

São José dos Campos, 28 de julho de 2016.

## **Panorama hídrico no estado do Acre: diagnóstico, perspectivas e impactos potenciais relacionados à situação de seca.**

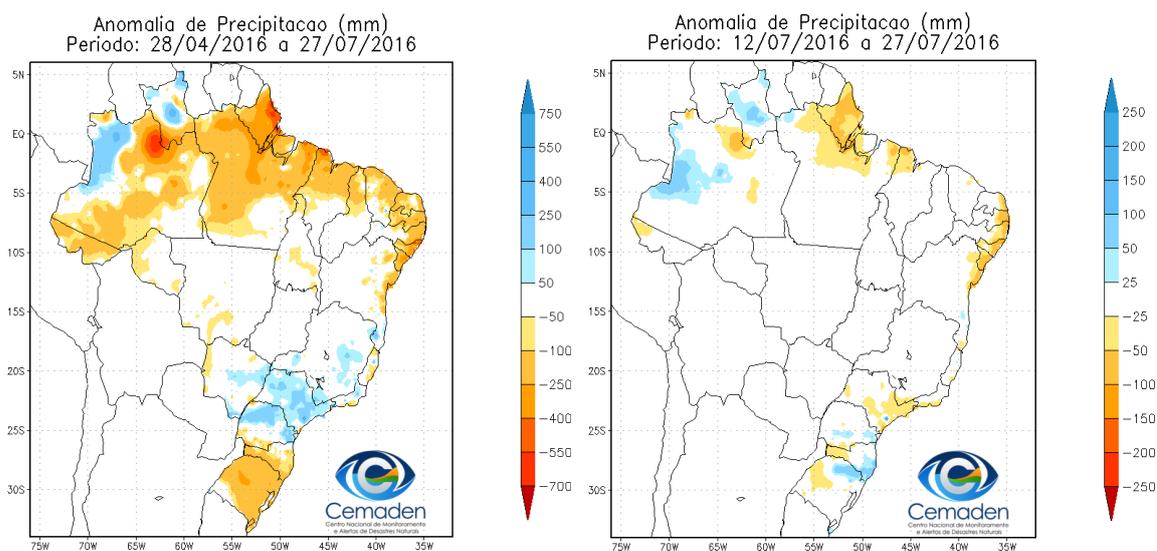
### *Sumário Executivo*

*O quadro hídrico atual no estado do Acre é de déficit pluviométrico e de baixos níveis hidrométricos dos principais rios da região. As chuvas têm sido deficientes desde meados de março de 2016 e, climatologicamente, o trimestre Junho-Agosto configura o período mais seco do ano, com precipitações mais substanciais somente a partir do mês de setembro. Portanto, não há expectativa de recuperação do quadro hídrico até o mês de setembro, embora não se descarta totalmente a possibilidade de chuvas ocasionais, provocadas principalmente por passagens de sistemas frontais. Os baixos níveis hidrométricos atuais correspondem a um período de retorno de 28 anos (baseado em 43 anos válidos), mas em termos de vazões, a um período de retorno de 8 anos (em 39 anos válidos). Nos próximos dias, o risco de estiagem se agrava e configura novo recorde histórico de níveis hidrométricos dos rios para os meses de agosto e de setembro de 2016. Também se observa condição de seca vegetativa por estresse térmico na maior parte dos municípios localizados a oeste do Acre, assim como um número de detecções de focos de calor maior que o máximo já registrado entre 1998 e 2016. As previsões meteorológicas indicam baixa probabilidade de ocorrência de chuvas significativas no Estado nas próximas duas semanas. O trimestre Julho-Agosto-Setembro (JAS) deve marcar a transição para um episódio de “La Niña”, provavelmente com fraca intensidade. Contudo, a previsão climática sazonal para o trimestre Agosto-Outubro/2016, elaborada pelo MCTIC, apresenta elevada incerteza. Sem previsão de melhoria, persiste o estado de alerta de baixa disponibilidade hídrica e consequentes impactos sócio-ambientais, como problemas de abastecimento de água para consumo, redução da produtividade agrícola ou pastoril, dificuldade de transporte através de hidrovias e proliferação de incêndios florestais, entre outros.*

