

São José dos Campos, 25 de agosto 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 de precipitação 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 possam ocorrer chuvas ocasionais, provocadas principalmente por passagens de sistemas frontais. O nível do Rio Acre em Rio Branco atingiu o mínimo de 1,32 no dia 12 de agosto, aumentou um pouco nos últimos dias, atingindo 1,72m no dia 17 e, na sequência, diminuiu novamente, chegando em 1,44 no dia 23 de agosto 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 para as próximas duas semanas indicam probabilidade de chuva localizada em forma de pancadas no Estado. O trimestre Julho-Agosto-Setembro (JAS) pode marcar a transição para um episódio de “La Niña”, provavelmente com fraca intensidade. Contudo, a previsão climática sazonal para o trimestre SON/2016, elaborada pelo MCTIC, apresenta elevada incerteza. Sem previsão de melhoria, persiste o estado de alerta de baixa disponibilidade hídrica e consequentes impactos socioambientais, 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

Embora tenha chovido nos últimos 15 dias devido à passagem de um sistema frontal (Fig. 1, à direita), a precipitação registrada **nos últimos 90 dias mostra um quadro de déficit hídrico, com anomalias negativas de entre 50 e 250 mm em boa parte do estado do Acre; também, na maior parte da Amazônia**, com alguns locais atingindo até 550 mm de déficit pluviométrico. Este déficit vem se acumulando desde meados de março/2016 (Fig. 2). Permanece, portanto, o quadro crítico em relação à precipitação.

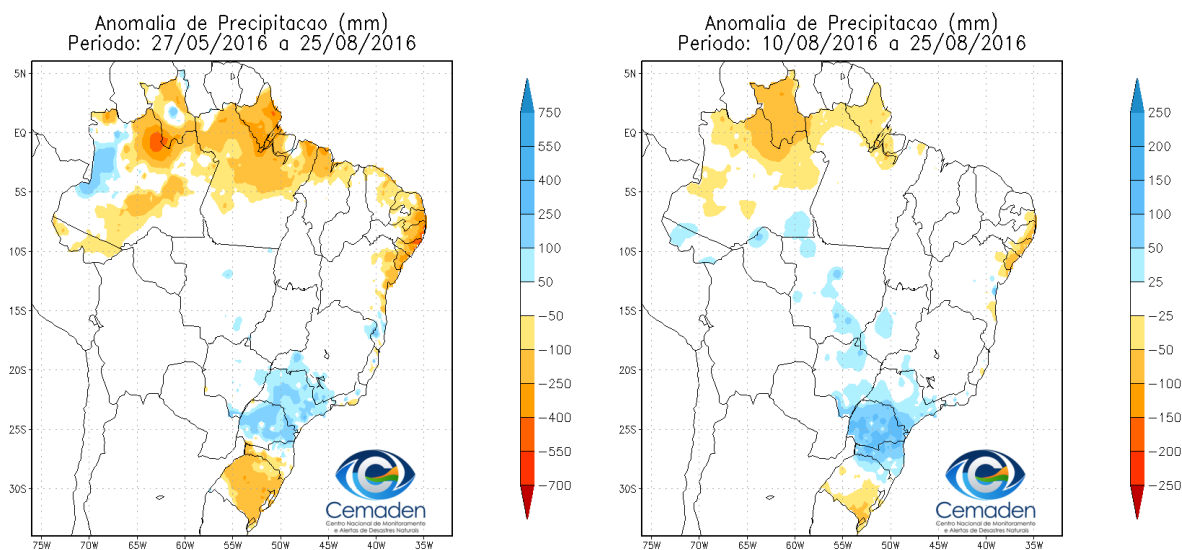


Figura 1. Esq. Anomalia de precipitação média nos últimos 90 dias. **Dir.** Anomalia de precipitação média nos últimos 15 dias. Atualizada em: 25-Agosto-2016.

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.

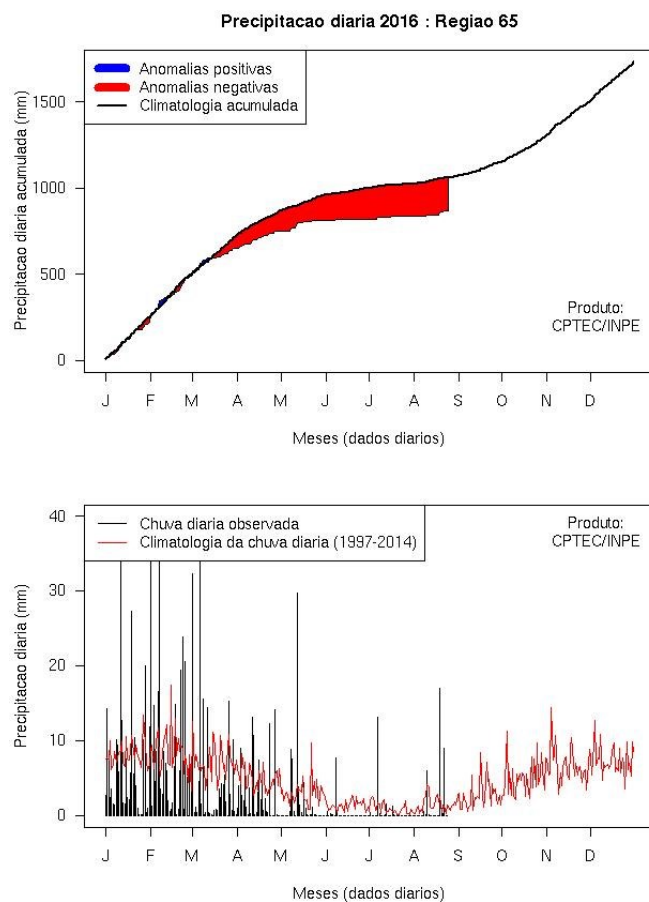


Figura 2. Precipitação acumulada diariamente na região de Rio Branco. FONTE: Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTec/INPE/MCTIC). Atualizada em: 25-Agosto-2016.

