Boletim Hidroclimático
Sazonal do Amazonas



ISSN: 3085-6949

v.4 n. 21
Data de publicação: 12/11/2026
Prognóstico: Novembro - Dezembro/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i21

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.21 – Data de publicação: 12/11/2026
Prognóstico: Novembro - Dezembro/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i21

Fábio 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

Roberto Maia Cidade Filho

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 Perpétuo 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. 21 – Data de publicação: 12/11/2026
Prognóstico: Novembro - Dezembro/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i21

Sumário

Apresentação 5
1. Síntese do prognóstico sazonal hidroclimático – LABCLIM/UEA 6
2. Diagnóstico Oceânico (Oceano Pacífico Equatorial e Atlântico Tropical) 10
3. Prognóstico fenômeno ENOS – El Niño Oscilação Sul 13
4. Diagnóstico climático para Bacia Amazônica 16
5. Previsão de Anomalia de precipitação (modelo ECMWF) 18
6. Diagnóstico hidrológico das principais sub-bacias do Amazonas 19
6.1. Prognóstico hidrológico das principais sub-bacias do Amazonas 24
6.2. Previsão de Nível dos Principais Rios com Modelos de IA (LSTM) 28
ANEXOS 31

ISSN: 3085-6949
v. 4 n.21 – Data de publicação: 12/11/2026
Prognóstico: Novembro - Dezembro/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i21

Apresentação

O propósito deste boletim é disponibilizar as principais informações hidroclimáticas atualizadas sobre as variáveis que influenciam o 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 de observações e do 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 de Alto Desempenho “Cluster Computing”, formados pelos Clusters Tambaqui (CPU), Aruanã (CPU) e Jaraqui (GPU). Esses sistemas permitem a integração de modelos físico-matemáticos que representam o sistema climático terrestre e as suas variações em diferentes escalas espaciais e temporais. A aquisição do LABCLIM em 2016, financiada 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, Hidrológica e Climática, de Variabilidade e Mudanças do Clima, entre outras, 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 em 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. 21 – Data de publicação: 12/11/2026
Prognóstico: Novembro - Dezembro/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i21

1. Síntese do prognóstico sazonal hidroclimático – LABCLIM/UEA

Durante setembro 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 **+3,3 e +2,3 °C** nos índices ONI (índice padrão) e rONI (índice relativo; utilizado oficialmente pela NOAA), respectivamente. Nos últimos 30 dias, o padrão foi de aumento de **+0,19 °C** na região do Niño 3.4, representando um aumento menor do que o registrado no último boletim (no último boletim a tendência de 30 dias foi de **+0,28 °C**). Este cenário de aquecimento é consistente com as previsões dos principais centros climáticos. De acordo com as previsões, o quadro de elevação das anomalias de Temperatura da Superfície do Mar (TSM) deve manter um padrão de aquecimento ao longo de novembro.

Em junho, a NOAA decretou oficialmente o início do El Niño no Pacífico; isso se deu devido à predominância de anomalias acima de +0,5 °C na região do Niño 3.4 durante 4 semanas e padrões atmosféricos na região do Pacífico consistentes com o efeito do fenômeno. **Atualmente, é possível associar o efeito do fenômeno às chuvas abaixo da normalidade nas regiões centro-norte e leste da Amazônia. A probabilidade do fenômeno se manter até o período chuvoso é de 100% e as previsões indicam que o pico deve ocorrer em dezembro, considerando tanto o prognóstico da NOAA quanto o do IRI (ambos estão disponíveis na Seção 3).**

O El Niño já tem efeitos atmosféricos observáveis e deve persistir nos próximos meses (Seções 3 e 4). Na hidrologia, o principal reflexo até o momento é o atraso e a irregularidade no início do processo de cheia, associados às chuvas abaixo da normalidade no centro-norte e nas principais cabeceiras das bacias do Solimões e Madeira (Seções 5 e 6).

O início da cheia segue irregular, com oscilações e predomínio de redução na última semana. Há elevações em Iquitos e no Alto Solimões (Tabatinga), ainda abaixo da média, e em Itamarati (Juruá), abaixo do histórico. Cruzeiro do Sul (Juruá), Lábrea (Purus) e o trecho do Madeira entre Abunã e Humaitá, que vinham subindo, passaram a oscilar ou recuar, enquanto Manicoré e Fazenda Vista Alegre sobem abaixo do histórico. A vazante continua no rio Negro e estabilizou em Coari e Óbidos, com Manacapuru e Itacoatiara praticamente estáveis. Há estiagem severa nos rios Branco e Acre e estiagem

ISSN: 3085-6949
v. 4 n.21 – Data de publicação: 12/11/2026
Prognóstico: Novembro - Dezembro/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i21

em Fonte Boa, Manacapuru, Valparaíso, Lábrea, Beruri, Itacoatiara e Óbidos. Manaus está 33 cm acima da cota de estiagem e, assim como Itacoatiara, segue bem acima das cotas das secas de 2023 e 2024, sem evidência de seca extrema recorde (Seção 6).

As Seções 2 e 3 detalham a evolução e a previsão do El Niño de 2026. A Seção 6 analisa o comportamento hidrológico das principais calhas e sub-bacias, com dados da ANA e do SGB e previsões de níveis dos modelos MGB-IPH (Seção 6.1) e LSTM (Seção 6.2).

No Atlântico Tropical, as anomalias de TSM permanecem positivas. Nas porções norte e sul (ATN e ATS), o padrão foi de aumento das anomalias, com os últimos 30 dias registrando aumento de +0,16 °C e +0,33 °C no ATN e no ATS, respectivamente, mantendo valores médios nos últimos 30 dias de +1,52 °C e +1,05 °C. A Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) atualmente apresenta uma posição levemente acima da média para o período, o que pode seguir contribuindo para o agravamento da seca na porção norte da bacia.

a) Precipitação – Chuva:

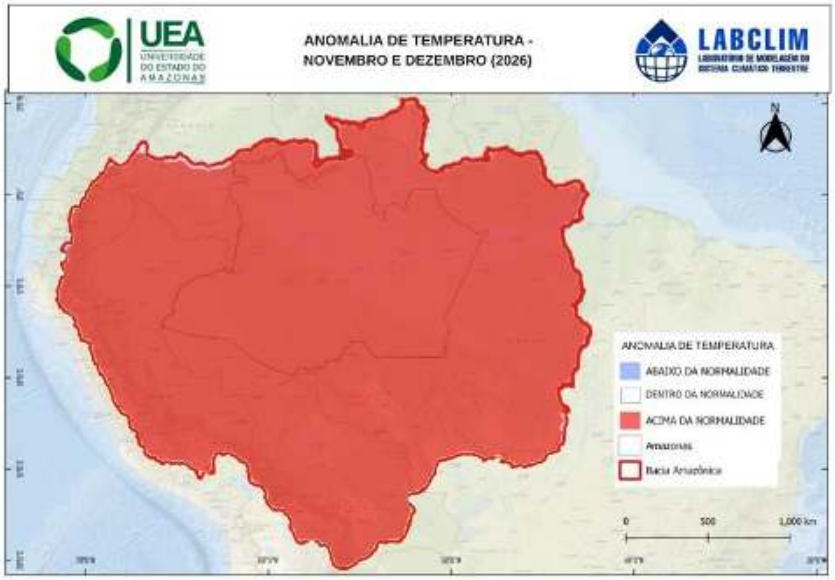
O prognóstico é de chuvas abaixo da normalidade em novembro e dezembro sobre o centro, o norte, o leste e o sul da bacia Amazônica. As bacias dos rios Negro e Branco, o rio Amazonas, o rio Solimões em território brasileiro, os rios Juruá, Purus, Acre e Madeira, e as bacias dos rios Tapajós e Xingu poderão ter chuvas abaixo da normalidade. Somente o extremo oeste da bacia, nas cabeceiras andinas do Peru, deverá ter chuvas dentro da normalidade.



ISSN: 3085-6949
v. 4 n. 21 – Data de publicação: 12/11/2026
Prognóstico: Novembro - Dezembro/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i21

b) Temperatura

O prognóstico é de temperaturas acima da média em toda a bacia Amazônica de novembro a janeiro, com intensificação ao longo do período. Os maiores desvios, de 3 °C ou mais, devem ocorrer sobre o norte, o centro-leste e o nordeste da bacia, em áreas das bacias dos rios Negro, Branco, Tapajós e Xingu e do baixo Amazonas. Na faixa oeste e no sul da bacia, incluindo as cabeceiras dos rios Solimões, Juruá e Madeira, os desvios são menores, em geral entre 1 e 2,5 °C, mas ainda acima da média.



c) Níveis dos rios – Previsão:

Rio Solimões

Tabatinga: com 3,82 m hoje, o rio deve oscilar até 19/11 e depois subir mais rápido, chegando a 7,8 m no fim do mês, próximo do normal para a época.

Rio Purus

Lábrea: o nível atual, de 4,78 m, está abaixo da cota de estiagem (5,43 m) e deve ficar assim até 20/11 e depois subir aos poucos, com oscilações, até 7,4 m no fim de dezembro, bem abaixo do normal.

Rio Madeira

Porto Velho: o rio está 71 cm acima da cota de estiagem (3,15 m), que já foi alcançada este ano e pode ser alcançada de novo em novembro. A subida será gradual, com oscilações, até 8,2 m no fim de dezembro, sempre abaixo do normal.

ISSN: 3085-6949
v. 4 n.21 – Data de publicação: 12/11/2026
Prognóstico: Novembro - Dezembro/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i21

Humaitá: em 11,76 m, o nível segue bem acima da cota de estiagem (9,50 m) e deve subir com oscilações, até 16 m no fim de dezembro, próximo do normal em novembro e abaixo dele em dezembro.

Rio Negro

Manaus: a 37 cm da cota de estiagem (16,00 m), com 16,37 m, o rio para de baixar entre 10 e 16/11, com mínimo de 16,32 m (entre 16,25 e 16,39 m), ligeiramente acima da cota de estiagem. A recuperação é lenta, e o nível só volta à faixa de normalidade em dezembro, perto de 10/12, com 17,83 m.

Amazonas

Itacoatiara: com 3,44 m, o rio deve atingir o menor nível do ano entre 11 e 13/11, com 3,37 m (entre 3,18 e 3,56 m). Depois, o rio sobe devagar, até 4,7 m em 10/12, ainda abaixo da cota de estiagem e do normal para a época.

INFORMAÇÕES DETALHADAS ENCONTRAM-SE NO BOLETIM COMPLETO A SEGUIR.