## 1. Diagnóstico da situação hidrometeorológica

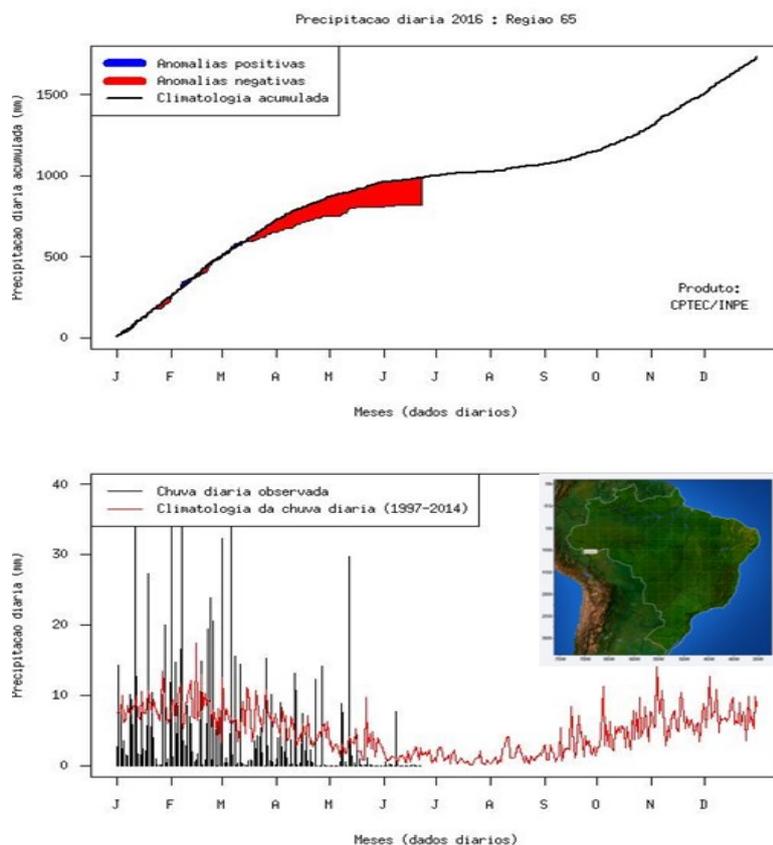
### 1.1 Precipitação

A precipitação registrada nos últimos 90 dias mostra um quadro de déficit hídrico, com anomalias negativas de entre 50 e 250 mm em praticamente todo o estado do Acre e na maior parte da Amazônia, com alguns locais atingindo até 400 mm de déficit pluviométrico. Este déficit vem se acumulando desde meados de março/2016 (Fig. 2). A chuva acumulada deste o último boletim (Fig. 1-Dir.) mostra que pouco tem chovido nos últimos 15 dias, reforçando portanto o quadro crítico.

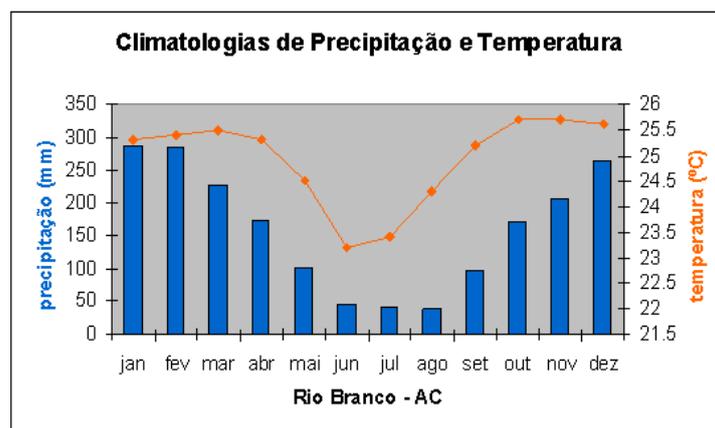


**Figura 1. Esq.** Anomalia (diferença entre o valor observado e a média histórica) de precipitação nos últimos 90 dias (esquerda) e dos últimos 15 dias (direita). Atualizada em: 27-Julho-2016.

O trimestre mais seco, de acordo com informações da estação pluviométrica de Rio Branco do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) é o compreendido entre os meses de Junho e Agosto (Fig. 3). Em outras palavras, após três meses de chuva anormalmente deficitária, climatologicamente, a estação chuvosa só começa a partir mês de setembro. No entanto, mesmo em época considerada seca, o volume de chuva normal neste período é em torno de 150 mm.



**Figura 2.** Precipitação acumulada diariamente na região de Rio Branco (pixel branco indicado no mapa do Brasil no painel inferior). FONTE: Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTec/INPE/MCTIC).



**Figura 3.** Normal climatológica (1961-1990) de precipitação (barras) e temperatura (linhas) em Rio Branco-AC. Fonte dos dados: Instituto Nacional de Meteorologia. Elaboração da figura: Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTec/INPE/MCTIC).

## 1.2 Situação hidrológica

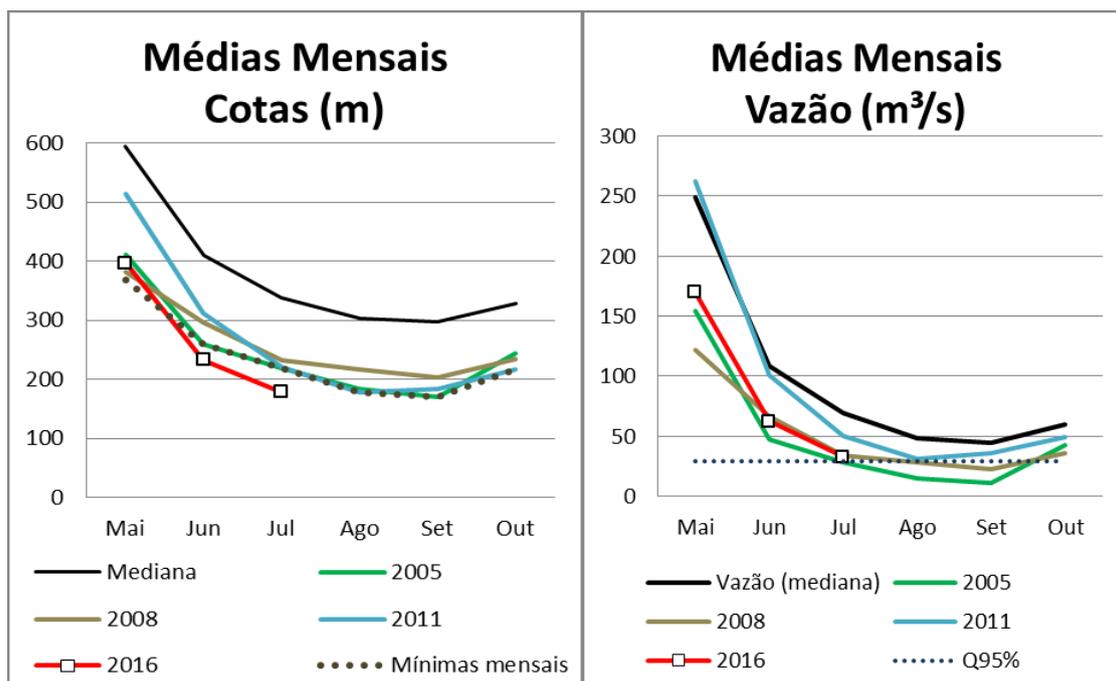
As informações aqui relatadas são disponibilizadas por órgãos públicos, com destaque para a Agência Nacional de Águas (ANA), Serviço Geológico do Brasil (CPRM), Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e pela Defesa Civil de Acre, e aparecem na Tabela 1.

