CEAM ITINERANTE: GAMIFICAÇÃO E DEMOCRATIZAÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA COPASA MG

Marta Luiza Dias[1]
Pedagoga pela Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG). Mestre em Ensino em Saúde pela Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM). Doutora em Saúde Coletiva pela Fiocruz MG. Analista de Saneamento na Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA MG).
Débora Nascentes Martins[2]
Psicóloga pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MG). Especialista em Psicologia Jurídica pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MG). Especialista em Educação, Meio Ambiente e Sustentabilidade pelo Instituto Federal de Goiás (IFG). Mestranda em Administração Pública pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Analista de Saneamento na Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA MG).

Endereço[1]**:** Rua Antônio Dias, 29/101 - Bairro Santo Antônio - Belo Horizonte - Minas Gerais - CEP: 30350-150 - Brasil - Tel: +55 (38) 99140-6410 - e-mail: martaluizadias@gmail.com

RESUMO

O artigo apresenta a concepção do Centro de Educação Ambiental e Educação em Saneamento Itinerante, CEAM Itinerante, desenvolvido no âmbito do Programa Pró-Mananciais da COPASA MG. A proposta responde a limitações identificadas nos Centros de Educação Ambiental fixos, como dependência de infraestrutura permanente, baixa capilaridade territorial, barreiras de acessibilidade e concentração das ações no público escolar. A metodologia envolveu sistematização da experiência institucional, pesquisa bibliográfica, *benchmarking* e consulta pública, resultando em modelo conceitual, pedagógico e operacional formalizado em Termo de Referência. O modelo organiza-se em dois eixos articulados. O primeiro refere-se à democratização do acesso, mediante ocupação de espaços públicos, mobilização social prévia, acessibilidade para pessoas com deficiência e ampliação da faixa etária atendida. O segundo corresponde à diversificação metodológica, por meio de tecnologias digitais, gamificação e abordagem problematizadora. Entre os resultados, destacam-se a ampliação da faixa etária atendida, a inclusão de pessoas com deficiência, o emprego de tecnologias digitais e de gamificação, o aumento da capilaridade territorial e o potencial de replicação por outras companhias. Conclui-se que a itinerância, associada à tecnologia e à mobilização social, amplia o alcance territorial e reconfigura o público, o espaço e o método das ações educativas no setor de saneamento.

Palavras-chave: Educação Ambiental, Saneamento, CEAM Itinerante.

1 INTRODUÇÃO

O saneamento básico constitui um dos principais desafios para a promoção da saúde pública, da qualidade de vida e da sustentabilidade ambiental, especialmente em contextos marcados por desigualdades no acesso aos serviços. Nesse cenário, a educação ambiental e a educação em saneamento configuram-se como campos de conhecimento e de práticas relevantes para a participação e a mobilização social, bem como para o uso adequado dos equipamentos de saneamento. Essas ações contribuem para a adoção de práticas mais responsáveis relacionadas ao uso da água, à preservação dos mananciais e à valorização das infraestruturas implantadas.

No contexto da COPASA MG, o Programa Pró-Mananciais expressa essa articulação ao integrar proteção dos mananciais, educação em saneamento e mobilização comunitária, relacionando a conservação ambiental à qualidade e à continuidade dos serviços de abastecimento de água. Ao aproximar a população dos processos de preservação dos mananciais, o programa contribui para fortalecer a valorização social do saneamento e da proteção ambiental. Assim, evidencia-se que a efetividade dos serviços de saneamento depende não apenas da infraestrutura implantada, mas também da conservação dos mananciais, do uso consciente da água e do envolvimento dos diferentes atores sociais.

Essa compreensão amplia o papel das ações educativas no setor de saneamento. Mais do que estratégias de sensibilização, elas contribuem para aproximar a população dos serviços implantados, da proteção dos mananciais e da corresponsabilidade social no uso da água e das infraestruturas de saneamento. Dessa forma, a

educação ambiental fortalece a relação entre saneamento, sustentabilidade ambiental e cidadania (Jacobi, 2003; Loureiro, 2004).

Contudo, o acesso a essas ações não se distribui de maneira homogênea. A dependência de estruturas físicas fixas, como Centros de Educação Ambiental, parques ecológicos, trilhas interpretativas e outros espaços permanentes de visitação, limita a capilaridade territorial das atividades educativas e tende a concentrar o atendimento em públicos e localidades com maior facilidade de deslocamento. Com isso, adultos, idosos, pessoas com deficiência e comunidades distantes podem permanecer à margem das ações. Reconhecer essa limitação é condição para discutir a democratização do acesso à educação ambiental e à educação em saneamento, eixo central deste trabalho.

Nesse contexto, a ampliação do alcance territorial e social das ações educativas exige formatos capazes de superar a dependência exclusiva de estruturas fixas, diversificar públicos e incorporar metodologias mais interativas, acessíveis e adequadas às diferentes realidades locais. Considerando essa necessidade, este artigo apresenta a concepção do Centro de Educação Ambiental e Educação em Saneamento Itinerante, CEAM Itinerante, desenvolvido no âmbito do Programa Pró-Mananciais da COPASA MG, como proposta institucional para ampliar o acesso, diversificar metodologias e fortalecer a integração entre saneamento, educação ambiental e participação social.

2 JUSTIFICATIVA

A criação do CEAM Itinerante justifica-se pela necessidade de ampliar o alcance territorial e social das ações de educação ambiental e educação em saneamento desenvolvidas no âmbito do Programa Pró-Mananciais da COPASA MG. Embora os Centros de Educação Ambiental, parques ecológicos, trilhas interpretativas e outros espaços permanentes de visitação cumpram papel relevante na sensibilização, na formação dos públicos atendidos e na valorização das infraestruturas de saneamento, sua dependência de estruturas físicas fixas pode limitar a capilaridade das ações e restringir o acesso de determinados grupos sociais.

Essa limitação torna-se especialmente relevante em um estado com ampla diversidade territorial, social e cultural, no qual muitos municípios e comunidades enfrentam dificuldades de deslocamento até os espaços educativos existentes. Nesses contextos, adultos, idosos, pessoas com deficiência, famílias, moradores de áreas periféricas, comunidades rurais e públicos não escolares podem permanecer menos contemplados pelas ações educativas convencionais. A itinerância, portanto, apresenta-se como estratégia para aproximar a educação ambiental dos territórios, dos sujeitos e das condições concretas em que se produzem os desafios relacionados ao saneamento, à proteção dos mananciais e ao uso da água.

O Programa Pró-Mananciais dispõe de fonte de financiamento própria, definida no âmbito da regulação tarifária estadual. Desde a Revisão Tarifária de 2017, a Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais, Arsae-MG, reconhece nas tarifas da COPASA MG recursos equivalentes a 0,5% da Receita Operacional Líquida apurada no exercício anterior, integralmente vinculados às ações de proteção de mananciais, percentual mantido para o ciclo tarifário de 2026 a 2029 (Arsae-MG, 2025). Trata-se, portanto, de recurso arrecadado dos usuários por meio da tarifa e vinculado a uma finalidade específica, condição que confere às ações desenvolvidas no âmbito do programa, inclusive as de educação ambiental e educação em saneamento, caráter de obrigação regulatória, e não de iniciativa discricionária da companhia.

Diante disso, a necessidade de ampliar a capilaridade territorial também encontra respaldo nos apontamentos do órgão regulador. Nas fiscalizações econômicas referentes ao ciclo tarifário anterior, a Arsae-MG identificou concentração relevante dos recursos do programa em um número restrito de municípios e recomendou a ampliação do conjunto de localidades contempladas. Em 2023, aproximadamente 37% dos municípios atendidos pela companhia receberam diretamente recursos do programa, sendo que 26 municípios concentraram cerca de metade do montante aplicado. A agência registrou, ainda, execução inferior à meta de gastos estabelecida para o período de 2020 a 2023 (Arsae-MG, 2025). Esses apontamentos reforçam a pertinência de formatos capazes de ampliar o número de territórios alcançados e de qualificar a aplicação dos recursos vinculados ao programa.