ISSN: 3085-6949
v. 4 n. 21 – Data de publicação: 12/11/2026
Prognóstico: Novembro - Dezembro/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i21

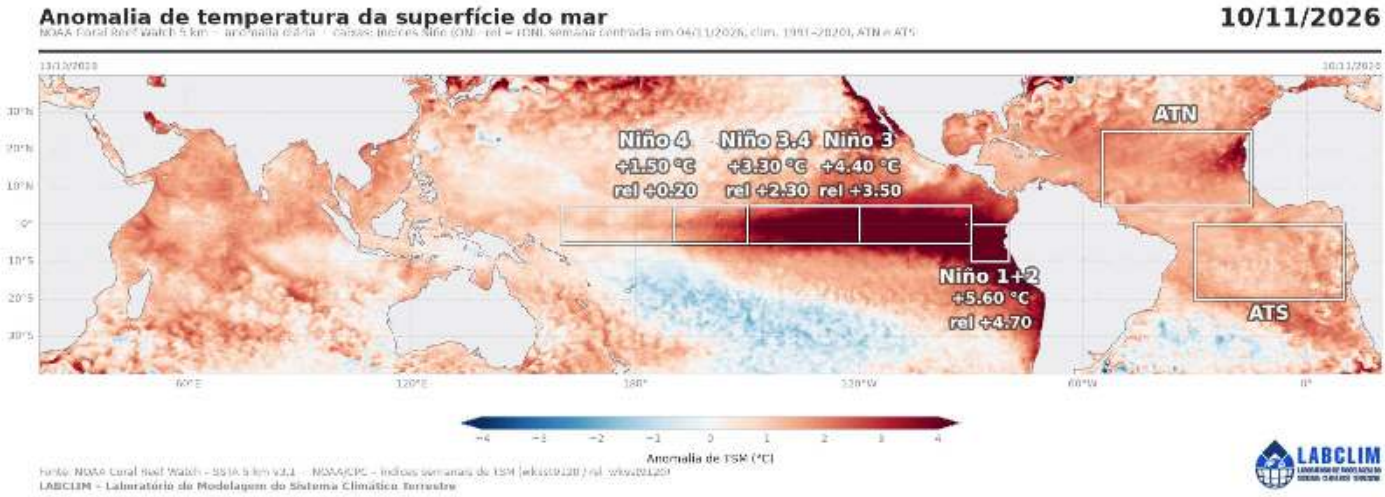
2. Diagnóstico Oceânico (Oceano Pacífico Equatorial e Atlântico Tropical)

A **Figura 1** apresenta a Anomalia Global Diária da **Temperatura da Superfície do Mar (TSM)** mais recente, referente ao dia 10 de outubro de 2026. As anomalias de TSM no Pacífico Equatorial têm seguido uma tendência de **aquecimento ao longo de toda a porção equatorial do Pacífico.** O aquecimento vem se intensificando nos últimos meses e deve continuar. De acordo com as previsões, há expectativa de que o fenômeno atinja seu pico em **dezembro**; a partir de então, deve haver uma diminuição das anomalias das TSMs do Pacífico. No entanto, devido à resposta mais lenta da atmosfera, ainda se espera que o fenômeno se mantenha ativo pelo menos até **abril de 2027**. Considerando a média dos últimos 30 dias, houve um aumento de **+0,19 °C** nas anomalias da região do Niño 3.4.

No **Atlântico Tropical (AT)**, as anomalias de TSM apresentam padrão positivo, com anomalias de +1,73 °C e +1,30 °C na última semana no **AT norte (ATN)** e **AT sul (ATS)**. Devido a esse padrão de aquecimento no ATN, a **Zona de Convergência Intertropical (ZCIT)** ainda se encontra em torno de 7 °N, mantendo uma posição levemente acima da média para o período (5 °N). Atualmente o padrão de aquecimento no ATS pode contribuir para que a ZCIT apresente uma movimentação mais para sul. Considerando a climatologia, a ZCIT costuma atingir sua posição mais ao norte até o final de setembro e após isso volta a descer, porém, devido ao padrão de anomalias atual, é esperado que a ZCIT apresente uma descida mais lenta, o que deve seguir contribuindo para o agravamento da seca na porção norte da bacia.

ISSN: 3085-6949
v. 4 n.21 – Data de publicação: 12/11/2026
Prognóstico: Novembro - Dezembro/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i21

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



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 = +5,6 °C**, aumento de +0,2 °C em relação à semana anterior.
- **Niño 3 = +4,4 °C**, mesmo valor da semana anterior.
- **Niño 3.4 = +3,3 °C**, diminuição de -0,1 °C em relação à semana anterior.
- **Niño 4 = +1,5 °C**, aumento de +0,1 °C em relação à semana anterior.

Como as águas do Pacífico se deslocam de leste para oeste, as anomalias no Niño 3.4 tendem a acompanhar as das regiões a leste (Niño 3 e Niño 1+2). Atualmente o padrão apresentou uma estabilização e em seguida uma diminuição de -0,1 °C em relação a anomalia da semana anterior, porém, devido ao aumento observado na região do Niño1+2, o padrão deve continuar com uma tendência geral de aquecimento

No dia 11 de junho de 2026, a NOAA declarou oficialmente o início do fenômeno El Niño. Porém, **há um atraso entre o estabelecimento do fenômeno e seus efeitos sobre os padrões hidroclimáticos da região Amazônica.** Desde junho, um padrão atmosférico em resposta ao El Niño já pôde ser observado nas variáveis atmosféricas. Na média de setembro, o padrão se manteve similar a agosto, com movimentos subsidentes localizados principalmente na porção centro-norte e leste da Amazônia. Tendo em vista que o fenômeno ainda não atingiu a sua fase madura, é esperado que o padrão atmosférico de movimentos subsidentes se fortaleça, mantendo um impacto negativo sobre as chuvas

ISSN: 3085-6949
v. 4 n. 21 – Data de publicação: 12/11/2026
Prognóstico: Novembro - Dezembro/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i21

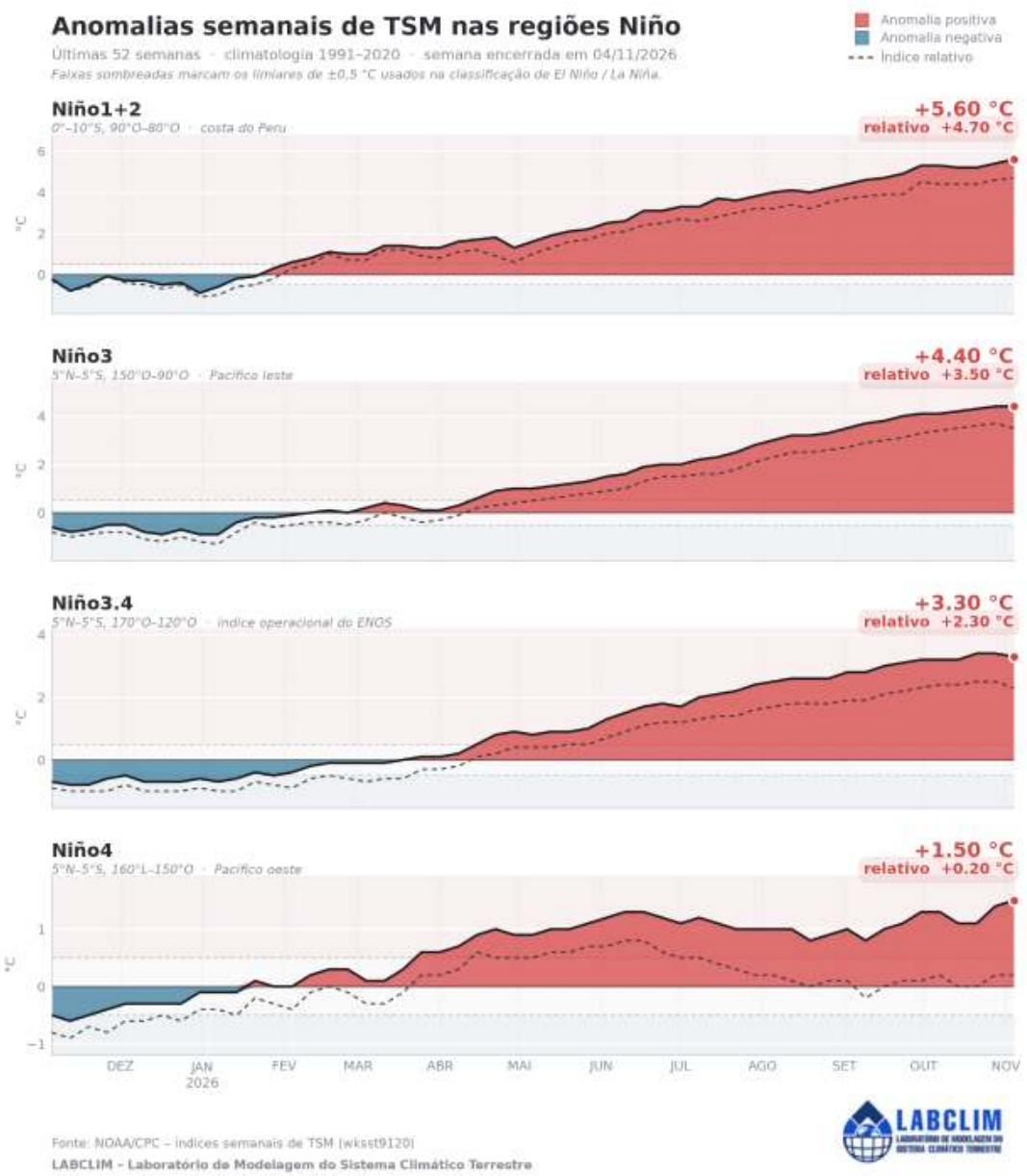
nos próximos meses. Além disso, como os efeitos costumam atingir primeiro a chuva e posteriormente os rios, é necessário cautela ao analisar os níveis hidrológicos.

Atualmente, as bacias dos rios Negro, Solimões e Madeira possuem dinâmicas distintas e vêm apresentando padrões heterogêneos. Diante disso, o acompanhamento contínuo dos boletins é fundamental.

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 abaixo das anomalias na Figura 2.

ISSN: 3085-6949
v. 4 n.21 – Data de publicação: 12/11/2026
Prognóstico: Novembro - Dezembro/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i21

Figura 2. Anomalias médias semanais da Temperatura da Superfície do Mar (TSM) calculadas sobre as regiões Niño 1+2, Niño 3, Niño 3.4 e Niño 4, a partir do Optimum Interpolation SST v2.1, com resolução de 25 km. **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 médio de +3,4 °C para o trimestre outubro-novembro-dezembro (OND) (na previsão de setembro, a previsão do

ISSN: 3085-6949
v. 4 n. 21 – Data de publicação: 12/11/2026
Prognóstico: Novembro - Dezembro/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i21

trimestre OND era de +3,4 °C para o mesmo período). Com o fenômeno já estabelecido, as previsões passaram a variar menos entre as rodadas mensais, o que indica maior convergência entre os modelos e reforça a manutenção de um El Niño de forte intensidade nos próximos meses.

A **Figura 4** apresenta a probabilidade do fenômeno ENOS se manter positivo (El Niño), negativo (La Niña) ou neutro. A previsão feita em **outubro** para os trimestres OND e NDJ indica a predominância do El Niño, com probabilidade de 100% para ambos os trimestres, mantendo o padrão observado na previsão de setembro.

A **Figura 5** apresenta a probabilidade do fenômeno El Niño em termos de intensidade e considerando o rONI. A diferença em relação à Figura 4 decorre do uso do índice relativo, que remove o sinal de aquecimento de longo prazo e isola a intensidade associada ao El Niño. Neste caso, a previsão indica **probabilidade de 100% de ocorrência do fenômeno nos trimestres SON e OND, já na média de NDJ**, há uma leve diminuição nas probabilidades, indicando que o pico do fenômeno pode ocorrer em dezembro, e a partir dos meses seguintes, deve entrar no processo de decaimento.

Em suma, com base 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.

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.

