

ISSN: 3085-6949
v. 4 n. 14 – Data de publicação: 22/07/2026
Prognóstico: Julho - Agosto/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i14

Figura 12. Cotagramas das estações fluviométricas na bacia do rio Madeira. Fonte: ANA.

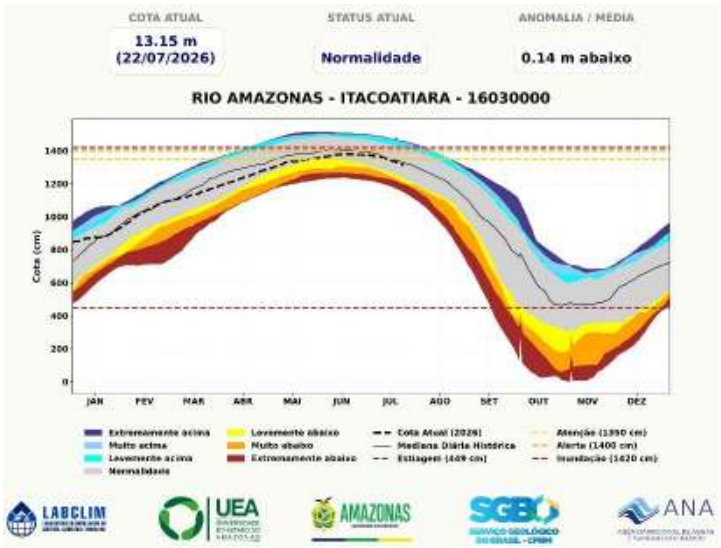


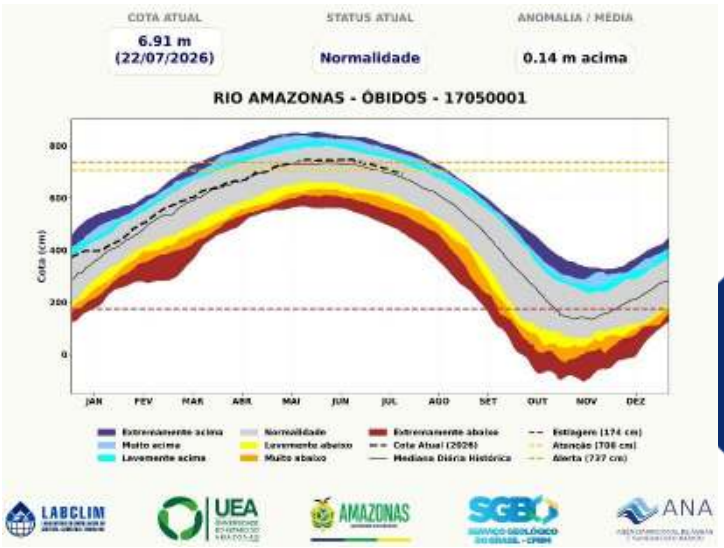


e) Rio Amazonas

Na calha do rio Amazonas, todas as estações monitoradas operam em situação normal e mantêm o processo de vazante. Em Jatuarana, a cota registrada foi de 17,17 m (dado de 19/jul), com redução acumulada de 24 cm na semana. Em Itacoatiara, o nível desceu para 13,15 m (recuo de 24 cm nos últimos 7 dias). Mais a jusante, em Óbidos, o rio marca 6,91 m, apresentando um ritmo de descida um pouco mais suave, com redução de 14 cm no mesmo período.

Figura 13. Cotagramas das estações fluviométricas do rio Amazonas. Fonte: ANA.