O projeto também se justifica pela necessidade de diversificar metodologias, linguagens e recursos educativos no campo da educação ambiental em saneamento. A incorporação de tecnologias digitais, recursos interativos, gamificação, acessibilidade e abordagem problematizadora permite ampliar as formas de participação e favorecer experiências educativas mais adequadas a diferentes faixas etárias, perfis de público e realidades locais. Essa

diversificação contribui para superar práticas centradas apenas na transmissão de informações, fortalecendo abordagens mais dialógicas, participativas e contextualizadas.

No plano institucional, o CEAM Itinerante representa uma alternativa para ampliar o alcance e diversificar as estratégias educativas do Programa Pró-Mananciais, ao articular mobilidade, educação ambiental, educação em saneamento, mobilização social e inovação metodológica. Sua concepção busca responder a desafios concretos da COPASA MG relacionados à democratização do acesso, à ampliação da abrangência territorial, à inclusão de novos públicos, à acessibilidade desde a origem do projeto e à sustentabilidade operacional das ações educativas.

Dessa forma, o desenvolvimento do CEAM Itinerante justifica-se como estratégia institucional para estruturar um modelo móvel, modular e integrado, capaz de articular infraestrutura, equipe técnica, recursos pedagógicos, tecnologias digitais, acessibilidade e mobilização social. Ao propor esse modelo, o projeto contribui para ampliar a cobertura territorial, diversificar o público participante e fortalecer a educação ambiental e a educação em saneamento nos municípios atendidos pela COPASA MG no âmbito do Programa Pró-Mananciais.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver e estruturar um modelo itinerante de educação ambiental e educação em saneamento, capaz de ampliar o alcance territorial das ações educativas, democratizar o acesso de diferentes públicos e fortalecer a mobilização social nos municípios atendidos pela COPASA MG, no âmbito do Programa Pró-Mananciais.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar os desafios institucionais, operacionais e pedagógicos que limitam a capilaridade das ações educativas desenvolvidas pela COPASA MG;
- Conceber um modelo técnico-operacional itinerante, móvel e modular, integrando infraestrutura, equipe técnica, recursos pedagógicos, tecnologias digitais, acessibilidade e estratégias de mobilização social;
- Definir diretrizes pedagógicas baseadas em metodologias ativas, gamificação e abordagem problematizadora, considerando a inclusão, a acessibilidade, a participação social e a ampliação dos públicos atendidos;
- Estruturar requisitos técnicos, pedagógicos, tecnológicos e operacionais para a contratação integrada dos serviços, equipamentos e recursos necessários à implantação, bem como para o acompanhamento da cobertura territorial, do alcance social e da eficiência operacional do CEAM Itinerante.

4 METODOLOGIA

A metodologia adotada caracteriza-se como uma pesquisa aplicada, de abordagem qualitativa, caráter exploratório e descritivo, desenvolvida por meio de pesquisa bibliográfica, análise documental, *benchmarking* e consulta pública. Segundo Gil (2022), a pesquisa aplicada orienta-se para a geração de conhecimentos destinados à solução de problemas concretos. Nesse sentido, o estudo teve como ponto de partida a necessidade de ampliar a abrangência territorial e democratizar o acesso às atividades desenvolvidas pelos CEAMs, contexto que fundamentou a concepção do CEAM Itinerante.

A abordagem qualitativa mostrou-se adequada por possibilitar a compreensão de processos, práticas e experiências institucionais a partir de informações que não se restringem à mensuração quantitativa, permitindo analisar diferentes aspectos envolvidos na concepção e estruturação da proposta (Minayo, 2014).

O percurso metodológico foi estruturado em cinco etapas sequenciais e complementares: (1) identificação dos desafios institucionais; (2) levantamento bibliográfico e documental; (3) *benchmarking* com iniciativas correlatas; (4) consulta pública e prospecção de mercado; e (5) análise das contribuições e consolidação da proposta.

4.1 IDENTIFICAÇÃO DOS DESAFIOS INSTITUCIONAIS

A primeira etapa consistiu na identificação e análise dos desafios relacionados às estratégias de educação ambiental e educação em saneamento desenvolvidas no âmbito da COPASA MG, com ênfase na experiência dos CEAMs físicos e nas condições institucionais para ampliação do alcance das ações.

Para essa análise, recorreu-se à sistematização da experiência, conforme proposta por Jara Holliday (2006), buscando reconstruir e interpretar criticamente a trajetória e a atuação dos CEAMs físicos. Foram considerados aspectos relacionados ao funcionamento das unidades, às atividades desenvolvidas, à abrangência territorial, aos públicos atendidos e às condições de acesso às ações de educação ambiental.

A sistematização foi complementada pela análise de relatórios de sustentabilidade, informações do Índice de Desenvolvimento Social (IDS) da COPASA MG, atas de encontros corporativos, registros institucionais e relatos de agentes socioambientais. Também foram consideradas as demandas internas da COPASA MG e aquelas relacionadas à execução das ações do Programa Pró-Mananciais.

A partir desse conjunto de informações, foram sistematizados os principais desafios institucionais e definidos os requisitos a serem considerados nas etapas subsequentes de concepção do CEAM Itinerante.

4.2 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO E DOCUMENTAL

A segunda etapa consistiu em levantamento bibliográfico e documental destinado a identificar referenciais teóricos, metodológicos e institucionais aplicáveis à concepção do CEAM Itinerante. Foram consultados periódicos científicos, teses, dissertações, documentos institucionais e normativos relacionados à educação ambiental, aos Centros de Educação Ambiental, às metodologias ativas, à gamificação, à inclusão e acessibilidade, à educação de adultos e às experiências de unidades móveis desenvolvidas no setor de saneamento e em setores correlatos, como energia e meio ambiente.

No campo dos Centros de Educação Ambiental, foram analisados os referenciais de Deboni e Sorrentino (2002), especialmente quanto às dimensões constitutivas dos CEAMs e à necessidade de articulação entre estrutura física, equipe educativa, projeto político-pedagógico e estratégias de sustentabilidade.

Para subsidiar a orientação pedagógica da proposta, foram examinados referenciais relacionados à pedagogia da problematização e à construção dialógica do conhecimento (Freire; Faundez, 2011), às metodologias ativas de aprendizagem (Berbel, 2011; Bacich; Moran, 2018) e à utilização de estratégias lúdicas e de gamificação (Alves, 2015).

O levantamento também contemplou referenciais relacionados à inclusão e à acessibilidade, considerando a Política Nacional de Educação Especial Inclusiva e a Rede Nacional de Educação Especial Inclusiva, instituídas pelo Decreto nº 12.686/2025 (Brasil, 2025), bem como contribuições da educação de adultos (Mayo, 2008) e da psicologia social e comunitária (Campos; Guareschi, 1996; Sarriera, 2000).

Os referenciais identificados foram analisados quanto à sua aplicabilidade ao contexto institucional e às necessidades levantadas na etapa anterior, subsidiando a definição dos fundamentos conceituais, pedagógicos e organizacionais posteriormente incorporados à concepção do modelo e ao Termo de Referência.

4.3 *BENCHMARKING* COM INICIATIVAS CORRELATAS

A terceira etapa consistiu na realização de *benchmarking* e no levantamento de experiências correlatas, com o objetivo de identificar referências práticas, pedagógicas e operacionais capazes de subsidiar a concepção do CEAM Itinerante.

Inicialmente, foi analisada a experiência do programa CEMIG nas Escolas, desenvolvido pela Companhia Energética de Minas Gerais, Cemig, que utiliza estratégias educativas, ações formativas e unidades móveis para a disseminação de conhecimentos sobre o uso consciente e seguro da energia elétrica. Para aprofundar a compreensão da iniciativa, foi realizada reunião técnica com a coordenação do programa, abordando aspectos relacionados à operação das unidades móveis, à organização logística, às estratégias pedagógicas, à atuação em escolas públicas e aos desafios associados à execução de atividades educativas em formato itinerante.