ISSN: 3085-6949
v. 4 n.21 – Data de publicação: 12/11/2026
Prognóstico: Novembro - Dezembro/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i21

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

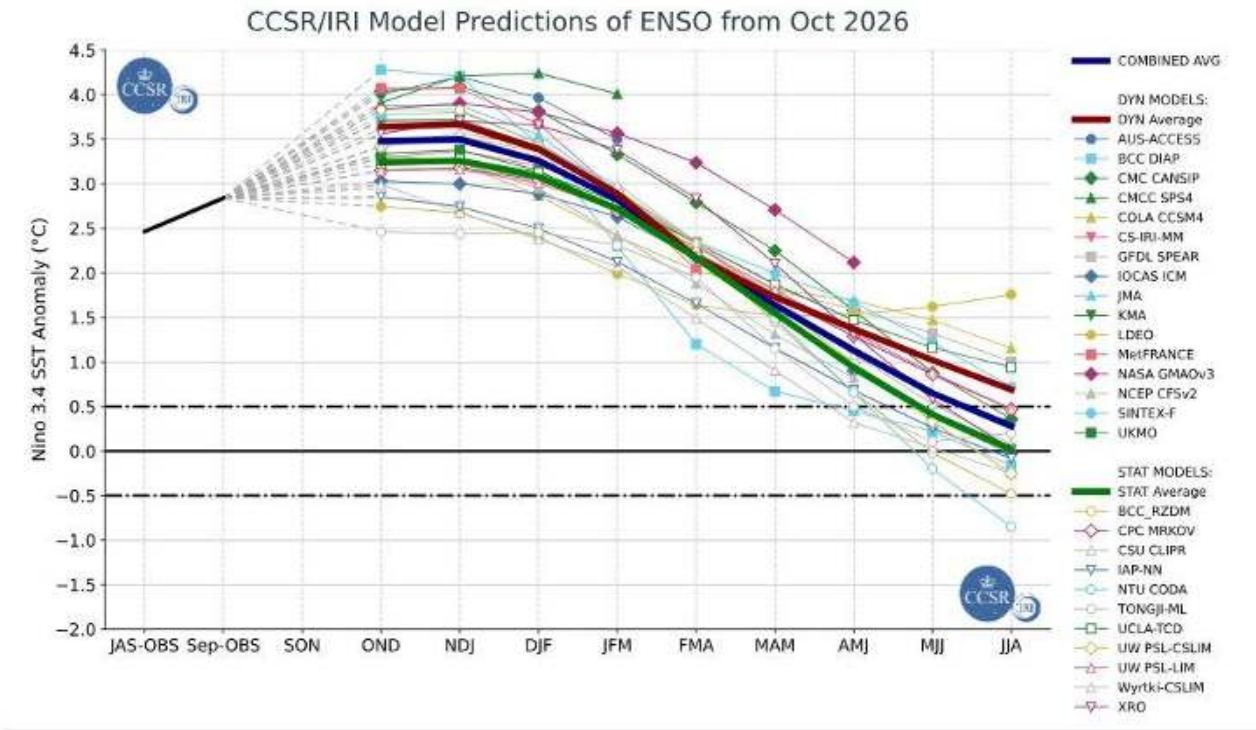
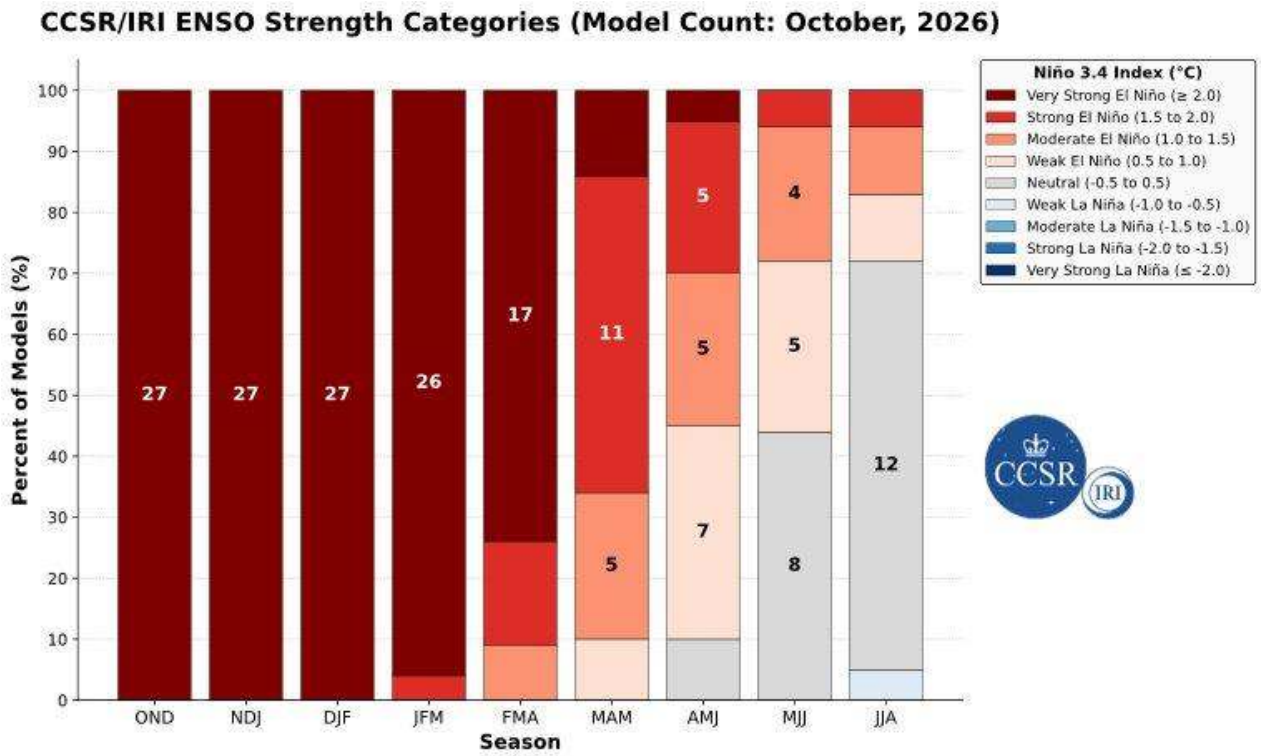
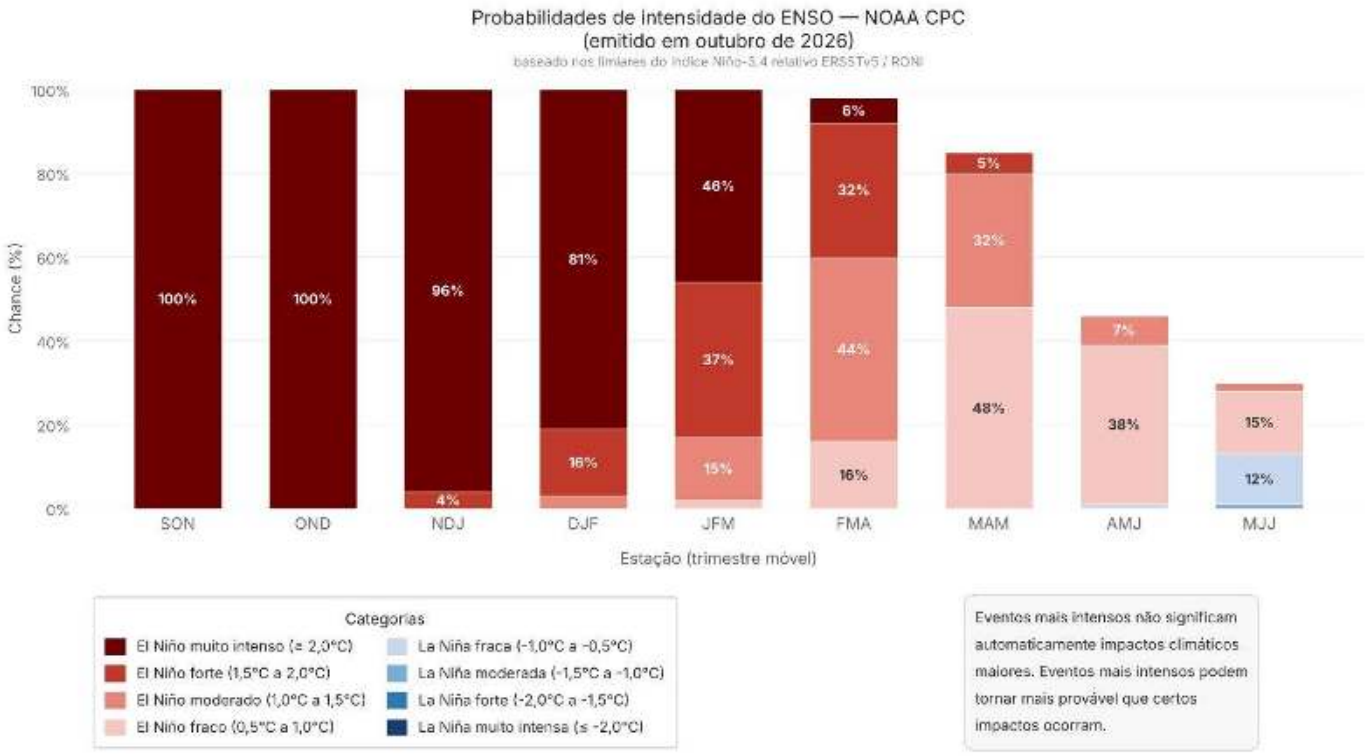


Figura 4. Previsão probabilística baseada em modelos estatísticos e dinâmicos para a ocorrência do fenômeno ENOS. **Fonte:** http://iri.columbia.edu.



ISSN: 3085-6949
v. 4 n. 21 – Data de publicação: 12/11/2026
Prognóstico: Novembro - Dezembro/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i21

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.