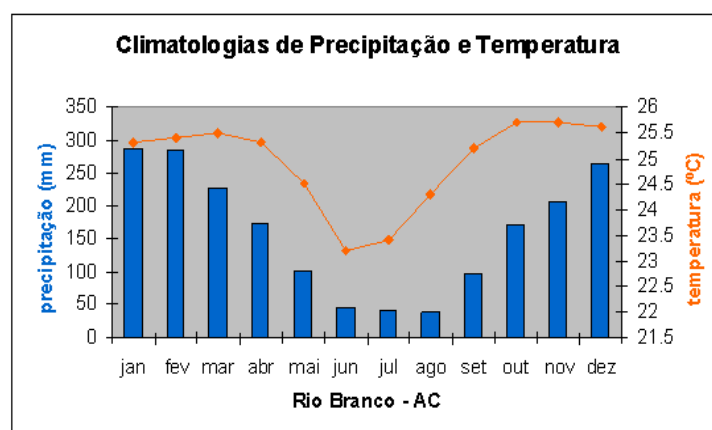


Figura 3. Normal climatológica (1961-1990) de precipitação (barras) e temperatura (linhas) em Rio Branco-AC. Fonte dos dados: Instituto Nacional de Meteorologia. Elaboração da figura: Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTec/INPE/MCTIC).

1.2 Situação hidrológica

As informações aqui relatadas são disponibilizadas por órgãos públicos, com destaque para a Agência Nacional de Águas (ANA), Serviço Hidrológico 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.

Tabela 1. Situação dos níveis hidrométricos dos principais rios da região (23/08/2016) informados pela Coordenação Estadual de Proteção e Defesa Civil do Acre

Local	Rio	Código (ANA)	Cota em 23/8/2016 (m)	Varição de nível, de 8/8/16 a 23/08/16 (cm)
RIO BRANCO	ACRE	13600002	1,44	9
RIO BRANCO	RIOZINHO DO ROLA	13578000	0,76	-2
XAPURI	ACRE	13551000	1,93	20
ASSIS BRASIL	ACRE	13450000	2,99	18
BRASILEIA	ACRE	13460000	1,35	28

No mês de agosto, o Rio Acre em Rio Branco (código 13600002) apresentou **cota hidrométrica média mensal de 1,45m, o que corresponde a 1,65m abaixo do nível hidrométrico médio histórico para o mês de agosto (3,10m)** (série histórica de níveis observados entre o ano 1971 e ano 2015). Em 24 de agosto de 2016, a cota observada no Rio Acre em Rio Branco foi de 1,57m, e, em relação à cota observada na data do último relatório (08/08/2016), observou-se um aumento de 1,4 cm/dia.

Na Figura 4 são apresentados os valores referentes às cotas hidrométricas e às vazões do Rio Acre. Segundo observação na estação 13600002 (ANA/CPRM), os meses de junho, julho e agosto de 2016 (dados até dia 23/08/2016) representam as menores médias mensais de cotas hidrométricas registradas historicamente. Por outro lado, em termos de vazão, os valores médios mensais representam o 6º menor valor para o mês de junho (64 m³/s), o 9º menor valor para julho (41 m³/s), e até o momento o 12º menor valor para agosto, com 31 m³/s, valor abaixo da vazão de permanência de 95% (33 m³/s)¹. Os dados de vazão dos últimos 3 meses são oriundos do monitoramento automático da ANA, a qual recentemente atualizou a curva-chave (relação entre cota e vazão), gerando revisão nos valores de julho.

¹ De acordo com dados da ANA (<http://mapas-hidro.ana.gov.br/Usuario/DadoPesquisar.aspx>).

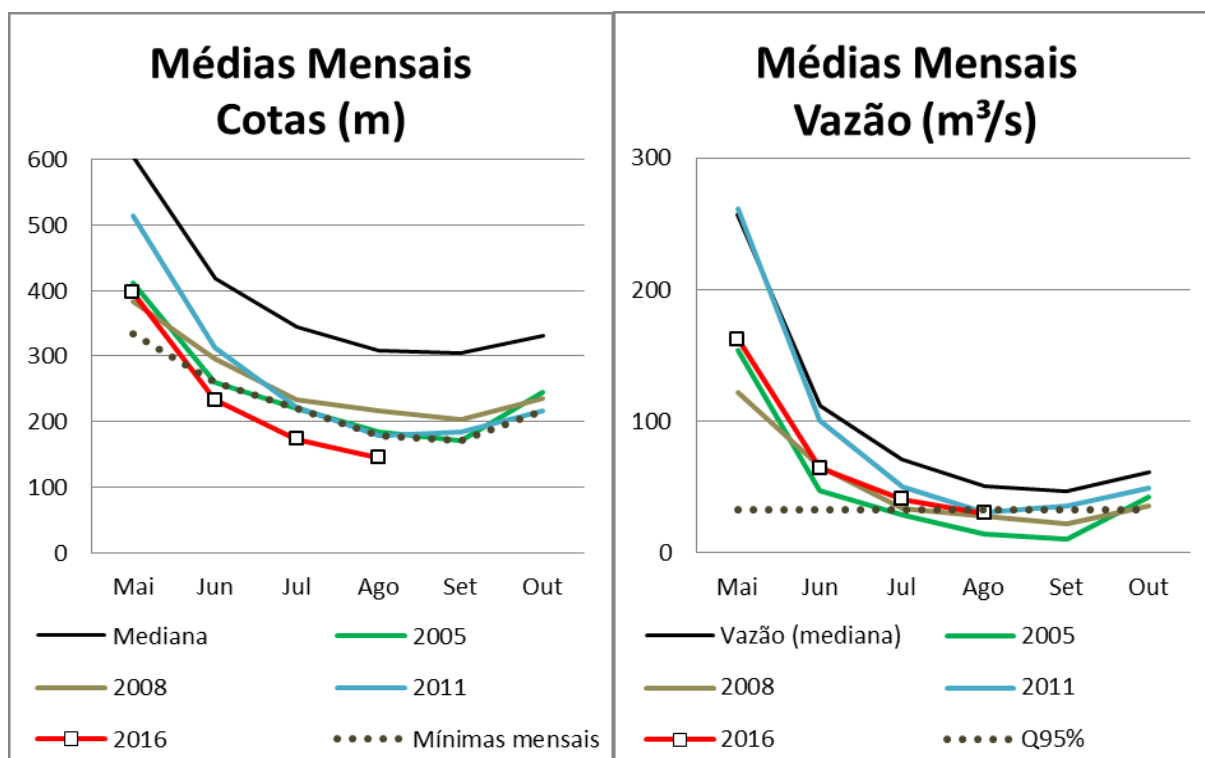


Figura 4. Médias mensais de cota (m) e vazão (m³/s) na estação 13600002 do Rio Acre.