O levantamento foi ampliado por meio da participação em evento da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, ABES, em 2025, no qual foi apresentada a experiência "Expresso Ambiental, uma viagem pelo ciclo do saneamento, análise e perspectivas de um projeto itinerante de educação ambiental", desenvolvida pela Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal, Caesb. A experiência foi considerada por apresentar aproximação direta com o objeto em estudo, uma vez que utiliza uma unidade móvel adaptada para desenvolver ações de educação ambiental relacionadas ao saneamento.

De forma complementar, foram realizadas pesquisas em periódicos científicos e fontes institucionais, incluindo páginas e materiais divulgados por empresas do setor de saneamento e de áreas correlatas, buscando identificar outras experiências de educação ambiental itinerante e ampliar o conjunto de referências analisadas.

As iniciativas identificadas foram examinadas considerando aspectos relacionados à infraestrutura móvel, organização logística, estratégias pedagógicas, recursos educativos, públicos atendidos e formas de operacionalização, de modo a subsidiar as etapas posteriores de concepção e especificação do CEAM Itinerante.

4.4 CONSULTA PÚBLICA E PROSPECÇÃO DE MERCADO

Após a sistematização de uma proposta preliminar para o CEAM Itinerante, foi realizada consulta pública com o objetivo de obter contribuições técnicas para o aprimoramento do projeto e prospectar o mercado quanto à existência de fornecedores aptos a atuar em sua futura implementação.

Para operacionalizar a consulta, foi elaborado e publicado, no Portal de Licitações da COPASA MG, edital acompanhado de pré-projeto contendo diretrizes preliminares relacionadas à estrutura móvel, à organização dos espaços, à concepção pedagógica e à incorporação de recursos tecnológicos e soluções sustentáveis.

A consulta teve como objetivo submeter a concepção preliminar à apreciação técnica de potenciais fornecedores e verificar a capacidade do mercado para atender aos requisitos técnicos, operacionais e pedagógicos inicialmente previstos.

O processo foi conduzido conforme o Regulamento de Contratações da COPASA MG, fundamentado na Lei nº 13.303/2016 (Brasil, 2016). As contribuições recebidas foram posteriormente analisadas e sistematizadas, considerando aspectos técnicos, pedagógicos, operacionais e relacionados à mobilização social, com vistas ao refinamento da proposta e à elaboração do Termo de Referência.

4.5 ANÁLISE DAS CONTRIBUIÇÕES E CONSOLIDAÇÃO DA PROPOSTA

Na etapa final, os insumos produzidos ao longo do percurso metodológico foram analisados de forma integrada, articulando os desafios institucionais identificados, os referenciais teórico-metodológicos levantados, as experiências examinadas por meio do *benchmarking* e as contribuições obtidas na consulta pública.

A análise buscou sistematizar esses elementos e convertê-los em requisitos aplicáveis à futura execução do CEAM Itinerante. Para tanto, foram considerados aspectos relacionados à infraestrutura e às soluções de engenharia, aos recursos pedagógicos e tecnológicos, à composição e atuação das equipes, às estratégias educativas e de mobilização social, à logística de realização das ações e aos mecanismos de acompanhamento e monitoramento.

Como referência para a organização conceitual da proposta, foram consideradas as dimensões constitutivas dos Centros de Educação Ambiental apresentadas por Deboni e Sorrentino (2002), compreendidas como espaço físico, equipamentos e entorno, equipe educativa, projeto político-pedagógico e estratégias de sustentabilidade. Essas dimensões foram relacionadas aos requisitos necessários à operacionalização do modelo itinerante.

A sistematização resultante orientou a elaboração do Termo de Referência, no qual os fundamentos conceituais, pedagógicos, técnicos e operacionais foram formalizados em especificações para a futura contratação dos serviços.

5 RESULTADOS OBTIDOS: INDICADORES DE COBERTURA E ALCANCE PREVISTO

O Termo de Referência do CEAM Itinerante consolidou o modelo técnico, pedagógico e operacional da proposta e permitiu estimar parâmetros de cobertura e alcance para sua futura execução. Esses indicadores não representam resultados de implantação, uma vez que o projeto ainda não foi avaliado em funcionamento, mas constituem metas e parâmetros de capacidade previstos para a operação.

A Figura 1 apresenta uma representação ilustrativa da configuração operacional prevista para o CEAM Itinerante, contemplando a unidade móvel, os espaços de atividades educativas e a interação com o público, conforme os requisitos estabelecidos no Termo de Referência.

Figura 1 – Representação ilustrativa da configuração operacional prevista para o CEAM Itinerante, composta por unidade móvel, estrutura de apoio para atividades educativas, exibição audiovisual e atendimento simultâneo ao público.



Fonte: imagem ilustrativa produzida por IA, elaborada pelas autoras com base nos requisitos do Termo de Referência DCS/SPDS/GNDA nº 008/2025.

Conforme o dimensionamento estabelecido, foram previstos 190 eventos presenciais ao longo de 24 meses de operação, correspondendo a uma média aproximada de oito eventos mensais ou 95 eventos anuais. Considerando a estimativa de 50 participantes por evento, o modelo apresenta capacidade projetada de atendimento de aproximadamente 4.750 participantes por ano e 9.500 participantes ao longo dos 24 meses de realização das ações.

O Termo de Referência estabelece duração de seis a oito horas para cada evento. Essa previsão corresponde a aproximadamente 570 a 760 horas anuais de programação em campo e a 1.140 a 1.520 horas ao longo dos 190 eventos previstos. As ações deverão ocorrer em diferentes municípios de Minas Gerais e ser precedidas de mobilização social, divulgação, envolvendo, conforme a realidade local, escolas, associações comunitárias, Centros de Referência de Assistência Social, prefeituras e outras organizações.

Em termos territoriais, o Pró-Mananciais integra 288 municípios, conforme dado oficial divulgado pela COPASA MG em 2025, configurando o universo potencial para definição dos roteiros do CEAM Itinerante. Considerando a previsão de 190 eventos, o limite teórico de cobertura durante o período de execução seria de 190 municípios distintos, caso cada evento fosse realizado em uma localidade diferente. Esse total corresponde a aproximadamente 66% do universo do Programa. Trata-se, contudo, de uma capacidade potencial, uma vez que o planejamento poderá prever a realização de mais de um evento em um mesmo município, conforme as demandas territoriais identificadas.

A comparação com os CEAMs fixos permite dimensionar outra característica do modelo proposto. Em 2025, a COPASA MG mantinha três CEAMs em operação, que receberam 118 visitas e 4.898 visitantes ao longo do ano. Esses dados correspondem a uma média aproximada de 39 visitas e 1.633 visitantes anuais por estrutura.

O CEAM Itinerante, por sua vez, foi projetado para realizar cerca de 95 eventos e alcançar aproximadamente 4.750 participantes por ano com uma única estrutura móvel. A Tabela 1 sintetiza esses indicadores.

Tabela 1 - Indicadores de capacidade dos CEAMs fixos e do CEAM Itinerante

Indicador	CEAMs fixos - realizado em 2025	CEAM Itinerante - capacidade prevista
Número de estruturas	3	1
Visitas/eventos por ano	118	≈ 95
Visitas/eventos por estrutura/ano	≈ 39,3	≈ 95
Público anual	4.898	≈ 4.750
Público médio por visita/evento	≈ 41,5	50
Público anual por estrutura	≈ 1.633	≈ 4.750
Horas de programação em campo/ano	Não disponível	≈ 570 a 760
Configuração territorial	Estruturas permanentes	Estrutura móvel com roteiros definidos conforme planejamento
Universo territorial do Pró-Mananciais	—	288 municípios*
Máximo teórico de municípios-sede distintos em 24 meses	—	190**

*Dado oficial do Pró-Mananciais divulgado pela COPASA MG em novembro de 2025.
**Considerando 190 eventos e, hipoteticamente, um evento por município, sem repetição.
Fonte: elaborado pelos autores com base no Relatório Anual de Sustentabilidade 2025 da COPASA MG, no Termo de Referência DCS/SPDS/GNDA nº 008/2025 e em dados institucionais do Programa Pró-Mananciais.

