

993 - PLANOS DE SEGURANÇA DA ÁGUA EM ALDEIAS INDÍGENAS – REFLEXÕES A PARTIR DE EXPERIÊNCIA NA ALDEIA TAUARU, ALTO RIO SOLIMÕES

Rafael Kopschitz Xavier Bastos⁽¹⁾

Engenheiro Civil, Universidade Federal de Juiz de Fora. Especialização em Engenharia de Saúde Pública, Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz. PhD em Engenharia Sanitária, University of Leeds, Inglaterra. Professor Titular, Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de Viçosa

Thaissa Jucá Jardim Oliveira⁽²⁾

Engenheira Ambiental, Universidade do Estado do Pará. Mestre em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Outro Preto, Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos, UFMG.

Paulo Ricarde Fernandes Diógenes⁽³⁾

Engenheiro civil, Universidade do Estado do Amazonas. Certificação internacional em Project Management for Development Professionals – PMD Pro. Oficial de Água, Saneamento e Higiene no UNICEF Brasil..

Adriana Ribeiro Francisco⁽⁴⁾

Tecnóloga em Saneamento Ambiental, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Engenheira Ambiental e Sanitária - Universidade Estácio de Sá. Mestre e Doutora em Engenharia Agrícola, UNICAMP. Engenheira da Companhia de Saneamento do Amazonas (COSAMA) / Tabatinga.

Silvia Letícia Oliveira de Souza⁽⁵⁾

Bióloga, Universidade do Estado do Amazonas. Pós-graduação em Saneamento Ambiental e Saneamento Básico- Universidade Paulista UNIP. Supervisora de Saneamento Ambiental, DSEI Alto Rio Solimões

Endereço⁽¹⁾: Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Engenharia Civil. Viçosa - MG. CEP 36570-900. Tel: +55 (31) 3612-6137 - e-mail: rkxb@ufv.br.

RESUMO

Relata-se neste trabalho uma experiência da elaboração de um Plano de Segurança da Água (PSA) em uma aldeia indígena na região do Alto Rio Solimões, no estado do Amazonas. Do ponto de vista conceitual e metodológico PSA segue a abordagem preconizada pela Organização Mundial da Saúde (OMS). Contudo, sua implementação em comunidades indígenas, maiores especificamente na região Amazônica, exige adaptações que considerem especificidades socioculturais e ambientais. Com particular atenção, são descritas as atividades participativas realizadas com a comunidade na etapa de avaliação do sistema. Além disso, mais do que os detalhes técnicos do plano, foco maior é dirigido aos desafios práticos e metodológicos para o desenvolvimento de um PSA da natureza em questão. Em sua concepção original, PSA são sistemas-específicos e focados na segurança da qualidade da água para consumo humano. No caso em questão, a realidade aponta para um olhar mais amplo, incorporando aspectos conceituais e metodológicos, tais como: segurança do abastecimento, no sentido de segurança hídrica; segurança do abastecimento, no sentido de integralidade do acesso à água; resiliência climática; e o desafio da interculturalidade. As adaptações metodológicas, em curso e em construção, indicam ser esta uma experiência piloto com elevado potencial de replicabilidade, não somente na região amazônica, mas em realidades similares em termos de escala, soluções de abastecimento de água e formas de gestão.

PALAVRAS-CHAVE: Amazônia; PSA; Resiliência Climática; Saúde Indígena.

INTRODUÇÃO

Dados do Censo de 2022 (IBGE, 2023) apontam avanços importantes no acesso à água e ao saneamento no Brasil, porém, ainda perduram desigualdades regionais, étnicas e de classe. Neste contexto, destacam-se os baixíssimos índices de acesso à água potável entre a população indígena brasileira: 63,21% se considerarmos toda a população indígena do país e 30,76% entre aqueles que vivem em Terras Indígenas (TI). Além disso, na região Amazônica, eventos extremos de seca diminuem a quantidade de água disponível e potencializam a contaminação de mananciais, tornando o acesso à água para consumo nas aldeias ainda mais preocupante.