Local	Rio	Código (ANA)	Cota em 25/07/2016 (m)	Varição de nível, de 1/7 a 25/7/16 (cm)
RIO BRANCO	ACRE	13600002	1,55	- 37
RIO BRANCO	RIOZINHO DO ROLA	13578000	0,75	- 50
XAPURI	ACRE	13551000	1,81	- 31
ASSIS BRASIL	ACRE	13450000	2,87	- 4
BRASILEIA	ACRE	13460000	1,22	- 16

**Tabela 1.** Situação dos níveis hidrométricos dos principais rios da região (25/07/2016) informados pela Coordenação Estadual de Proteção e Defesa Civil do Acre

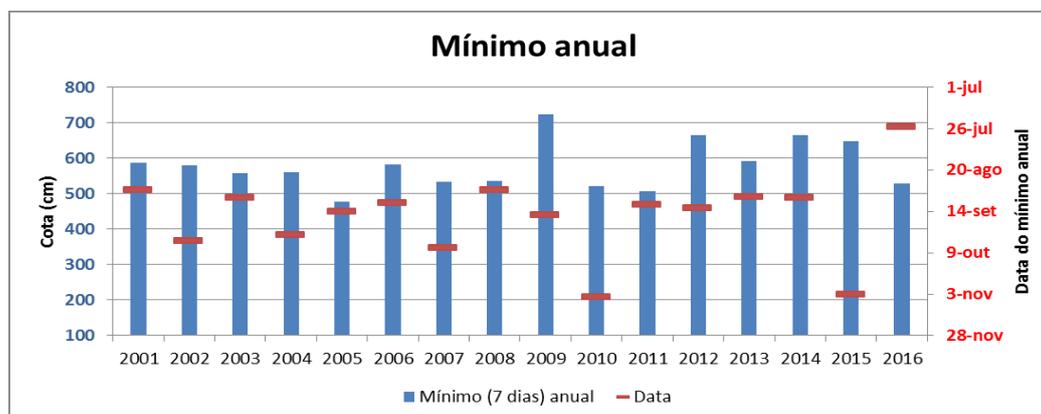
Em 25/07/2016, o Rio Acre em Rio Branco (código 13600002) tem **cota hidrométrica de 1,55m, que representa valor de 1,96m abaixo do nível hidrométrico médio** esperado para o mês de julho (série histórica de níveis observados entre o ano 1971 e ano 2015). Nos 25 primeiros dias do mês de julho, o Rio Acre em Rio Branco diminuiu 37 cm, aproximadamente 1,5 cm/dia.

Na Figura 4 aparecem os comportamentos observados das cotas hidrométricas e vazões do Rio Acre. Segundo observação na estação 13600002 (ANA/CPRM), e comparando a série histórica, **junho e julho de 2016 apresentam as menores médias mensais de cotas hidrométricas já registradas**. Em termos de vazão, por outro lado, este ano apresentou o 5º menor valor para junho, e vêm apresentando a 3ª menor média de julho (em torno de 32 m³/s), aproximando-se da vazão de permanência de 95%. Informações detalhadas sobre curvas chave podem ser consultadas na Agência Nacional de Águas (ANA) e Serviço Geológico do Brasil (CPRM).