A cota mínima anual no Rio Acre em Rio Branco ocorre geralmente em meados de setembro (Figura 5). Em 2016, o valor de cota mínimo foi observado em 12 de agosto, com 1,32m, valor menor que o mínimo absoluto anterior, observado em 10 de setembro de 2011, de 1,51 m.

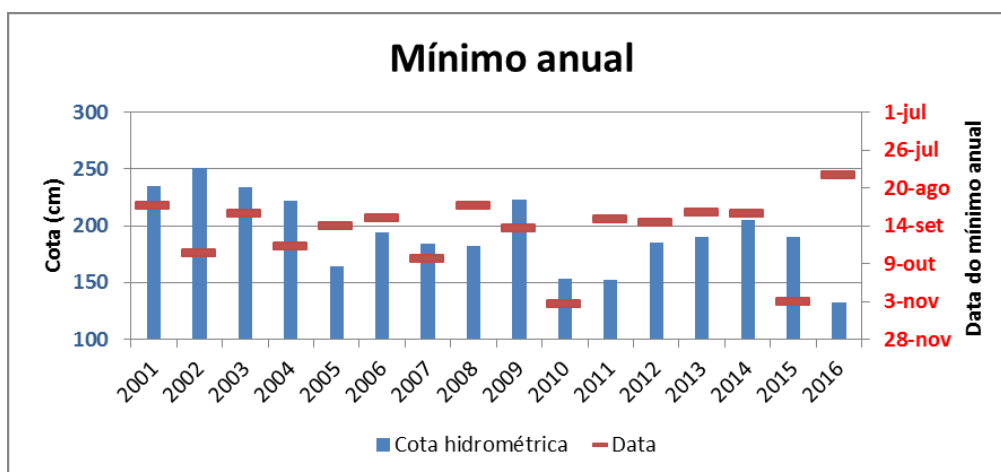


Figura 5. Cotas mínimas anuais registradas no Rio Acre (seção de controle ANA 13600002), segundo o monitoramento da CPRM/ANA (Convencional + Telemétricas), e leituras realizadas pela Defesa Civil (Julho e Agosto de 2016).

Na figura 6 é apresentada uma extrapolação (projeção) de cotas, calculada através de métodos matemáticos rodados com base diária. Nos últimos 15 dias ocorreram chuvas dentro da área de drenagem da bacia, gerando aumento da cota no ponto de monitoramento em Rio Branco-AC. Embora haja previsão de pouca chuva para os próximos dias, no dia corrente foram registradas mais precipitações em diferentes partes da bacia, logo, o tráfego da onda ainda pode manter o nível do rio relativamente elevado. Após novo período sem chuvas, há possibilidade (cenário negativo) de que a cota do rio acompanhe mais uma vez a linha de recessão traçada (tracejado em azul, Fig. 6), embora a recarga recente, ainda que pequena, possa sustentar as vazões acima desta linha, conforme observado em eventos em anos anteriores.

