



Desafios no abastecimento de água e saneamento em comunidades ribeirinhas da várzea da Amazônia Central

Leonardo Capeleto de Andrade¹

João Paulo Borges Pedro²

Maria Cecília Rosinski Lima Gomes³

Políticas públicas, Legislação e Meio Ambiente

Resumo

Apesar de todos os esforços, ainda faltam soluções adequadas para o abastecimento de água e saneamento para os povos ribeirinhos da Amazônia; a planície de inundação da Amazônia é desafiadora e limitante para a implementação de sistemas convencionais de água e saneamento. Assim, este artigo tem como objetivo discutir os desafios para o abastecimento de água e saneamento em comunidades ribeirinhas da várzea da Amazônia Central. Paradoxalmente, as populações da Amazônia têm dificuldade em acessar água potável e possuem problemas de saúde associadas a água, saneamento e higiene. As soluções para esse ambiente exigem uma tecnologia barata e de simples uso e manutenção. Várias tecnologias para tratamento de água já foram testadas nessa região e apresentaram limitações que impediram sua apropriação pelas comunidades. Apesar dos benefícios do uso de banheiros, a defecação à céu aberto é cultural na Amazônia Central, semelhante ao que ocorre em outros países. Diferentes tipos de banheiros foram testados ao longo dos anos nessas comunidades ribeirinhas. Sanitários com descarga são mais bem aceitos pelas comunidades pela percepção da remoção imediata dos excrementos. Os desafios para o abastecimento de água e saneamento na várzea amazônica estão ligados a esse ambiente, mas também são muito comuns em muitas regiões rurais do mundo. Para acabar com a defecação a céu aberto é necessário promover mudanças de comportamento. É necessário adaptar os projetos de água e saneamento às realidades locais (culturais e ambientais) e encontrar maneiras de apropriação e de gerenciamento dessas tecnologias pela comunidade.

Palavras-chave: Tecnologias Sociais; ribeirinhos; defecação à céu aberto; infraestrutura.

¹ Engenheiro Ambiental, Doutor em Ciência do Solo, Pesquisador PCI/CNPq, Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (IDSM) – GPIDATS, Tefé/AM, leonardo.andrade@mamiraua.org.br.

² Tecnólogo Ambiental, Mestre em Engenharia Ambiental, Pesquisador, IDSM/GPIDATS, joao.paulo@mamiraua.org.br.

³ Engenheira Ambiental, Mestre em Engenharia Ambiental, Coordenadora do Programa de Qualidade de Vida (PQV), IDSM, cecilia@mamiraua.org.br.



INTRODUÇÃO

O consumo de água é uma das necessidades fisiológicas humanas mais básicas. No entanto, milhões de pessoas em todo o mundo ainda sofrem de problemas de acesso à água potável. Globalmente, 30% das pessoas não têm serviços de água potável gerenciados de forma segura e 9% ainda praticam a defecação a céu aberto (UNICEF; OMS, 2019).

A Amazônia é uma região com dimensões continentais e as comunidades ribeirinhas amazônicas às vezes ficam muito distantes dos centros urbanos. Principalmente no estado do Amazonas, a logística é feita principalmente pelos rios. Esses deslocamentos podem levar horas ou até dias, dependendo das distâncias e da sazonalidade, devido aos pulsos de inundação que alteram as rotas (CALEGARE; HIGUCHI; FORSBERG, 2013).

A característica ambiental mais notável da várzea amazônica é a grande, natural e regular variação do nível da água, formando áreas úmidas interfluviais que conectam rios, canais e lagos durante o período de inundação (JUNK; PIEDADE, 2005). Este pulso de inundação sazonal tem um alcance de até 12 metros (entre seco e estações de inundação), causada principalmente pelas chuvas nas cabeceiras associadas com o degelo anual Andes verão (AYRES, 2006). Os fenômenos El Niño e La Niña podem levar a períodos de grandes secas e grandes inundações (MOURA, 2007).

Apesar de todos os esforços, ainda faltam soluções adequadas de abastecimento de água e saneamento para as comunidades ribeirinhas amazônicas (GOMES et al., 2019). Assim, este artigo tem como objetivo avaliar e discutir os desafios para o abastecimento de água e saneamento em comunidades ribeirinhas de várzea da Amazônia Central.