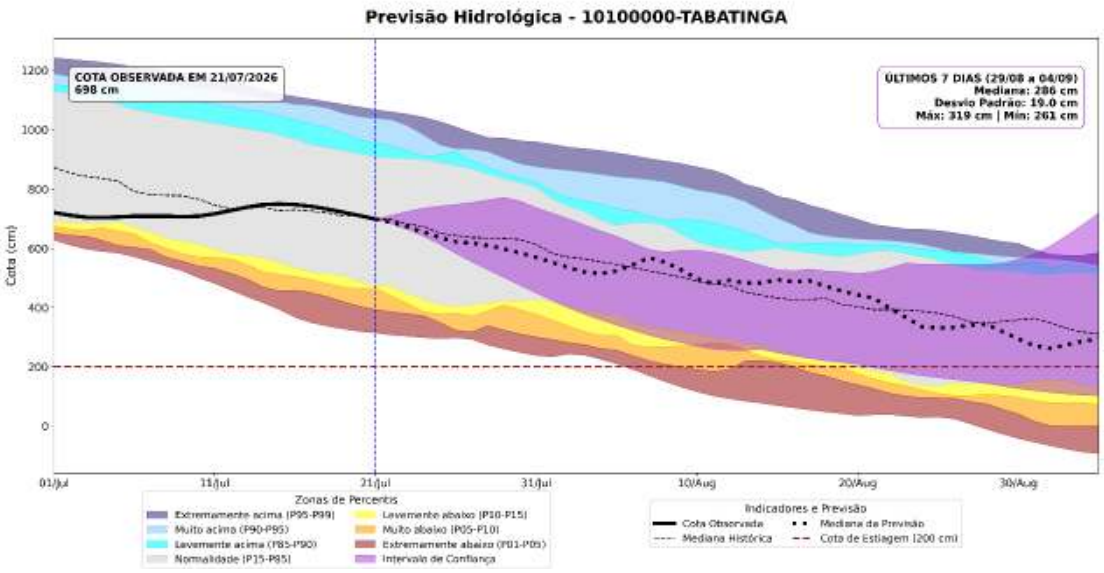
ISSN: 3085-6949
v. 4 n.14 – Data de publicação: 22/07/2026
Prognóstico: Julho - Agosto/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i14

6.1. Prognóstico hidrológico das principais sub-bacia do Amazonas

Nesta seção são apresentadas as previsões de níveis d'água (cotas) dos rios Solimões, Purus e Madeira para os próximos 45 dias, geradas a partir do modelo hidrológico MGB-IPH, implementado pelo LABCLIM e forçado pelos conjuntos de previsão sazonal do Climate Data Store (C3S), do programa Copernicus. As Figuras 14 a 17 apresentam as previsões iniciadas em 21 de julho de 2026 para as estações fluviométricas de Tabatinga, no rio Solimões; Lábrea, no rio Purus; e Porto Velho e Humaitá, no rio Madeira, permitindo acompanhar a evolução esperada dos níveis ao longo do período de previsão.

O modelo MGB-IPH prevê a continuidade do processo de vazante do rio Solimões em Tabatinga ao longo dos próximos 45 dias. Partindo da cota observada de 6,98 m em 21 de julho, a previsão indica uma redução contínua dos níveis, alcançando a cota de 2,86 m na transição de agosto para setembro (com variação possível entre 2,61 m e 3,19 m). Durante todo esse período, a previsão indica que o nível do rio continuará oscilando estritamente dentro da faixa considerada normal para a época do ano. Apesar do ritmo de descida, as simulações apontam um cenário de vazante dentro da normalidade para as próximas semanas, mantendo o rio bem acima da cota crítica de estiagem (2,00 m) e sem indicativos de seca extrema neste horizonte de 45 dias.

. **Figura 14**. Previsões sazonais de níveis (cota) para a estação de Tabatinga com base nos dados do modelo hidrológico MGB-IPH forçado com os dados do modelo sazonal C3S da Copernicus.