Desde 2010, as ações de saneamento básico em TI são de responsabilidade da Secretaria Especial de Saúde Indígena (SESAI), do Ministério da Saúde, sendo operacionalizadas por intermédio dos Distritos Sanitários Especiais Indígenas (DSEI). Ao todo são 34 DSEI, delimitados com base na ocupação geográfica das

comunidades indígenas. Atualmente a SESAI atende cerca de 766 mil indígenas, em 6.500 aldeias. Segundo os painéis de monitoramento da SESAI, apesar dos avanços, até fevereiro de 2024 somente 54% das aldeias contava com infraestrutura de abastecimento de água, muitas vezes em condições precárias de funcionamento (<https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/sesai/paineis/acesso-a-agua>).

Nesse contexto, de mudanças climáticas e das especificidades das TI, Planos de Segurança da Água (PSA) se apresentam como ferramenta estratégica de promoção do abastecimento de água na região. Trata-se de uma metodologia de avaliação e gestão de riscos, desde a captação até os pontos de consumo. Em resumo, um PSA visa prevenir a contaminação das fontes de abastecimento; otimizar a remoção de contaminantes no tratamento da água; e prevenir a (re)contaminação na distribuição, reservação e manuseio da água (WHO, 2005, 2023). Contudo, sua implementação em comunidades indígenas exige adaptações que considerem especificidades socioculturais e ambientais.

Em parceria entre o Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF), a SESAI / DSEI Alto Rio Solimões, (ARS), a Companhia de Saneamento do Amazonas (COSAMA) e a Universidade Federal de Viçosa (UFV), se tem trabalhado na adaptação da metodologia dos PSA à realidade dos territórios indígenas na Amazônia. Esse processo tem se materializado em um projeto piloto na aldeia Tauaru, uma comunidade da etnia Kokama, composta por cerca de 500 moradores, localizada no município de Tabatinga.

OBJETIVO

Este trabalho tem por objetivo apresentar a experiência, e o desafio, do desenvolvimento de um Plano de Segurança da Água em uma aldeia indígena,

METODOLOGIA

O projeto, em curso, vem sendo desenvolvido por uma equipe multi-institucional e multidisciplinar, com profissionais das instituições acima referidas. Como atividade preparatória, a equipe teve a oportunidade de participar de uma oficina de capacitação em PSA, promovida pela UNICEF e facilitada pelo representante da UFV.

Do ponto de vista conceitual e metodológico, o desenvolvimento do PSA Tauaru segue a abordagem preconizada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) (WHO, 2023), que, resumidamente, envolve: (a) avaliação do sistema: descrição e avaliação do sistema; identificação e priorização de perigos; caracterização de riscos; identificação e avaliação de medidas de controle existentes; identificação de pontos críticos de controle; (b) monitoramento: estabelecimento de limites críticos, procedimentos de monitoramento, e identificação de medidas de controle, preventivas e corretivas; (c) gestão: estabelecimento de procedimentos de rotina e emergenciais; validação e verificação do PSA.

A primeira etapa – avaliação do sistema - envolveu atividades participativas na aldeia, as quais tiveram por fundamentação os ensinamentos de Paulo Freire (FREIRE, 1996) e a “metodologia transversal” (CATALÃO, 2006), em relação dialógica entre saberes técnico e popular. As técnicas utilizadas podem ser enquadradas como ferramentas de Diagnóstico Rápido Participativo (DRP) ou Diagnóstico Rural Participativo (DRuP) (VERDEJO, 2006; SOUZA, 2009).