**Figura 4.** Médias mensais de cota (m) e vazão (m<sup>3</sup>/s) na estação 13600002 do Rio Acre.

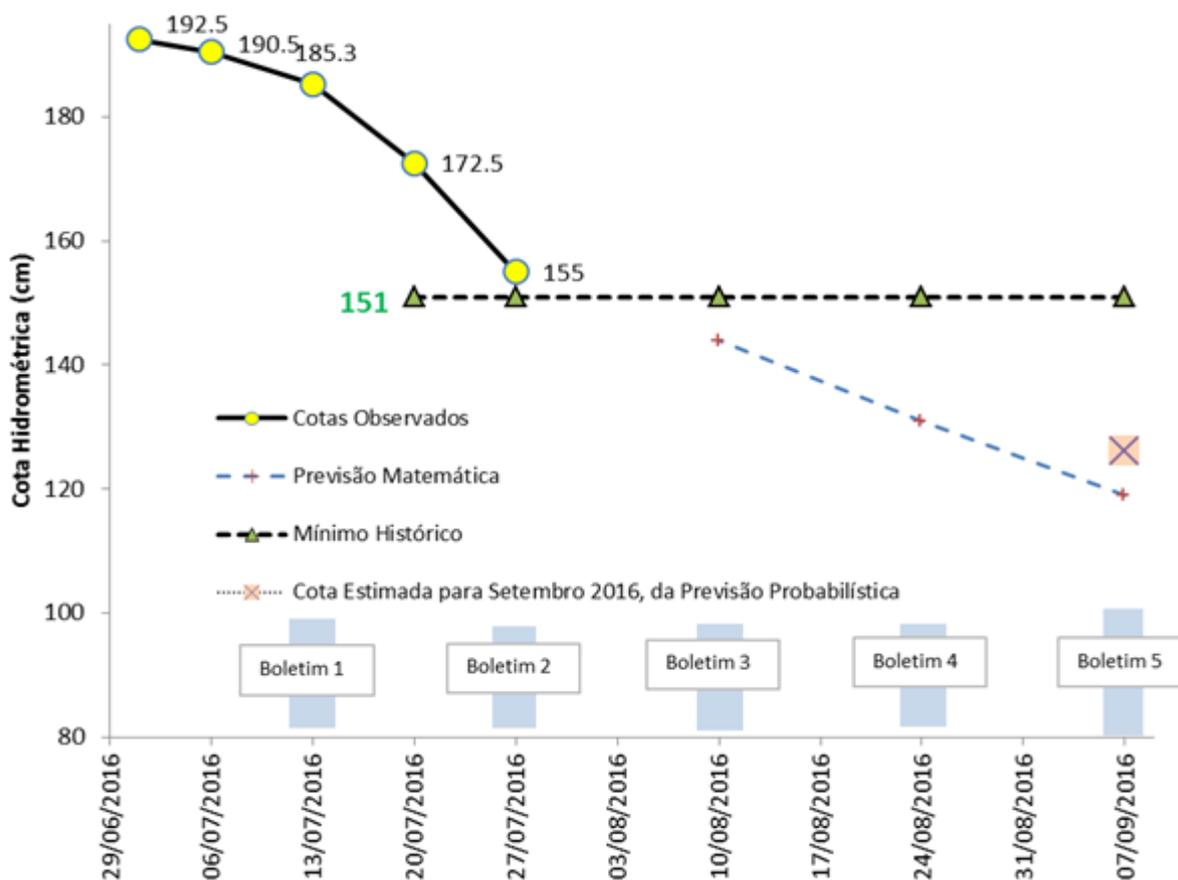
Nos últimos 15 anos (Figura 5), a cota mínima anual ocorre normalmente em meados de setembro. Em 2016, entretanto, a cota (1,55 m registrado em 25 de julho) ultrapassa o menor valor já registrado em julho e aproxima-se à mínima histórica (1,51 m), registrada em 10 de setembro de 2011.



**Figura 5.** Cotas mínimas anuais registradas no Rio Acre (seção de controle ANA 13600002) pelo monitoramento da CPRM/ANA (Convencional + Telemétricas), e leituras realizadas pela Defesa Civil (Julho de 2016).

Métodos de previsão de cotas hidrométricas, supondo a ocorrência de pouca ou nenhuma precipitação entre julho e setembro, podem ter base matemática, probabilística e/ou física. Baseado

em método matemático de base diária, **extrapola-se cotas abaixo da mínima histórica já registrada** (151 cm, em 10/09/2011) para ocorrer **entre os dias 01 e 12/08/2016** (Figura 6). Adicionalmente, **um método probabilístico mensal estima cotas hidrométricas para 07/09/2016 de aproximadamente 126 cm**, ou seja inferiores à cota mínima histórica observada.



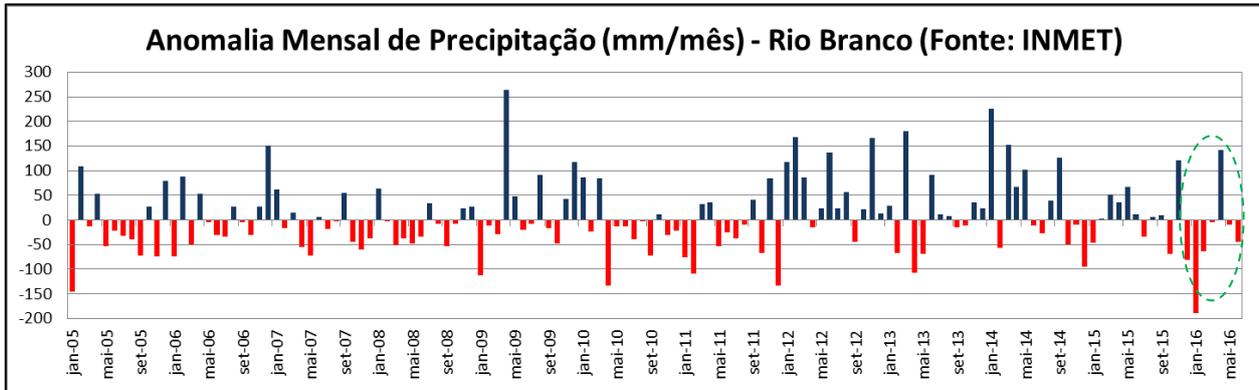
**Figura 6.** Observações e estimativas de cotas hidrométricas do Rio Acre (seção de controle ANA 13600002) e cronograma de boletins do CEMADEN/MCTIC ([www.cemaden.gov.br](http://www.cemaden.gov.br))

Métodos hidrológicos de base física podem resultar em valores e datas diferentes ao considerar observações diretas da bacia hidrográfica afluente à seção de controle, incluindo conferência com órgãos oficiais e Defesa Civil local.

