EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARTICIPATIVA E COLABORATIVA ABORDANDO A BACIA HIDROGRÁFICA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO DO MUNICÍPÍO FLORESTAL/MG. APLICAÇÃO PRÁTICA DA METODOLOGIA MAPEAMENTO GEO-PARTICIPATIVO EM ESCOLA PÚBLICA NO ÂMBITO DO PROGRAMA DE PROTEÇÃO DE MANANCIAIS DE MINAS GERAIS

Rogério de Oliveira Sepúlveda [(1)]
Analista de Saneamento na COPASA MG - Unidade de Serviços de Macro Operação de Esgotos/RMBH. Engenheiro Civil pós graduado em Geografia; Presidente do CBH Rio das Velhas/MG (2008-2013); Coordenador de Mobilização do Projeto Manuelzão/UFMG (2005-2012), Coordenador do Pró-Mananciais/COPASA na RMBH (2015-2022).
Jonathan Marino Resende Ribeiro [(2)]
COPASA MG, Agente de Saneamento, Engenheiro Mecânico; Equipe do Pró-Mananciais/COPASA na RMBH (2022-2024).
Raphael Henrique Correia [(3)]
COPASA MG, estagiário de Geografia, IGC/UFMG; Equipe do Pró-Mananciais/COPASA na RMBH.
Jéssica Conceição Braz [(4)]
Secretária Municipal de Meio Ambiente de Florestal - SEMAS.
Juliana Cristina de Oliveira Moreira [(5)]
Coordenadora Pedagógica da Escola Municipal Dercy Alves Ribeiro-Florestal/MG.

Endereço [(1)]**:** Rua Stela de Souza, 281/503 – Sagrada Família – Belo Horizonte – MG - CEP: 31030-490 - Brasil - Tel: +55 (31) 3250-1633 - e-mail: rogerio.sepulveda@copasa.com.br

RESUMO

Este artigo traz o relato e avaliação da experiência em educação ambiental desenvolvida em Florestal/MG relacionada à bacia de abastecimento da sede, realizada em complementação às ações de proteção do programa de proteção de mananciais. Foi adotada metodologia desenvolvida no Instituto de Geociências/UFMG que disponibiliza orientações aos educadores para trabalhos de campo usando mapas e elaboração de cartografia diagnóstica utilizando *Google Earth*. Destaca a colaboração entre instituições, fundamental para os resultados e adaptações à metodologia a partir da avaliação da realidade do território e infraestrutura física e humana disponíveis. São descritas as seguintes etapas: planejamento com a escola; visita de reconhecimento e da segurança; aptidão dos pontos para observação dos elementos geográficos. Ao final, é apresentada avaliação obtida de questionários respondidos pelos setores de Meio Ambiente e Educação que participaram das etapas. O artigo, espera-se, possa gerar reflexões e ampliação do leque de atividades de educação ambiental, estimulando ações integradas com o currículo escolar no ano letivo, desenvolvimento da visão ecossistêmica e crítica sobre a atuação humana nesses territórios. Nesse sentido, as reflexões provocadas podem ser um contraponto à predominância das ações pontuais, e sem continuidade, realizadas quase sempre nas mesmas datas: dias da água, meio ambiente e árvore.

PALAVRAS-CHAVE: Educação ambiental, Mapeamento Participativo, Bacias de abastecimento.

INTRODUÇÃO

Este artigo apresenta a articulação interinstitucional, o planejamento, a execução e os resultados das atividades de educação ambiental desenvolvidas no município Florestal/MG no âmbito do Programa de Proteção de Mananciais, Pró-Mananciais, da Concessionária Estadual de Saneamento, COPASA MG. O Pró-Mananciais, concebido em parceria com a Agência Reguladora do Saneamento de MG (ARSAE-MG), teve seu início em 2017 e trabalha as ações de proteção e recuperação exclusivamente nas bacias de abastecimento daqueles municípios em que a Empresa detém a concessão de água. As ações de educação ambiental contemplam as populações que habitam e cuidam dessas bacias e aquelas que recebem as águas oriundas desses mananciais, após tratamento. No caso de Florestal, houve, desde o início, uma forte adesão ao Programa, contando com setores da Prefeitura, Sociedade Civil, representantes de agricultores e a Universidade Federal de Viçosa-UFV, que possui um campus nesse município.