A comparação evidencia que a diferença mais expressiva entre os modelos não está no volume absoluto de participantes previsto anualmente, uma vez que a capacidade projetada de uma unidade itinerante se aproxima do público recebido, em conjunto, pelos três CEAMs fixos em 2025. O diferencial encontra-se sobretudo na capacidade de atendimento por estrutura e na mobilidade territorial. Enquanto os três CEAMs fixos registraram média de aproximadamente 1.633 visitantes por unidade em 2025, a unidade itinerante foi dimensionada para cerca de 4.750 participantes anuais, valor aproximadamente 2,9 vezes superior por estrutura.

Os indicadores apresentados referem-se ao público diretamente participante das atividades. O alcance efetivo do modelo, contudo, não se limita a esse contingente. A realização das ações em espaços públicos e a exigência de mobilização social prévia produzem diferentes níveis de alcance. O primeiro corresponde ao público participante, registrado em listas de presença. O segundo refere-se ao público mobilizado, alcançado pela articulação prévia com escolas, associações comunitárias, Centros de Referência de Assistência Social, prefeituras e meios de comunicação locais, ainda que não compareça ao evento. O terceiro corresponde ao público circulante, que interage com a estrutura no espaço público sem participação formalizada. Como os dois últimos níveis não são captados pelos indicadores atualmente previstos, o número de participantes tende a subestimar o alcance das ações.

Além do Termo de Referência, o percurso descrito resultou na elaboração de um instrumento de governança técnica do contrato, destinado a orientar a análise, a articulação e a validação das etapas e dos produtos previstos para a fase de execução. Esse instrumento constitui o segundo produto sistematizado neste trabalho e é analisado no item 6.9.

6 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os resultados obtidos correspondem à concepção e à formalização do CEAM Itinerante em um Termo de Referência, e não aos impactos decorrentes de sua futura operação. A discussão apresentada nesta seção analisa as características e potencialidades do modelo concebido, confrontando-o com as limitações identificadas no modelo fixo, com os referenciais teórico-metodológicos mobilizados e com as experiências correlatas examinadas ao longo do estudo. A análise organiza-se em torno da democratização do acesso e da diversificação metodológica apoiada em tecnologia, dois eixos que estruturam a proposta.

6.1 DEMOCRATIZAÇÃO DO ACESSO: OCUPAÇÃO DE ESPAÇOS PÚBLICOS E INVERSÃO DO DESLOCAMENTO

No modelo fixo, a ação educativa ocorre onde a estrutura está instalada, e o acesso depende do deslocamento do público até esse local. Esse desenho impõe à comunidade custos de transporte e de tempo e, na prática, condiciona a participação à existência de algum vínculo institucional capaz de organizar o deslocamento, geralmente a escola. Ainda que não intencional, esse arranjo opera como filtro, pois tende a participar quem dispõe de meio de transporte, disponibilidade e mediação institucional.

A itinerância inverte esse encargo. Ao deslocar infraestrutura, equipamentos e equipe até os territórios, o modelo transfere para a companhia parte do custo logístico que antes recaía sobre a comunidade. Essa inversão constitui uma dimensão central da democratização do acesso pretendida pela proposta, pois não se trata apenas de alcançar mais municípios, mas de reduzir a condição econômica e logística que restringia a participação.

A realização das atividades em espaços públicos, como praças, quadras, escolas, feiras e equipamentos comunitários, reforça esse efeito ao reduzir o limiar institucional de entrada. Sem intermediação obrigatória e sem público previamente selecionado, a participação torna-se mais aberta, voluntária e intergeracional. O espaço público, nesse desenho, não é apenas local de realização da atividade, mas condição para ampliar o acesso. A Figura 2 ilustra a configuração prevista para a realização das atividades do CEAM Itinerante em espaços públicos abertos, com livre circulação e participação da comunidade.

Figura 2 – Representação ilustrativa da realização de atividades do CEAM Itinerante em espaço público aberto, com participação comunitária e uso de recursos educativos.



Fonte: imagem ilustrativa produzida por IA, elaborada pelos autores com base nos requisitos do Termo de Referência DCS/SPDS/GNDA nº 008/2025.

A mobilização social prévia complementa essa configuração. Prevista no Termo de Referência como etapa anterior a cada evento, essa mobilização articula escolas, associações comunitárias, Centros de Referência de Assistência Social, prefeituras e outras organizações locais, aproximando a programação das demandas do território. Essa articulação aproxima a proposta de uma concepção participativa de planejamento educativo, na qual a definição do que será tratado não antecede integralmente o encontro com a comunidade, mas se ajusta a partir dela. A Figura 3 ilustra essa configuração prevista, representando uma atividade educativa desenvolvida com recursos digitais e audiovisuais voltados à promoção do diálogo sobre saneamento.

Figura 3 - Representação ilustrativa de atividade educativa do CEAM Itinerante, com utilização de recursos digitais interativos e exibição de conteúdo audiovisual sobre saneamento.



Fonte: imagem ilustrativa produzida por IA, elaborada pelos autores com base nos requisitos do Termo de Referência DCS/SPDS/GNDA nº 008/2025.

Cabe ressalvar que a democratização do acesso não se confunde com garantia de participação. A efetividade desse eixo dependerá dos critérios adotados para a definição dos roteiros, que poderão priorizar municípios e comunidades com menores indicadores sociais e menor histórico de atendimento, evitando que a mobilidade reproduza, em outra escala, a concentração observada no modelo fixo.

6.2 AMPLIAÇÃO DA FAIXA ETÁRIA E DIVERSIFICAÇÃO DOS PÚBLICOS

A dependência de mediação institucional descrita anteriormente produz um efeito pouco explicitado nas ações de educação ambiental do setor. O público passa a ser definido por consequência, e não por escolha. Como o atendimento é majoritariamente mediado pela escola, as ações tendem a concentrar-se em crianças e adolescentes, e o desenho pedagógico passa a ser construído prioritariamente para esse perfil.

Essa concentração encontra respaldo em uma tradição da educação ambiental que atribui à criança o papel de agente de transformação dos hábitos familiares. A crítica a essa perspectiva aponta que ela desloca para o público infantil a responsabilidade por mudanças cujas decisões são tomadas por adultos, além de tender a reduzir a educação ambiental à prescrição de comportamentos individuais, dissociando-a das dimensões política, territorial e coletiva do problema (Loureiro, 2004). No campo do saneamento, essa limitação é particularmente evidente, pois decisões sobre ligação de esgoto, uso e cobrança da água, ocupação de áreas de manancial e destinação de resíduos situam-se fora do alcance decisório da criança.

A superação desse recorte exige tratar o público adulto como destinatário legítimo das ações educativas, e não apenas como acompanhante. A educação de adultos, na perspectiva freireana, parte da experiência acumulada do participante e organiza-se em torno de perguntas, e não da transmissão de conteúdos previamente formatados (Freire; Faundez, 2011; Mayo, 2008). O CEAM Itinerante incorpora essa orientação ao prever atividades dirigidas a públicos diversos e ao desvincular a participação da mediação escolar.

Importa registrar que a ampliação da faixa etária atendida não implica exclusão do público infantil, que permanece contemplado, mas deixa de operar como público padrão. A proposta assume caráter intergeracional, o que exige diferenciação de linguagem, de conteúdos e de formatos, uma vez que uma mesma atividade não atende, com igual eficácia, crianças, adolescentes, adultos e idosos. Esse constitui um dos principais desafios pedagógicos da futura execução.