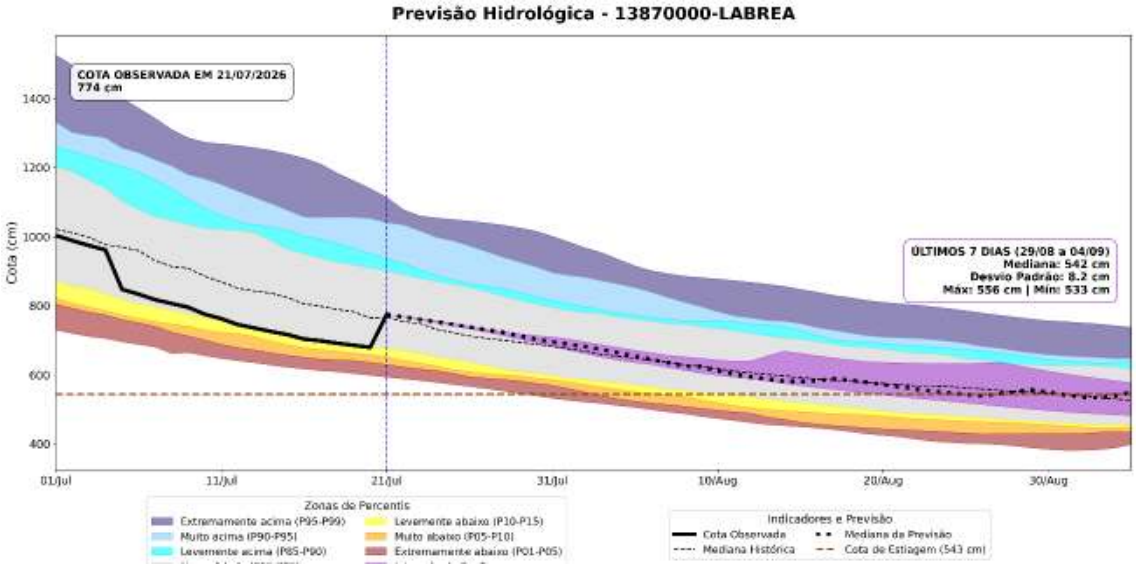


ISSN: 3085-6949
v. 4 n. 14 – Data de publicação: 22/07/2026
Prognóstico: Julho - Agosto/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i14

O modelo MGB-IPH prevê a continuidade do processo de vazante do rio Purus em Lábrea ao longo dos próximos 45 dias. Partindo da cota de 7,74 m observada em 21 de julho, a previsão indica uma redução gradual e persistente dos níveis, alcançando a marca de 5,42 m na transição de agosto para setembro (29/08 a 04/09), com uma variação possível entre 5,33 m e 5,56 m (desvio padrão de 8,2 cm). A atual previsão mostra um cenário onde o nível do rio deve acompanhar a média histórica e oscilar estritamente dentro da faixa considerada normal para a época do ano durante todo esse horizonte de 45 dias. No entanto, com o avanço natural da descida das águas, o rio vai se aproximar gradativamente da cota de alerta de estiagem (5,43 m). Entre o final de agosto e o início de setembro, a previsão aponta que o nível deve encostar ou cruzar levemente para baixo desse limite crítico.

.

Figura 15. Previsões sazonais de níveis (cota) para a estação de Lábrea com base nos dados do modelo hidrológico MGB-IPH forçado com os dados do modelo sazonal C3S da Copernicus.

