

A seca de 2018 no alto rio negro e os impactos a população**2018 dry on high river river and impacts on population**

DOI:10.34117/bjdv5n8-048

Recebimento dos originais: 14/07/2019

Aceitação para publicação: 19/08/2019

Bernardo Luiz Ferreira de Oliveira

Formação: Mestrando em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos (Universidade do Estado do Amazonas - UEA) e Graduação em Engenharia Ambiental

Instituição: Serviço Geológico do Brasil - CPRM

Endereço completo: Av. André Araújo, 2160, Manaus - CEP: 69060-000

E-mail: bernardo.oliveira@cprm.gov.br

Luna Gripp Simões Alves

Formação: Doutora em Engenharia Agrícola (Universidade Federal de Viçosa - UFV)

Instituição: Serviço Geológico do Brasil - CPRM

Endereço: Av. André Araújo, 2160, Manaus - CEP: 69060-000

E-mail: luna.gripp@cprm.gov.br

Juliana Lins Góes de Carvalho

Formação: Mestre em Botânica (Instituto Nacional de Pesquisa na Amazônia - INPA)

Instituição: Instituto Socioambiental

Endereço: Rua Capitão Euclides, 322, São Gabriel da Cachoeira

E-mail: julins@socioambiental.org

Daniel Garcia de Oliveira

Formação: Mestre em Engenharia de Energia (Universidade Federal de Itajuba - UNIFEI)

Instituição: Serviço Geológico do Brasil - CPRM

Endereço: Av. André Araújo, 2160, Manaus - CEP: 69060-000

E-mail: daniel.garcia@cprm.gov.br

Joecila Santos da Silva

Formação: Doutor em Ciências (UFRJ e Université Toulouse)

Instituição: Universidade do Estado do Amazonas

Endereço: Av. Darcy Vargas, 14200, Manaus - CEP: 69050020

E-mail: jsdsilva@uea.edu.br

RESUMO

As grandes redes de bacias hidrográficas, que incluem o maior rio do mundo, somadas às condições climáticas, como temperatura constante, alta umidade e intensas taxas de precipitação na Amazônia, levam a interpretações errôneas de que não há problemas relacionados aos recursos hídricos naquela região. No entanto, centenas de comunidades indígenas localizadas no alto rio Negro sofreram recentemente uma seca extrema observada no início de 2018, o que impactou negativamente o modo de vida de parte significativa dos

habitantes daquela região, pelo menos naquele período. Este trabalho tem como objetivo caracterizar os eventos hidrológicos ocorridos no início do ano de 2018 na região do alto rio Negro, destacando os impactos desses eventos sobre a população indígena. As precipitações em fevereiro e março foram inferiores a 30% da média observada na série histórica da estação, o que explica relatos da população de perdas na agricultura, notadas pela produção de mandioca. Os baixos níveis de água observados nos rios, associados a menos de 1% de permanência, também foram capazes de causar lesões na população do rio Negro, e os relatos da população enfatizavam problemas pesqueiros e agrícolas. Essas lesões estavam relacionadas a dificuldades na mobilidade da população e no transporte de bens de consumo, principalmente por vias fluviais, à inanição de peixes causada por baixos níveis de oxigênio e altas temperaturas em água estagnada e pela perda de material vegetal nos campos de cassave. Os baixos níveis de água também afetaram o acesso da população aos serviços públicos, unidades de saúde e insumos básicos, já que em grande quantidade de casos a população precisa ser descartada nos centros urbanos.