Trata-se, ainda, de resultado a ser verificado. A comprovação da ampliação da faixa etária dependerá do registro sistemático do perfil dos participantes, razão pela qual se recomenda que os instrumentos de acompanhamento previstos discriminem faixa etária, e não apenas quantitativo total.

6.3 INCLUSÃO E ACESSIBILIDADE COMO REQUISITO DE PROJETO

A acessibilidade constitui um dos aspectos em que a diferença entre os modelos se mostra diretamente relacionada à natureza do espaço educativo. Os CEAMs fixos operam em áreas de manancial e articulam suas atividades a percursos em ambiente natural, cujas condições de terreno, declividade e revestimento podem limitar a participação de pessoas com deficiência, pessoas com mobilidade reduzida e idosos. Ainda que adaptações sejam possíveis, elas podem esbarrar em restrições ambientais, técnicas e de custo.

A estrutura itinerante, ao operar em espaços públicos previamente avaliados quanto às condições de instalação, permite que a acessibilidade seja tratada como requisito de projeto. Diferentemente da adaptação de um equipamento existente, a especificação de uma estrutura a ser contratada possibilita definir previamente condições de acesso, circulação interna, recursos de comunicação acessível e formatos alternativos de participação nas atividades.

Esse tratamento decorre de exigência normativa. A Lei Brasileira de Inclusão estabelece a acessibilidade como direito e condição para o exercício da cidadania (Brasil, 2015), e a Política Nacional de Educação Especial Inclusiva reforça a perspectiva inclusiva nos processos formativos (Brasil, 2025). No desenho proposto, portanto, a acessibilidade não figura como atributo adicional do modelo, mas como parâmetro de conformidade a ser observado na contratação e na execução.

A relação entre acessibilidade e tecnologia merece atenção específica. Recursos digitais e gamificados podem ampliar as possibilidades de participação, ao permitir que um mesmo conteúdo seja acessado por diferentes canais sensoriais. Contudo, também podem criar novas barreiras quando concebidos exclusivamente a partir de estímulos visuais ou de interfaces que pressupõem determinada destreza motora. A concepção multimodal das atividades constitui, assim, condição para que o eixo tecnológico não comprometa o eixo inclusivo.

6.4 TECNOLOGIA, GAMIFICAÇÃO E DIVERSIFICAÇÃO METODOLÓGICA

A incorporação de tecnologias digitais e de estratégias gamificadas é frequentemente apresentada como recurso de atratividade. No desenho do CEAM Itinerante, contudo, sua função antecede essa dimensão. Em espaço público, a atenção é voluntária. Não há turma constituída, professor responsável, tempo de aula delimitado nem obrigatoriedade de permanência, e os públicos circulam livremente, reunindo diferentes faixas etárias e perfis de participação. Nessas condições, a estratégia lúdica e interativa deixa de ser complemento e torna-se condição de viabilidade da ação educativa.

As metodologias ativas e a gamificação respondem a esse contexto ao deslocarem o participante da posição de receptor para a de agente da própria aprendizagem, organizando a atividade em torno de desafios, escolhas e resolução de situações (Berbel, 2011; Bacich; Moran, 2018; Alves, 2015). Essa característica é especialmente adequada a públicos heterogêneos, pois permite diferentes níveis de aprofundamento em uma mesma atividade.

A articulação com a pedagogia problematizadora impede que o recurso tecnológico se reduza à verificação de respostas corretas. O jogo, nessa perspectiva, apresenta uma situação-problema relacionada ao território e ao cotidiano do participante, enquanto a mediação da equipe converte a experiência lúdica em elaboração coletiva (Freire; Faundez, 2011). O recurso lúdico não substitui a problematização. Ele constitui o meio pelo qual ela se torna possível em contexto de participação voluntária. A Figura 4 ilustra a configuração prevista para a integração entre exibição audiovisual, atividades digitais e participação coletiva no CEAM Itinerante.

Figura 4 - Representação ilustrativa da configuração prevista para atividades audiovisuais, digitais e gamificadas do CEAM Itinerante.



Fonte: imagem ilustrativa produzida por IA, elaborada pelos autores com base nos requisitos do Termo de Referência DCS/SPDS/GNDA nº 008/2025.

A diversificação alcança também o conteúdo. As ações previstas ultrapassam a orientação sobre uso racional da água e incorporam o ciclo da água, os sistemas de abastecimento e de esgotamento sanitário, o direito ao saneamento e a proteção de mananciais, ampliando o escopo temático tratado com as comunidades. Essa ampliação é coerente com a diversificação dos públicos atendidos, uma vez que conteúdos dessa natureza pressupõem interlocutores capazes de relacioná-los a decisões concretas sobre o território.

6.5 CAPACIDADE DE ATENDIMENTO E MOBILIDADE TERRITORIAL

Aos eixos anteriores soma-se a dimensão quantitativa da proposta. A comparação deve ser compreendida como aproximação entre o atendimento registrado nos CEAMs fixos e a capacidade projetada para o CEAM Itinerante, e não como avaliação de desempenho entre modelos já implantados. Os três CEAMs existentes receberam, em conjunto, 4.898 visitantes em 2025, enquanto uma única estrutura itinerante foi dimensionada para aproximadamente 4.750 participantes anuais. Em termos de capacidade por estrutura, isso corresponde a cerca de 1.633 visitantes anuais por CEAM fixo, em comparação com aproximadamente 4.750 participantes previstos para a unidade itinerante.

A mobilidade permite organizar as ações por meio de roteiros, deslocando infraestrutura, equipamentos e equipe para os territórios selecionados. O Termo de Referência prevê unidade móvel, estruturas modulares, equipamentos pedagógicos, planejamento de roteiros por microrregião e levantamento prévio das condições operacionais dos municípios. Diferentemente da expansão do modelo fixo, que exigiria a instalação de novos equipamentos em cada localidade, a itinerância permite que uma mesma estrutura seja utilizada sucessivamente em múltiplos territórios.

Cabe ressaltar que os modelos não devem ser compreendidos como substitutos. O CEAM fixo caracteriza-se pela permanência territorial e pela possibilidade de manutenção de vínculos contínuos com determinado espaço e comunidade. O itinerante privilegia mobilidade e circulação. Os dois formatos podem, portanto, desempenhar funções complementares em uma estratégia institucional de educação ambiental.

6.6 FINANCIAMENTO TARIFÁRIO E VINCULAÇÃO AO ARCABOUÇO REGULATÓRIO

A discussão sobre alcance e capacidade de atendimento não se completa sem explicitar a origem dos recursos que sustentam o modelo. As ações do Programa Pró-Mananciais, inclusive as de educação ambiental e educação em saneamento, são financiadas por mecanismo tarifário instituído pela Arsae-MG na Revisão Tarifária de 2017, aperfeiçoado em 2021 e mantido para o ciclo de 2026 a 2029, que destina ao programa o equivalente a 0,5% da

Receita Operacional Líquida apurada no exercício anterior (Arsae-MG, 2025). O CEAM Itinerante é, portanto, custeado por recursos provenientes da tarifa paga pelos usuários dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

Esse desenho regulatório produz três implicações diretas sobre o modelo proposto. A primeira refere-se à execução. O percentual reconhecido nas tarifas constitui meta anual de gastos, e a diferença entre o montante arrecadado e o efetivamente aplicado é objeto de compensação tarifária, apurada em processo de fiscalização e revertida aos usuários com atualização pela taxa Selic. Gastos superiores à meta, por sua vez, não geram compensação ao prestador. Assim, a capacidade institucional de converter recursos em ações efetivas não é apenas uma questão de gestão interna, mas um parâmetro regulatório. Estruturas capazes de ampliar o volume e a distribuição das ações educativas respondem diretamente a essa exigência.