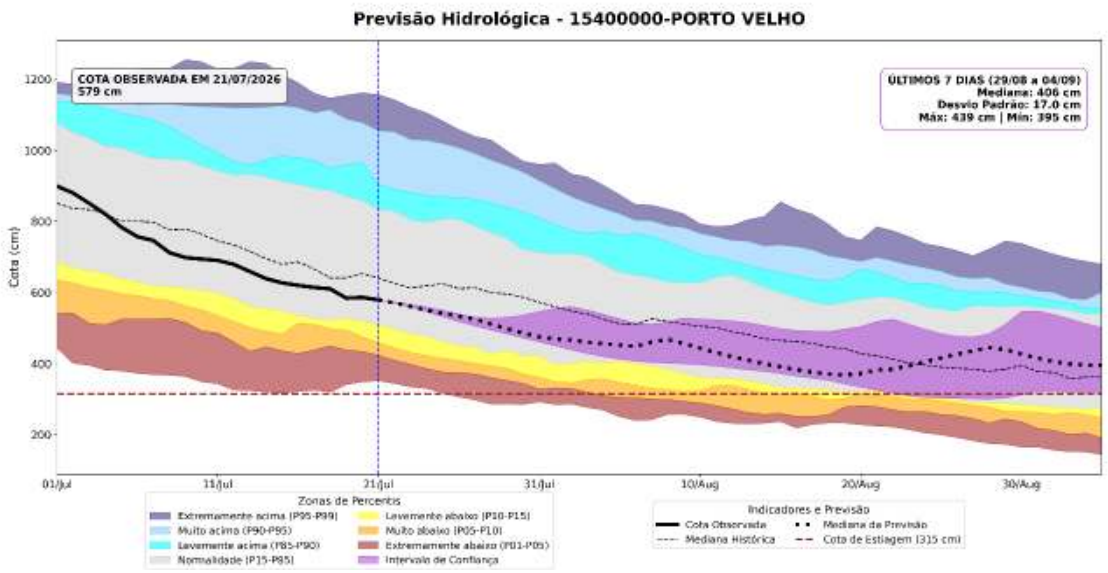


Seguindo o mesmo padrão das demais estações, o modelo MGB-IPH prevê a continuidade do processo de vazante do rio Madeira em Porto Velho ao longo dos próximos 45 dias. Partindo da cota de 5,79 m observada em 21 de julho, a previsão indica uma redução gradual e contínua dos níveis, devendo alcançar a marca de 4,06 m na virada de agosto para setembro (com variação possível entre 3,95 m e 4,39 m, dado o desvio padrão de 17,0 cm). Na primeira metade do horizonte de previsão, a tendência é que o nível do rio fique abaixo da média histórica, descendo dentro da faixa de normalidade (percentis 25 a 75). Já a partir da segunda quinzena de agosto, o modelo indica que o rio volta a oscilar acima da mediana histórica, mantendo-se perfeitamente dentro dos padrões

ISSN: 3085-6949
v. 4 n.14 – Data de publicação: 22/07/2026
Prognóstico: Julho - Agosto/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i14

normais para o período. Em todo o horizonte analisado, a cota permanece acima da referência de estiagem (3,15 m), não havendo indícios de seca extrema para as próximas semanas.

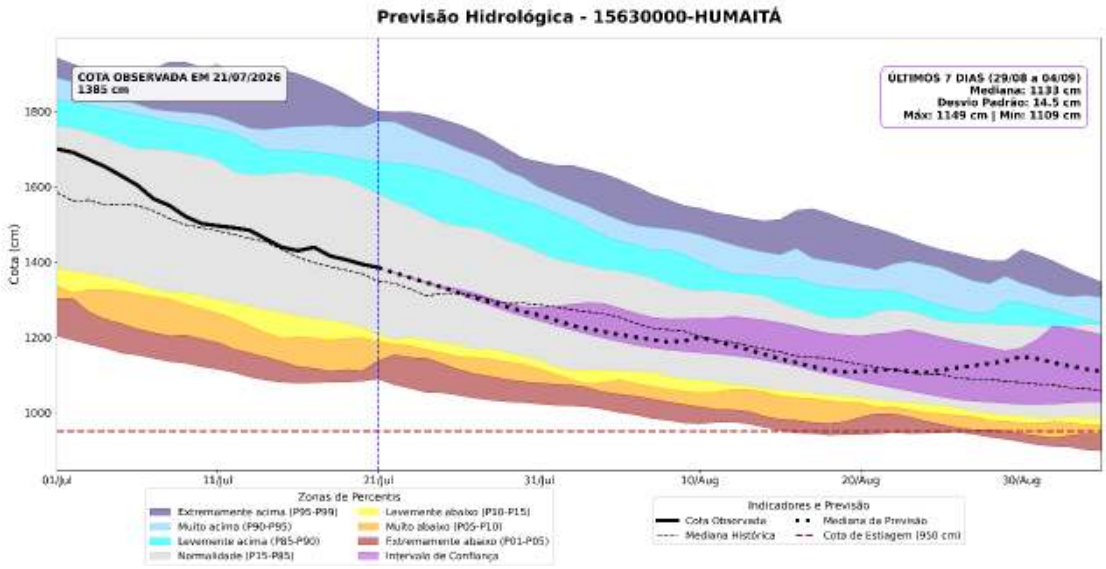
Figura 16. Previsões sazonais de níveis (cota) para a estação de Porto Velho com base nos dados do modelo hidrológico MGB-IPH forçado com os dados do modelo sazonal C3S da Copernicus.