### 1.3 Comparação da situação atual com as secas de 2005 e 2010

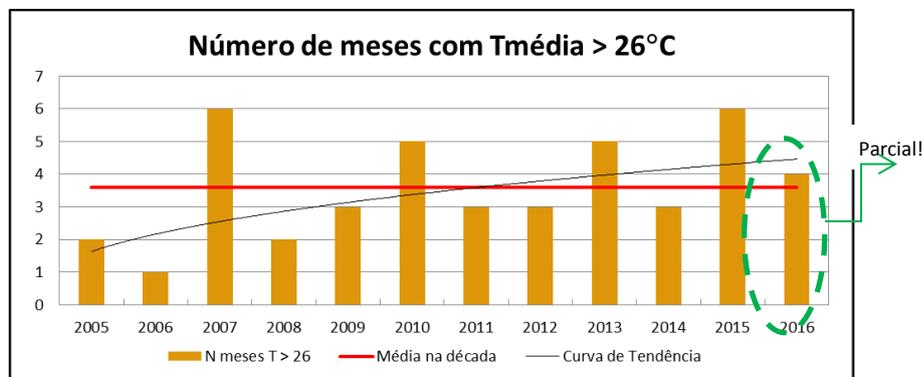
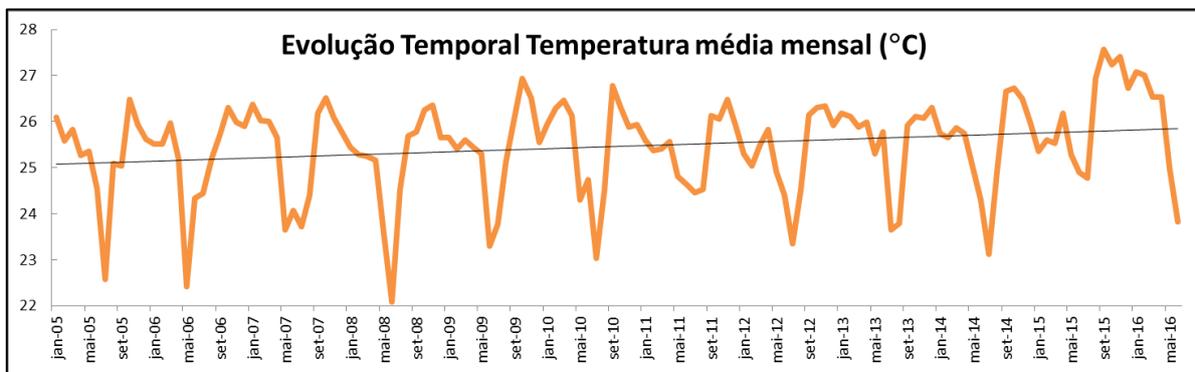
Entre dezembro de 2015 e março de 2016 (quadrimestre mais chuvosos na região), sobre a estação **Rio Branco** observam-se anomalias negativas de precipitação em todos os meses, atingindo um

déficit hídrico acumulado de 338 mm. Essa situação configura o quadrimestre chuvoso mais seco para o período de 2005-2016. O segundo quadrimestre chuvoso mais seco ocorreu entre dezembro de 2010 e março de 2011 (-175 mm).



**Figura 7.** Anomalia mensal de precipitação entre os anos de 2005 e 2016 na estação meteorológica de Rio Branco-AC. **Fonte dos dados:** Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

A avaliação da temperatura mostra que entre os anos de 2005 e 2016, houve um aumento da média mensal, com um número crescente de meses com temperatura média mensal superior a 26°C.

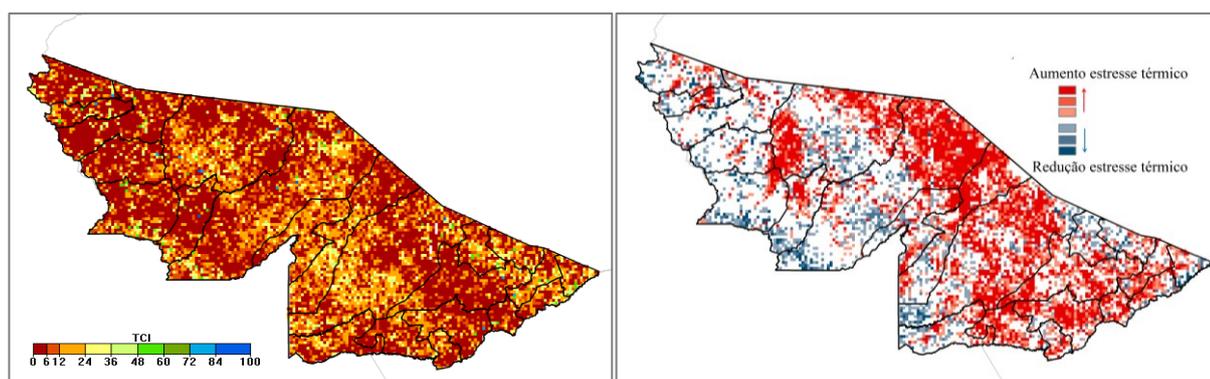


**Figura 8.** Evolução temporal da temperatura média mensal entre os anos de 2005 e 2016 na estação meteorológica de Rio Branco-AC (Acima) e número de meses com temperatura média mensal superior a 26 °C por ano (Abaixo). Fonte dos dados: Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