Palavras-chave: Secas extremas, Bacia Amazônica, Alto rio Negro

ABSTRACT

Large river basins networks which includes the largest river in the world, added to climatic conditions as constant temperature, high humidity and intensive precipitation rates on Amazon leads to a misinterpretation that there are no problems related to hydric resources in that region. However, hundreds of indigenous communities located in the upper Negro River have recently experienced an extreme drought observed in the beginning of 2018 year that impacted negatively the way of life of significant part of the inhabitants in that region, at least for that period. This work aims characterize the hydrological events occurred at the beginning of the year 2018 in the region of the upper Rio Negro, evidencing the impacts of these events on the indigenous population. Precipitations in February and March were less than 30% of the average observed in the historic series of the season what explains reports by the population of losses in agriculture, notated for cassava production. The low water levels observed in the rivers, associated to less than 1% of permanency, were also able to cause injuries to the Negro river population, and population reports emphasized fishing and agricultural problems. These injuries were related to difficulties in population mobility and transportation of consumer goods, that is made mostly by fluvial ways, to starvation of fish caused by low levels of oxygen and high temperature in stagnant water and by the loss of plant material in the cassave fields. The low water levels also affected the access of population to public services, health units and basic feedstocks since in a great amount of cases the population needs to be displaced to urban centers.

Keywords: Dry Extras, Amazon Basin, Upper Rio Negro

1. INTRODUÇÃO

A Bacia Amazônica, pelas condições de intensa precipitação e temperatura quase constante, sustenta a maior floresta tropical úmida do mundo (Sioli, 1984 pág. 339 SA). Na Amazônia brasileira, a maior concentração de precipitação total está localizada sobre a parte ocidental da bacia, na região conhecida como “Cabeça de Cachorro”, e ao redor da foz do

Amazonas, com médias anuais de aproximadamente 3.500 mm e 3.000 mm, respectivamente (Figueiroa e Nobre, 1990, ANEXO).

A ideia de abundância hídrica associada à baixa densidade demográfica, leva a um falso conceito de que não existem problemas relacionados a recursos hídricos na região Amazônica, o que não ocorre na prática. É preciso considerar que existem mais de vinte e cinco milhões de pessoas que habitam a Amazônia brasileira (Apresentação, AS). Nessa região, as comunidades se desenvolveram principalmente ao longo dos rios, e todo o seu modo de vida está adaptado aos pulsos de cheia e vazante.

A população total de São Gabriel da Cachoeira, o maior município do alto rio Negro, e terceiro maior do Brasil em território, é de cerca de 45.000 pessoas (IBGE, 2018). A população é constituída majoritariamente por indígenas, que representam cerca de 90% do total de habitantes (Cabalzar e Ricardo, 2016). Na área do município estão localizados os rios Uaupés, Içana, Xié e seus afluentes, além do alto curso do rio Negro. A maior parte de seu território está dentro de Terras Indígenas, e estas têm uma população total de cerca de 24.000 pessoas que constituem aproximadamente 4.000 famílias espalhadas em 367 comunidades e sítios (FOIRN et al., 2017). A região tem presença humana há pelo menos três mil anos, e é ocupada por vinte e dois povos indígenas, que falam 17 línguas pertencentes a quatro diferentes famílias linguísticas. É uma das regiões de maior diversidade cultural no mundo (Cabalzar e Ricardo, 2016).

A população do município depende principalmente de transporte por vias fluviais, e não é incomum as famílias fazerem viagens que podem durar até mais de uma semana para poderem ir até a cidade fazer compras de insumos básicos e acessar serviços públicos. Em geral, a população indígena de São Gabriel é dividida entre povos dos rios, que habitam as margens dos rios principais e têm um modo de vida bastante ligado à agricultura e à pesca, além que também utilizem e manejem muitas frutas do mato; e os povos da floresta, que tradicionalmente habitam mais os interflúvios, têm maior mobilidade no território e são mais especialistas em recursos como caça, frutos silvestres e insetos (Cabalzar, 2006).

Ainda que exista essa divisão entre povos dos rios e povos da floresta e seu uso de recursos naturais, eventos de secas extremas são capazes de afetar toda a região. No princípio do ano de 2018, observou-se uma seca extrema na região do alto rio Negro, com baixos níveis de pluviosidade e consequentes baixos níveis dos rios.