4. Diagnóstico climático para Bacia Amazônica

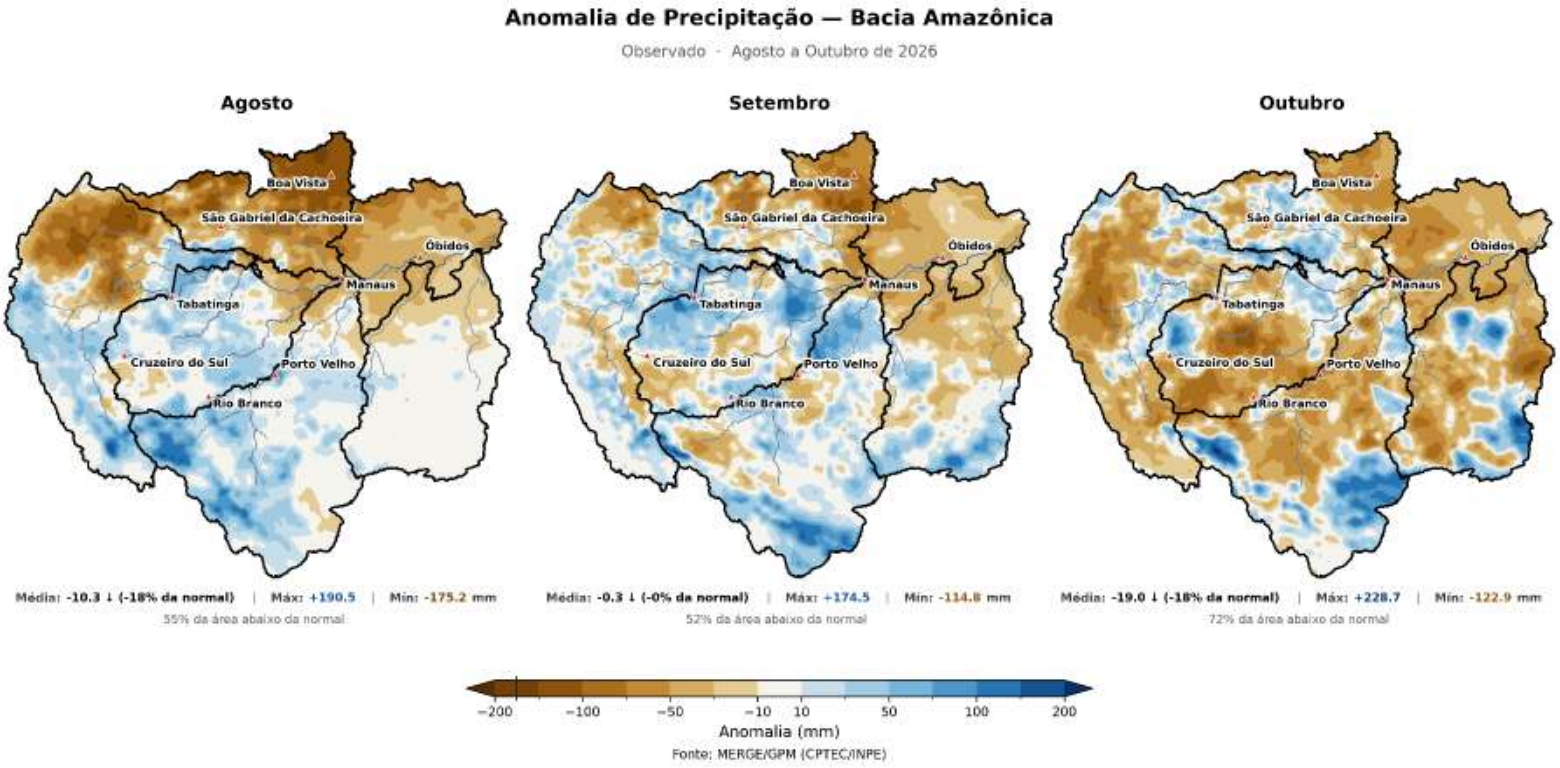
A **Figura 6** apresenta as anomalias de precipitação (%) na bacia Amazônica. Em **agosto e setembro**, o padrão foi de chuvas acima da normalidade no sul da bacia, enquanto na região norte da bacia predominaram chuvas abaixo da normalidade, com destaque para a bacia do rio Negro, que vem apresentando chuvas muito abaixo da média. **Setembro** apresentou um padrão parecido com os meses anteriores, porém mais heterogêneo, com chuvas bem acima da média apenas no alto Madeira, alto Xingu e alto Tapajós (regiões centro-sul a sudeste da bacia). Em **outubro** as regiões de chuva acima da normalidade diminuíram em relação aos meses anteriores, de forma que o padrão de chuvas abaixo da média dominou a bacia, representando cerca de 72% da área total. As regiões acima da normalidade ficaram localizadas no centro-sul (alto Madeira), sudeste, centro-norte (médio Negro) e centro-oeste (médio Solimões).

A **Figura 7** apresenta as anomalias da temperatura do ar a 2 metros (°C) na bacia Amazônica. Em **agosto** de 2026, o padrão já apresentou temperaturas acima da normalidade em toda a bacia, com destaque para a porção sul, onde as temperaturas chegaram a ficar até cerca de 4 °C acima da normalidade. Em **setembro**, o padrão de

ISSN: 3085-6949
v. 4 n.21 – Data de publicação: 12/11/2026
Prognóstico: Novembro - Dezembro/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i21

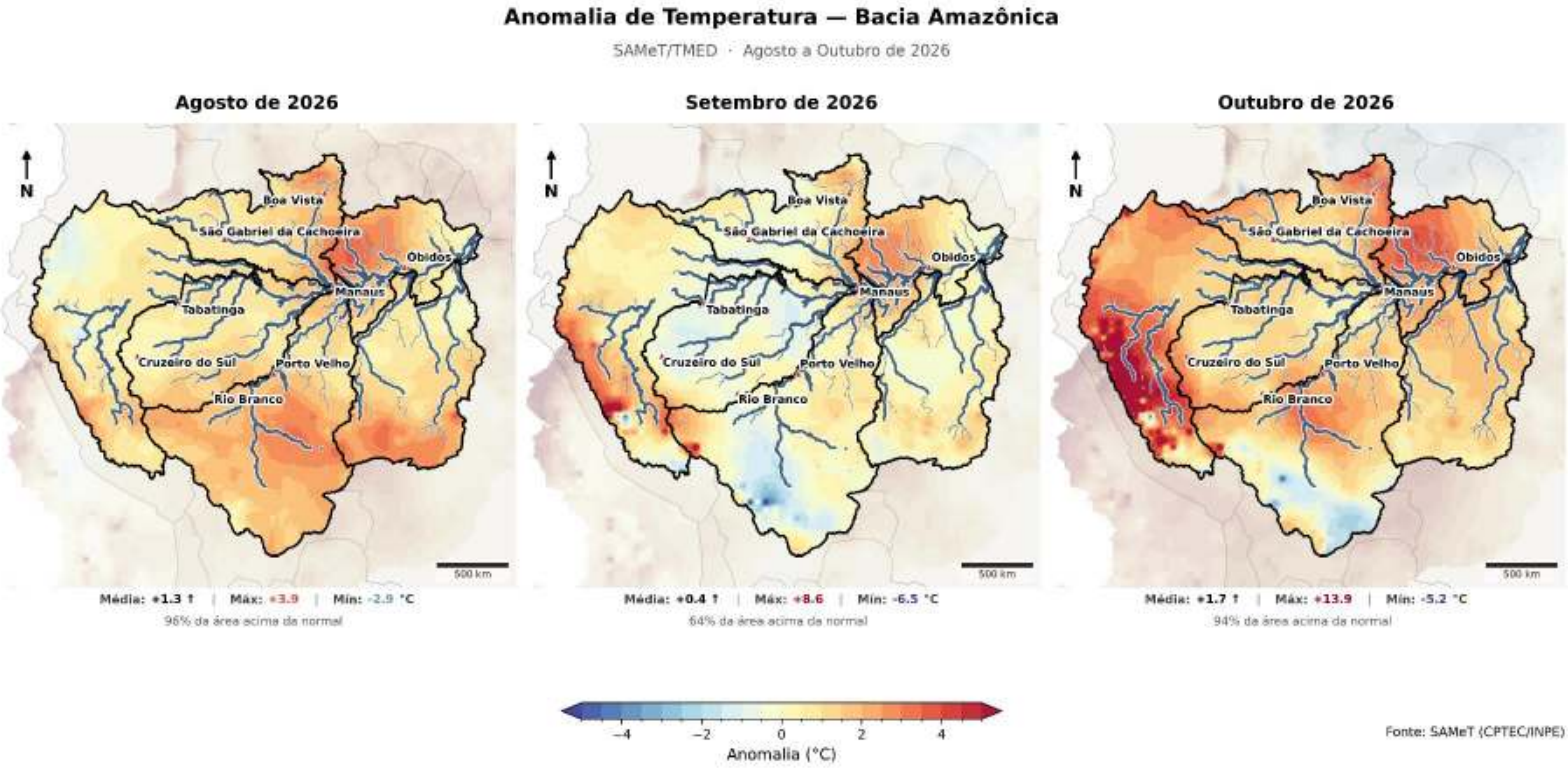
temperatura foi diferente, com a porção centro-sul, centro-oeste e parte central apresentando temperaturas médias abaixo da normalidade para o período, enquanto as regiões centro-norte (alto rio Negro) e alto Solimões (extremo oeste) ainda apresentaram temperaturas bem acima da normalidade para o período. Na média de **outubro** o padrão foi de altas temperaturas em praticamente toda a bacia, com as maiores anomalias se concentrando no extremo oeste (alto Solimões) e centro-norte da bacia (a leste de Manaus). No extremo sul (alto Madeira) o padrão foi de temperaturas abaixo da média.

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



ISSN: 3085-6949
v. 4 n. 21 – Data de publicação: 12/11/2026
Prognóstico: Novembro - Dezembro/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i21

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



5. Previsão de Anomalia de precipitação (modelo ECMWF)

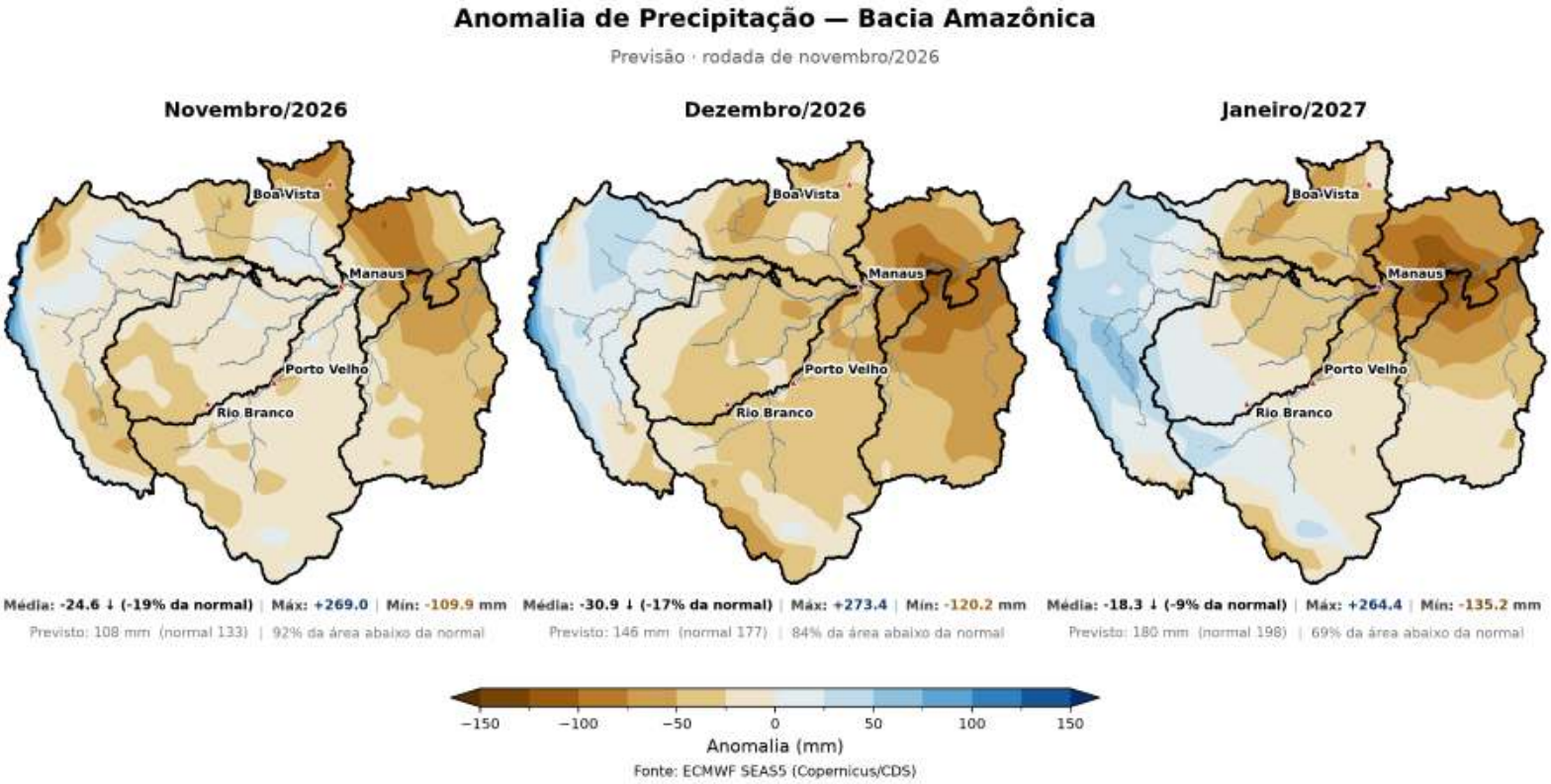
A previsão apresentada na Figura 8 é baseada em simulações de modelos climáticos utilizados para estimar a evolução das condições oceânicas e atmosféricas nos próximos meses. No entanto, o LABCLIM ressalta que a elaboração do prognóstico climático não se baseia exclusivamente em uma única modelagem. 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 de outubro e novembro de 2026, segundo o European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF). Em **outubro**, a previsão indica que toda a bacia deve apresentar um padrão abaixo da normalidade para o período, enquanto novembro deve apresentar um padrão similar, porém com agravamento do déficit de chuvas para o período. Devido à presença

ISSN: 3085-6949
v. 4 n.21 – Data de publicação: 12/11/2026
Prognóstico: Novembro - Dezembro/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i21

do fenômeno El Niño, atualmente estamos trabalhando apenas com um padrão bimestral, em razão de possíveis mudanças causadas nos padrões de precipitação.