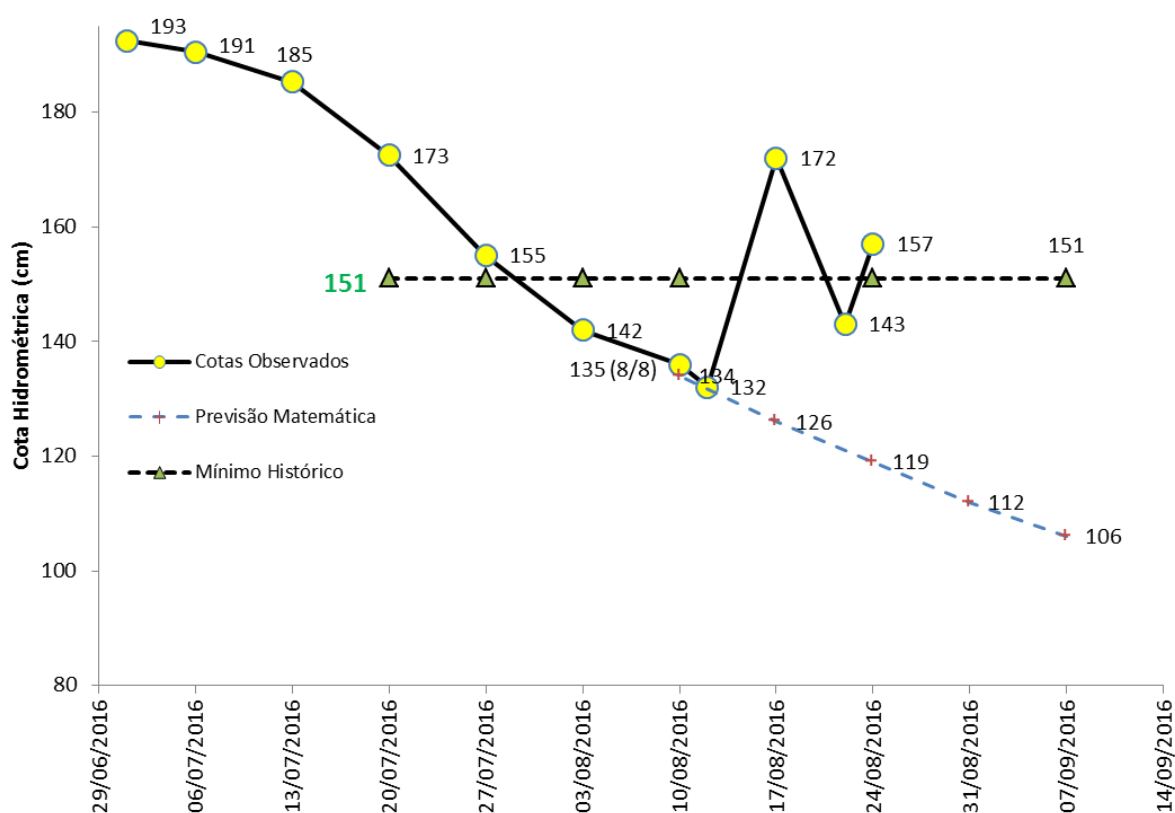


Figura 6. Observações e estimativas de cotas hidrométricas do Rio Acre (seção de controle ANA 13600002) e cronograma de boletins do CEMADEN/MCTIC (www.cemaden.gov.br)

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).

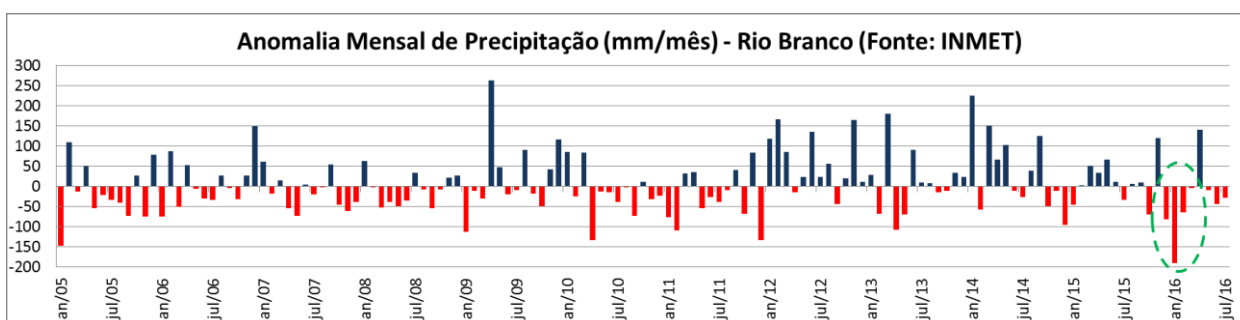
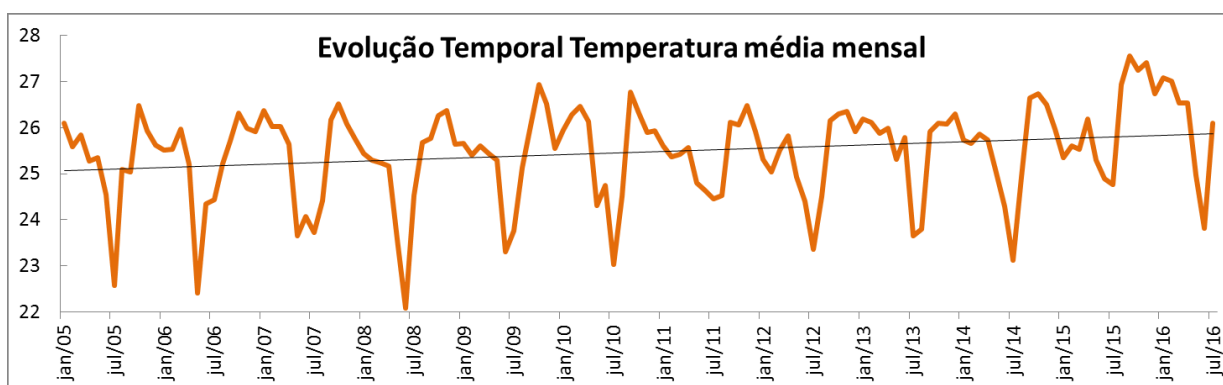


Figura 7. Anomalia mensal de precipitação entre os anos de 2005 e 2016 na estação meteorológica de Rio Branco-AC. **Fonte dos dados:** Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

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.



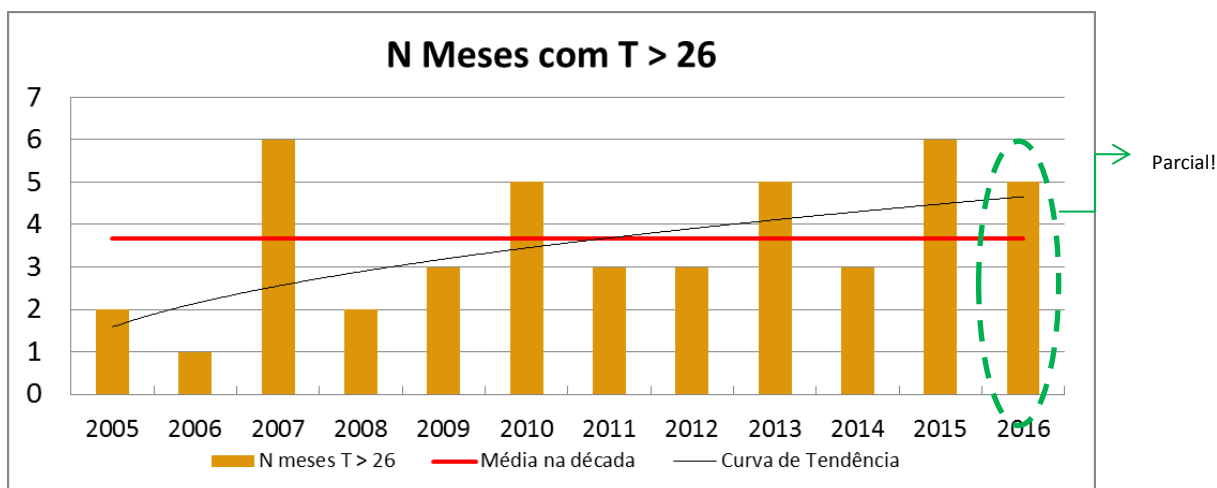


Figura 8. Evolução temporal da temperatura média mensal entre os anos de 2005 e 2016 na estação meteorológica de Rio Branco-AC (Acima) e número de meses com temperatura média mensal superior a 26 °C por ano (Abaixo). Fonte dos dados: Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