METODOLOGIA

Os dados foram obtidos a partir de uma revisão sistemática no banco de dados do Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (IDSM, 2019). Os dados foram avaliados de forma crítica para definir os principais desafios históricos no abastecimento

de água e saneamento na área de estudo.

A precipitação anual acumulada na região do Médio Solimões (Fonte Boa) é da ordem de 2.500 mm (INMET, 2010), com a evaporação superando a precipitação na estação seca (JUNK; PIEDADE, 2005). Os ribeirinhos costumam chamar de “inverno” os meses de cheias (maio e junho) e de “verão” os meses de seca - outubro e novembro (MOURA, 2007).

A Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) Mamirauá e a RDS Amanã são Unidades de Conservação da Amazônia Central. A RDS Mamirauá está em uma área predominantemente de várzea, enquanto a RDS Amanã está em predominante terra firme. Juntas, elas cobrem 34.740 km², com 270 comunidades e 15.000 habitantes. Algumas dessas comunidades têm menos de cinco casas, outras mais de 300 (MOURA et al., 2016; PERALTA; LIMA, 2014).

As residências nestas duas RDS têm em média 6 moradores e uma renda anual (em 2010) de R\$ 9.047 – sendo 44% desse valor provenientes de benefícios governamentais, como Bolsa Família e Auxílio Defeso. Apesar da baixa renda (próxima à linha da pobreza), esses valores são superiores a municípios da região (PERALTA; LIMA, 2014).

A RDS Mamirauá (02°18'S;66°02'O) é a maior reserva existente dedicada exclusivamente à proteção da planície de inundação amazônica, com uma área de 11.240 km², entre os rios Japurá, Solimões e Auati-Paraná – com quase 11.500 habitantes (1,02 por km²), residentes em 1.978 domicílios distribuídos em 207 localidades rurais (MOURA et al., 2016).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Mesmo vivendo em meio a uma abundância de água, paradoxalmente as populações amazônicas têm dificuldade de acesso a água potável (MOURA et al., 2016); até o início dos anos 2000, mais de 90% dos ribeirinhos não tinham água encanada em suas casas, transportando a água dos rios em baldes e garrafas (GOMES et al., 2019). O acesso a um abastecimento de água suficiente é definido como “uma fonte que pode



fornecer 20 litros por pessoa por dia, a uma distância não superior a 1.000 metros” (NAÇÕES UNIDAS, 2015).

Nas comunidades ribeirinhas, o controle das águas ocorre considerando suas finalidades, como beber, cozinhar ou tomar banho; a maioria dos usos (como banho e lavagem) ocorre tradicionalmente diretamente no rio mais próximo (GIATTI; CUTOLO, 2012; MOURA, 2007). Comunidades que vivem em áreas não inundadas (terra firme) preferem água de nascente ou de poços para as necessidades diárias, especialmente para beber e cozinhar (GIATTI; CUTOLO, 2012).

Em comunidades de várzea, o acesso e a qualidade das águas dependem do nível dos rios. Na estação seca há concentração de sedimentos orgânicos, peixes e jacarés nos rios e a água comumente torna-se esverdeada e com presença de odor – tornando-se imprópria para beber e desagradável para o banho. Portanto, nesses meses secos, as pessoas costumam coletar água para beber e cozinhar nos riachos. Estas viagens podem levar mais de duas horas em alguns locais e geralmente é feita por mulheres e crianças (MOURA, 2007).

O objetivo dos investimentos em sistemas de bombeamento de água é melhorar a saúde por meio da redução dos casos de diarreia e desnutrição, comuns no passado em uma região com serviços básicos de saúde públicos precários ou inexistentes (GOMES et al., 2019). Ao longo dos anos, os ribeirinhos receberam orientações sobre água, saneamento e higiene (WASH) – por meio de iniciativas de institutos e comunidades religiosas. As diretrizes da água recomendam a decantação, a adição de hipoclorito de sódio e o armazenamento seguro de água. Essas ações reduziram a taxa de mortalidade infantil de 85/1000 nascidos vivos em 1994, para 27/1000 em 2005 (MOURA, 2007).

Para serem socialmente apropriadas pelas populações locais, as soluções para esse ambiente requerem uma tecnologia barata, simples de usar e manter e passível de transporte (MOURA, 2007). Diversas tecnologias de tratamento de água já foram testadas nesta região e tiveram limitações que impediram sua apropriação pelas comunidades (Tabela 1).

Tabela 1. Sistemas de abastecimento hídrico, seus impedimentos na várzea amazônica e as soluções encontradas para a várzea amazônica.