As atividades de educação ambiental detalhadas nesse artigo consistiram em viabilizar a visita de alunos da Escola Municipal Dercy Alves Ribeiro–EMDAR à bacia de abastecimento do município utilizando mapas de apoio e o acompanhamento de técnicos da COPASA, proponente do projeto, e de parceiros integrantes do Coletivo Local de Meio Ambiente (COLMEIA) de Florestal, grupo criado para acompanhar as ações do Pró-Mananciais.

Serão listados, e brevemente descritos, os procedimentos que antecederam a realização dessas visitas desde a primeira reunião de apresentação da proposta ao COLMEIA (05/12/2022), o planejamento entre parceiros, a execução das visitas, a apresentação dos resultados à comunidade durante a Feira de Ciências da Escola (16/09/23) e uma avaliação final, seguida das conclusões.

DESCRIÇÃO DA METODOLOGIA E PROCESSOS DE PRODUÇÃO DE MATERIAL DE APOIO

Na bacia hidrográfica do Ribeirão Camarão, manancial de abastecimento de Florestal, o Pró-Mananciais já havia viabilizado uma quantidade significativa de ações contemplando mais 30 propriedades rurais: 13,8 km de cercamento de APPs hídricas (nascentes e margens de córregos); 155 barraginhas para retenção de águas pluviais; 5 km de terraceamento; e 5 km de adequação de estradas rurais. Essas ações, cuja execução se dá de maneira continuada, geraram uma credibilidade inicial ao Programa junto aos parceiros locais. Além disso, já havia entre os integrantes do COLMEIA de Florestal discussões sobre a importância do aprimoramento da educação ambiental no município, incluindo a parceria com a UFV para fortalecimento do seu Centro de Referência em Saneamento Rural, visando seu uso como Centro de Educação Ambiental do Pró-Mananciais o que ampliaria a abordagem das temáticas relacionadas às águas.

A partir desse ambiente favorável, a COPASA propôs ao COLMEIA que fossem discutidas possibilidades de ações de educação ambiental, ampliando assim a atuação do Programa no município para além das ações físicas acima listadas. Em reunião do COLMEIA em 22/12/2022, agendada para a sede da Secretaria Municipal de Educação – SEMED, de maneira a garantir ampla participação dos decisores dessa Secretaria, foram listadas ações relacionadas à água, cujo detalhamento caberia à COPASA, e sobre resíduos sólidos, cuja proposta viria da Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SEMAS. A COPASA propôs a realização de visitas monitoradas à bacia do Ribeirão Camarão com os alunos da Escola Municipal Dercy Alves Ribeiro–EMDAR, aplicando, com adaptações, a metodologia Mapeamento Geo-Participativo [GIANASI, 2016] e [VIEIRA, 2013] (Fig. 1). Integrantes do COLMEIA e representantes da Educação Municipal e de escolas, consideraram relevante a proposta e sugeriram que deveria haver uma aproximação e planejamento conjunto com a SEMED e a Escola, de maneira a não gerar, para a Escola, uma sobrecarga de trabalho. As etapas de sensibilização dos atores locais, planejamento, adaptações da metodologia, produção de material de apoio são relatadas a seguir seguindo sua ordem cronológica.

Em 27/03/2023, na primeira reunião de 2023 do COLMEIA de Florestal, a partir do que fora acordado em 22/12/2022, a SEMED e SEMAS, após realizarem reunião com a Escola Municipal para definição da realização da Feira de Ciências, informaram que as turmas trabalhariam os temas “Águas” e “Coleta Seletiva”. Para o tema “Águas”, foi definido que 4 turmas do 5º ano trabalhariam o Pró-Mananciais e, recepcionando a proposta da COPASA, seriam realizadas visitas de campo à bacia hidrográfica com os alunos. A partir dessa definição, a COPASA iniciou a preparação das bases geográficas da bacia do Córrego Camarão que permitiram a geração dos mapas e disponibilização de informações à equipe da Escola para o desenvolvimento das ações junto às turmas. Foi demandado que a COPASA preparasse informações sobre nascentes, papel da

vegetação na proteção das águas, barraginhas, bacia hidrográfica, a bacia do Camarão, incluindo seus afluentes, aspectos qualitativos das águas. Os membros do COLMEIA reforçaram alguns pontos: a necessidade de realização de reunião com a coordenação da Escola e professores; realização de uma visita de reconhecimento aos pontos estratégicos da bacia de maneira a avaliar o potencial educativo da visita e aspectos da acessibilidade e segurança. A COPASA assumiu o compromisso de preparar as bases geográficas, para na sequência, ser agendada reunião com a coordenação escolar juntamente com a SEMED e SEMAS.