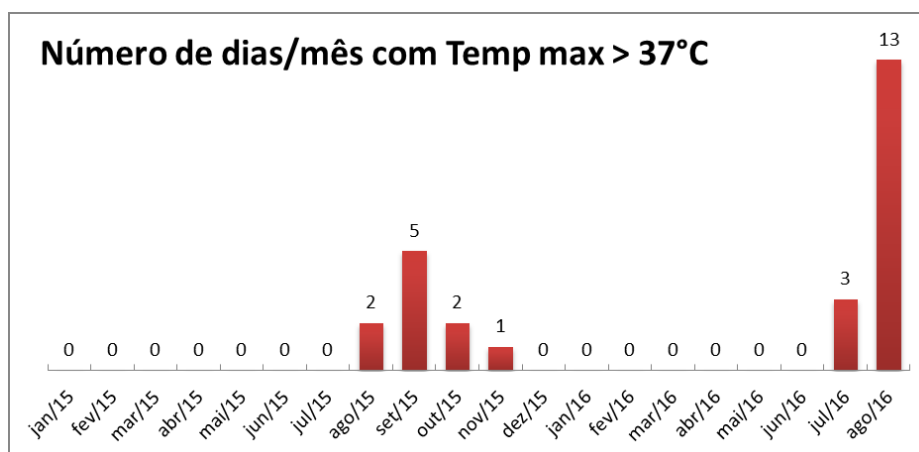


Figura 9. Número de dias por mês com temperatura máxima registrada acima de 37°C entre os anos de 2015 e 2016 na estação meteorológica de Rio Branco-AC. Fonte dos dados: Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

A umidade relativa do ar (UR) é um importante fator a ser monitorado no gerenciamento de desastres naturais relacionados a incêndios. O monitoramento diários da UR na estação do INMET em Rio Branco (Fig. 10) mostra que ela vinha apresentando valores críticos durante a segunda quinzena de julho (inferiores ao percentil de 10% dos valores mais baixos já registrados), e comparáveis ao panorama de UR apresentado durante as grandes secas de 2005 e 2010. Em 03-Ago a UR atingiu o valor mínimo de 50,5 % e desde então houve uma "quebra" da tendência descendente, passando a haver uma escalada dos valores de UR. Recentemente, houve novo declínio da UR devido à atuação de uma frente fria entres os dias 21 e 22 de agosto. Porém, as chuvas

previstas nos próximos 10 dias (Seção 3), indicam que a UR relativa não deve se manter em patamares baixos, portanto há pouca chance de repetir o quadro de 2005 e 2010.

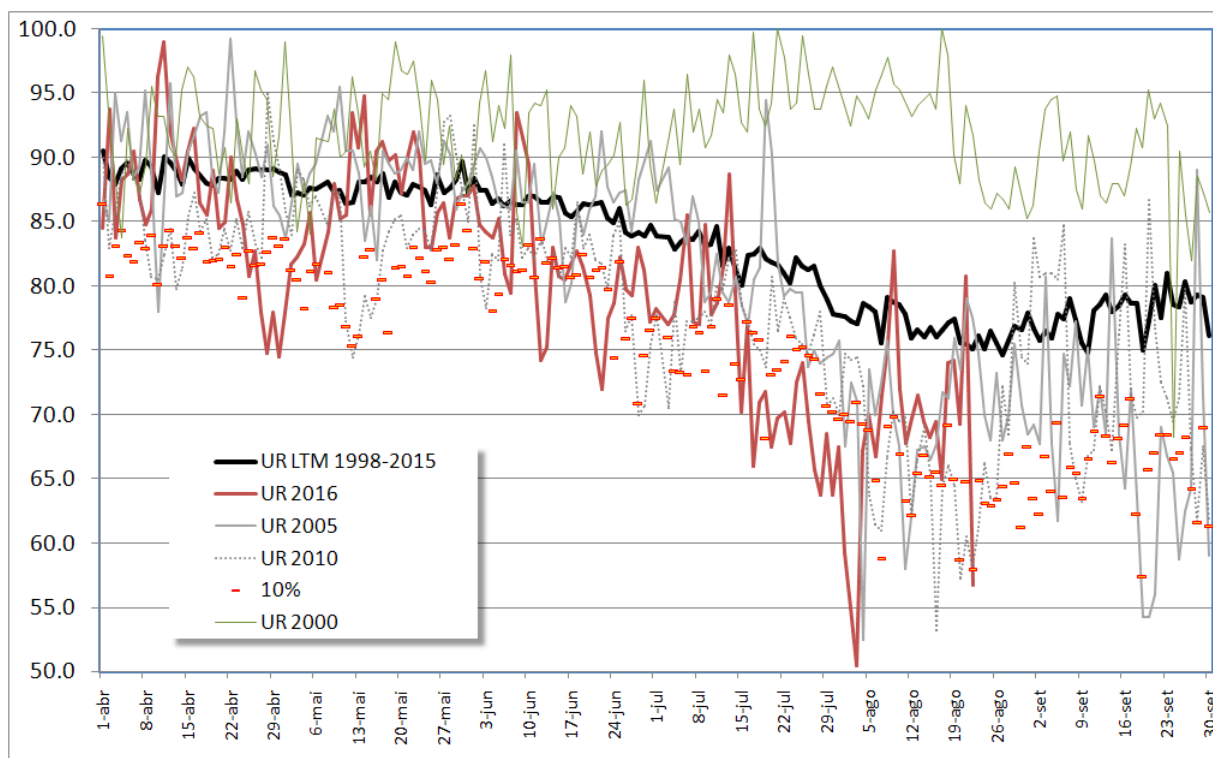


Figura 10. Evolução temporal da temperatura média mensal entre os anos de 2005 e 2016 na estação meteorológica de Rio Branco-AC (Acima) e número de meses com temperatura média mensal superior a 26 °C por ano (Abaixo). Fonte dos dados: Instituto Nacional de Meteorologia (INMET).