Etapa	Tecnologia	Impedimento local	Soluções alternativas
Captação	Bomba (adução)	Falta de energia	Painéis fotovoltaicos (energia solar)
	Poços subterrâneos	Ampla variação sazonal do nível (cheias/secas) do manancial	Bombas sobre balsas flutuantes (com toras de Assacú) Captação de água superficial (rios)
Armazenamento	Reservação		Construção de reservatório elevado (com madeira local) Captação complementar de chuvas
	Grandes reservatórios	Instabilidade dos solos	
Distribuição	Torneira pública	Distância para algumas casas	Rede de distribuição para reservatórios menores em cada residência
	Filtros lentos de areia	Adaptação dos ribeirinhos às manutenções necessárias	Filtros rápidos de baixa manutenção, seguidos de tratamento final doméstico
Tratamento	Tratamento químico	Complexidade e acesso aos produtos	Uso individual de hipoclorito (em gotas)

Poços com bombas manuais foram instalados na década de 1980 (por missões religiosas), e bombas elétricas foram instaladas na década de 2000, em algumas comunidades ribeirinhas. No entanto, essas tecnologias não resolveram o problema de abastecimento de água potável na várzea e não substituíram a água dos rios. Houve um alto custo de implantação para pequenas comunidades e um grande esforço exigido nas bombas manuais, além da falta de energia (para bombas elétricas) e uma água de baixa qualidade – com sabor e odor desagradáveis e valores de ferro e amônia acima dos limites de potabilidade (GOMES et al., 2019; MOURA, 2007). Os poços possuíam profundidade rasa (de 30 a 40 metros) devido às dificuldades de perfuração (GOMES et al., 2019). Na época das cheias os poços ficavam submersos e com o passar do tempo os equipamentos foram abandonados (MOURA, 2007).

Sistemas fotovoltaicos foram introduzidos nessas comunidades no início dos anos 2000, bombeando as águas para os tanques elevados. A energia solar foi recomendada para a região pelas vantagens que superam o custo de instalação: a energia solar não



requer operador, não consome combustíveis e não causa poluição (GOMES et al., 2019). Como os pulsos de inundação e as "terras caídas" das várzeas dificultam a construção perto das margens dos rios, a tomada do sistema de abastecimento de água deve ocorrer em dispositivo flutuante. Isso foi resolvido colocando os painéis fotovoltaicos sobre uma jangada flutuante confeccionada com *Assacu* (GOMES et al., 2019) – a mesma utilizada nas casas flutuantes.

A água bombeada dos rios deve ser armazenada em reservatórios centrais. No entanto, a construção de reservatórios maiores (como 10.000 litros) é impedida na várzea pela estabilidade do solo e pelo risco de afundamento das estruturas (GOMES et al., 2019). O uso de sistemas comunitários com torneira pública facilitaria o controle dessas águas, por outro lado, com o crescimento dessas comunidades estas ficam distantes (MOURA, 2007). Assim, caixas d'água menores (300 a 1.000 L) foram instaladas em cada residência para este armazenamento (GOMES et al., 2019). No entanto, essa água distribuída ainda requer tratamento para reduzir a turbidez e os agentes patogênicos.

O atual sistema de abastecimento de água implementado em muitas comunidades ribeirinhas da planície de inundação da Amazônia Central tem: (a) bomba fotovoltaica sobre uma jangada de madeira flutuante; (b) tanque de água em um alto suporte de madeira; (c) filtro de areia grossa; (d) rede de distribuição (GOMES et al., 2019). A água da chuva também é comumente coletada e usada nessas regiões; em alguns lugares com sistemas híbridos de rio-chuva. Os moradores da comunidade participam de todo o processo de montagem (incluindo a construção de torres e jangadas com madeira local) e da manutenção dos sistemas, apropriando-se das tecnologias (GOMES et al., 2019). Por meio desse sistema foi possível levar água encanada para dentro das casas, reduzindo o esforço físico, principalmente das mulheres, que tradicionalmente realizavam esse trabalho. Ainda, as tecnologias de abastecimento de água e saneamento influenciam na redução do êxodo rural nessas regiões (BORGES PEDRO; GOMES; SILVA DO NASCIMENTO, 2011; MOURA, 2007).