Por fim, o modelo MGB-IPH também prevê a continuidade do processo de vazante em Humaitá ao longo dos próximos 45 dias. Partindo da cota de 13,85 m observada em 21 de julho, a previsão indica uma redução gradual e contínua dos níveis, devendo alcançar a marca de 11,33 m na transição de agosto para setembro (com variação possível entre 11,09 m e 11,49 m, dado o desvio padrão de 14,5 cm). Assim como o padrão verificado em Porto Velho, a previsão mostra o rio descendo dentro da faixa de normalidade para o período. Da segunda quinzena de agosto em diante, o modelo indica que o nível passa a oscilar acima da média histórica. Ao longo de todo o horizonte analisado, o rio se mantém em uma margem segura e distante da cota de estiagem de referência (9,50 m), não havendo indícios de seca extrema para as próximos 45 dias.

Figura 17. Previsões sazonais de níveis (cota) para a estação de Humaitá com base nos dados do modelo hidrológico MGB-IPH forçado com os dados do modelo sazonal C3S da Copernicus.

ISSN: 3085-6949
v. 4 n. 14 – Data de publicação: 22/07/2026
Prognóstico: Julho - Agosto/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i14



6.2. Previsão de Nível do Rio Negro com Modelos de IA (LSTM)

Nesta seção é apresentada as previsões dos níveis (cota) em Manaus no rio Negro (Figura 18) e em Itacoatiara no rio Amazonas (Figura 19) utilizando Modelo de Inteligência (IA) fundamentado nas arquiteturas de redes neurais denominado Long Short-Term Memory (LSTM), desenvolvido e implementado no Laboratório de Modelagem do Sistema Climático da Amazônia (LABCLIM/UEA).

Em Manaus, o modelo de Inteligência Artificial (LSTM) prevê a continuidade do processo de vazante do rio Negro, mantendo-se em situação de Normalidade ao longo de todo o horizonte analisado. Partindo da cota observada de 27,98 m em 20 de julho, a previsão aponta uma redução gradual, com previsão de atingir a marca de 26,18 m no dia 19 de agosto. Para a última semana da análise (13 a 19 de agosto), a média das cotas previstas consolida-se em 26,42 m, apresentando uma variação (desvio padrão) de ±15 cm, o que indica um intervalo possível entre 26,27 m e 26,57 m nesta reta final. Durante todos os próximos 30 dias, a trajetória prevista pela I.A. acompanha muito de perto a média histórica, oscilando dentro da faixa considerada normal para o período e não apresentando nenhum indicativo de eventos extremos de seca neste horizonte.

Em Itacoatiara, o modelo prevê recessão gradual do rio Amazonas, também permanecendo em regime de Normalidade. A cota observada em 07/07/2026 é de 13,61 m, com previsão de 12,65 m para 06/08/2026. Para o período final da análise (31/07 a 06/08), a média das cotas previstas é de 12,77 m, com desvio padrão de ±36 cm (mínima

ISSN: 3085-6949
v. 4 n.14 – Data de publicação: 22/07/2026
Prognóstico: Julho - Agosto/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i14

de 12,41 m e máxima de 13,13 m), sem indicativos de eventos hidrológicos extremos nos próximos 30 dias.

Figura 18. Previsão do nível do rio Negro na estação de Manaus para os próximos 30 dias, gerada por modelos de Inteligência Artificial (LSTM). A linha vermelha indica a média das previsões. A linha verde representa o nível observado em 2026, e a área cinza a faixa de normalidade (percentil 15-85). **Fonte:** LABCLIM/UEA.