O período de março a maio de 2023, foi dedicado à produção das informações demandadas e à preparação das bases cartográficas da bacia, tais como cursos d'água, curvas de nível, pontos notáveis, em arquivo kml, de maneira a facilitar o compartilhamento com as equipes das secretarias municipais e da Escola. A obtenção das bases se deu extraindo informações do site da Agência Nacional de Águas – ANA e do Sistema Estadual de Meio Ambiente de Minas Gerais – SISEMA-MG. Foram realizados ajustes entre essas duas bases, de maneira a fazer coincidir os traçados dos cursos d'água com os fundos de vale das curvas de nível e da imagem do *Google Earth*. A partir desses ajustes foi gerado o perímetro da bacia.

Em 31/05/2023, de posse das informações e bases geográficas, foi realizada na Escola Municipal Dercy Alves Ribeiro reunião com participação da SEMED e SEMAS durante a qual foi apresentado à equipe da escola o detalhamento do projeto, incluindo a adaptação da metodologia Mapeamento Geo-Participativo (Fig. 2). Na sequência foram discutidos o planejamento das visitas com os alunos e aprimoramentos à proposta inicial, quando foram fundamentais as contribuições da SEMED e da Escola, que opinaram a respeito da duração da visita, o tempo para lanche e questões de deslocamento, como horário de saída e chegada, tendo em vista que seria utilizado o ônibus escolar, que atende sequencialmente os turnos manhã e tarde. Nesse sentido, foi reafirmada a necessidade da visita de reconhecimento à bacia nos pontos previamente definidos pela COPASA. Para essa visita inicial foi preparado um mapa base *Google Earth* com cursos d'água e estradas para reconhecimento dos possíveis pontos que serão visitados pelos alunos (Figuras 3 e 4).

Figura 1: Slide da apresentação-22/12/2022 e 31/05/23

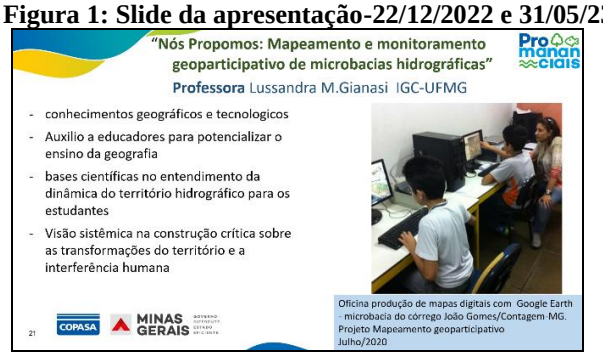


Figura 2: Reunião na Escola em 31/05/23



No período de 01/06/2023 a 12/06/2023 a COPASA preparou para a visita de reconhecimento à bacia hidrográfica do Córrego Camarão, mapas da bacia no *Google Earth* (Figuras 3 e 4) propondo alguns pontos a serem visitados e analisados quanto à segurança e à obtenção de bons resultados considerando as possibilidades de observação da paisagem e dos cursos d'água, visando a definição do roteiro final. Para essa visita foi convidada a Professora Lussandra Gianasi do IGC/UFMG, cuja metodologia, influenciou partes do projeto.

Figura 3 – Mapa base *Google Earth* elaborado para a visita com alunos da Escola. Agosto/23