Após essas etapas recomenda-se pelo menos a cloração da água para reduzir os patógenos. Porém, embora seja recomendada, a cloração não é muito utilizada pelos ribeirinhos - pois altera o sabor e o cheiro da água (GOMES et al., 2019). Algumas

tecnologias de tratamento doméstico de água (HWT) podem ser utilizadas como tratamento complementar nos pontos de uso (POU) – como filtros de cerâmica com carvão ativado ou prata coloidal, com potencial para reduzir a turbidez e até mesmo patógenos (BROWN; SOBSEY, 2010). Esses dispositivos também evitam a recontaminação da água armazenada nas residências. Para reduzir os patógenos, a desinfecção solar de água (SODIS) também pode ser usada - tendo sido testada com sucesso na várzea amazônica (SILVA; GOMES, 2017).

Como os ribeirinhos geralmente não gostam do cheiro e do sabor do cloro, métodos alternativos de tratamento podem ser usados. Esses são comuns em todo o mundo em regiões rurais ou áreas de difícil acesso a bens e tecnologias. Esses métodos podem ter vantagens e desvantagens que variam de acordo com as condições ambientais locais (Tab.2).

Tabela 2. Vantagens e desvantagens de alguns métodos e tecnologias de tratamento domiciliar de água para redução de patógenos, considerando a realidade da várzea amazônica.

Método	Vantagens	Desvantagens
Fervura	Operação simples Itens (fogo e panela) comuns nas residências Eficiente na remoção de patógenos	Exige combustível (gás ou madeira) e recipiente Necessita de tempo para resfriamento
Cloração	Operação simples e rápida Eficiente na remoção de patógenos	Altera sabor e odor Necessita de acesso ao produto (Cloro)
Filtro de areia	Pode ser construído pela população Materiais encontrado no ambiente	Não é eficiente na remoção dos patógenos Exige manutenção (limpeza) recorrente Para maior eficiência necessita de filtros lentos
Desinfecção solar ¹	Não possui custo para implementação Não exige manutenção	Exige um recipiente (garrafa) para a exposição ao sol Dependente de luz solar incidente Não funciona durante a noite Longo tempo de exposição (4–6h)
Filtro de vela ou cerâmico ²	Operação simples	Grande custo inicial para aquisição Exige manutenção (limpeza e troca) anual Eficiência é dependente dos materiais do filtro

¹ Desinfecção de água com uso de luz solar (SODIS); ² Filtros cerâmicos com carvão ativado ou prata coloidal.



A região amazônica ainda sofre de problemas de saúde associados a Água, Saneamento e Higiene (WASH), especialmente nas áreas rurais. Mesmo as escolas locais têm infraestrutura inadequada para fornecer água potável e saneamento aos alunos (BORGES-PEDRO et al., 2018). Devido à prática de defecação a céu aberto e à falta de serviços de saneamento administrados com segurança, os ribeirinhos apresentam doenças recorrentes de veiculação hídrica e de vetores (GIATTI; CUTOLO, 2012; GOMES et al., 2015).

As casas ribeirinhas são tradicionalmente construídas de frente para o rio, sendo no quintal a disposição e defecação de resíduos, em latrinas ou a céu aberto (GOMES et al., 2015). Além da defecação a céu aberto, falta higiene básica, como a lavagem das mãos. Um simples fato que preveniria muitas doenças (BORGES-PEDRO et al., 2018).

Diferentes tipos de banheiros foram testados ao longo dos anos nas comunidades ribeirinhas: 1) Fossa Simples; 2) Fossa dupla; 3) Desidratação; 4) Filtro anaeróbio flutuante; 5) Fossa séptica + pequeno *wetland*.

Os Sanitários Secos, uma das soluções mais recomendadas, não foram apropriados pelas populações locais como esperado e relatado em todo o mundo devido aos hábitos locais e às condições climáticas (GOMES et al., 2015). Problemas culturais de defecação a céu aberto semelhantes ocorrem em outros países (KRISHNAN, 2019; ROUSTRAY et al., 2015).

A descarga dos vasos sanitários aumenta a percepção de higiene, levando embora os excrementos - mas ainda necessitando de um tratamento adequado para esses resíduos. O manejo adequado dos excrementos traz benefícios como o uso desse composto até mesmo para a agricultura, porém, para controlar o odor, os ribeirinhos adicionam alguns produtos inadequados, como óleo queimado, desinfetante e detergente líquido (GOMES et al., 2015) - o que impede o tratamento adequado a esses resíduos.