De início foi realizada uma oficina, com a presença de cerca de 35 participantes, incluindo lideranças comunitárias, como o cacique e sua vice, o Agente Indígena de Saneamento (AISAN), a Agente Indígena de Saúde (AIS) (Figura 1a). Esta atividade teve como objetivo apresentar o projeto, conhecer a situação de abastecimento de água na comunidade, em suas dimensões técnicas e de gestão, e compreender a dinâmica de uso das fontes de água. Com base na técnica de “mapeamento participativo” foi elaborado – desenhado por membros da comunidade - um esquema do abastecimento de água na aldeia (Figura 1b). Como destaca Souza (2009), a técnica do mapeamento participativo é baseada na percepção e conhecimento que as pessoas têm do espaço em que vivem, sendo que o mais importante é a participação da comunidade sem muita interferência da equipe de diagnóstico, que deve apenas fomentar o debate sobre as questões geradas durante a construção do mapa. Nesse sentido, os participantes foram estimulados a identificar problemas em cada segmento do sistema / formas de abastecimento de água, os quais eram registrados pela equipe do diagnóstico em tarjetas, dispostas no chão em alinhamento com o esquema do sistema de abastecimento (Figura 2). Também foram coletadas sugestões de melhorias e informações sobre conflitos sociais relacionados à água na comunidade



33º CONGRESSO DA ABES

Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental

FITABES 2025

Feira Internacional de Tecnologias de Saneamento Ambiental

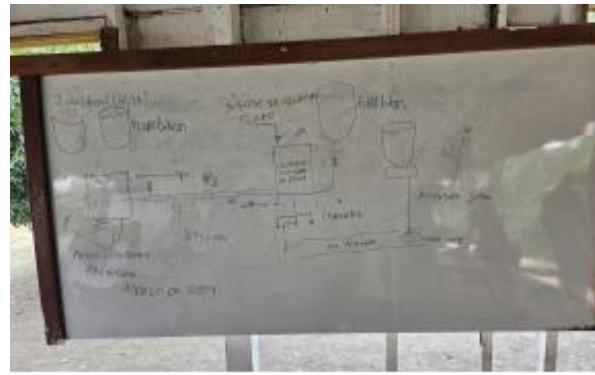


Figura 1 – Vista geral da oficina na aldeia Tauaru (esquerda); desenho esquemático do abastecimento de água na aldeia (direita). Fotos: Paulo Diógenes



Figura 2 – Tarjetas com anotações dos problemas levantados pela comunidade sobre o abastecimento de água na aldeia Tauaru. Foto: Paulo Diógenes

Após a oficina, foi realizada uma “caminhada transversal” pela aldeia, guiada pelo Agente Indígena de Saneamento (AISAN) e por outras lideranças comunitárias. Ao longo da caminhada estimulam-se olhares atentos ao ambiente ao redor e direcionados à um diagnóstico da realidade local, servindo tanto à equipe técnica quanto aos participantes locais (VERDEJO, 2006). Usualmente, a caminhada é realizada antes do mapeamento participativo, com vistas à construção de um mapa a partir de percepções e conhecimentos que os(as) moradores(as) já possuíam sobre o ambiente onde vivem e, ou que tenham sido captados ou aguçados durante a caminhada. No caso, por razões práticas, a ordem dessas duas atividades se inverteu. Dessa forma, a caminhada serviu para dar concretude ao mapeamento e às questões levantadas na oficina, permitindo conhecer e discutir mais detalhadamente os componentes do abastecimento de água na comunidade e seus principais problemas.



Figura 3 – Registros da caminhada transversal na Aldeia Tauaru: sistema Água Boa (esquerda) e estrutura de captação de água em poço (direita). Fotos: Paulo Diógenes

O PSA propriamente dito vem sendo elaborado de forma remota, com reuniões *on line* entre os representantes do UNICEF, SESAI / DSEI ARS, COSAMA e UFV. As informações levantadas em campo vêm sendo utilizadas no desenvolvimento das seguintes etapas do PSA: (i) descrição e avaliação do sistema - identificação e priorização de perigos; caracterização de riscos; identificação e avaliação de medidas de controle existentes; identificação de pontos críticos de controle; (ii) monitoramento: estabelecimento de limites críticos, procedimentos de monitoramento, e identificação de medidas de controle, preventivas e corretivas (etapas já concluídas). O cronograma prevê atividades devolutivas na comunidade, com apresentação e validação do PSA.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Situação do acesso à água na aldeia

A região é caracterizada por ampla variação sazonal do nível da água dos rios, o que se tem agravado por eventos extremos de seca. O rio Paraná da Saudade (um braço do rio Solimões) é a principal fonte de água da aldeia durante o período de cheia (dezembro a julho), mas literalmente desaparece no período da seca. Assim, além do isolamento geográfico, a comunidade tem sofrido historicamente com dificuldades crescentes de acesso à água para consumo humano.