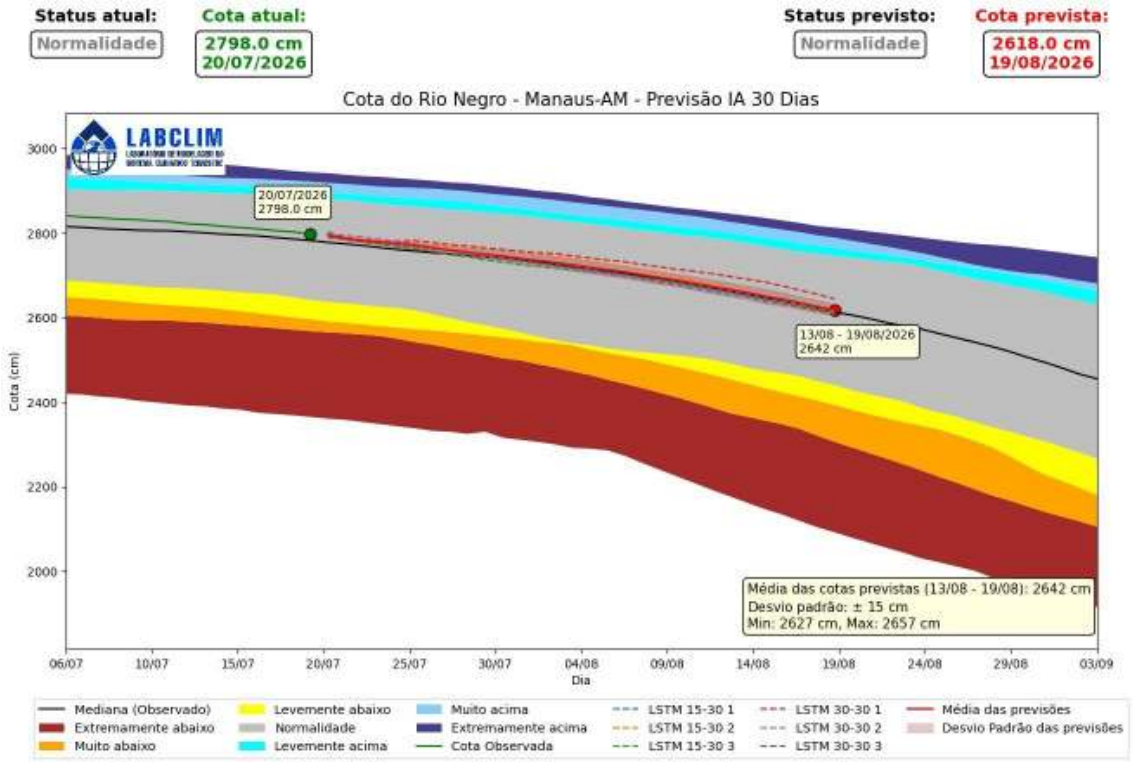
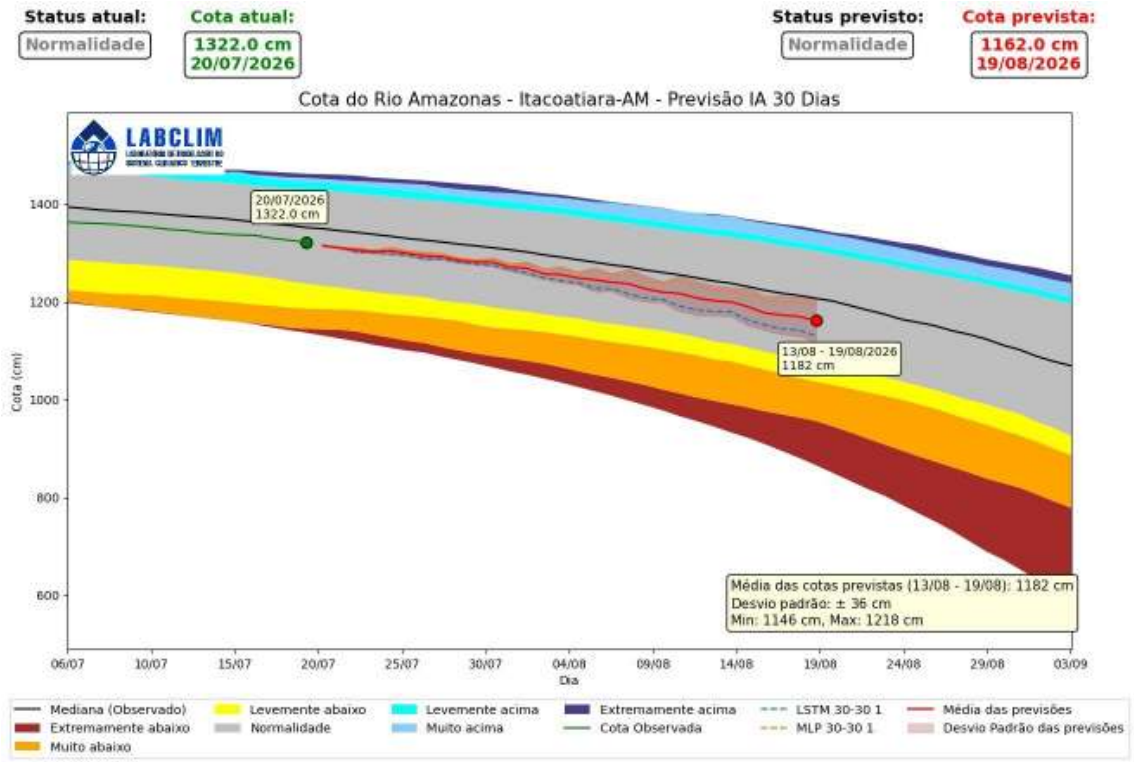