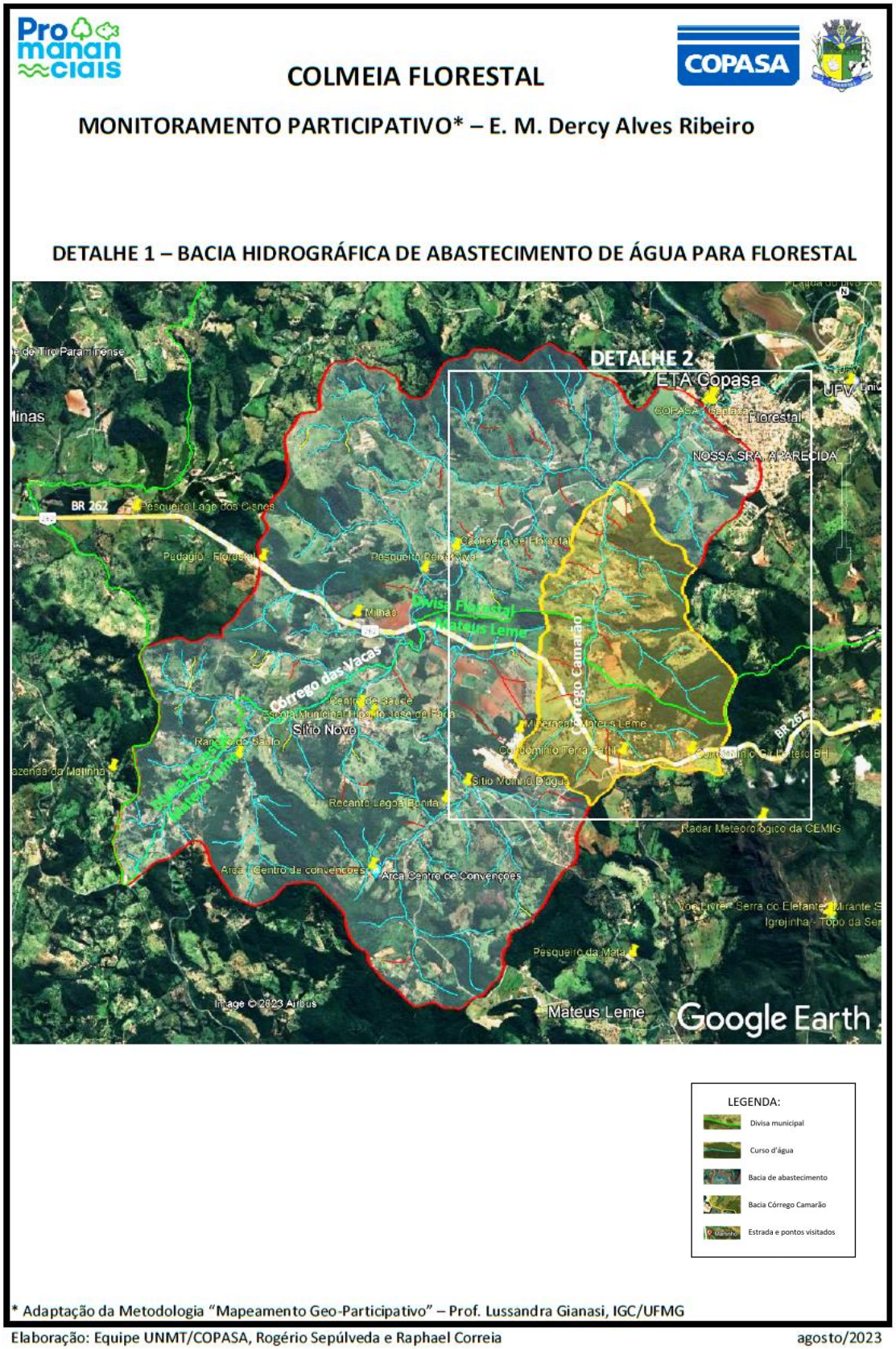
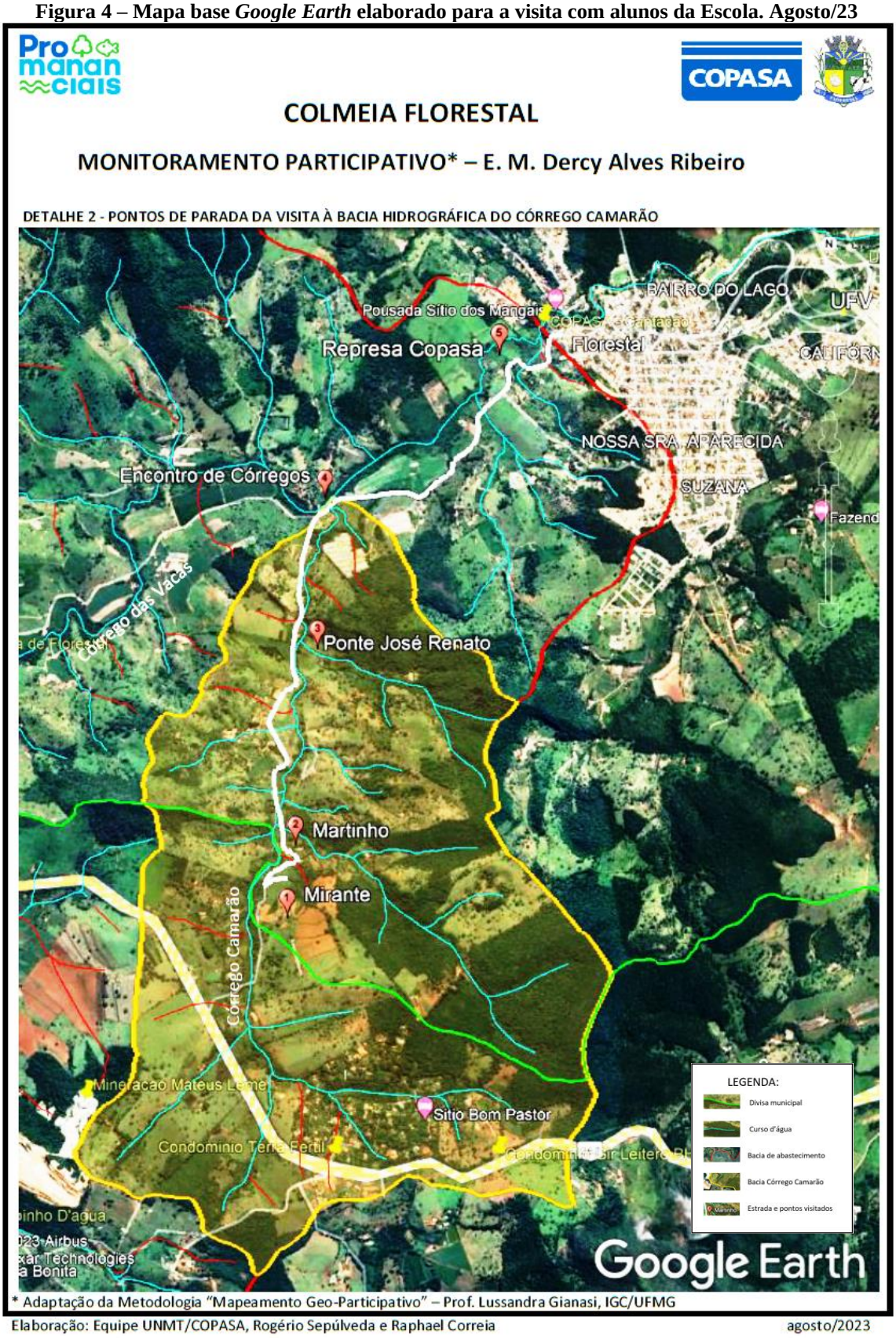