A segunda implicação refere-se à natureza do gasto. Os recursos aplicados no programa não são considerados para fins de remuneração futura nem incorporados aos valores indenizáveis ao prestador no encerramento de concessões (Arsae-MG, 2025). O investimento em uma estrutura educativa, fixa ou móvel, não se converte, portanto, em ativo remunerado, o que reforça seu caráter finalístico e desloca o critério de decisão entre os formatos para o alcance social e territorial que cada um é capaz de produzir.

A terceira implicação refere-se à governança local do programa. As ações somente podem ser executadas em municípios que possuam Coletivo Local de Meio Ambiente, os Colmeias (Arsae-MG, 2025). Essa condição incide diretamente sobre o planejamento do CEAM Itinerante, uma vez que os roteiros não são definidos apenas por critérios logísticos, de demanda ou de vulnerabilidade social, mas também pela existência dessas instâncias locais de participação.

Registra-se, por fim, que o arcabouço regulatório também estabelece obrigações de transparência e de avaliação, entre as quais a publicação anual do planejamento e dos resultados do programa e a realização de avaliação independente ao final do ciclo (Arsae-MG, 2025). Os mecanismos de registro, monitoramento e avaliação previstos no Termo de Referência do CEAM Itinerante alinham-se a essas exigências, de modo que os indicadores discutidos no item 5 cumprem simultaneamente função pedagógica, gerencial e regulatória.

6.7 CONTRIBUIÇÃO POTENCIAL PARA A EDUCAÇÃO EM SANEAMENTO

A contribuição da proposta para o setor relaciona-se à incorporação da educação em saneamento ao desenho pedagógico e operacional do CEAM Itinerante. Os conteúdos previstos associam ciclo da água, sistemas de abastecimento e esgotamento sanitário, direito ao saneamento e preservação de mananciais a metodologias ativas, recursos tecnológicos, gamificação e estratégias de mobilização social.

Essa configuração permite aproximar conteúdos técnicos do cotidiano dos diferentes públicos, utilizando situações relacionadas ao uso da água, ao saneamento básico e às condições ambientais dos territórios como pontos de partida para as atividades. A proposta amplia, assim, as possibilidades de abordagem da educação em saneamento para além da transmissão de informações técnicas, inserindo-a em processos de problematização, interação e participação.

No âmbito do Pró-Mananciais, essa articulação apresenta especial pertinência, uma vez que o Programa combina ações de proteção e recuperação das microbacias utilizadas para abastecimento público com mobilização e participação das comunidades locais. A educação em saneamento pode, nesse contexto, estabelecer conexões entre proteção dos mananciais, ciclo da água, infraestrutura sanitária e vida cotidiana.

6.8 INOVAÇÃO FRENTE AOS MODELOS CONVENCIONAIS

O *benchmarking* realizado demonstrou que a utilização de unidades móveis para ações educativas não constitui, isoladamente, uma inovação, uma vez que foram identificadas experiências itinerantes em outros setores e também no setor de saneamento. O caráter inovador do CEAM Itinerante não deve, portanto, ser atribuído à existência de um veículo ou ao deslocamento das ações entre municípios.

A diferenciação do modelo reside na reconfiguração simultânea de três dimensões que, nas experiências analisadas, costumam ser tratadas isoladamente: o público, deslocado da centralidade escolar para uma composição intergeracional e inclusiva; o espaço, transferido da estrutura permanente para o espaço público de livre acesso;

e o método, reorientado da transmissão de conteúdos para a problematização apoiada em tecnologias digitais e gamificação. Nenhuma dessas dimensões é, isoladamente, inédita; a articulação das três em um mesmo desenho é o que distingue a proposta.

A essa reconfiguração soma-se a forma de materialização. As quatro dimensões constitutivas dos Centros de Educação Ambiental — espaço físico, equipe educativa, projeto político-pedagógico e sustentabilidade (Deboni; Sorrentino, 2002) — foram mantidas, mas adaptadas a uma configuração móvel e modular e convertidas em requisitos contratuais. O Termo de Referência reúne, em uma mesma prestação de serviços, unidade móvel, tendas tecnológicas, equipe multiprofissional, Projeto Político-Pedagógico, comunicação e mobilização social, recursos audiovisuais, jogos digitais e analógicos, acessibilidade, logística, realização de eventos e mecanismos de registro e avaliação.

A inovação observada situa-se, assim, menos em um componente isolado e mais na integração sistemática de dimensões pedagógicas, tecnológicas, operacionais e institucionais, e na sua tradução em instrumento passível de execução, fiscalização e avaliação.

6.9 GOVERNANÇA TÉCNICA DO CONTRATO COMO CONDIÇÃO DE FIDELIDADE CONCEITUAL

A tradução da concepção pedagógica em requisitos contratuais, discutida no item anterior, resolve um problema e cria outro. Resolve o da executabilidade, ao tornar a proposta contratável, fiscalizável e avaliável. Cria o da fidelidade conceitual, uma vez que a existência de requisitos formais não assegura, por si, que os produtos entregues realizem a proposta que os originou. Um contrato dessa natureza reúne veículo, tendas tecnológicas, identidade visual, jogos digitais e analógicos, painéis, vídeos, materiais educativos e eventos, desenvolvidos por equipes distintas e em momentos distintos. O principal risco identificado é o da produção fragmentada, isto é, a entrega formal de todos esses componentes sem que sua articulação constitua o CEAM concebido no Termo de Referência.

Para responder a esse risco, foi elaborado instrumento de governança técnica do contrato, com a função de sistematizar os fundamentos que orientaram a concepção do CEAM Itinerante e convertê-los em critérios permanentes de análise, validação e aprovação. Sua elaboração parte de uma premissa institucional relevante: a de que qualquer equipe formalmente designada deve ser capaz de conduzir a gestão técnica do contrato, ainda que não tenha participado da concepção da proposta nem da elaboração do Termo de Referência. O instrumento responde, assim, a uma vulnerabilidade recorrente em projetos dessa natureza, associada à dependência do conhecimento tácito de seus formuladores.

O instrumento organiza-se em torno de seis elementos principais. O primeiro é o conjunto de princípios orientadores, que reafirmam o CEAM Itinerante como plataforma educadora itinerante, ação integrada de educação ambiental e educação em saneamento, projeto tecnológico, interativo, inclusivo e territorializado, espaço de construção coletiva do conhecimento, iniciativa voltada à democratização do acesso e prática fundamentada na educação ambiental crítica, na problematização da realidade e na participação comunitária.

O segundo elemento é a definição da instância técnica de acompanhamento. A análise dos produtos exige profissionais com formação compatível com sua natureza, nas áreas de educação ambiental, pedagogia, saneamento, comunicação, identidade visual, acessibilidade, tecnologia, mobilização social, operação territorial e segurança e logística. O princípio subjacente é o de que questões pedagógicas não devem ser decididas exclusivamente por critérios administrativos, estéticos ou operacionais, e de que a ausência de profissional habilitado para analisar determinada matéria deve impedir sua aprovação definitiva.

O terceiro elemento é a hierarquia entre os produtos. O Planejamento Geral organiza a execução; o Projeto Político-Pedagógico constitui a espinha dorsal do CEAM, definindo missão, objetivos, valores, públicos, concepção educativa, metodologias, inclusão, acessibilidade, participação e relação com os territórios (Silva, 2005); a comunicação e a identidade visual traduzem essas definições em linguagem, imagens e estratégias de mobilização; os recursos pedagógicos e tecnológicos materializam a proposta educativa; e a operação em campo a concretiza nos territórios. Nenhuma etapa deve ser conduzida de forma isolada ou antecipada quando depender das definições da etapa anterior.

O quarto elemento decorre do terceiro e consiste em portões formais de aprovação entre as etapas, em consonância com referenciais de gestão de projetos de desenvolvimento e socioambientais. A comunicação e a

identidade visual somente avançam após a validação do Projeto Político-Pedagógico; jogos, painéis, vídeos e interfaces somente são produzidos após a aprovação de seus objetivos pedagógicos, roteiros e protótipos; e a operação em campo somente se inicia após a validação dos recursos, a realização dos testes e a capacitação da equipe. A premissa que atravessa todos esses momentos é a de que a entrega de um produto não implica sua aprovação automática.