A Aldeia Tauaru apresenta uma trajetória marcada por instabilidades no acesso à água para consumo humano. Até 2010, a comunidade era abastecida por um Sistema de Abastecimento de Água (SAA) implantado pela Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), composto por um poço tubular profundo e um reservatório elevado, com distribuição para parte das residências. No entanto, o fenômeno das terras caídas, comum na região, ocasionou a erosão da área onde a estrutura estava instalada, resultando na perda total do sistema. Desde então, os moradores passaram mais de uma década sem qualquer infraestrutura coletiva de abastecimento, recorrendo à coleta de água da chuva para beber e cozinhar, e ao uso de um lago nos fundos da aldeia para banho e outras atividades domésticas.

Em 2023, diante da crise hídrica provocada por estiagem extrema, uma articulação entre a Cosama e o DSEI ARS resultou na implantação de uma solução alternativa coletiva (SAC) do tipo “Água Boa”. Com capacidade de fornecer cerca de 2.500L de água por dia, o sistema foi instalado na área central da aldeia e próximo à margem do rio Paraná da Saudade. O Água Boa (FUZIEL *et al.*, 20024) é uma adaptação do modelo Salta-Z (Solução Alternativa Coletiva Simplificada de Tratamento de Água), idealizado pela FUNASA (BRASIL, 2017) – um sistema compacto e simplificado de tratamento em ciclo completo: coagulação, floculação com sulfato de alumínio, decantação, filtração em zeólita e desinfecção com hipoclorito de cálcio. O objetivo principal é a clarificação da água (remoção de cor e turbidez), remoção de contaminantes microbiológicos e de metais, como ferro e manganês (Figura 4).



Figura 4: SAC Água Boa instalado na aldeia Tauaru. Foto: Paulo Diógenes

Até julho de 2024, o sistema utilizava como manancial o rio Paraná da Saudade, com captação a partir de uma bomba sapo. Em março de 2024 a prefeitura de Tabatinga perfurou um poço tubular (15 m) com o objetivo de abastecer a escola da aldeia, distante cerca de 500 m do Água Boa. Em agosto do mesmo ano, a COSAMA adaptou o sistema e passou a utilizar este poço como manancial principal da SAC, em princípio, solucionando a questão da intermitência do manancial superficial.

No período de seca, a água é bombeada do poço até um reservatório de 5.000L apoiado no terreno, contíguo à escola. Em seguida, outra bomba impulsiona a água por uma tubulação de PVC até o sistema Água Boa. Esse processo de adução leva cerca de 9h para encher o reservatório de água bruta, apoiado no terreno, onde também são realizadas a coagulação e a decantação. Daí, a água recebe o desinfetante na linha de recalque a um reservatório superior, que, por sua vez, alimenta o filtro (Figura 4). A água tratada é aduzida de volta às proximidades da escola, onde é armazenada em dois reservatórios: um destinado à escola e outro à comunidade, sendo que em ambos a coleta de água é realizada manualmente com garrafas pet e baldes. Na própria Salta-Z, a distribuição de água tratada (tanto da água bruta do rio quanto da água do poço) é feita por meio de chafariz (torneira).

O sistema de abastecimento é operado pelo AISAN da aldeia, vinculado à SESAI, mas conta com apoio técnico e operacional do DSEI ARS e da COSAMA.

A água do rio após tratamento no SAC Água Boa apresenta boa aceitação pelos moradores. Porém, a água do poço, mesmo tratada, é alvo de desconfiança devido à percepção difundida na comunidade gosto e odor na água e de que a profundidade do poço é insuficiente para garantir qualidade. De fato, análises da água realizadas pela COSAMA acusam a presença de ferro e manganês na água bruta do poço.