Figura 4 – Mapa base *Google Earth* elaborado para a visita com alunos da Escola. Agosto/23



Em 13/06/2023 foi realizada visita de reconhecimento aos pontos, com realização de fotos e apontamentos em cada um, cronometragem do tempo para deslocamentos e estimativa do tempo para falas aos alunos. A visita contou com a presença de representantes da SEMAS, SEMED, COPASA e da professora Lussandra Gianasi, IGC/UFMG.

Foi avaliada a segurança dos espaços para os alunos, nas pontes (Figuras 5 e 6) e acesso aos locais, notadamente a foz do córrego Camarão no córrego das Vacas, localizada em propriedade privada, cercada e com vegetação de grande porte. A representante da SEMAS ficou com a incumbência de solicitar ao proprietário a abertura de acesso ao local. Ao final da visita, foi acordada a realização de reunião com os professores responsáveis pelas turmas, para compartilhar as observações dessa visita e as potencialidades do uso do *Google Earth* como ferramenta pedagógica.

Figuras 5 e 6 - Visita de reconhecimento, contemplando acesso e segurança, em 13/06/2023




Apresenta-se a seguir apontamentos e fotos registrados nos pontos visitados, conforme numeração apresentada no mapa (Fig. 4):

- **Ponto 1 - Mirante de observação da sub-bacia córrego Camarão (Fig. 7)**

Por ser o ponto em cota mais elevada do percurso, permite uma ampla visualização da parte alta da bacia, seu relevo, a diversidade de usos, como pastagens, vegetação nativa e floresta plantada (eucalipto), importante para o trabalho a ser realizado junto aos alunos de percepção geográfica e ecológica e a complexidade do ambiente.