O quinto elemento é a matriz de coerência, que estabelece a correspondência entre os elementos definidos no Projeto Político-Pedagógico e os produtos em que devem se materializar, conforme a Tabela 2. Cada produto submetido à análise deve explicitar a quais objetivos responde, que público pretende alcançar, que princípio pedagógico concretiza, como contempla diversidade e inclusão, como considera o território, como utiliza a tecnologia com finalidade educativa e como se articula aos demais produtos.

Tabela 2 - Matriz de coerência entre o Projeto Político-Pedagógico e os produtos do contrato

Elementos do Projeto Político-Pedagógico	Produtos em que devem se materializar
Missão, objetivos e valores	Identidade visual, comunicação, conteúdos e atividades
Públicos	Linguagem, metodologias, mobilização e recursos
Educação ambiental crítica	Jogos, painéis, vídeos, rodas de conversa e mediação
Educação em saneamento	Conteúdos, recursos pedagógicos e experiências
Democratização do acesso	Itinerância, acessibilidade e mobilização social
Diversidade e inclusão	Imagens, linguagem, estrutura, interfaces e atendimento
Territorialidade	Conteúdos, roteiros, comunicação e operação

Fonte: elaborado pelas autoras com base no instrumento de governança técnica do contrato do CEAM Itinerante e no Termo de Referência DCS/SPDS/GNDA nº 008/2025.

O sexto elemento é o controle dos riscos de descaracterização, que retoma, no plano da execução, as questões discutidas nos itens anteriores deste trabalho. São considerados riscos, entre outros:

- reduzir a educação ambiental a imagens de árvores, rios, animais e paisagens naturais, dissociando o meio ambiente da vida social, das cidades, das comunidades, do saneamento e das desigualdades;
- infantilizar conteúdos destinados a públicos diversos, o que comprometeria a ampliação da faixa etária discutida no item 6.2;
- tratar a tecnologia apenas como presença de telas, equipamentos ou efeitos visuais, e desenvolver jogos sem objetivos educativos claros, o que esvaziaria a articulação entre gamificação e problematização discutida no item 6.4;
- apresentar os problemas ambientais como resultado apenas de comportamentos individuais, desconsiderando suas dimensões política, territorial e coletiva;
- desconsiderar a acessibilidade física, sensorial, cognitiva e comunicacional, comprometendo o requisito discutido no item 6.3;
- repetir mecanicamente o mesmo evento em todos os municípios, ignorando a pluralidade geográfica e sociocultural das regiões atendidas;
- transformar o CEAM em campanha publicitária ou ação meramente institucional, priorizando a aparência e o impacto visual em detrimento da coerência pedagógica;
- aprovar produtos isoladamente, sem verificar sua coerência com o Projeto Político-Pedagógico e com os demais produtos.

A esses elementos somam-se procedimentos de prototipagem e teste prévios à produção definitiva, critérios de avaliação das versões demonstrativas dos jogos digitais e de tapete, requisitos de capacitação da equipe de campo, orientações para a operação territorializada e diretrizes de monitoramento qualitativo da execução. Quanto à capacitação, o instrumento estabelece que ela não se restringe ao funcionamento dos equipamentos, devendo abranger a concepção do CEAM, os fundamentos da educação ambiental crítica, o funcionamento dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, os públicos atendidos, as metodologias e os princípios de inclusão e acessibilidade. A verificação a ser feita pela gestão do contrato é se a equipe atua como

mediadora do processo educativo, e não apenas como operadora de equipamentos ou executora de atividades padronizadas.

A governança técnica não constitui, assim, um procedimento acessório de fiscalização contratual, mas parte do próprio modelo. Se a contribuição do CEAM Itinerante reside na reconfiguração simultânea do público, do espaço e do método e em sua tradução em instrumento contratual, é a governança que impede que essa tradução se reduza ao cumprimento formal de entregas. Esse aspecto amplia, ainda, o potencial de replicação discutido a seguir, uma vez que a experiência transferível a outras companhias não se limita ao Termo de Referência, mas inclui os critérios pelos quais os produtos dele decorrentes devem ser analisados e aprovados.

6.10 POTENCIAL DE REPLICAÇÃO POR OUTRAS COMPANHIAS DE SANEAMENTO

A sistematização do processo de concepção do CEAM Itinerante e sua consolidação no Termo de Referência permitem que o modelo seja utilizado como referência por outras organizações que enfrentem desafios semelhantes de dispersão territorial, mobilização comunitária e oferta de ações educativas.

Esse potencial decorre da explicitação do percurso adotado. O modelo não se limita à descrição de uma unidade móvel, pois apresenta requisitos para planejamento, infraestrutura, equipe, Projeto Político-Pedagógico, recursos didáticos e tecnológicos, comunicação, mobilização, acessibilidade, operação, registro e acompanhamento.

O Termo de Referência prevê, inclusive, que o Projeto Político-Pedagógico estabeleça metas mensuráveis, cronograma, recursos e estratégias de monitoramento e avaliação, em consonância com a compreensão do planejamento como prática educativa e não como formalidade administrativa (Gandin, 1983). A Figura 5 sintetiza a configuração operacional prevista para o CEAM Itinerante, reunindo a unidade móvel, as estruturas modulares e os recursos educativos destinados às atividades com o público.

Figura 5 - Representação ilustrativa da configuração operacional prevista para o CEAM Itinerante, com unidade móvel, tendas modulares e jogos educativos



Fonte: imagem ilustrativa produzida por IA, elaborada pelos autores com base nos requisitos do Termo de Referência DCS/SPDS/GNDA nº 008/2025.

A contribuição para outras companhias não consiste, portanto, na reprodução literal da solução desenvolvida para a COPASA MG, mas na possibilidade de utilização do processo de estruturação e do instrumento técnico como referências adaptáveis. Características territoriais, públicos, prioridades ambientais, capacidade institucional, objetivos dos programas e regras de contratação variam entre organizações e exigem adequações específicas.

6.11 RELEVÂNCIA ESTRATÉGICA E IMPACTOS ESPERADOS

Os impactos associados ao CEAM Itinerante devem ser compreendidos, nesta fase, como efeitos esperados da futura implementação, e não como evidências já observadas. O produto efetivamente alcançado corresponde à

concepção e à sistematização do modelo no Termo de Referência, que estabelece infraestrutura, equipe, recursos pedagógicos, estratégias de mobilização, parâmetros de execução e mecanismos de acompanhamento.

Para a COPASA MG, a proposta amplia a flexibilidade territorial das ações de educação ambiental e educação em saneamento e permite que uma mesma estrutura seja utilizada em diferentes localidades, conforme o planejamento institucional. O processo de elaboração do modelo representa, ainda, contribuição organizacional ao integrar conhecimentos de educação ambiental, pedagogia, engenharia, arquitetura, tecnologias digitais, comunicação, mobilização social, acessibilidade, logística e gestão contratual em um mesmo instrumento técnico.

Para os municípios e comunidades atendidos, o principal benefício esperado é o acesso a uma estrutura educativa completa sem depender da existência de um Centro de Educação Ambiental permanente no território. A mobilidade, associada à realização de ações em espaços públicos e à mobilização social prévia, permite adaptar os eventos aos contextos locais e ampliar a diversidade dos públicos alcançados, favorecendo a participação de crianças, jovens, adultos, idosos e pessoas com deficiência.

Para o setor de saneamento, a experiência contribui ao demonstrar uma forma de estruturar a educação ambiental e a educação em saneamento como objeto que demanda, simultaneamente, planejamento pedagógico, infraestrutura, tecnologia, acessibilidade, comunicação, mobilização social, operação e monitoramento.