2. Avaliação dos impactos da seca

2.1 Impactos na vegetação

De acordo com o Índice de condição térmica da vegetação (ICT; Fig. 10), 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 12 a 18 de agosto de 2016, a maior parte dos municípios localizados no Estado ainda apresentaram condição de seca vegetativa por estresse térmico (ICT inferior a 30). Em comparação com o período de 05 a 11 de agosto, as alterações foram pouco representativas e aleatórias.

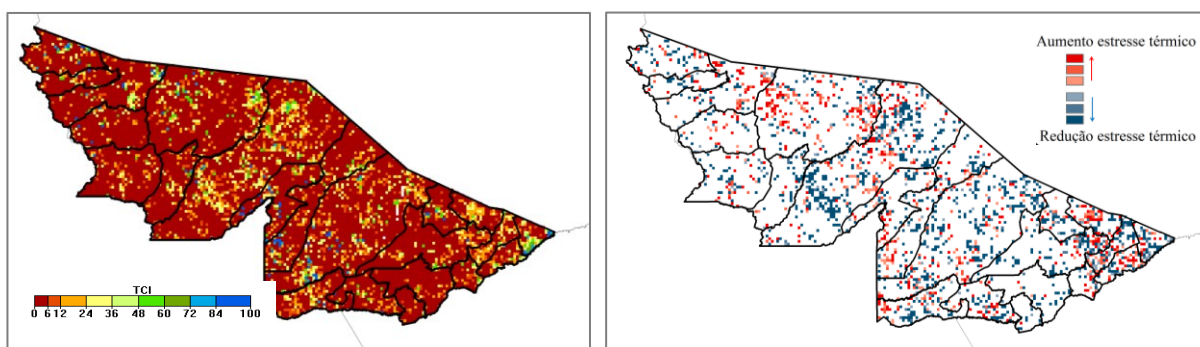


Figura 10. Índice de Condição Térmica da Vegetação (ICT) entre o período de 12 a 18 de agosto de 2016 (esquerda) e alteração do índice ICT em relação ao período 05 de agosto a 11 de agosto (direita).

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 11). 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.

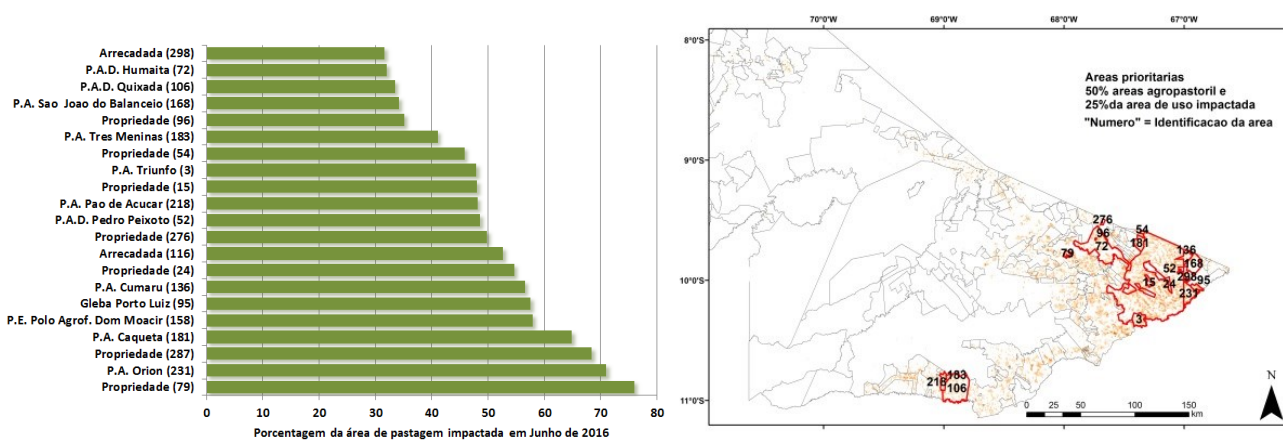


Figura 11. (a) Identificação e (b) localização das unidades fundiárias que apresentam mais de 50% de sua área recoberta por uso agropastoril, identificam-se 21 unidades que apresentam mais de 25% de suas áreas de uso impactadas pelas condições hidro-meteorológicas, segundo o índice VSWI.

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. 12a). 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. 12b).

