

EQUIPE: YPIXAG

SISTEMA DE BIOFILTRAÇÃO E MONITORAMENTO COMUNITÁRIO PARA O ACESSO À ÁGUA POTÁVEL EM GRAJAÚ – MA

Cleciomar Ribeiro de Sousa Guajajara¹, Luara Carneiro Nunes², Marianne Sousa de Oliveira³, Maria Júlia Melo Marques de Souza⁴, Eduardo de Souza Moreira⁵

¹Discente do curso Processos Gerenciais 1º período (Matrícula: 20252PGR.GRA0059). E-mail: cleciomar.g@acad.ifma.edu.br

²Discente do curso Agropecuária 2º ano (Matrícula: 20241TIA.GRA0010). E-mail: luara.carneiro@acad.ifma.edu.br

³Discente do curso Administração 3º ano (Matrícula: 20231TAIGRA0032). E-mail: marianeoliveira@acad.ifma.edu.br

⁴Discente do curso Administração 1º ano (Matrícula: 20251TAIGRA0036). E-mail: juliasouza@acad.ifma.edu.br

⁵Docente orientador – área: Ciências Agrárias, Doutor em Agronomia (SIAPE: 3474377). E-mail: eduardo.moreira@ifma.edu.br

RESUMO

O município de Grajaú (MA) enfrenta sérios desafios no acesso à água potável. Diversas comunidades, especialmente aldeias indígenas e assentamentos quilombolas como a Aldeia Ipu e povoados vizinhos, dependem do abastecimento por carros-pipa, que ocorre em intervalos de até quinze dias. Essa situação expõe as famílias à vulnerabilidade hídrica, uma vez que, em períodos de falha no fornecimento, muitas recorrem ao uso da água do rio Mearim, cuja qualidade é incerta. Episódios de contaminação já foram registrados, como o ocorrido quando reservatórios da água distribuída apresentaram impurezas e até restos de animais em decomposição. Esse cenário acarreta em aumento de doenças, como diarreias, além de comprometer a qualidade de vida e a saúde da população local.

Nossa proposta é implementar um Sistema Comunitário de Biofiltração Solar e Monitoramento da Água, desenvolvido a partir de tecnologias simples, sustentáveis e acessíveis. O sistema possui três eixos principais:

1. Biofiltro local: construção de filtros de baixo custo, utilizando materiais disponíveis na região (carvão de babaçu, areia e pedras), aliados à técnica de desinfecção solar (SODIS). Trata-se de uma solução de fácil replicabilidade e manutenção comunitária.

2. Monitoramento tecnológico: instalação de sensores capazes de avaliar parâmetros básicos da qualidade da água (medidores de pH, turbidez e condutividade); Kit portátil para análise de Coliformes fecais.

3. Gestão comunitária e educação ambiental: formação de jovens como “Agentes da Água”, responsáveis pela manutenção dos equipamentos e pela sensibilização da comunidade sobre boas práticas de uso e preservação da água.

O diferencial da proposta está na integração entre técnicas tradicionais (uso do carvão de babaçu, material culturalmente reconhecido na região), inovação tecnológica (medidores) e gestão participativa (protagonismo comunitário na operação).

A solução está diretamente alinhada ao ODS 6 – Água Potável e Saneamento, contribuindo para as metas de alcançar o acesso universal e equitativo à água potável e segura; melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição e minimizando riscos à saúde; apoiar e fortalecer a participação das comunidades locais para melhorar a gestão da água.

Os resultados e impactos desse trabalho incluem:

- De imediato (até 1 ano): o fornecimento de água limpa para dezenas de famílias na Aldeia Ipu e povoados próximos, redução dos casos de doenças relacionadas à água não tratada e capacitação de jovens como agentes comunitários.

- A médio prazo (2 a 3 anos): expansão para outras comunidades, formação de banco de dados local sobre qualidade da água e criação de rede de “Agentes da Água” atuando em diferentes territórios.

- A longo prazo (até 2030): contribuição para o acesso universal à água potável e para a redução significativa da vulnerabilidade hídrica na região, em consonância com as metas globais dos ODS.