Figura 19. Previsão do nível do rio Amazonas na estação de Itacoatiara para os próximos 30 dias, gerada por modelos de Inteligência Artificial (LSTM). A linha vermelha indica a média das previsões. A linha verde representa o nível observado em 2026, e a área cinza a faixa de normalidade (percentil 15-85). Fonte: LABCLIM/UEA

ISSN: 3085-6949
v. 4 n. 14 – Data de publicação: 22/07/2026
Prognóstico: Julho - Agosto/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i14



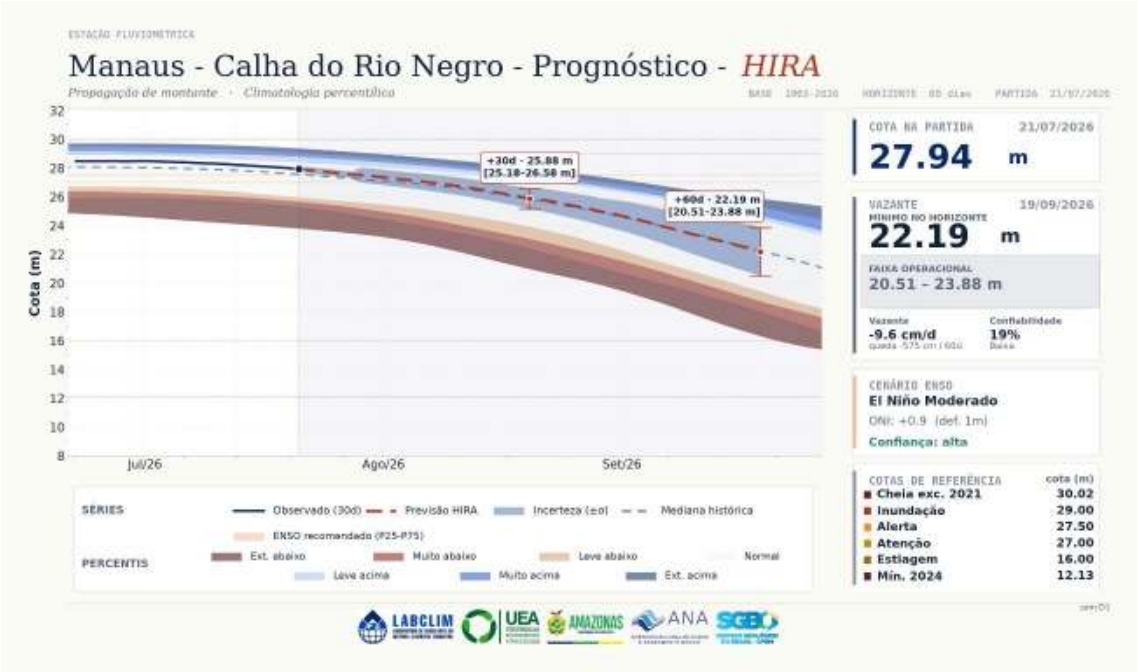
6.3. Previsão de Nível do Rio Negro com o Modelo HIRA

Nesta seção são apresentadas as previsões dos níveis (cotas) do rio Negro em Manaus (Figura 20) utilizando o modelo **HIRA (Hidrologia de Resposta Antecipada)**. O modelo fundamenta-se na metodologia de **Transferência Dinâmica de Anomalias** e no uso de **Lags Temporais (defasagens)** entre estações de montante e a estação de controle. O Modelo HIRA foi desenvolvido e implementado pelo Laboratório de Modelagem do Sistema Climático Terrestre (**LABCLIM/UEA**) como uma ferramenta para estimativa de propagação da onda de cheia/vazante ao longo da estação de Manaus, incorporando calibrações de incerteza baseadas no desvio padrão dos erros históricos.