Assim, o objetivo do presente trabalho foi caracterizar os eventos hidrológicos ocorridos no princípio do ano de 2018 na região do alto rio Negro, evidenciando os impactos desses eventos na população indígena.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A análise dos eventos hidrológicos foi realizada para a região do alto rio negro com base em dados de chuva, nível de rio e medições de vazão advindas da rede hidrometeorológica nacional (rhn), de responsabilidade da agência nacional das águas (ana) em parceria com o serviço geológico do brasil (cprm), disponíveis no portal (www.snirh.gov.br/hidroweb). Foram utilizados dados das estações pluviométricas (p) e fluviométricas (f) de tunuí (p - 08168000), são gabriel da cachoeira (f - 14320001), tapuruquara (f - 14400000) e curicuriari (f - 14330000). Adicionalmente, foram utilizados dados de precipitação por satélite para estimativa da chuva na bacia do rio negro como um todo, fornecidos pelo sipam (sipam, 2018)

É importante ressaltar que as cotas atualmente disponibilizadas pela rhn estão relacionadas às níveis arbitrários, independentes para cada estação. Portanto, os níveis de água nos rios não podem ser comparados entre estações em termos de magnitude, mas sim contrastados com os dados observados em cada estação especificamente, ao longo de cada série histórica.

Os impactos à população foram obtidos a partir de observações registradas durante uma visita de vinte dias aos rios uaupés e tiquié no período da seca.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O princípio do ano de 2018 foi marcado por uma seca severa na região do alto rio Negro. Além dos efeitos da baixa pluviosidade em si, a resposta hidrológica das bacias a esse fator climático, ou seja, a redução dos níveis dos rios, também influenciou expressivamente a vida das comunidades, conforme apresentado a seguir.

3.1 PLUVIOSIDADE

No princípio do ano de 2018, a pluviosidade apresentou-se abaixo da média na bacia do rio Negro (Figura 1).

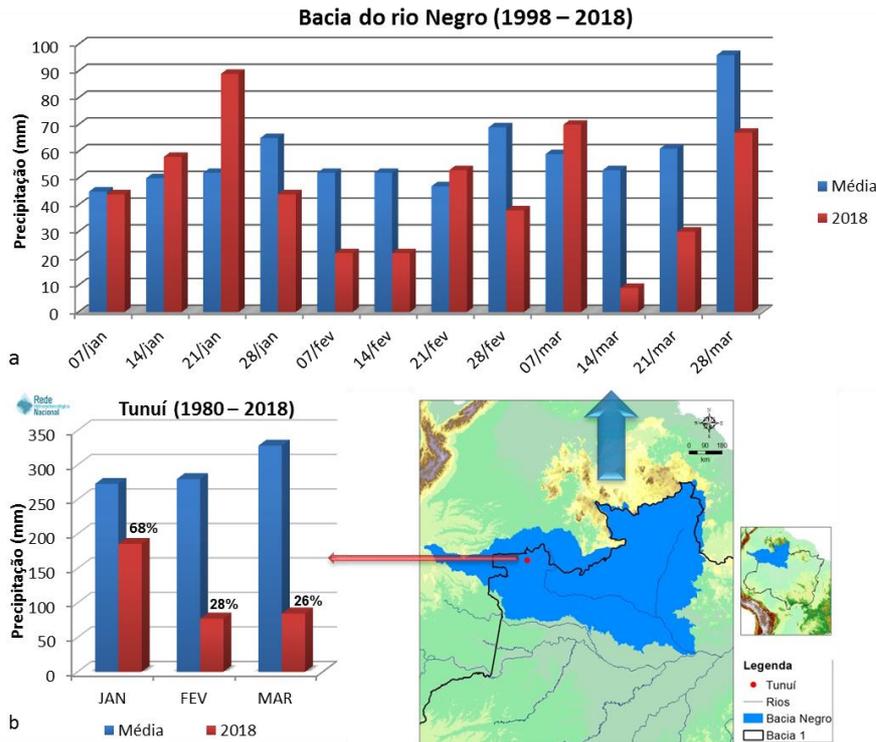


Figura 1. Dados de precipitação de 2018 em comparação às médias históricas (a) Bacia do rio Negro (SIPAM, 2018) (b) Estação pluviométrica de Tunuí (ANA, 2018).