COMPONENTES PRINCIPAIS

1. Ponto de fornecimento de água (Poço artesiano, Rio Mearim, Carro pipa)
2. Decantador
 - Tela para retenção de detritos grandes; pequeno **decantador** (tanque de sedimentação) para remoção de areia e partículas pesadas.
3. Unidade de biofiltração (módulos)
 - Módulo 1 = Filtragem grossa: camada de pedras maiores + cascalho; retém sedimentos maiores.
 - Módulo 2 = Areia compacta: filtra partículas finas (filtro de areia lenta/rápida conforme dimensionamento).
 - Módulo 3 = Carvão ativado de babaçu: remoção de sabores, odores, alguns contaminantes orgânicos.
4. Tratamento complementar (SODIS e/ou desinfecção final)
 - Área dedicada para SODIS
5. Reservatório final e torre de distribuição
 - Reservatório plástico ou de alvenaria (tampa vedada), com saída para torneira de comunidade e pontos distribuídos.

- Boia para controle de nível e válvula de retenção.
6. Sistema de monitoramento
- Sensores: turbidez, pH, temperatura, condutividade/CE (ou TDS), presença de coliformes.
7. Infraestrutura comunitária e gestão
- Abrigo/sombra para a estação de tratamento.
 - Placa informativa com manual de uso e acesso rápido aos resultados.
 - Oficina/treinamento para os “Agentes da Água”.

FLUXOGRAMA DE TRATAMENTO E DISTRIBUIÇÃO

1. Captação no poço/rio/pipa → 2. Decantação → 3. Biofiltro → 4. Zona de desinfecção complementar (SODIS) → 5. Reservatório final tamponado → 7. Distribuição à comunidade.

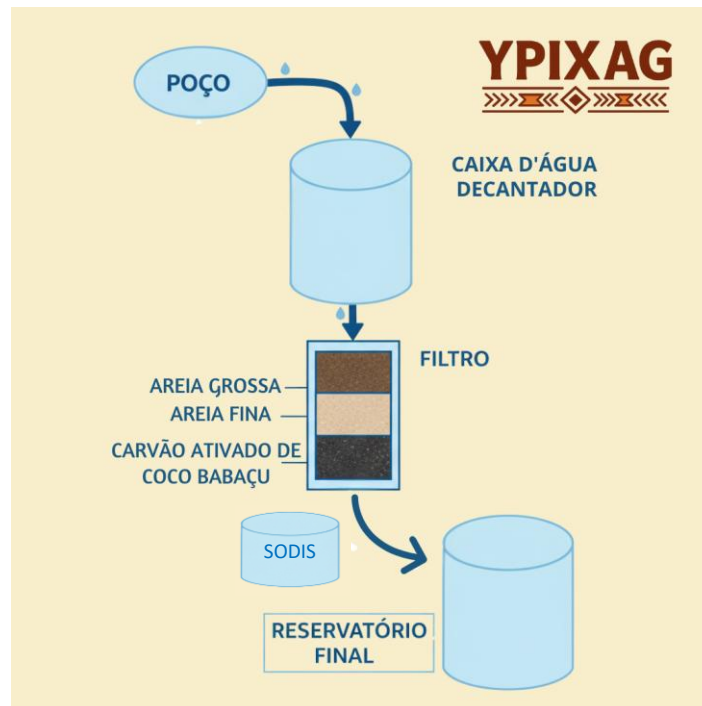


Figura 1. Fluxo de água durante o processo de tratamento. Grajaú – MA, 2025.

OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E PAPEL DOS “AGENTES DA ÁGUA”

- Responsabilidades rotativas: com 2 a 4 jovens treinados para limpeza semanal do decantador; arejamento do filtro conforme necessidade; checagem diária do nível do reservatório.
- Manutenção mensal: inspeção das camadas do filtro (substituição/renovação do carvão a cada 6 a 12 meses, conforme qualidade e uso).

- Capacitação: treinamento inicial de 3 dias com oficinas semestrais; cartilhas simples e pictogramas para leitura universal.

BOAS PRÁTICAS DE IMPLANTAÇÃO

- Local de instalação deve ter proteção contra animais e escoamento superficial, com base de concreto para tanques e filtros.
- A sala abrigo deve proteger as peças de reposição e ferramentas.
- Fazer plano de limpeza e registro das atividades.
- Envolver lideranças locais e órgãos de saúde para validação periódica.

MATERIAIS SUGERIDOS

- Carvão de babaçu (ativado ou pré-tratado): material regional com bom potencial adsorvente.
- Areia lavada, cascalho local e pedras.
- Reservatório ou cisterna de alvenaria com proteção.