Mesmo com a implantação da SAC, a água da chuva continua sendo a principal fonte utilizada para beber, por ser considerada pela comunidade mais segura e facilmente acessível. A maioria das famílias possui sistemas rudimentares de captação nos telhados, e relatam realizar o tratamento da água com hipoclorito de sódio, conforme orientação da Agente Indígena de Saúde. No entanto, moradores relataram que a qualidade da água da chuva tem sido afetada pelas queimadas na região, deixando-a com gosto e cheiro de fumaça. Além disso, a quantidade não se mostra suficiente para suprir as necessidades, sobretudo nos períodos de seca extrema, quando passam a utilizar com mais frequência o SAC Água Boa. Porém, na SAC a água tratada é distribuída exclusivamente por meio de chafariz, o que exige deslocamento e transporte manual, dificultando o acesso para famílias distantes ou com limitações físicas.

As fontes de água utilizadas para banho, lavar roupas e louças variam conforme o período do ano. Em tempos de chuva, muitas famílias utilizam a própria água de chuva para essas atividades. Durante a seca, é comum o uso direto da água do poço (bruta), ou mesmo a coleta de água no lago.

Percebe-se, assim, uma situação de insegurança hídrica na Aldeia Tauaru, envolvendo: instabilidade na oferta de água, limitações operacionais do sistema de abastecimento (de produção e distribuição de água), além de questões culturais (de aceitabilidade) que geram situações de conflito de uso de água e dificultam o acesso à água segura para consumo.

Plano de Segurança da Água: adequações à realidade do saneamento indígena na Amazônia

Como referido, no atual estágio de desenvolvimento do PSA já foram reunidos resultados, referentes às etapas de: (a) avaliação do sistema: descrição e avaliação do sistema; identificação e priorização de perigos; caracterização de riscos; identificação e avaliação de medidas de controle; identificação de pontos críticos de controle; (b) monitoramento: estabelecimento de limites críticos, procedimentos de monitoramento, e identificação de medidas corretivas.

- Avaliação do sistema nas atividades participativas com a comunidade

Durante a oficina foram levantados os principais problemas relacionados ao abastecimento de água e as soluções propostas pela comunidade para sua mitigação. Os problemas foram categorizados de acordo com as etapas da SAC e as soluções propostas pelos moradores foram categorizadas em blocos temáticos e priorizadas conforme sua viabilidade no curto, médio e longo prazo.

Os principais problemas apontados pelos moradores foram: (i) intermitência do rio que abastece a comunidade; (ii) qualidade da água do poço não confiável (por possuir altos teores de ferro); (iii) insuficiência da SAC na produção de água para suprir a demanda da aldeia; (iv) presença de ligações clandestinas nos reservatórios e nas adutoras; e (v) dependência da SAC de energia elétrica da rede pública, o que durante o verão é um problema devido a uma política de racionamento implementada pela concessionária de energia.

Com base nos desafios levantados, os moradores propuseram intervenções focadas na captação, tratamento e distribuição de água. As principais sugestões incluíram a construção de uma estrutura permanente de captação no rio Solimões, a perfuração de um poço mais profundo e a instalação de cisternas de grande porte para captação de água de chuva. Para melhorar o funcionamento do sistema Água Boa, foi sugerida a instalação de um segundo reservatório de água bruta / decantador, além do redimensionamento das tubulações e a instalação de painéis solares para independência energética. A comunidade também expressou forte apoio à implantação de uma rede de distribuição de água tratada diretamente às residências.

Em termos de priorização, as ações mais urgentes foram a instalação de um novo reservatório de água tratada e a melhoria da tubulação do sistema. Os moradores demonstraram disposição para colaborar com trabalho comunitário caso materiais e suporte técnico sejam providenciados pelas instituições envolvidas.