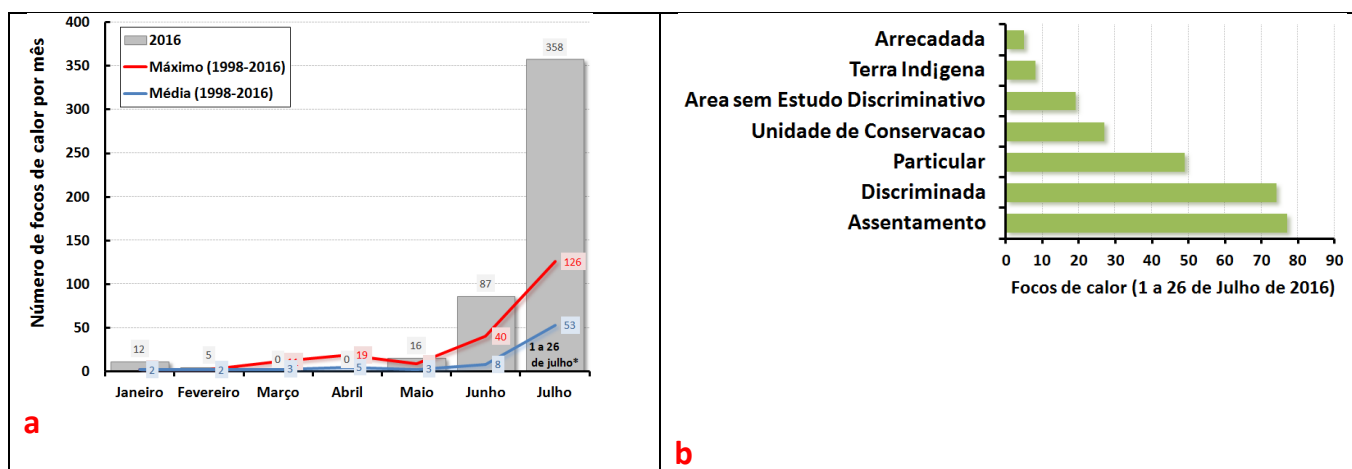


Figura 12. Focos de calor mensais para o Estado do Acre. Os dados brutos foram adquiridos via na plataforma de monitoramento de focos de calor do CPTEC <<http://www.inpe.br/queimadas>>, acessado em 26 de julho de 2016. * Os dados referentes ao mês de julho de 2016 referem-se somente ao total acumulado 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 13).

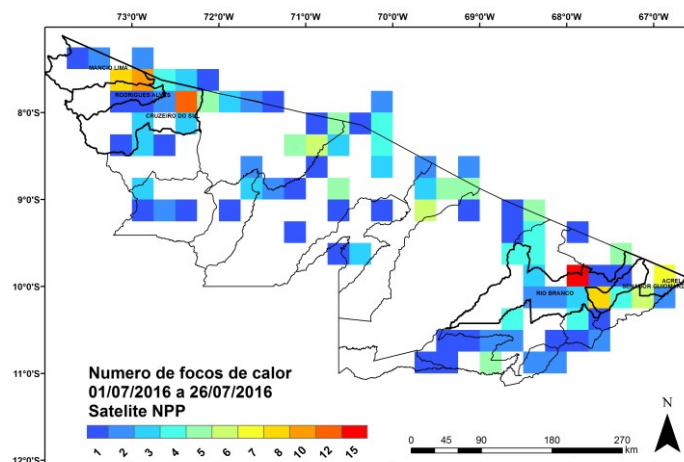


Figura 13. Focos de calor detectados pelo satélite NPP entre 1 e 26 de julho de 2016 para o Estado do Acre. Os dados brutos foram adquiridos via na plataforma de monitoramento de queimadas do CPTEC <<http://www.inpe.br/queimadas>>, acessado em 26 de julho de 2016.

3. Prognósticos de precipitação

3.1 Previsão para os próximos 10 dias – 25 de agosto a 3 de setembro de 2016

A previsão de precipitação indica potencial para chuvas nos próximos 10 dias. Prevê-se que possa chover entre 20 a 60 mm acumulados nos próximos 10 dias (Fig. 14), embora estes valores possam estar superestimados pelo modelo numérico utilizado. As precipitações ocorreriam em forma de pancadas localizadas, sendo que as chances são maiores a partir do quarto dia de previsão (28-Ago-2016). 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 20160825 00 UTC (media 14 membros)

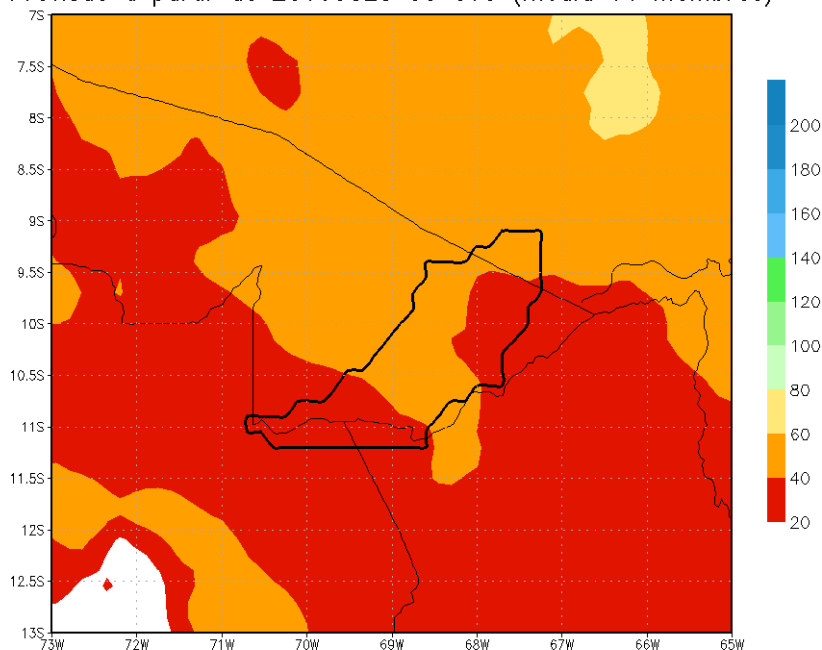


Figura 14. Previsão de precipitação acumulada em milímetros (mm) nos próximos 10 dias, na região da bacia do Rio Acre. Previsão por conjuntos (média de 7 previsões semelhantes em que a cada previsão é iniciada com o estado da atmosfera ligeiramente diferente) do modelo numérico Eta/CPTEC/INPE/MCTIC.