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



6. Diagnóstico hidrológico das principais sub-bacias do Amazonas

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

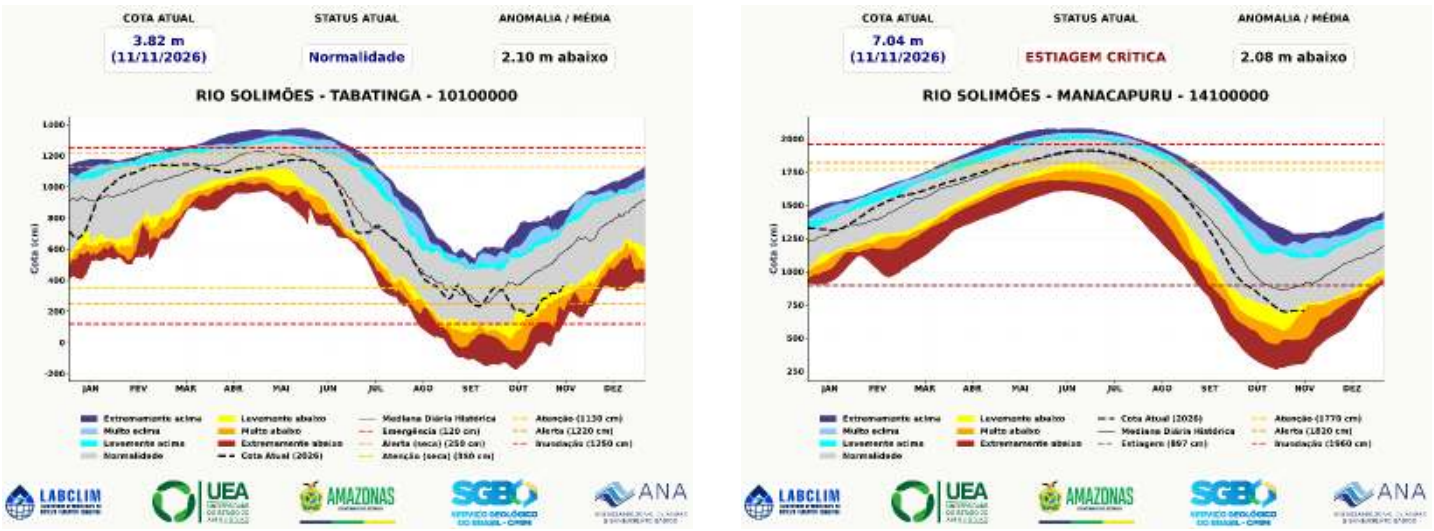
a) Rio Solimões

Nesta última semana, os rios peruanos oscilaram. Em Pucallpa (Ucayali), o nível chegou a 143,3 m em 02/11, recuou cerca de 1,5 m (−22 cm/dia) na semana e voltou a subir levemente hoje (+8 cm), próximo da média. Em Iquitos, o nível subiu de forma contínua (+17 cm/dia), abaixo da média. No Solimões, Tabatinga (AM) subiu (+9,3 cm/dia, em linha com o histórico), com elevação de 11 cm em 24 horas, na faixa de normalidade, mas ainda 2,1 m abaixo da mediana. Palmeiras do Javari oscilou, com

ISSN: 3085-6949
v. 4 n. 21 – Data de publicação: 12/11/2026
Prognóstico: Novembro - Dezembro/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i21

redução de 18 cm em 24 horas, e segue extremamente abaixo da média. Em Fonte Boa, a subida foi muito abaixo do histórico (+1,9 contra +8,1 cm/dia), em estiagem. No médio e baixo curso, o nível reflete as oscilações e reduções registradas semanas atrás nos rios peruanos e em Tabatinga: em Coari, a vazante cessou, e Manacapuru se manteve estável (−0,1 cm/dia), ainda em estiagem.

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



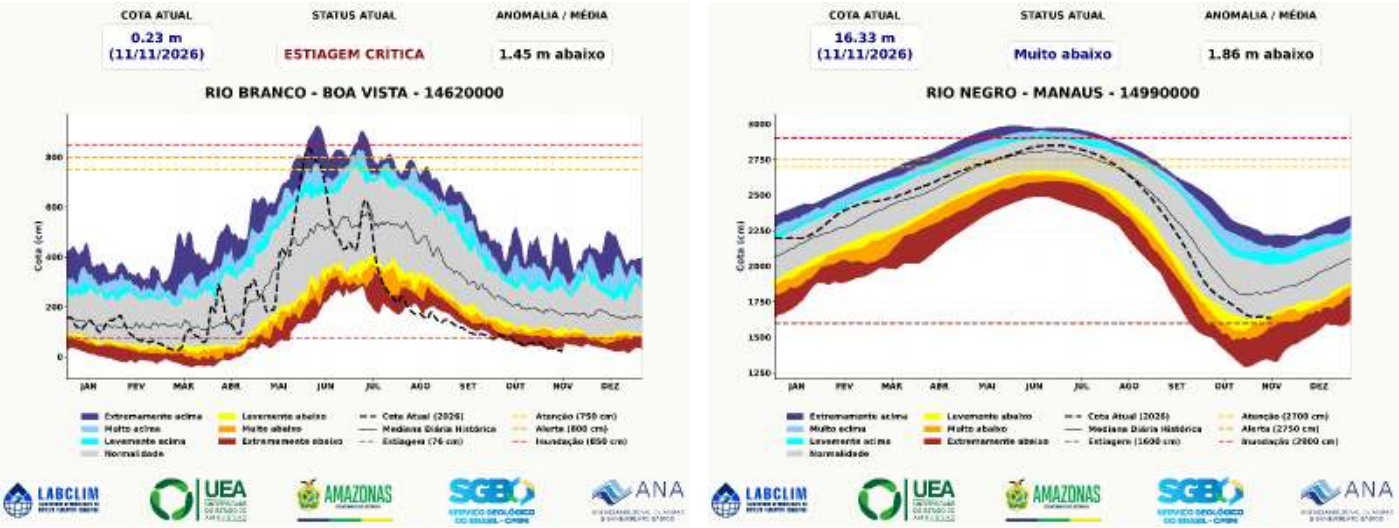
b) Rio Negro

Nesta última semana, a vazante continuou no rio Negro, em ritmo mais acelerado que o histórico no alto e médio curso. Em Cucuí (14,61 m), o nível recuou (−2,6 cm/dia, contra −1,3 do histórico), com leve elevação hoje (+5 cm), seguindo levemente abaixo da média. Em Curicuriari (7,75 m), a redução foi menor (−0,4 cm/dia), também levemente abaixo da média. Em Moura (4,02 m), a vazante foi acelerada (−8,9 cm/dia, contra −2,5), com o nível já na cota de estiagem, ainda na faixa de normalidade. Em Manaus (16,33 m), o nível, que havia reduzido 2,22 m em outubro, passou a oscilar em novembro, em repiquete, entre 16,41 e 16,45 m até o dia 7, e voltou a recuar nos últimos dias, com −4 cm em 24 horas hoje. O rio segue 1,90 m abaixo da média para a data, em categoria muito abaixo, e 33 cm acima da cota de estiagem (16 m). No rio Branco, Boa Vista (0,23 m) e Caracaraí (0,70 m) seguem em estiagem crítica, com níveis extremamente abaixo da média e redução na semana. Ontem, a ANA decretou situação crítica de escassez hídrica

ISSN: 3085-6949
v. 4 n.21 – Data de publicação: 12/11/2026
Prognóstico: Novembro - Dezembro/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i21

nos rios Tacutu e Maú, afluentes do Branco em Roraima, com vigência até 30 de abril de 2027.

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

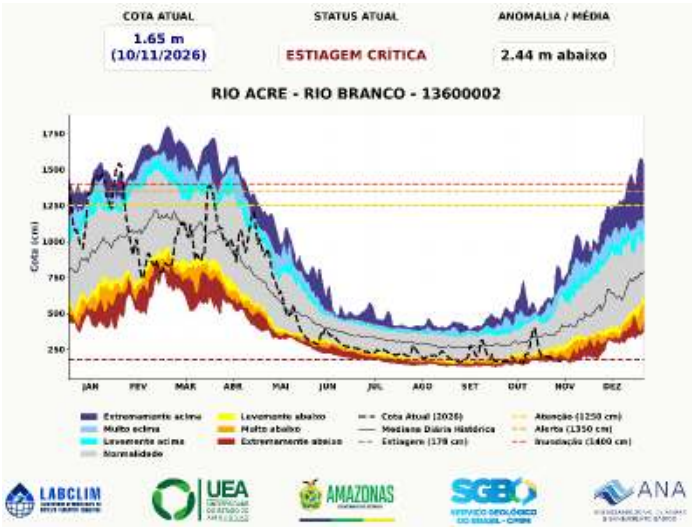


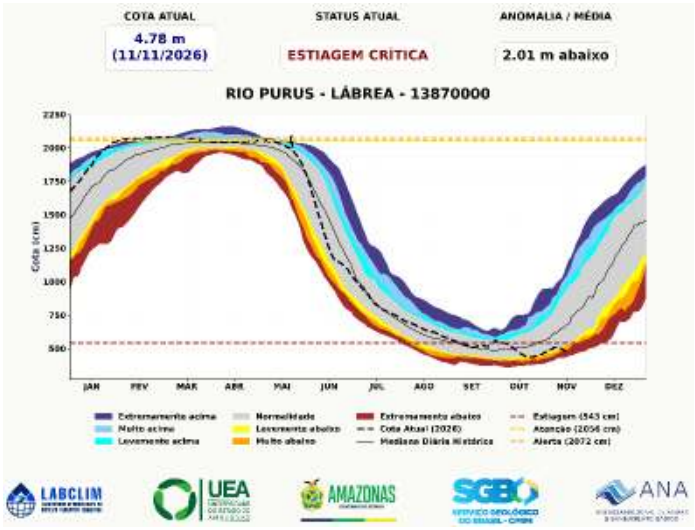
c) Rio Purus e Rio Acre

No rio Acre, os níveis seguem extremamente abaixo da média e em estiagem crítica nas três estações. Em Xapuri (1,69 m) e Rio Branco (1,65 m), houve redução na semana (−2,7 e −2,1 cm/dia, contra subida histórica), e em Brasiléia (1,01 m) o nível ficou praticamente estável (+0,3 cm/dia), com elevação de 10 cm em 24 horas. No Purus, Valparaíso (3,62 m) também recuou (−2,9 cm/dia), e Lábrea (4,78 m), que vinha subindo, passou a recuar (−4,6 cm/dia, contra +10,2 do histórico), ambos extremamente abaixo da média e em estiagem. No baixo curso, Beruri (8,05 m) ficou praticamente estável (+0,4 cm/dia), muito abaixo da média, em estiagem.