## 2. Avaliação dos impactos da seca

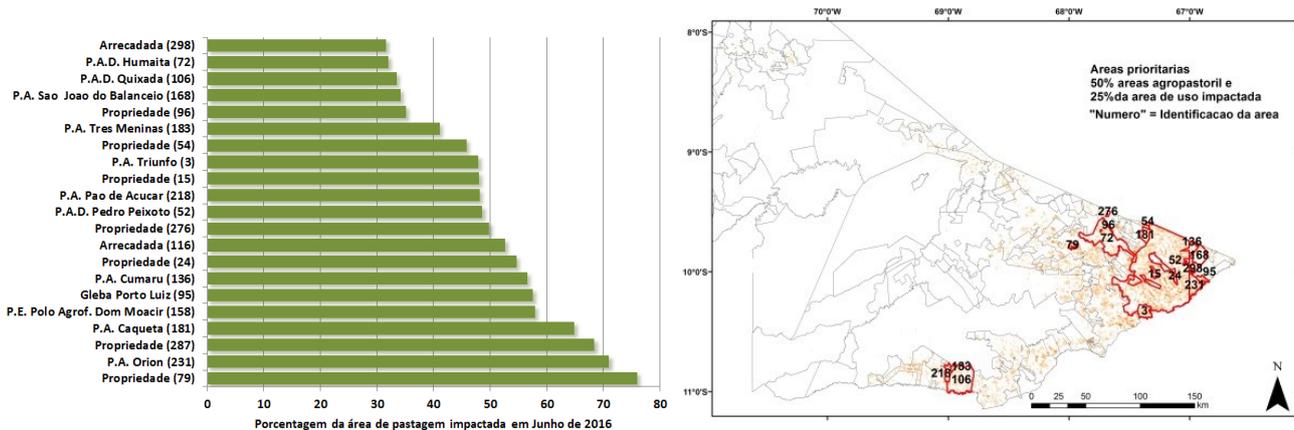
### 2.1 Impactos na vegetação

De acordo com o Índice de condição térmica da vegetação (ICT; Fig. 9), o qual é calculado a partir de dados de temperatura de brilho obtidos pelo sensor *Advanced Very High Resolution Radiometer* AVHRR/NOAA e indicador de seca por estresse térmico, para o período entre 14 de julho a 21 de julho de 2016, **a maior parte dos municípios localizados no Estado apresentaram condição de seca vegetativa por estresse térmico** (ICT inferior a 30). Em comparação com a semana anterior (22 de junho a 07 de julho), ocorreu a intensificação do estresse térmico, principalmente nos municípios localizados no setor central e leste do Estado.



**Figura 9.** Índice de Condição Térmica da Vegetação (ICT) entre o período de 14 de julho a 21 de julho de 2016 (esquerda) e alteração do índice ICT em relação à semana 22 de junho a 07 de julho de 2016 (direita).

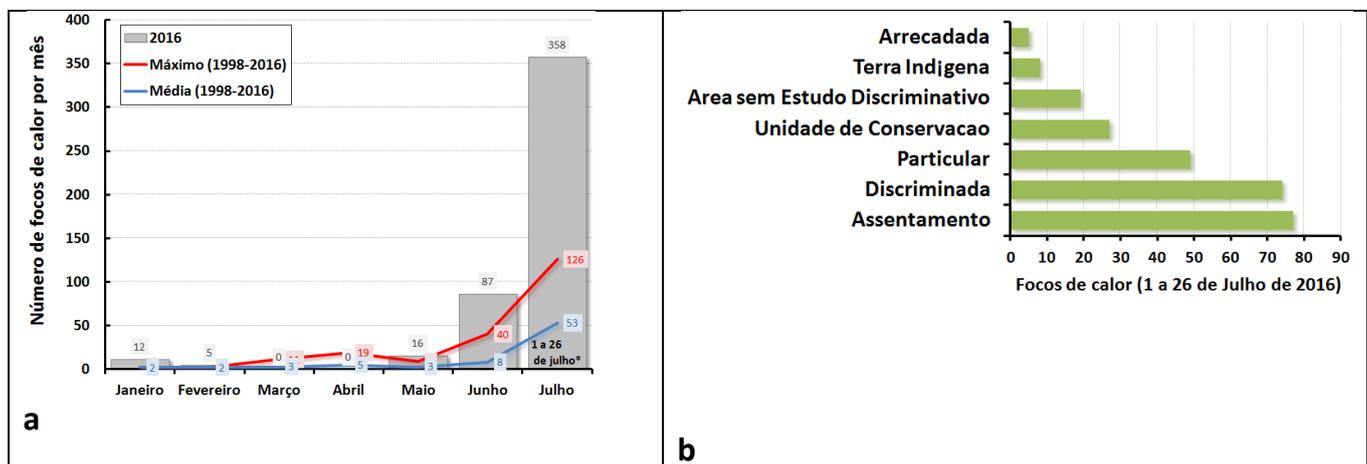
Aproximadamente 70% de todas as unidades fundiárias presentes no Estado sofreram, entre Fevereiro e Junho de 2016, algum tipo de anomalias nas condições fitossanitárias das áreas agropastoris. Avaliando-se o cenário para o mês de Junho de 2016, e considerando as unidades fundiárias que apresentam mais de 50% de sua área recoberta por uso agropastoril, identificam-se 21 unidades que apresentam mais de 25% de suas áreas de uso impactadas pelas condições hidrometeorológicas, segundo o índice VSWI (Figura 10). Apesar destes dados não estarem validados com medições em campo, **acredita-se que todas as áreas impactadas durante o período analisado (Fevereiro a Junho de 2016) sofreram impactos em termos de produtividade agrícola ou pastoril.**



**Figura 10.** (a) Identificação e (b) localização das unidades fundiárias que apresentam mais de 50% de sua área recoberta por uso agropastoril, identificam-se 21 unidades que apresentam mais de 25% de suas áreas de uso impactadas pelas condições hidro-meteorológicas, segundo o índice VSWI.