Considerando a bacia como um todo (Figura 1a), as precipitações apresentaram-se abaixo da média no período que vai desde a última semana de janeiro até o final de março de 2018. Utilizando como exemplo a estação de Tunuí, localizada na calha do rio Içana, as precipitações em fevereiro e março foram menores do que 30% da precipitação média observada na série histórica da estação.

Entre os principais efeitos negativos de baixa pluviosidade estão os prejuízos à agricultura. Mesmo que não seja observado stress hídrico substancial nos cultivos, a falta de chuva pode ocasionar redução nos índices de área foliar, baixa respiração do ecossistema e redução na atividade fotossintéticas. As secas podem influenciar ainda os processos reprodutivos das plantas, alterando o período e a quantidade de flores, frutos e folhas produzidos, afetando as interações inseto-plantas, deserção de sementes, germinação, entre outros (German, 2001). Tais fatores podem comprometer a produtividade dos cultivos, conforme foi relatado por agricultores indígenas sobre a perda de plantas jovens, recém plantadas.

Considerando que, em grande parte da região do alto rio Negro, a dieta básica de uma boa parte das comunidades locais é dependente de seus próprios cultivos, que incluem uma grande diversidade de plantas, os impactos ficam ainda mais evidentes. A mandioca, por exemplo, representa cerca de 80% da entrada calórica na dieta dos habitantes da região sendo,

junto com seus subprodutos, o ingrediente básico de uma grande variedade de alimentos da dieta regional (Cap. 7 FRN). Visto que a diminuição de chuvas também pode ocasionar o aumento da mortalidade das raízes, evidencia-se a magnitude dos efeitos da baixa pluviosidade nessa região (Coelho et al, 2016). Tais efeitos foram relatados por moradores locais que disseram que, após épocas de fortes estiagens, as raízes de mandioca que ficam mais perto da superfície do solo apodrecem quando as chuvas retornam.

Outra possível consequência da seca é em relação à saúde da população, que podem ter um aumento da incidência de doenças pulmonares relacionadas ao aumento da frequência e da intensidade das queimadas acentuadas nesses eventos extremos (Aragão et al, 2016).

3.2 NÍVEL DOS RIOS

As Figuras 2 e 3 apresentam os cotagramas das estações de São Gabriel da Cachoeira e Tapuruquara (em Santa Isabel do rio Negro) em comparação com a compilação dos dados das respectivas séries históricas.

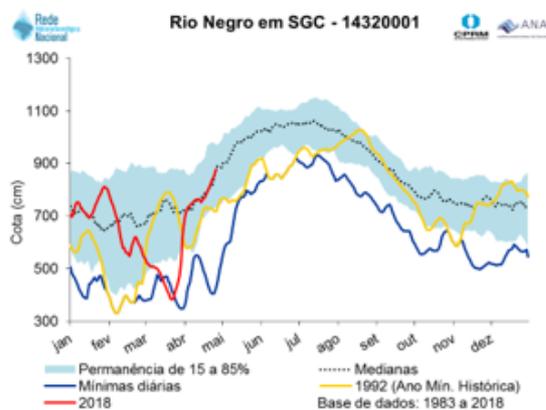


Figura 2. Cotograma de São Gabriel da Cachoeira (14320001)