O modelo HIRA prevê, partindo da cota de 27,94 m em 21/07/2026, uma trajetória de vazante para os próximos 60 dias, sem indicativos de eventos hidrológicos extremos no horizonte. Para o início de agosto (+30 dias), a previsão aponta cota de 25,88 m (intervalo de 25,18 a 26,58 m), ficando abaixo do nível de Atenção (27,00 m). Para o início de setembro (+60 dias), a previsão indica cota de 22,19 m (intervalo de 20,51 a 23,88 m), ainda distante da faixa de Estiagem (16,00 m). O cenário considera El Niño de intensidade moderada (ONI +0,9), com alta confiança na previsão.

ISSN: 3085-6949
v. 4 n.14 – Data de publicação: 22/07/2026
Prognóstico: Julho - Agosto/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i14

Figura 20. Prognóstico do nível do rio Negro na estação de Manaus para o horizonte de 60 dias, gerado pelo modelo de Transferência de Anomalias Propagadas. A linha preta sólida representa o nível observado; a linha pontilhada indica a trajetória prevista; e a área sombreada em lilás representa a incerteza (desvio padrão) do modelo. As faixas coloridas ao fundo delimitam a climatologia histórica, com destaque para a normalidade (percentil 15-85) em cinza. Fonte: LABCLIM/UEA.



ANEXOS

Os limiares de classificação das cotas são definidos com base em percentis da série histórica. Essa metodologia permite uma avaliação padronizada das condições hidrológicas, destacando tanto eventos extremos de cheia quanto de seca, com base na frequência histórica de ocorrência. Um percentil representa o valor no qual uma determinada porcentagem dos dados históricos está situada. Por exemplo, o percentil > 95 (p95) indica que a cota apresenta valores superiores a esse limiar, caracterizando situações raras e associadas a níveis muito elevados. Com base nessa abordagem, os intervalos foram definidos da seguinte forma:

Tabela 1. Intervalos de percentis utilizados nas figuras de diagnóstico e previsão hidrológica.

Intervalo de Cota	Classificação Operacional
Cota > p95	Extremamente acima
p90 < Cota ≤ p95	Muito acima
p85 < Cota ≤ p90	Levemente acima
p15 < Cota ≤ p85	Normalidade

ISSN: 3085-6949
v. 4 n. 14 – Data de publicação: 22/07/2026
Prognóstico: Julho - Agosto/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i14

p10 < Cota ≤ p15	Levemente abaixo
p05 < Cota ≤ p10	Muito abaixo
Cota ≤ p05	Extremamente abaixo

Cota > p95: *Extremamente acima* - condição associada a eventos hidrológicos muito raros e potencialmente críticos.
p90 < Cota ≤ p95: *Muito acima* - níveis significativamente superiores ao padrão climatológico.
p85 < Cota ≤ p90: *Levemente acima* - níveis acima da normalidade, porém ainda dentro de uma faixa menos extrema.
p15 < Cota ≤ p85: *Normalidade* - faixa que concentra a maior parte das observações históricas, representando o comportamento típico do regime hidrológico.
p10 < Cota < p15: *Levemente abaixo* - níveis discretamente inferiores ao padrão esperado.
p05 < Cota < p10: *Muito abaixo* - condição de atenção para níveis significativamente reduzidos.
Cota < p05: *Extremamente abaixo* - situação rara associada a estiagens severas ou vazantes extremas.

ISSN: 3085-6949
v. 4 n.14 – Data de publicação: 22/07/2026
Prognóstico: Julho - Agosto/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i14