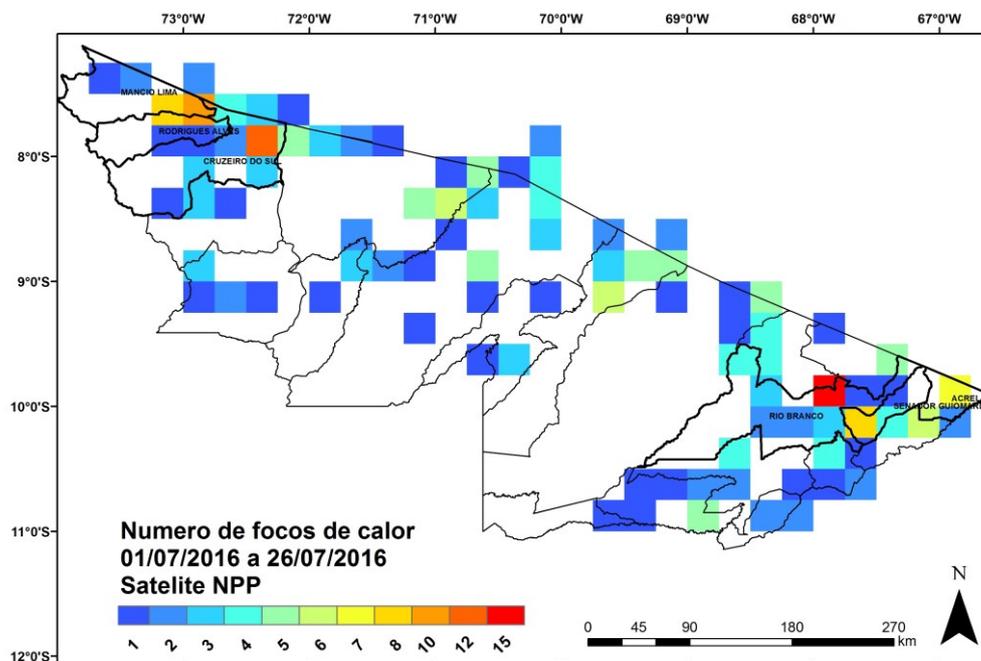
## 2.2 Risco de Incêndios Florestais

O mês de julho, até o dia 26, já apresenta aproximadamente três vezes mais ocorrências de focos de calor que o máximo já detectado entre 1998 e 2016 (Fig. 11a). Dentre as áreas fundiárias com maior número de ocorrências de focos de calor em Julho, apresentam-se os assentamentos, áreas discriminadas e áreas particulares. Devido à condição de seca, altas temperaturas e fonte de ignição nestas áreas, considera-se que estas são as que apresentam maior probabilidade de deflagrar incêndios florestais (Fig. 11b).



**Figura 11.** Focos de calor mensais para o Estado do Acre. Os dados brutos foram adquiridos via na plataforma de monitoramento de focos de calor do CPTEC <<http://www.inpe.br/queimadas>>, acessado em 26 de julho de 2016. \* Os dados referentes ao mês de julho de 2016 referem-se somente ao total acumulado entre os dias 1 e 26.

As áreas com maior número de ocorrências de focos de calor no mês de julho até o dia 26 estão localizadas nos municípios de Rio Branco, Senador Guiomard, Acrelândia, Cruzeiro do Sul, Mancio Lima e Rodrigues Alves (Figura 12).



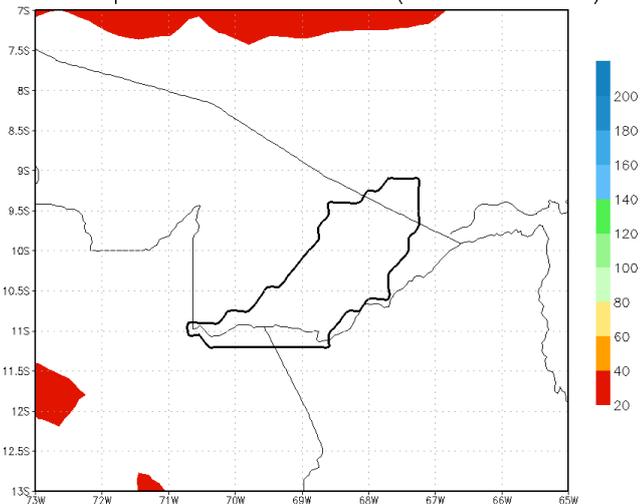
**Figura 12.** Focos de calor detectados pelo satélite NPP entre 1 e 26 de julho de 2016 para o Estado do Acre. Os dados brutos foram adquiridos via na plataforma de monitoramento de queimadas do CPTEC <<http://www.inpe.br/queimadas>>, acessado em 26 de julho de 2016.

### 3. Prognósticos de precipitação

#### 3.1 Previsão de precipitação para os próximos 10 dias – 28 de julho a 05 de agosto de 2016

A previsão de precipitação mostra que não deve chover significativamente (< 20 mm acumulados) nos próximos 10 dias. Esta previsão está em concordância com a climatologia da região que se encontra na sua estação seca.