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

ISSN: 3085-6949
v. 4 n. 21 – Data de publicação: 12/11/2026
Prognóstico: Novembro - Dezembro/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i21

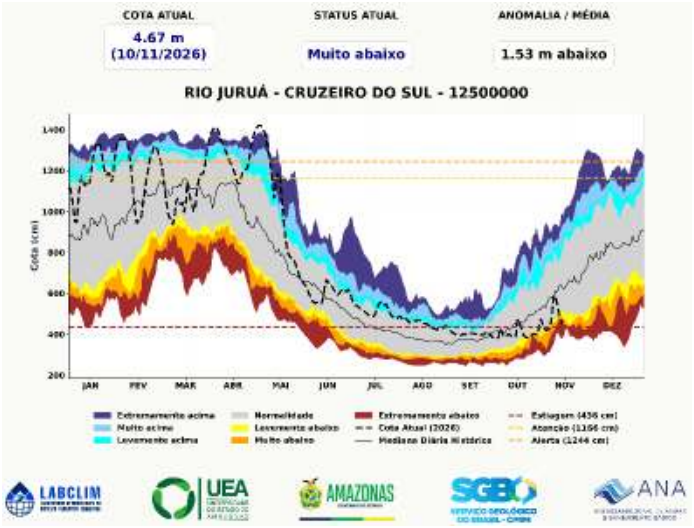


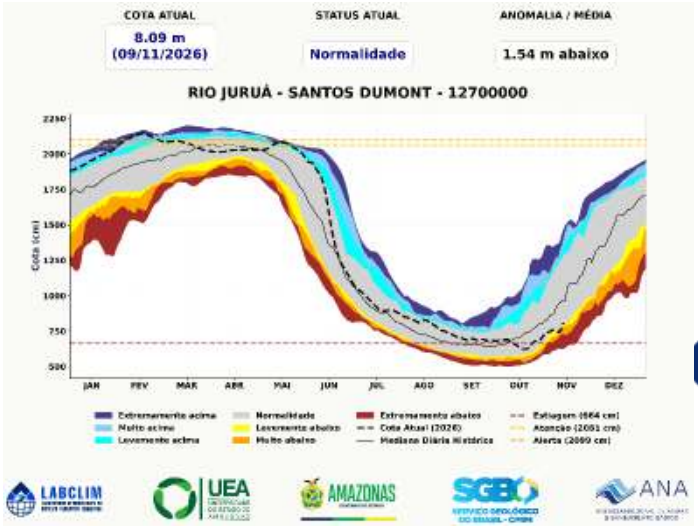


d) Rio Juruá

No Juruá, Cruzeiro do Sul (4,67 m), que vinha com elevação bem acima da histórica, passou a oscilar, com redução na semana (−5,9 cm/dia, contra subida histórica) e elevação de 12 cm hoje, ficando levemente abaixo da média. Em Ipixuna (4,96 m), o nível ficou estável na semana (+0,0 cm/dia, contra +11,5 do histórico), na faixa de normalidade, e em Itamarati (8,09 m) a subida seguiu abaixo do esperado (+7,3 cm/dia, contra +15,2), também em normalidade.

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



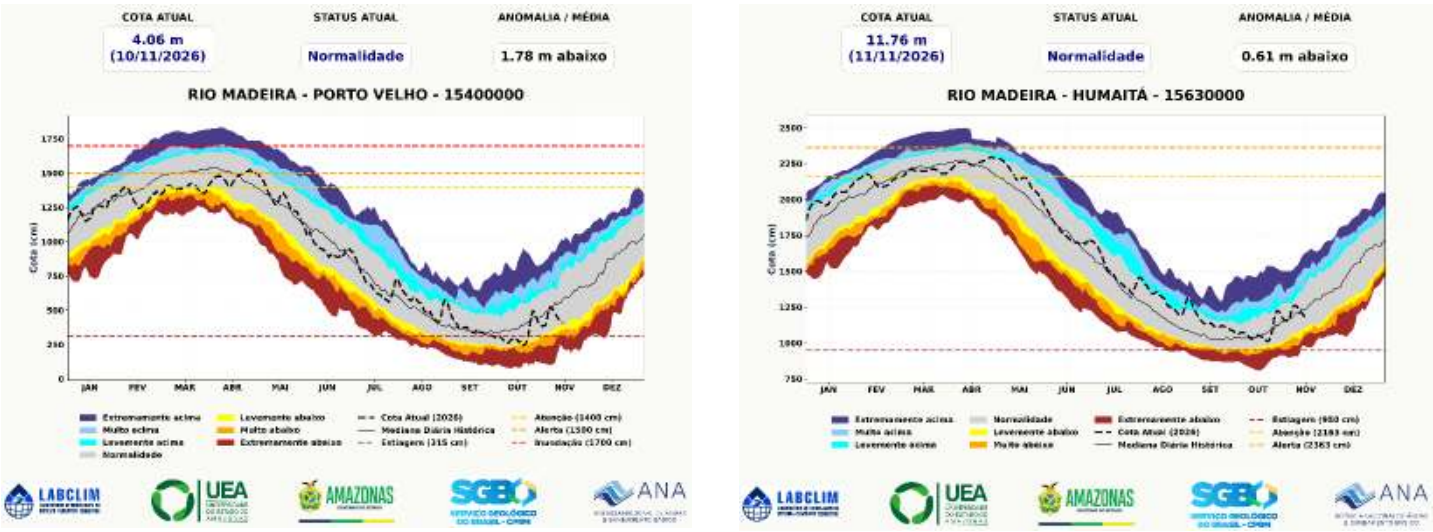


ISSN: 3085-6949
v. 4 n.21 – Data de publicação: 12/11/2026
Prognóstico: Novembro - Dezembro/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i21

e) Rio Madeira

No Madeira, a oscilação continuou, com predomínio de redução nos últimos dias, após a subida da semana anterior. Nos formadores, o Mamoré (Guajará-Mirim, 6,27 m) subiu próximo ao histórico (+1,9 cm/dia), na faixa de normalidade, e o Guaporé (Príncipe da Beira, 3,99 m) ficou praticamente estável, próximo do mínimo. Na calha, em Abunã (12,42 m), que havia subido acima do histórico, o nível passou a oscilar (−3 cm em 24 horas), seguindo acima da média. Em Pimenteiras (3,25 m), o nível recuou (−2,0 cm/dia), ainda em normalidade. Em Porto Velho (4,06 m), o nível seguiu oscilando, com redução de 10 cm em 24 horas, abaixo da mediana (−1,72 m). Em Ji-Paraná (6,57 m), o nível ficou praticamente estável, levemente abaixo da média, próximo do mínimo. No médio e baixo curso, Humaitá (11,76 m), que havia subido acima do histórico, passou a recuar (−12,3 cm/dia, com −13 cm em 24 horas), enquanto Manicoré (14,46 m) subiu abaixo do histórico (+2,3 cm/dia, contra +6,9), com redução de 10 cm hoje, e Fazenda Vista Alegre (10,56 m) subiu (+5,1 cm/dia), também abaixo do histórico, todas na faixa de normalidade.

Figura 13. Cotagramas das estações fluviométricas na bacia do rio Madeira. Fonte: ANA.



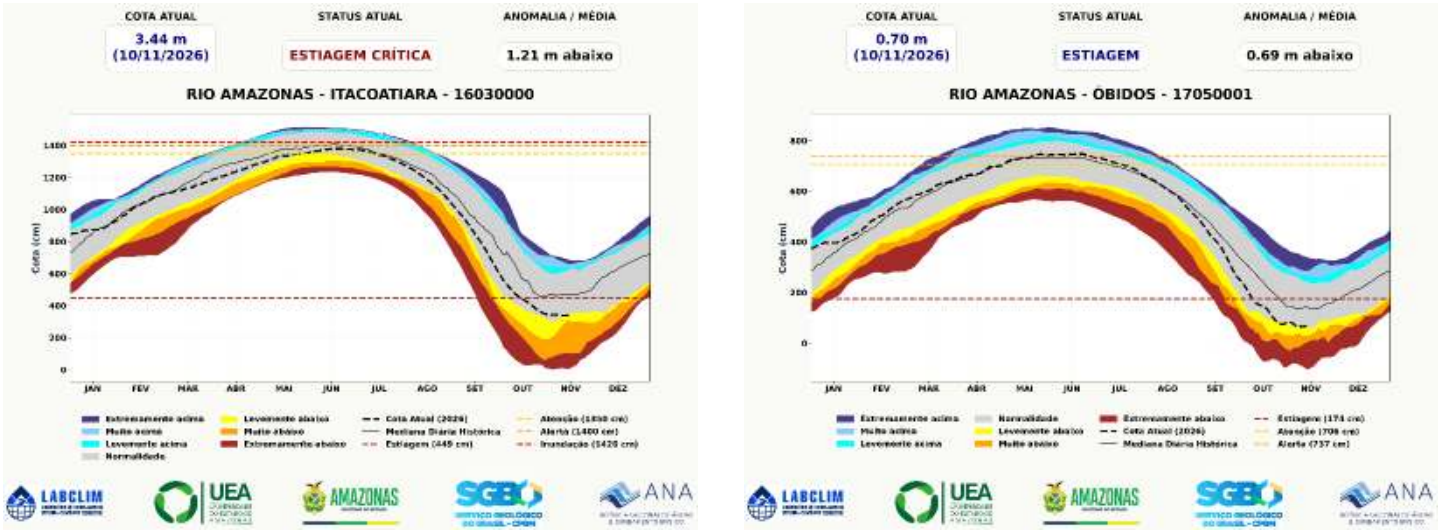
f) Rio Amazonas

No Amazonas, Itacoatiara (3,44 m) seguiu em repiquete, com os níveis praticamente estáveis (+0,3 cm/dia) e elevação de 6 cm hoje, ainda abaixo da média (−1,25 m em relação à mediana) e em estiagem. Em Óbidos (0,70 m), a vazante, que era

ISSN: 3085-6949
v. 4 n. 21 – Data de publicação: 12/11/2026
Prognóstico: Novembro - Dezembro/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i21

lenta na semana anterior, cessou: o nível subiu levemente (+0,7 cm/dia), contra uma redução histórica para a época (−0,3 cm/dia), mas segue abaixo da média (−0,68 m) e em estiagem.

Figura 14. Cotagramas das estações fluviométricas do rio Amazonas. Fonte: ANA.