- **Ponto 2 - Nascente na propriedade do Agricultor Agroecológico Martinho (Fig. 8)**

Sr. Martinho, produtor agroecológico da região, participa do COLMEIA desde sua fundação e é um facilitador na comunicação com outros produtores e proprietários da região. Desenvolve ações de educação ambiental e recebeu ações físicas do Pró-Mananciais. Em sua propriedade há uma nascente de fácil acesso, onde é possível observar um olho d'água que flui para o córrego Camarão. Além disso, o Sr. Martinho e seu irmão realizam cultivo agroecológico, tema a ser explorado com as turmas. A visita dos alunos pode ser enriquecida com o depoimento do agricultor que, além de falar da preservação ambiental e da importância das nascentes, aborda o tema da agroecologia possuindo um Sistema Agroflorestal – SAF em sua propriedade.

Figura 7: Ponto 1/Mirante. Vista geral



Figura 8: Ponto 2/Martinho. Produtor rural



- **Ponto 3 - Ponte sobre o Córrego Camarão na propriedade do José Renato (Fig. 6)**

Esta propriedade recebeu ações do Pró-Mananciais de cercamento de margens do córrego e barraginhas. A estrada de acesso foi considerada favorável para a reunião dos alunos favorecendo a visualização das ações e a observação direta do córrego Camarão, além de oferecer condições de segurança.

- **Ponto 4 - Encontro dos Córregos das Vacas e Camarão (Fig. 5)**

Ponto favorável à visualização do encontro dos dois principais cursos d'água da bacia. A ponte sobre o córrego das Vacas é de fácil acesso, porém sem guarda corpo, exigindo um cuidado especial. Há também, a poucos metros, uma ponte sobre o córrego Camarão, onde foi visualizada uma quantidade significativa de lixo no seu leito, aspecto importante da ação antrópica visando um trabalho didático com os alunos. Seguindo o curso do córrego Camarão, poucos metros à frente, chega-se à sua foz no Córrego das Vacas, local que foi considerado interessante e seguro para o acesso dos alunos, com amplo espaço para receber uma turma e de fácil visualização do encontro de um afluente com o curso d'água principal com possibilidade de comparação visual da qualidade das águas.

- **Ponto 5 - Represa no Córrego Camarão na captação da ETA COPASA**

Possibilidade de visualização dos efeitos da ação antrópica na bacia sobre o reservatório que abastece a sede do município. É possível visualizar trecho assoreado, ausência de vegetação nas margens do reservatório e aspectos ligados à pobreza da biodiversidade do ambiente e à qualidade da água. A visualização da represa pode ser feita da própria estrada a partir do interior do ônibus escolar.

Em 19/06/2023, a pedido da Coordenação da Escola e da SEMED, foi realizada reunião de nivelamento da proposta com os professores responsáveis pelas turmas que participariam das visitas à bacia. Devido à dificuldade em realizar essa reunião no horário normal de aulas, ela foi realizada à noite, no horário denominado modulo obrigatório. Foram apresentados a metodologia do Mapeamento Geo-Participativo, o roteiro da visita à bacia e os resultados e avaliações da visita de reconhecimento realizada em 13/06/2023. Ao final, foram apresentadas as bases *Google Earth* preparadas para geração dos mapas e, posteriormente, para serem utilizadas pelos professores juntamente com os alunos em sala de aula, conforme propõe a metodologia.

Foram ajustadas as temáticas a serem abordadas pelos professores em preparação para a visita à bacia e à Feira de Ciências: nascentes, bacias hidrográficas, Pró-Mananciais e suas ações, COLMEIA, degradação ambiental, assoreamento. A Coordenadora pedagógica da Escola informou que iria repassar aos professores o Relatório da Visita do 13/06/2023, elaborado pela COPASA e que continha fotos e informações sobre cada um dos pontos visitados e os mapas elaborados para a visita.