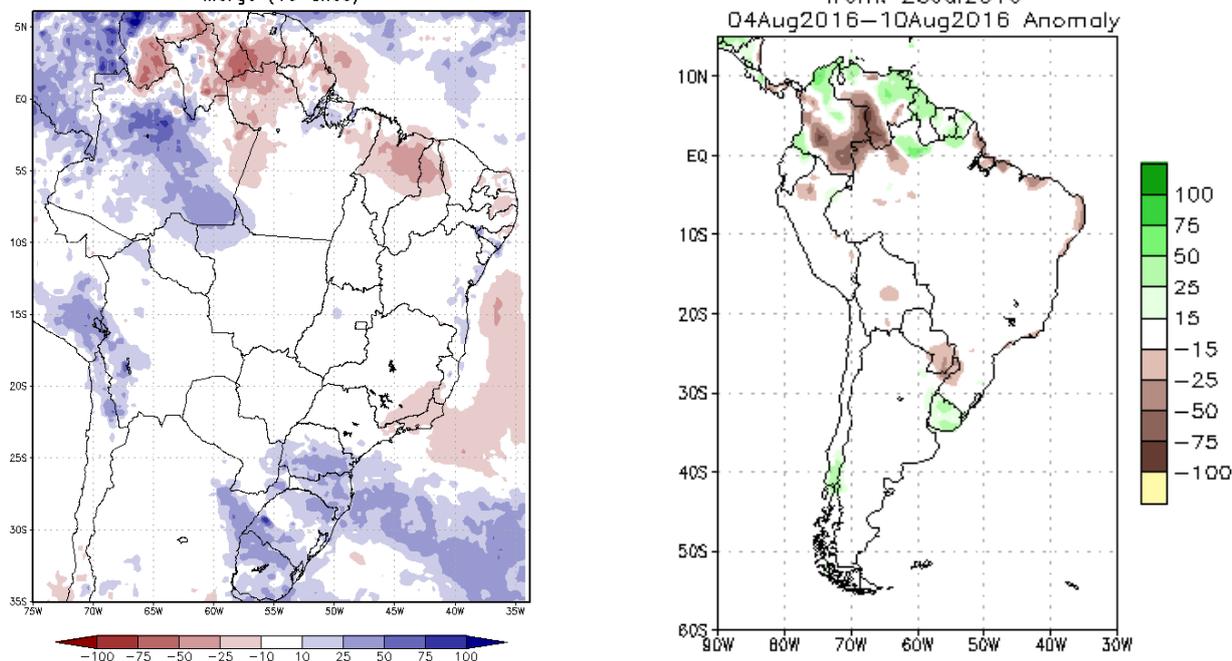
Precipitacao acumulada em 10 dias (mm) : Bacia Rio Acre  
Previsao a partir de 20160728 00 UTC (media 14 membros)



**Figura 13.** Previsão de precipitação acumulada em milímetros (mm) nos próximos 10 dias, na região da bacia do Rio Acre. Previsão por conjuntos (média de 7 previsões semelhantes em que a cada previsão é iniciada com o estado da atmosfera ligeiramente diferente) do modelo numérico Eta/CPTEC/INPE/MCTIC. A bacia do rio Acre está delimitada pela linha preta.

### 3.2 Tendência da precipitação para a segunda semana – 04 a 10 de agosto de 2016

Anomalia semana: 04/Aug/2016 10/Aug/2016 – 00Z NCEP GFS Ensemble Forecast 8–14 Day Precipitation (mm) from: 28Jul2016 Merge (15 anos)



**Figura 14.** Esq.: Previsão de anomalia de precipitação no período 04 a 10 de agosto de 2016, pelo modelo de previsão por conjuntos do CPTEC/INPE. Inicialização em 28 de agosto de 2016. Dir.:

*Previsão de anomalia de precipitação no período 04 a 10 de agosto de 2016, pelo modelo de previsão por conjuntos do Global Forecast System do NCEP/NOAA/EUA. Inicialização em 28 de julho de 2016.*

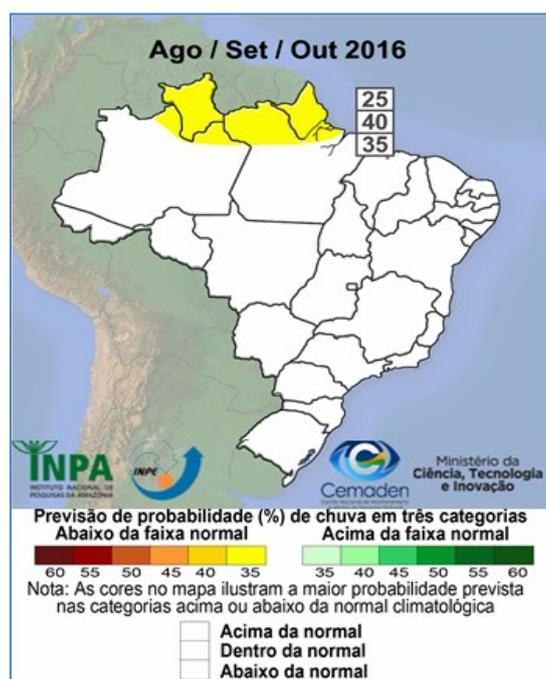
A previsão de precipitação para o prazo estendido de 04 a 10 de agosto de 2016 não indica condições para chuvas expressivas. As anomalias tendem a ser neutras ou pontualmente inferiores à média histórica. **Isto significa precipitações escassas no período mencionado.** *Estas previsões devem ser interpretadas com cautela, uma vez que a precisão espacial fica comprometida com esta escala de antecipação (1 semana).*

### 3.3 Monitoramento do ENOS e Previsão Climática Sazonal – Julho-Setembro de 2016

O atual episódio de “El Niño” está encerrado. O Oceano Pacífico Equatorial vem se resfriando, e na média da última semana, a Temperatura da Superfície do Mar (TSM) registra uma extensa e estreita faixa ao longo do equador, com temperaturas inferiores à média. Apesar deste resfriamento, **as condições atuais do oceano e a atmosfera são características de um estado de neutralidade.**

As previsões dos principais centros mundiais de previsão sazonal (IRI, CPC, BOM, CPTEC/INPE) indicam que **um episódio frio (La Niña) deva se desenvolver no decurso do inverno (JJA/2016) e primavera (SON/2016).** Pouco se pode dizer ainda em relação à intensidade do fenômeno, embora pareça ser improvável que este seja intenso.

**Para o sudeste da Amazônia as previsões sazonais apresentam um elevado grau de incerteza.** Assim, a previsão climática para o trimestre ASO/2016, elaborada pelo Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicações (MCTIC) não mostra um favorecimento particular para nenhuma das três categorias de chuva: acima, normal ou abaixo da média (Fig. 15).



**Figura 15.** *Previsão climática sazonal para o trimestre JAS/2016. Previsão expressa em termos de desvios das probabilidades climatológicas.*