Fatores recorrentes sobre saneamento básico na Amazônia Central são conforto e comodidade, relacionados ao uso de banheiros à noite e em dias de chuva, e também proteção contra animais perigosos, como cobras e insetos peçonhentos. Às vezes, a privacidade é citada pelos moradores (principalmente mulheres) como forma de não

serem vistas durante as práticas de higiene. A saúde também é relatada como um fator importante. Há um senso coletivo estabelecido de que os banheiros proporcionam melhor saúde para a comunidade. Essas noções podem ser reflexo das ações institucionais (marketing de saneamento) na região (BARRINGTON et al., 2016) ou resultado de externalidades de alcance comunitário, como rádio e televisão.

Instalações de saneamento na várzea têm prós e contras (Tabela 3). Assim, algumas técnicas de saneamento e soluções adaptadas precisam ser utilizadas nessas comunidades ribeirinhas. Os vasos sanitários com descarga são os arranjos tecnológicos mais bem aceitos pelas comunidades hoje, pela percepção da remoção imediata dos excrementos, mas também por replicar os modelos comuns de cidade. Portanto, esses modelos têm maior potencial de apropriação e devem ser incentivados no âmbito das políticas públicas.

Tabela 3. Prós e contras de instalações de saneamento na várzea da Amazônia Central.

Instalações	Prós	Contras
Nenhuma (a céu aberto)	Nenhuma estrutura necessária Prática cultural e instintiva	Riscos de doenças Insetos / animais
Fossa simples	Estrutura e construção simples Privacidade e segurança Nenhuma fonte de água necessária Algum grau de tratamento	Cheiro Poluição do solo e da água
Com desidratação	Privacidade e segurança Nenhuma fonte de água necessária Pode ser construído perto de casa	Cheiro Manipulação de excrementos Estrutura e manutenção mais complexas Conhecimento necessário para o uso correto Material de cobertura constantemente necessário
Com descarga	Pode ser construído mais próximo (ou dentro) da casa Conforto, privacidade e segurança Excrementos escoados Sem cheiro ou problemas com insetos / animais	Custos de construção mais altos Não pode ser construído com materiais locais Tratamento de esgoto necessário (para evitar poluição) Fonte de água constantemente necessária

Ao mesmo tempo, é necessário que os sistemas de abastecimento de água sejam disponibilizados a essas pessoas para os seus diversos usos, bem como sanitários. Em



ambos os casos, entende-se que o sucesso do uso sustentado de tecnologias depende diretamente de processos participativos dos residentes locais, incluindo o engajamento na implantação, uso e manutenção de sistemas (COLE et al., 2014; MARKS; DAVIS, 2012) – por meio de treinamento educacional.

O envolvimento das populações tradicionais, com seu conhecimento tradicional, é fundamental para a cogestão comunitária descentralizada (JUNK; PIEDADE, 2005). As tecnologias de tratamento de água e esgoto nas várzeas amazônicas devem considerar as realidades e condições locais, como o ambiente, a cultura local, a logística, os materiais disponíveis e a operação e manutenção dos sistemas (BORGES PEDRO; GOMES; SILVA DO NASCIMENTO, 2011).

CONCLUSÕES

Os desafios no abastecimento de água e saneamento na várzea amazônica estão conectados a este ambiente, mas também são muito comuns em diversas regiões rurais do mundo. Para acabar com a defecação a céu aberto (meta do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 6) é necessário promover mudanças de comportamento, da mesma forma que ocorreu em outros países.

É necessário adaptar os projetos de água e saneamento às realidades locais (culturais e ambientais) e encontrar formas de promover a apropriação e a gestão comunitária dessas tecnologias pelas populações ribeirinhas amazônicas.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho teve apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e do Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (IDSM).

REFERÊNCIAS

AYRES, J. M. **As matas de várzea do Mamirauá**. 3. ed. Belém: Sociedade Civil Mamirauá, 2006.

BARRINGTON, D. J. J. et al. Improving community health through marketing exchanges: A participatory action research study on water, sanitation, and hygiene in three Melanesian countries. **Social Science and Medicine**, v. 171, n. November 2016, p. 84–93, 2016.

BORGES PEDRO, J. P.; GOMES, M. C. R. L.; SILVA DO NASCIMENTO, A. C. Review of Wastewater Treatment Technologies for Application in Communities in the Amazonian Varzea. **UAKARI**, v. 7, n. 1, p. 59–69, 2011.