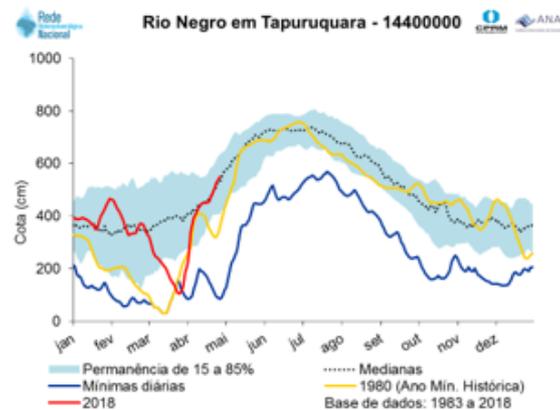


Figura 3. Cotograma de Tapuruquara (14400000)

Em São Gabriel da Cachoeira, o nível do rio chegou a atingir 3,82 m, estando apenas 0,52 cm acima da mínima histórica (de 3,30 m) registrada em 1992. O nível de 3,82 m observado representa uma permanência menor do que 1% na série histórica. Ou seja, em menos de 1% dos dados diários registrados na série da estação, os níveis observados foram menores do que esse. Comportamento semelhante foi observado na estação de Tapuruquara, em que o nível mínimo observado esse ano, de 1,05 m, apresenta também uma recorrência menor do que 1%.

Uma das consequências dos níveis de rios muito baixos é o aumento da temperatura das águas e a ocorrência de condições anóxicas nos lagos isolados. Esses fatores combinados

ocasionam mortalidade de peixes locais, impactando as atividades de pesca (Coelho et al, 2016), conforme relatado por muitos indígenas ao longo dos rios Uaupés e Tiquié (Lins e Radler, 2018). Segundo eles, durante essa seca, a pesca estava difícil inclusive nos rios maiores. Em algumas localidades, os pescadores precisaram viajar por até uma hora para conseguirem pescar.

Os principais impactos socioeconômicos da seca à população da bacia do alto rio Negro, no entanto, estão relacionados às dificuldades de transporte. Feito na maior parte das vezes via fluvial, o transporte fica expressivamente dificultado nas secas extremas, exercendo efeitos sobre os deslocamentos da população à cidade para acessar serviços públicos e fazer compras regulares de itens industrializados (Borma *et al.*, 2016). Durante esse evento de seca, uma viagem que normalmente é feita em um dia chegou a demorar o triplo do tempo.

De forma a ilustrar tal situação, a figura 4 apresenta como exemplo os levantamentos de uma seção transversal do rio Negro, na estação de Curicuriari, localizada aproximadamente 35 km a jusante da sede municipal de São Gabriel da Cachoeira. A Figura 4a apresenta o levantamento realizado em 17 de fevereiro de 2018, quando o rio encontrava-se na cota 7,10 m na estação de Curicuriari. Nesses gráficos, a linha preta mais espessa representa a linha de fundo do fundo do rio, com a área em azul claro representando a água com menor velocidade próxima ao fundo, e as linhas verticais indicando a magnitude dos vetores de velocidade do escoamento.