- Identificação de eventos perigosos, priorização de perigos e avaliação de risco

A partir das etapas anteriores de diagnóstico, foram identificados 58 eventos perigosos. Como as condições ambientais e a própria configuração do sistema se alteram sazonalmente, decidiu-se por segmentar essas etapas de identificação de eventos perigosos, priorização de perigos e avaliação de risco em duas: uma para o período de seca e outra para o período das cheias.

A identificação e priorização de eventos perigosos obtidos neste estudo assemelham-se ao modelo conceitual para sistemas de abastecimento de água rurais, desenvolvido por Corrêa e Ventura (2021) e, em alguma medida, apresentam problemas presentes em boa parte das aldeias localizadas na região do Alto Rio Solimões.

Porém, no presente trabalho, foco maior é dirigido aos desafios práticos e metodológicos para o desenvolvimento de um PSA da natureza em questão, mais do que nos detalhes técnicos do plano.

Em sua concepção original, PSA são sistema-específicos e focados na segurança da qualidade da água para consumo humano - conceito análogo à potabilidade de água. No caso em questão, a realidade aponta para um olhar mais amplo, incorporando, entre outros, aspectos conceituais e metodológicos que merecem reflexões, a seguir destacados.

- Segurança do abastecimento, no sentido de segurança hídrica

Como destacado, a aldeia Tauaru sofre com importantes limitações relacionadas à disponibilidade hídrica e sustentabilidade do abastecimento de água. Durante parte do ano, o manancial superficial que abastece a aldeia simplesmente desaparece (Figura 5). Além disso, a rede de energia elétrica que abastece a comunidade é instável durante todo o ano e, durante a seca, costuma ser interrompida quase diariamente por políticas de racionamento praticadas pela concessionária do serviço. Esses e outros fatores, como as dificuldades de manutenção, dificuldade de acesso à comunidade, principalmente em eventos extremos de seca (Figura 5), fazem com que o funcionamento das soluções de abastecimento seja interrompido com frequência. Isso traz à tona um componente do PSA por vezes mantido em segundo plano: os planos de contingência.

- Segurança do abastecimento, no sentido de integralidade do acesso à água.

Na escala e natureza de um PSA como este, em uma comunidade com cerca de 500 habitante e com certo grau de isolamento, não seria concebível restringir o olhar ao(s) sistema(s) de abastecimento em operação e às pessoas que deles fazem uso, mas ampliar o olhar até as pessoas ainda não atendidas, por insuficiência da infraestrutura instalada. Os olhares aqui necessários são o de integralidade das ações de saneamento enquanto ação de saúde, e o de acesso à água enquanto direito humano (ALBUQUERQUE, 2014; HELLER, 2022).



Figura 5: Leito do rio Paraná da Saudade nas proximidades da aldeia Tauaru (esquerda) e leito do rio Solimões no trajeto de acesso à aldeia Tauaru (direita), em período de seca. Fotos: Rafael Bastos

- Resiliência climática

No PSA em questão, a particularidade da existência de dois mananciais, um subterrâneo e um superficial, que são acessados preponderante em época de “cheias” e de “seca”, determinou praticamente enfoques “sazonais”, como se fossem “dois PSAs em um”. Adicionalmente constatamos que essa realidade torna mais tênue a linha divisória entre planos de gestão de rotina e de contingência (estaríamos perante o “novo normal”?).

- O desafio da interculturalidade.

Inclui a necessidade de adaptação da abordagem e da linguagem de um conteúdo técnico denso, sem perder a essência conceitual e metodológica dos PSAs. Inclui ainda o desafio da troca de saberes, de articulação do saber técnico-científico com o saber popular-intuitivo, no caso, práticas tradicionais indígenas relacionadas ao uso da água.

- Equipe e gestão multi-institucional.