BORGES-PEDRO, J. P. et al. Assessment of WASH scenarios in urban and rural schools of a small city in the Brazilian Amazon. **Acta Amazonica**, v. 48, n. 1, p. 75–82, 2018.

BROWN, J.; SOBSEY, M. D. Microbiological effectiveness of locally produced ceramic filters for drinking water treatment in Cambodia. **Journal of Water and Health**, v. 8, n. 1, p. 1–10, 2010.

CALEGARE, M. G. A.; HIGUCHI, M. I. G.; FORSBERG, S. S. Desafios metodológicos ao estudo de comunidades ribeirinhas amazônicas. **Psicologia e Sociedade**, v. 25, n. 3, p. 571–580, 2013.

COLE, B. et al. Exploring the methodology of participatory design to create appropriate sanitation technologies in rural Malawi. **Journal of Water, Sanitation and Hygiene for Development**, v. 4, n. 1, p. 51, 2014.

GIATTI, L. L.; CUTOLO, S. A. Acesso à água para consumo humano e aspectos de saúde pública na Amazônia Legal. **Ambiente & Sociedade**, v. 15, n. 1, p. 93–109, 2012.

GOMES, M. C. R. L. et al. Surrounded by sun and water: development of a water supply system for riverine peoples in Amazonia. **Revista Tecnologia e Sociedade**, v. 15, n. 35, 2019.

GOMES, M. C. R. L. et al. Sustainability of a sanitation program in flooded areas of the Brazilian Amazon. **Journal of Water, Sanitation and Hygiene for Development**, v. 5, n. 2, p. 261–270, 2015.

IDSMM – Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá. **Banco de dados fluviométrico da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá**, 2019b. Disponível em: <<https://www.mamiraua.org.br/fluviometrico-na-reserva>>

IDSMM – Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá. **O Instituto Mamirauá**. Disponível em: <<https://www.mamiraua.org.br/o-instituto>>. Acesso em: 19 jun. 2019a.

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. **Normais climatológicas do Brasil**: 1981-2010. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/normaisclimatologicas>>.



JUNK, W. J.; PIEDADE, M. T. F. The Amazon River basin. In: FRASER, L. H.; KEDDY, P. A. (Eds.). **The World's Largest Wetlands: Ecology and Conservation**. New York: Cambridge University Press, 2005. p. 488.

KRISHNAN, S. Water, sanitation and hygiene (WASH) and disaster recovery for community resilience: A mixed methods study from Odisha, India. **International Journal of Disaster Risk Reduction**, v. 35, 2019.

MARKS, S. J.; DAVIS, J. Does User Participation Lead to Sense of Ownership for Rural Water Systems? Evidence from Kenya. **World Development**, v. 40, n. 8, p. 1569–1576, 2012.

MOURA, E. A. F. Água de beber, água de cozinhar, água de tomar banho: diversidade socioambiental no consumo da água pelos moradores da várzea de Mamirauá, Estado do Amazonas. **Cadernos de Saúde Coletiva**, v. 15, n. 4, p. 501–516, 2007.

MOURA, E. A. F. et al. **Sociodemografia da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá: 2001- 2011**. Tefé, AM: IDSM, 2016.

NAÇÕES UNIDAS. **Sustainable Development Goals - Goal 6: Ensure availability and sustainable management of water and sanitation for all**. Disponível em: <<https://www.un.org/sustainabledevelopment/water-and-sanitation/>>. Acesso em: 19 jun. 2019.

PERALTA, N.; LIMA, D. D. M. A comprehensive overview of the domestic economy in Mamirauá and Amanã in 2010. **UAKARI**, v. 9, n. 2, p. 33–62, 14 jan. 2014.

ROUTRAY, P. et al. Socio-cultural and behavioural factors constraining latrine adoption in rural coastal Odisha: an exploratory qualitative study. **BMC Public Health**, v. 15, 2015.

SILVA, N. C. DA; GOMES, M. C. R. L. Water treatment with SODIS for riverine Communities. **Journal of Engineering and Technology for Industrial Applications**, v. 3, n. 10, p. 84–86, 2017.

UNICEF; OMS. **Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000-2017: Special focus on inequalities**. New York: UNICEF/WHO, 2019. Disponível em: <<https://www.unicef.org/reports/progress-on-drinking-water-sanitation-and-hygiene-2019>>.