3.2 Projeção para a segunda semana – 01 a 07 de setembro de 2016

A previsão de precipitação para o prazo estendido de 01 a 07 de setembro de 2016 indica condições para chuvas no oeste e sudoeste da Amazônia (Fig. 15). Destaca-se porém que os montantes provavelmente devem ser pouco expressivos, em concordância com a climatologia. As anomalias tendem a ser neutras ou ligeiramente e pontualmente superiores à média histórica. *Estas previsões devem ser interpretadas com cautela, uma vez que a precisão espacial fica comprometida com esta escala de antecipação (1 semana).*

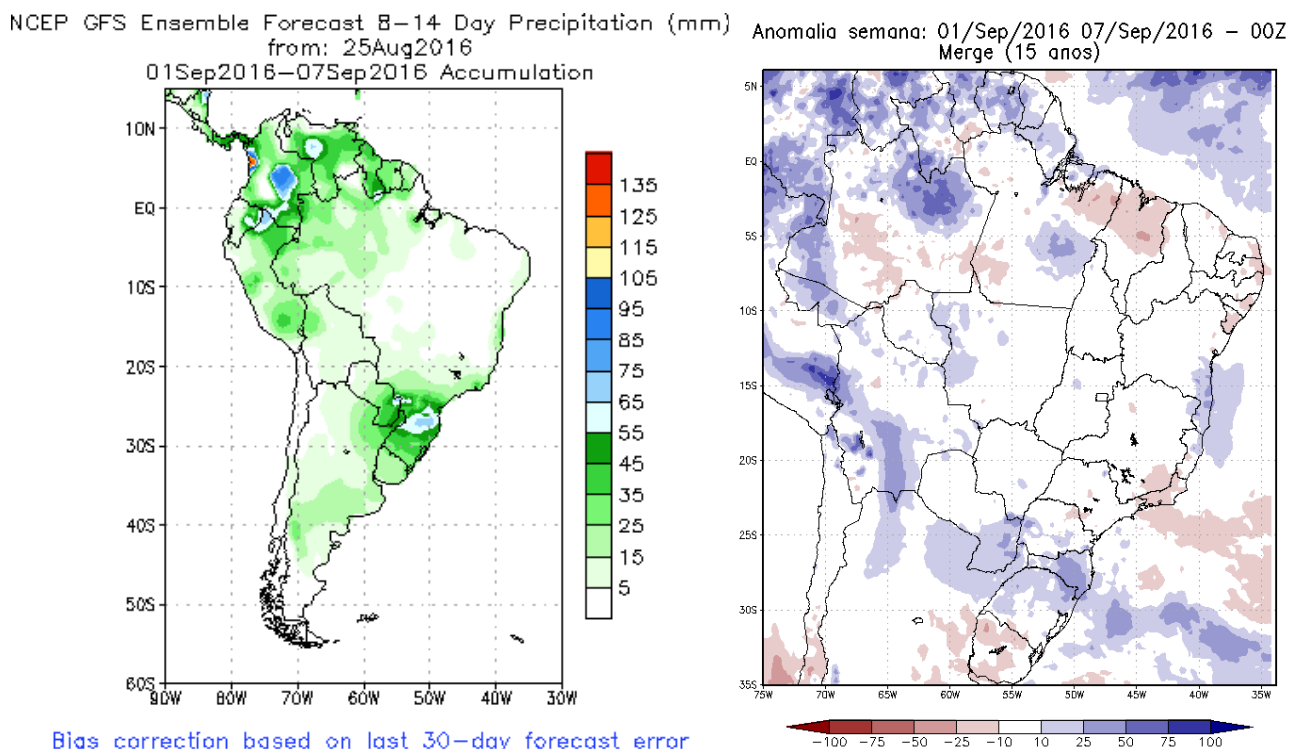


Figura 15. Esq.: Previsão de precipitação no período 01 a 07 de setembro de 2016, pelo modelo de previsão por conjuntos do Global Forecast System do NCEP/NOAA/EUA. Inicialização em 10 de agosto de 2016. Dir.: Previsão de anomalia de precipitação no período 01 a 07 de setembro de 2016, pelo modelo de previsão por conjuntos do CPTEC/INPE. Inicialização em 10 de agosto de 2016.

3.3 Monitoramento do ENOS e Previsão Climática Sazonal – Setembro a Novembro de 2016

O cenário atual é de neutralidade em relação a episódios de El Niño ou La Niña. O trimestre SON/2016 deve marcar a transição para um episódio de La Niña, provavelmente com intensidade fraca.

Para o sudeste da Amazônia as previsões sazonais apresentam um elevado grau de incerteza. Assim, a previsão climática para o trimestre SON/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. 16).

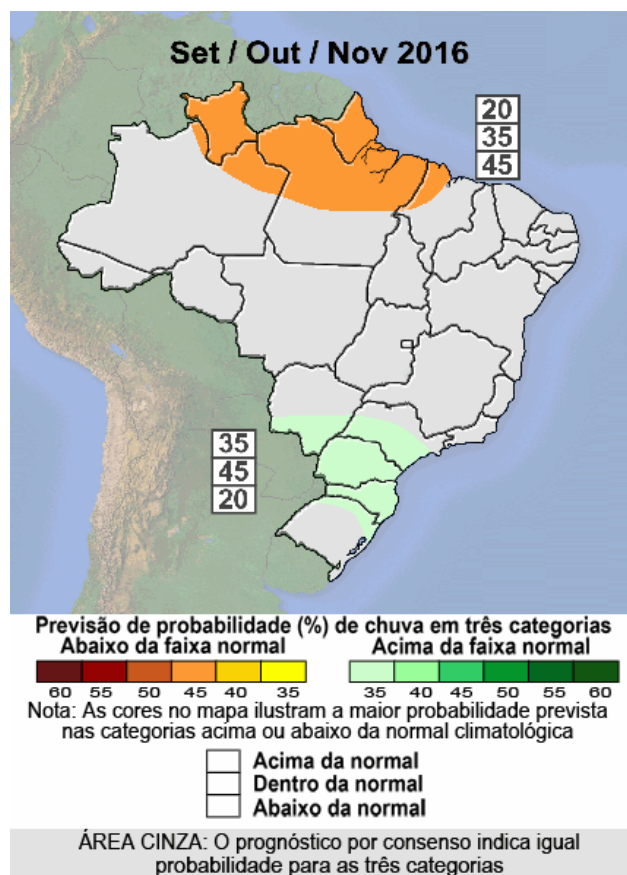


Figura 16. Previsão climática sazonal para o trimestre Setembro-Outubro-Novembro/2016. Previsão expressa em termos de desvios das probabilidades climatológicas.