Uma “máxima” no desenvolvimento de PSAs. é que o sucesso e a sustentabilidade do plano dependem do grau do envolvimento de uma equipe vinculada ao “prestador de serviço de abastecimento de água”. Entretanto, em algumas situações, como a aqui em discussão, o “prestador”, são vários. No caso, o DSEI, a Cia Estadual de Saneamento, além da presença de elementos de gestão comunitária (no mínimo, representada pelo trabalho do AISAN). Isso traz particularidades (para não dizer dificuldades) na rotina da gestão do abastecimento de água, e deve ser endereçado no PSA. Tanto na etapa de elaboração, quanto na implementação do PSA, o desafio é manter a mobilização e a coesão da equipe, além da sabedoria de como e quando (em que etapas do PSA) trabalhar com envolvimento direto da comunidade (o que tem a ver com o aspecto anterior da interculturalidade).

CONCLUSÕES

A experiência na aldeia Tauaru demonstra ser o PSA uma ferramenta importante para lidar com o problema da segurança hídrica (qualquantitativa), frequente em aldeias da região Amazônica, devido à intermitência dos mananciais e às condições de infraestrutura e de acesso às áreas rurais; problema este acentuado pelas mudanças climáticas.

As adaptações metodológicas, em curso e em construção, indicam ser esta uma experiência piloto com elevado potencial de replicabilidade, não somente na região amazônica, mas em realidades similares em termos de escala, soluções de abastecimento de água e formas de gestão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, C. **Manual prático para a realização dos direitos humanos à água e ao saneamento pela Relatora Especial da ONU, Catarina de Albuquerque. Introdução.** 2014.
Disponível em:<https://www.ohchr.org/sites/default/files/Documents/Issues/Water/Handbook/Book1_intro_pt.pdf>. Acesso em 13 jan. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional da Saúde. Manual da solução alternativa coletiva simplificada de tratamento de água para consumo humano em pequenas comunidades utilizando filtro e dosador desenvolvidos pela Funasa/Superintendência Estadual do Pará. Brasília: Funasa, 2017.

CATALÃO, V. M. L. e RODRIGUES, M. S. (Orgs). **Água como matriz ecopedagógica: um projeto a muitas mãos**. Brasília: Departamento de Ecologia da Universidade de Brasília, p.82-94, 2006.

CORRÊA, R.F.M; VENTURA, K. S. Plano de Segurança da Água: modelo conceitual para monitoramento de riscos à contaminação de água em comunidades rurais. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v.26 n.2, p. 369-379, 2021

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 24. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FUZIEL et al. Projeto Água Boa: a parceria entre o Governo do Estado do Amazonas e UNICEF Brasil para superar desafios de abastecimento de água e adaptação climática em escolas e comunidades ribeirinhas no Município de Careiro da Várzea. **Revista Geonorte**, V.15, N.51, p.107-121, 2024 SOUZA, M. M. O. A utilização de metodologias de diagnóstico e planejamento participativo em assentamentos rurais: o diagnóstico rural/ rápido participativo (DRP). **Em extensão**, v. 8, n. 1, p. 34 - 47, 2009.

Heller, L. **Os Direitos Humanos à Água e ao Saneamento**. Rio de Janeiro. Editora: Fiocruz, 620p., 2022

VERDEJO, M. E. **Diagnóstico Rural Participativo: Guia Prático DRP**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, Secretaria de Agricultura Familiar,. 2006.

WHO – World Health Organization. **Water Safety Plans. Managing drinking-water quality from catchment to consumer**. Geneva: WHO, 2005 (WHO/ SDE / WSH/ 05.06). Disponível em:< <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-SDE-WSH-05.06>>. Acesso em 12 dez. 2024.

WHO – World Health Organization. **Climate-resilient water safety plans: managing health risks associated with climate variability and change**. Geneva: World Health Organization; 2017. Disponível em < <https://www.who.int/publications/i/item/9789241512794>> Acesso 15 jan. 2024

WHO – World Health Organization **Water safety plan manual: step-by-step risk management for drinking-water suppliers**. 2nd ed. Geneva. 148 p. 2023. Disponível em <<https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/366148/9789240067691-eng.pdf?sequence=1>> Acesso 30 dez. 2024