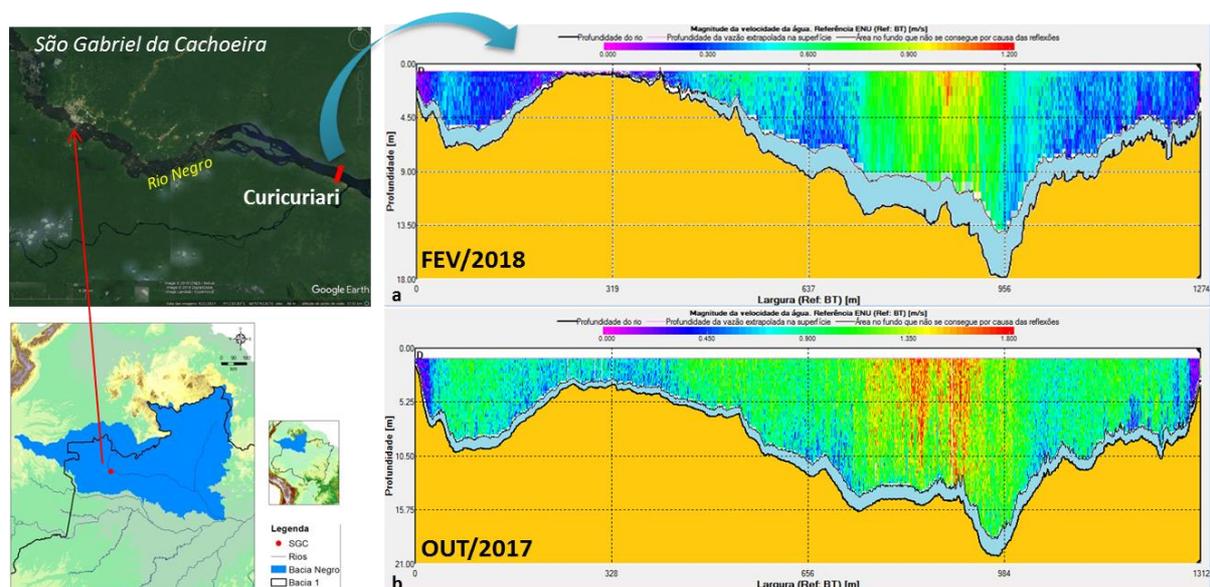


Figura 2. Levantamentos da seção transversal da estação de Curicuriari realizados em (a) 17 de fevereiro de 2018, sob a cota de 7,10 m e (b) 31 de outubro de 2018, sob a cota de 9,93.

É possível observar que, para esse nível, uma parte da seção encontra-se com profundidades muito baixas, inferiores a 50 cm. Após a data do levantamento, o rio continuou descendo, atingindo a cota mínima desse ano de 5,25 m, em 22 de março. Como o nível do rio desceu 1,85 m entre a mínima e a data do levantamento, é possível observar que nessa região o leito do rio chegou a ficar exposto no meio da seção, dividindo o rio em dois canais.

Se comparada com os dados da série histórica de Curicuriari, a cota de 5,25 m atingida em março representa uma frequência menor do que 1%. O que indica que, nos dados diários registrados em 35 anos de monitoramento, em apenas 1% dos dados essa cota mínima foi atingida.

Para uma análise comparativa, a Figura 4b apresenta o levantamento da seção realizado anteriormente, em 31 de outubro de 2017, com a cota em 9,93 m, que representa um valor próximo à mediana dessa estação. Nesse caso, a profundidade mínima observada é de aproximadamente 3,50 m e o canal principal chega a apresentar 20 m de profundidade.

Com a dinâmica existente sobre o material de fundo na região, a profundidade que é variável transversal e longitudinalmente, também varia ao longo do tempo. Assim, mesmo os profissionais conhecedores dos rios que comumente guiam as embarcações da região, conhecidos como “práticos” têm dificuldade para encontrar canais navegáveis. Em uma situação extrema em que o leito do rio fica exposto como apresentado na figura, a impossibilidade de comunicação entre as margens dos rios também pode representar um importante prejuízo aos deslocamentos entre comunidades.

Até mesmo para a região urbana de São Gabriel da Cachoeira, que é dependente de alimentos e outros tipos de produtos que vêm de Manaus, a seca teve, portanto, graves consequências. A Defesa Civil do Estado do Amazonas chegou a decretar estado de emergência para os municípios de São Gabriel da Cachoeira e Santa Isabel do Rio Negro. Com os níveis dos rios baixos, embarcações de maiores calados tiveram dificuldade de chegar até a sede da cidade, dificultando a chegada de alimentos e do combustível utilizado na cidade para geração de energia elétrica. Como consequência, houve falta de alimentos e racionamento de energia nos municípios.