O modelo estabelece, por fim, condições para a produção futura de evidências sobre seus próprios resultados. A previsão de registros operacionais, indicadores, monitoramento e relatórios permite acompanhar, durante a execução, variáveis como número e perfil dos participantes, municípios e comunidades alcançados, instituições mobilizadas e desempenho operacional. Essa previsão diferencia a capacidade projetada do impacto efetivamente aferido.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência de concepção do CEAM Itinerante evidenciou que a educação ambiental e a educação em saneamento, quando inseridas no planejamento institucional de empresas do setor, exigem tratamento compatível com sua complexidade técnica, pedagógica e operacional. O desenvolvimento da proposta demonstrou que infraestrutura, mobilização social, acessibilidade, tecnologias digitais e organização pedagógica não constituem dimensões independentes, mas componentes interdependentes de uma mesma estratégia de atuação.

O trabalho sustenta que a contribuição central do modelo não está na mobilidade em si, mas naquilo que a mobilidade torna possível. Ao levar a estrutura ao território, o modelo transfere para a companhia o encargo do deslocamento antes atribuído à comunidade. Ao ocupar espaços públicos, reduz a mediação institucional que restringia o acesso. Ao dirigir-se a públicos intergeracionais e assegurar condições de acessibilidade, amplia quem pode participar. Ao adotar tecnologias digitais e estratégias gamificadas, viabiliza a ação educativa em contexto de participação voluntária. Democratização e tecnologia não são, nesse desenho, atributos paralelos, uma vez que a segunda contribui para o exercício da primeira.

Reconhece-se que unidades móveis destinadas a ações educativas já existem no setor de saneamento e em setores correlatos. O que o trabalho apresenta como contribuição é a reconfiguração simultânea do público, do espaço e do método, bem como sua tradução em um instrumento contratual que torna a proposta executável, fiscalizável e avaliável. Essa passagem da intenção pedagógica ao requisito técnico constitui um dos aspectos de maior interesse para outras companhias.

O trabalho reforça, ainda, que a ampliação do alcance das ações educativas não depende apenas da expansão física de estruturas existentes, mas da capacidade institucional de reconfigurar modelos de atuação, articular diferentes campos de conhecimento e estruturar instrumentos compatíveis com objetos complexos. A inovação no setor de saneamento pode, nesse sentido, ser pensada não apenas em termos de obras, equipamentos e operação, mas também na forma de planejar, integrar e territorializar ações educativas.

Cabe registrar os limites do que aqui se apresenta. Os resultados referem-se à concepção do modelo, e não à sua operação. A ampliação efetiva da faixa etária, a participação de pessoas com deficiência, o alcance real das ações e os efeitos educativos das estratégias adotadas somente poderão ser afirmados após a implantação e a análise dos registros previstos. A explicitação dessas condições de verificação integra, ela própria, o resultado do trabalho.

Registra-se, ainda, que a sustentação do modelo depende de duas condições que não pertencem ao desenho pedagógico, mas o condicionam. A primeira é o financiamento, assegurado por mecanismo tarifário vinculado à proteção de mananciais e submetido a metas de execução, a condicionantes de participação local e a compensações tarifárias. A segunda é a governança técnica do contrato, que converte a concepção em critérios de análise, validação e aprovação dos produtos ao longo da execução. Sem a primeira, o modelo não se viabiliza; sem a segunda, corre o risco de ser executado formalmente sem realizar a proposta que lhe deu origem. A explicitação de ambas integra, também ela, o resultado deste trabalho.

Por fim, a apresentação deste trabalho em um encontro técnico da área de engenharia e saneamento mostra-se relevante por indicar que a elaboração de projetos no setor demanda, cada vez mais, a aproximação entre engenharia, educação, comunicação e tecnologias digitais. Essa articulação tende a ser decisiva para a construção de respostas mais abrangentes e aderentes às realidades dos territórios atendidos pelas empresas de saneamento.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALVES, F. *Gamification*: como criar experiências de aprendizagem engajadoras. 2. ed. São Paulo: DVS Editora, 2015.
2. ARSAE-MG - Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais. Nota Técnica CRE 02/2025: Programas Especiais. Versão preliminar submetida à Consulta Pública nº 60/2025. Belo Horizonte: Arsae-MG, 2025.
3. BACICH, L.; MORAN, J. (org.). Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.
4. BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. Semina: Ciências Sociais e Humanas, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011. Disponível em: https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/seminasoc/article/view/10326. Acesso em: 22 jul. 2026.
5. BRASIL. Decreto nº 12.686, de 20 de outubro de 2025. Institui a Política Nacional de Educação Especial Inclusiva e a Rede Nacional de Educação Especial Inclusiva. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 21 out. 2025.
6. BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 7 jul. 2015.
7. BRASIL. Lei nº 13.303, de 30 de junho de 2016. Dispõe sobre o estatuto jurídico da empresa pública, da sociedade de economia mista e de suas subsidiárias. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 1 jul. 2016.
8. CAMPOS, R. H. F.; GUARESCHI, P. (orgs.). Paradigmas em Psicologia Social. Petrópolis: Vozes, 1996.
9. COPASA MG - Companhia de Saneamento de Minas Gerais. Instrumento de governança técnica do contrato do CEAM Itinerante. Belo Horizonte: COPASA MG, 2025
10. COPASA MG - Companhia de Saneamento de Minas Gerais. Termo de Referência DCS/SPDS/GNDA nº 008/2025: CEAM Itinerante. Belo Horizonte: COPASA MG, 2025.
11. DEBONI, F. Centros de Educação Ambiental: por que devemos debatê-los. [s.d.]. Disponível em: http://www.redeceas.esalq.usp.br/canteiro.htm. Acesso em: 17 abr. 2026.
12. DEBONI, F.; SORRENTINO, M. Considerações sobre Centros de Educação Ambiental no Brasil: iniciando uma longa e urgente discussão. Piracicaba: Universidade de São Paulo, 2002. Disponível em: http://www.redeceas.esalq.usp.br/canteiro.htm. Acesso em: 17 abr. 2026.
13. FREIRE, P.; FAUNDEZ, A. Por uma pedagogia da pergunta. 7. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011.
14. GADOTTI, M. Gestão democrática com participação popular no planejamento e na organização da educação. São Paulo: Cortez, 2014.
15. GANDIN, D. Planejamento como prática educativa. São Paulo: Loyola, 1983.
16. GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2022.

17. JACOBI, P. R. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. Cadernos de Pesquisa, n. 118, p. 189-205, 2003. Disponível em: https://doi.org/10.1590/s0100-15742003000100008. Acesso em: 13 abr. 2026.
18. JARA HOLLIDAY, O. Para sistematizar experiências. 2. ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2006.
19. LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental transformadora. In: LAYRARGUES, P. P. (org.). Identidades da educação ambiental brasileira. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.
20. MAYO, P. *Liberating praxis*: Paulo Freire's legacy for radical education and politics. Rotterdam: Sense Publishers, 2008.
21. MINAYO, M. C. S. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. 14. ed. São Paulo: Hucitec, 2014.
22. OLIVEIRA, H. J. S. Guia de gerenciamento de projetos socioambientais. 1. ed. Belém: Instituto Peabiru, 2015.
23. PM4NGOs. Project DPro: guia de gestão de projetos para profissionais de desenvolvimento - PMD Pro. 2. ed. [S. l.]: PM4NGOs, 2020.
24. REDE CEAS - Rede Brasileira de Centros de Educação Ambiental. Centros de Educação Ambiental, afinal de contas, o que são? Disponível em: http://www.redeceas.esalq.usp.br. Acesso em: 25 maio 2026.
25. SARRIERA, J. C. (org.). Psicologia Comunitária: estudos atuais. Porto Alegre: Sulina, 2000. v. 1, p. 17-24.
26. SILVA, F. D. Projeto político-pedagógico aplicado a centros de educação ambiental e a salas verdes: manual de orientação. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Diretoria de Educação Ambiental, 2005.