6.1. Prognóstico hidrológico das principais sub-bacias do Amazonas

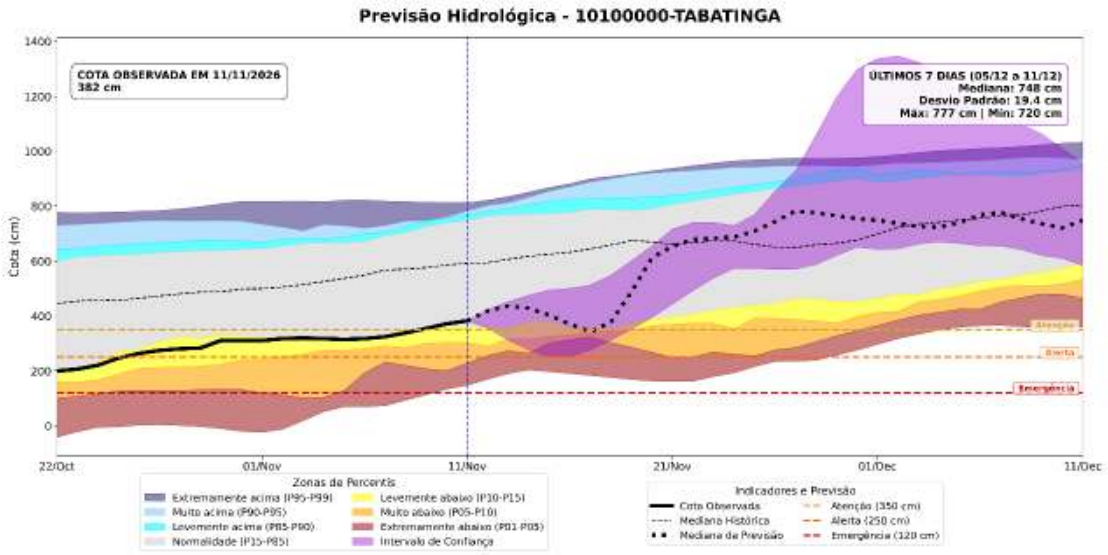
Nesta seção são apresentadas as previsões de níveis d'água (cotas) para os próximos 45 dias, geradas a partir do modelo hidrológico MGB-IPH, implementado pelo LABCLIM e forçado pelos conjuntos de previsão sazonal do Climate Data Store (C3S), do programa Copernicus. As Figuras 15 a 18 apresentam as previsões iniciadas em 11 de novembro de 2026 para as estações fluviométricas de Tabatinga, no rio Solimões (Figura 15), Lábrea, no rio Purus (Figura 16), Porto Velho (Figura 17) e Humaitá (Figura 18), no rio Madeira, permitindo acompanhar a evolução esperada dos níveis ao longo do período de previsão.

No rio Solimões, em Tabatinga (Figura 15), a cota observada em 11/11 é de 3,82 m, acima dos limiares de Alerta (2,50 m) e de Atenção (3,50 m), mas ainda abaixo da mediana histórica. O modelo hidrológico MGB-IPH indica subida nas próximas semanas, porém irregular: a cota deverá chegar a cerca de 4,4 m em 14 e 15/11, recuar para cerca de 3,5 m (limiar de Atenção) em 18 e 19/11, e subir de forma mais acentuada a partir daí, até cerca de 7,8 m no fim do mês. A mediana da previsão permanecerá abaixo da mediana

ISSN: 3085-6949
v. 4 n.21 – Data de publicação: 12/11/2026
Prognóstico: Novembro - Dezembro/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i21

histórica durante a maior parte de novembro, e a faixa de incerteza inclui cotas próximas ao limiar de Alerta em meados do mês. Nos últimos 7 dias da previsão (05 a 11/12), a mediana será de 7,48 m, com desvio padrão de 0,19 m e variação entre 7,20 m e 7,77 m.

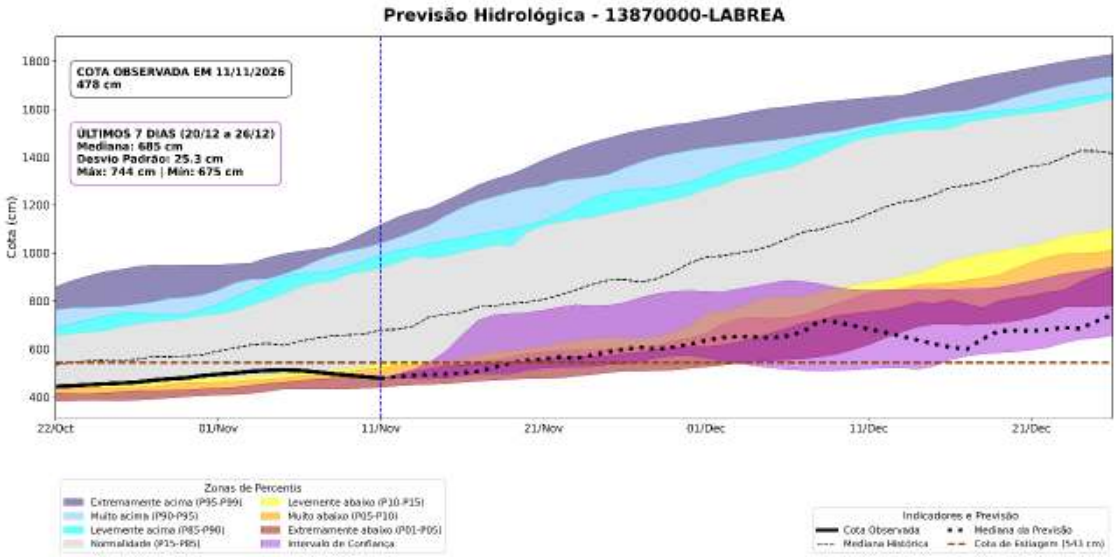
Figura 15. Previsão de níveis (cota) para os próximos 30 dias na estação de Tabatinga (rio Solimões), com base nos dados do modelo hidrológico MGB-IPH forçado com os dados do modelo sazonal C3S da Copernicus.



No rio Purus, em Lábrea (Figura 16), a cota observada em 11/11 é de 4,78 m, abaixo do limiar de Estiagem (5,43 m) e da mediana histórica. O modelo hidrológico MGB-IPH indica que o nível subirá de forma lenta e irregular nas próximas semanas: a cota deverá permanecer abaixo do limiar de Estiagem até cerca de 20/11, chegar a cerca de 6,5 m em 01/12 e a 7,2 m em 08/12, recuar para cerca de 6,0 m em 17/12 e voltar a subir, até cerca de 7,4 m no fim do período. Durante todo o período, a mediana da previsão permanecerá muito abaixo da mediana histórica, que chegará a cerca de 14 m no fim de dezembro, nas faixas abaixo da normalidade. A faixa de incerteza inclui cotas abaixo do limiar de Estiagem até meados de dezembro. Nos últimos 7 dias da previsão (20 a 26/12), a mediana será de 6,85 m, com desvio padrão de 0,25 m e variação entre 6,75 m e 7,44 m.

ISSN: 3085-6949
v. 4 n. 21 – Data de publicação: 12/11/2026
Prognóstico: Novembro - Dezembro/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i21

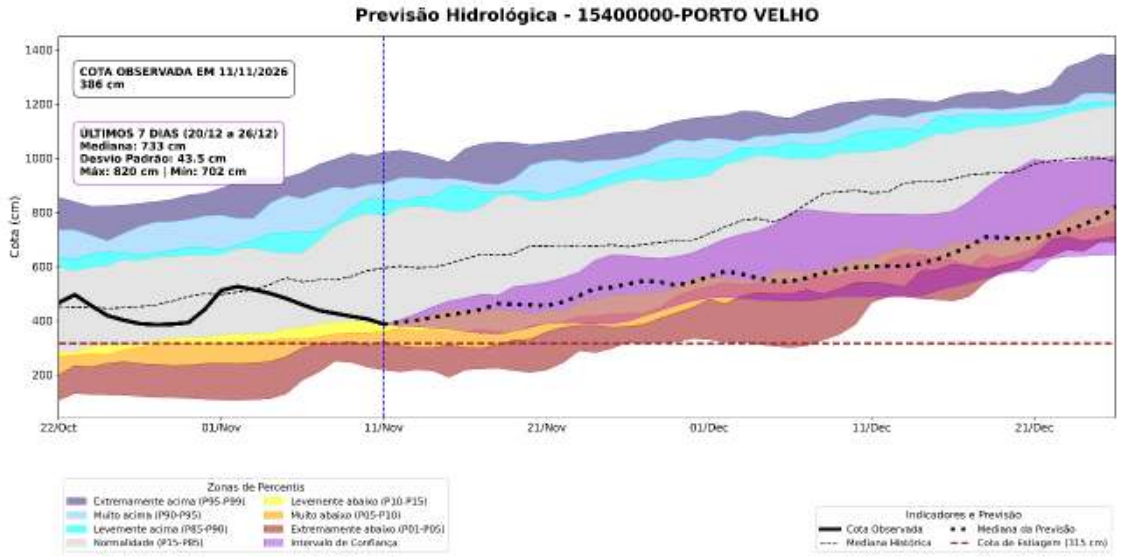
Figura 16. Previsão de níveis (cota) para os próximos 45 dias na estação de Lábrea (rio Purus), com base nos dados do modelo hidrológico MGB-IPH forçado com os dados do modelo sazonal C3S da Copernicus.



ISSN: 3085-6949
v. 4 n.21 – Data de publicação: 12/11/2026
Prognóstico: Novembro - Dezembro/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i21

No rio Madeira, em Porto Velho (Figura 17), a cota observada em 11/11 é de 3,86 m, acima do limiar de Estiagem (3,15 m), mas abaixo da mediana histórica. O modelo hidrológico MGB-IPH indica subida lenta e irregular, com oscilações: a cota deverá chegar a cerca de 4,6 m em 22/11, a cerca de 5,4 m no fim do mês, oscilar entre 5,4 e 5,8 m na primeira quinzena de dezembro e subir de forma mais acentuada na segunda quinzena, até cerca de 8,2 m em 26/12. A mediana da previsão permanecerá abaixo da mediana histórica durante todo o período, nas faixas de muito abaixo e extremamente abaixo da normalidade na maior parte de novembro, e a faixa de incerteza inclui cotas próximas ou abaixo do limiar de Estiagem em novembro. Nos últimos 7 dias da previsão (20 a 26/12), a mediana será de 7,33 m, com desvio padrão de 0,44 m e variação entre 7,02 m e 8,20 m.

Figura 17. Previsão de níveis (cota) para os próximos 45 dias na estação de Porto Velho (rio Madeira), com base nos dados do modelo hidrológico MGB-IPH forçado com os dados do modelo sazonal C3S da Copernicus.