4. CONCLUSÃO

Apesar de ser uma região conhecida pelos altos índices de pluviosidade, a região do alto rio negro apresenta-se susceptível a eventos de secas extremas, como a que ocorreu no início de 2018. Com a população altamente dependente dos rios, principalmente por ser o meio de

transporte primordial nessa região, a redução expressiva no nível dos rios trouxe uma série de prejuízos. Para a população das comunidades indígenas, os prejuízos foram relacionados à pesca, agricultura, e deslocamento até a cidade, o que prejudicou o acesso a dessa população a serviços públicos, unidades de saúde e produtos industrializados que são normalmente obtidos nos centros urbanos. Para a população urbana do município, a seca dificultou a chegada de alimentos e combustível usado na geração de energia.

REFERÊNCIAS

ARAGÃO, L. E. O. C., SHIMABUKURO, Y. E., CARDOSO, M., ANDERSON, L. O., LIMA, A., POUTER, B. (2016). Frequência de queimadas durante as secas recentes. In *Secas na Amazônia: causas e consequências*. Org. por Borma, L. S. e Nobre C. A., Oficina de Textos, São Paulo/SP, pp. 165-179.

BORMA, L. S., TOMASELLA, J., ROBALLO, S. T., CUARTAS, L. A., RODRIGUES, D. A., MARENGO, J. A., NOBRE, C. A. (2016). Impactos dos eventos extremos de seca e cheia sobre os recursos hídricos amazônicos e ações da Defesa Civil. In *Secas na Amazônia: causas e consequências*. Org. por Borma, L. S. e Nobre C. A., Oficina de Textos, São Paulo/SP, pp. 165-179.

CABALZAR, A. (2005) *Peixe e Gente no Alto Rio Tiquié: conhecimentos tukano e tuyuka, ictiologia, etnologia*. Instituto Socioambiental, São Paulo/SP, 339p.

CABALZAR, A.; RICARDO, C. A. (2006) *Povos Indígenas do Rio Negro*. 3.ed. Instituto Socioambiental/FOIRN, São Paulo/SP/São Gabriel da Cachoeira/AM, 2006.128p.

COELHO, C. A. S.; COSTA, S. M. S.; FREITAS, S. R. (2016). O efeito aerossol na formação de nuvens – o caso das secas de 2005 e 2010. In *Secas na Amazônia: causas e consequências*. Org. por Borma, L. S. e Nobre C. A., Oficina de Textos, São Paulo/SP, pp. 117-130.

FIGUEROA, S. N.; NOBRE, C. A. (1990). Precipitation distribution over central and western tropical South America. *Climanalise*, v. 5, p. 36-45.

FOIRN; FUNAI; ISA (2017). Governança e Bem Viver Indígena. Planos de Gestão Territorial e Ambiental das Terras Indígenas do Alto e Médio Rio Negro. n.3.

GERMAN, L. (2001). Formas tradicionais de exploração e conservação das florestas. In Florestas do Rio Negro. Org. por De Oliveira et al. Companhia das Letras, 2001, São Paulo/SP. pp. 221 – 253

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2018). Cidades. Acesso em 23 de maio de 2018, disponível em <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/am/sao-gabriel-da-cachoeira/panorama>

LINS, J.; RADLER, J. Pesquisadores indígenas discutem a grande seca que atingiu o Rio Negro. Acessado em 25 de março de 2018, disponível em <https://www.socioambiental.org/pt-br/blog/blog-do-rio-negro/pesquisadores-indigenas-discutem-a-grande-seca-que-atingiu-o-rio-negro>

SIPAM – Sistema de Proteção da Amazônia (2018). Boletim de Monitoramento Hidrometeorológico da Amazônia Ocidental. Divisão Ambiental e Divisão de Meteorologia Centro Regional de Manaus. Manaus/AM. 6p.

SIOLI, H. (1984). The Amazon: Limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin. Monographiae Biologicae. Junk Publishers, Dordrecht/Holland, 763 p.

VAL, A. L. (2016). Capítulo de Apresentação. In Secas na Amazônia: causas e consequências. Org. por Borma, L. S. e Nobre C. A., Oficina de Textos, São Paulo/SP, pp. 165-179.