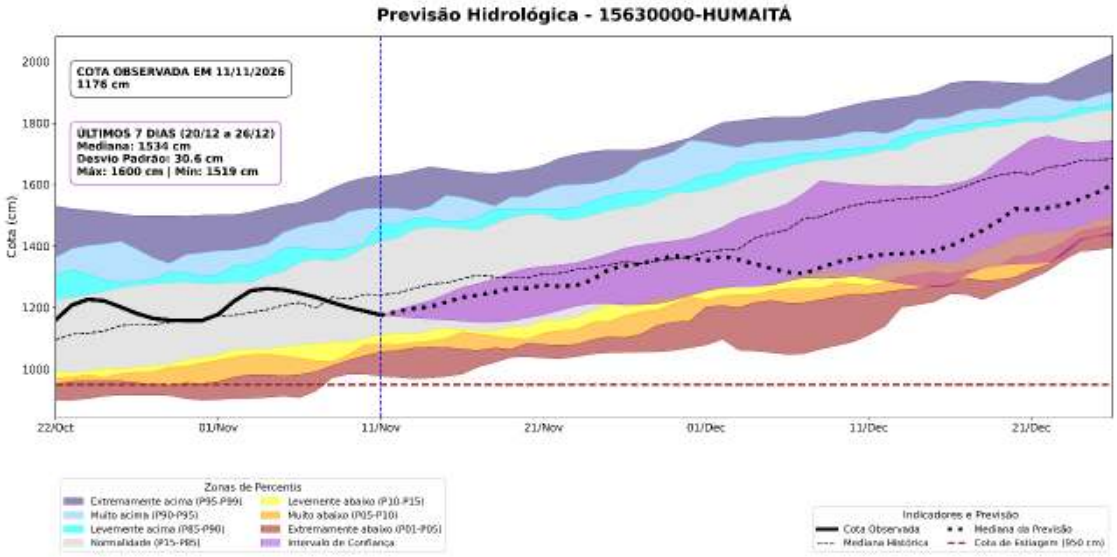


No rio Madeira, em Humaitá (Figura 18), a cota observada em 11/11 é de 11,76 m, bem acima do limiar de Estiagem (9,50 m), mas abaixo da mediana histórica. O modelo hidrológico MGB-IPH indica que o nível subirá nas próximas semanas, porém de forma irregular, com oscilações: a cota deverá chegar a cerca de 12,7 m em 22/11 e a cerca de 13,6 m no início de dezembro, recuar para cerca de 13,1 m por volta de 09/12 e voltar a subir, até cerca de 16,0 m em 26/12. A mediana da previsão permanecerá próxima ou ligeiramente abaixo da mediana histórica em novembro e mais abaixo em dezembro, com diferença de cerca de 1,5 m no início da segunda semana do mês. A faixa de incerteza

ISSN: 3085-6949
v. 4 n. 21 – Data de publicação: 12/11/2026
Prognóstico: Novembro - Dezembro/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i21

permanece acima do limiar de Estiagem, e a previsão não indica níveis críticos nesse período. Nos últimos 7 dias da previsão (20 a 26/12), a mediana será de 15,34 m, com desvio padrão de 0,31 m e variação entre 15,19 m e 16,00 m.

Figura 18. Previsão de níveis (cota) para os próximos 45 dias na estação de Humaitá (rio Madeira), com base nos dados do modelo hidrológico MGB-IPH forçado com os dados do modelo sazonal C3S da Copernicus.



6.2. Previsão de Nível dos Principais Rios com Modelos de IA (LSTM)

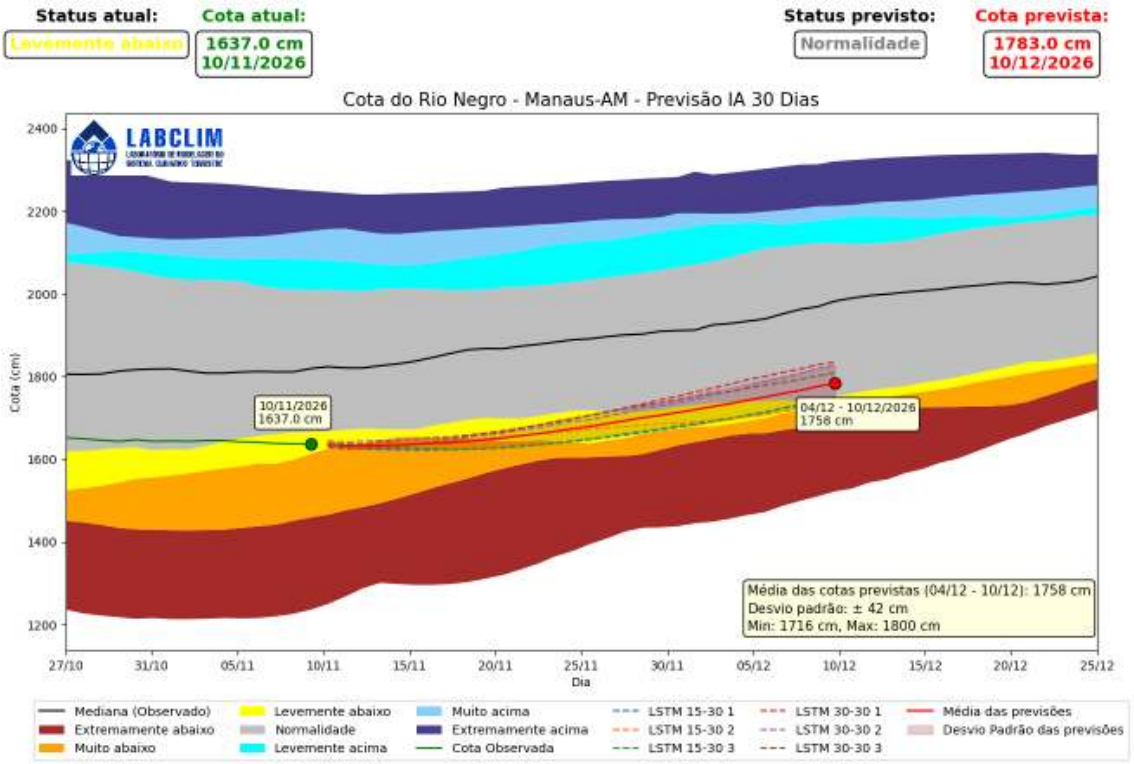
Nesta seção são apresentadas as previsões dos níveis (cota) em Manaus, no rio Negro (Figura 19), e em Itacoatiara, no rio Amazonas (Figura 20), utilizando modelos de Inteligência Artificial (IA) fundamentados na arquitetura de redes neurais Long Short-Term Memory (LSTM). Os modelos foram desenvolvidos e implementados no Laboratório de Modelagem do Sistema Climático Terrestre (LABCLIM/UEA).

A previsão do modelo LSTM indica que a vazante do rio Negro em Manaus (Figura 19) está próxima do fim. A cota observada em 10/11 é de 16,37 m, cerca de 1,8 m abaixo da mediana histórica para a data, na faixa de levemente abaixo da normalidade e 37 cm acima da cota de estiagem (16,00 m). A média das previsões indica que o rio atingirá os valores mínimos do ano entre 10 e 16/11 (13/11 ± 3 dias, um desvio padrão entre os membros), com cota de 16,32 m (± 7 cm, entre 16,25 e 16,39 m), ligeiramente acima do limiar de estiagem. Nenhum membro prevê cota abaixo de 16,22 m. Depois do mínimo, o rio iniciará uma recuperação gradual e lenta, com os níveis nas faixas de abaixo da normalidade durante novembro. Só ao final do período, em torno de 10/12, a média das previsões chegará à faixa de normalidade, com 17,83 m, ainda próxima do limite

ISSN: 3085-6949
v. 4 n.21 – Data de publicação: 12/11/2026
Prognóstico: Novembro - Dezembro/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i21

inferior. Nos últimos 7 dias da previsão (04 a 10/12), a média das previsões será de 17,58 m, com desvio padrão de 0,42 m e variação entre 17,16 m e 18,00 m, ainda cerca de 2 m abaixo da mediana histórica.

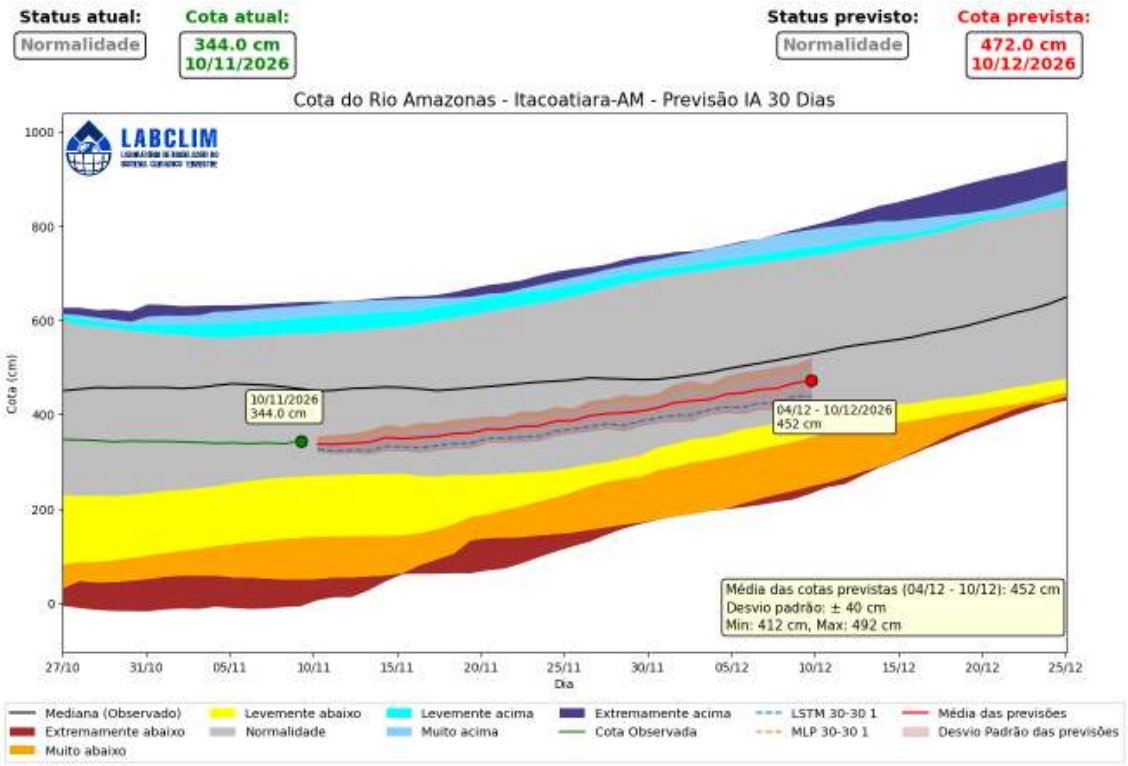
Figura 19. Previsão do nível do rio Negro na estação de Manaus para os próximos 30 dias, gerada por modelos de Inteligência Artificial (LSTM). A linha vermelha indica a média das previsões. A linha verde representa o nível observado em 2026, e a área cinza a faixa de normalidade (percentil 15-85). Fonte: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



A previsão dos modelos LSTM indica que a vazante do rio Amazonas em Itacoatiara (Figura 20) está próxima do fim. A cota observada em 10/11 é de 3,44 m, na faixa de normalidade, mas cerca de 1,1 m abaixo da mediana histórica para a data e abaixo do limiar de estiagem (cerca de 4,9 m). A média das previsões indica que o rio atingirá os valores mínimos do ano entre 11 e 13/11, com cota de 3,37 m (± 0,19 m, entre 3,18 e 3,56 m). Depois do mínimo, o rio iniciará uma recuperação lenta e gradual, com oscilações, passando de cerca de 3,5 m em meados de novembro para cerca de 4,3 m no início de dezembro. Durante todo o período, a média das previsões permanecerá na faixa de normalidade, abaixo da mediana histórica e do limiar de estiagem, e a cota prevista para 10/12 é de 4,72 m. Nos últimos 7 dias da previsão (04 a 10/12), a média das previsões será de 4,52 m, com desvio padrão de 0,40 m e variação entre 4,12 m e 4,92 m, ainda cerca de 0,6 m abaixo da mediana histórica.

ISSN: 3085-6949
v. 4 n. 21 – Data de publicação: 12/11/2026
Prognóstico: Novembro - Dezembro/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i21

Figura 20. 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.21 – Data de publicação: 12/11/2026
Prognóstico: Novembro - Dezembro/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i21

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
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. 21 – Data de publicação: 12/11/2026
Prognóstico: Novembro - Dezembro/2026
DOI: https://doi.org/10.59666/boletimhsa.v4i21