Em 27/06/2023, durante o VI ENCONTRO ANUAL DE COLMEIAS DE MINAS GERAIS do Pró-Mananciais, o trabalho desenvolvido pelo COLMEIA Florestal, mesmo ainda não tendo sido concluído, foi apresentado em forma de Oficina para os demais representantes de COLMEIAs de todo Estado. Nos meses que antecedem esse encontro anual, que conta com mais de 250 municípios representados, é solicitado aos COLMEIAs que inscrevam suas experiências exitosas para seleção visando sua apresentação durante o Encontro aos demais municípios. Nesse caso, a experiência de Florestal aprovada inicialmente para ser apresentada rapidamente durante o evento, teve solicitada sua adaptação para ser realizada em formato de oficina com duração de 4 horas, caracterizando a sua relevância para a equipe de avaliadores do Encontro.

O VI Encontro de COLMEIAs de MG foi realizado no formato presencial, em hotel em Caeté/MG e a oficina sobre a experiência de educação ambiental de Florestal contemplou dois momentos: a metodologia Mapeamento Geo-participativo, a cargo da Prof. Lussandra Gianasi (IGC-UFMG), e o relato da experiência do COLMEIA Florestal da aplicação dessa metodologia, a cargo da equipe da COPASA contando com a participação de representantes da SEMED e da SEMAS desse município. No segundo momento foram apresentados o histórico e as motivações da construção da proposta de educação ambiental; as adaptações na metodologia para aplicação em Florestal; o processo de articulação com os parceiros locais; e o estágio em que o projeto se encontrava. Foram mostradas imagens da visita de reconhecimento do território e dos pontos que viriam a ser visitados pelos alunos. Após as apresentações, seguiu-se atividade prática em 3 grupos utilizando o programa *Google Earth*, na qual foi solicitado aos presentes que avaliassem suas respectivas bacias quanto ao potencial de implantação da metodologia levando em conta o que fora apresentado (Figuras 9 e 10).

Figura 9: Prof. Lussandra na Oficina



Figura 10: Trabalhos em grupo



Em 07/08/2023, na Escola Municipal Dercy Alves Ribeiro, Florestal, foi realizada reunião para ajustes finais das visitas e definição das datas (Figuras 11 e 12). De acordo com a Coordenadora Pedagógica da escola, 4 turmas de 25 alunos (2 da manhã e 2 da tarde) iriam realizar o percurso da atividade de campo. Ficou definido que a atividade seria dividida em dois dias, 16 de agosto à tarde com duas turmas e 17 de agosto no período da manhã, as outras duas turmas, sendo utilizados dois ônibus em cada turno. Foi informado que os professores dessas turmas já estavam trabalhando os conceitos de bacia hidrográfica, as ações antrópicas, as nascentes e APPs, de maneira a ampliar o entendimento dos alunos para a atividade de campo.

Foram entregues camisas do Pró-Mananciais para uso pelos alunos e professores durante a visita e posteriormente durante a Feira de Ciências. Foram repassados à Coordenação da Escola 55 pares de mapas coloridos para plastificação, que seriam distribuídos durante a visita a cada aluno com objetivo permitir a sua localização na bacia. A partir dos monitores presentes à visita, os alunos seriam orientados a observarem nos mapas os componentes presentes na paisagem relacionando-os com as diferentes tonalidades de cores, como os tons de verde que indicam vegetação densa, culturas ou pastagens; a área urbanizada; as massas de água e linhas de cursos d'água; e de estradas rurais.

Foram acertados os pontos finais sobre os deslocamento e acessibilidade dos alunos e visando aumentar a sua segurança, foi acertado que em alguns locais os proprietários seriam acionados para que fosse realizada limpeza do acesso aos locais dos pontos visitados.

Figuras 11 e 12: Reunião para ajustes finais das visitas e avaliação dos mapas





Além dos aspectos de segurança, deslocamento e material em apoio às visitas, nessa reunião foram discutidas possibilidades de atividades complementares que pudessem contribuir para manter a atenção dos alunos e gerar um comprometimento maior deles durante a visita. Nesse sentido, foi acertado pelo grupo que seria preparado um questionário para ser respondido por grupos de alunos durante a visita, de maneira a estimula-los a observar alguns aspectos, como a qualidade visual das águas, o estado da vegetação e os tipos de atividades humanas no território, como culturas e pastagens. Devido ao perfil dos alunos e à dinâmica da visita, foi elaborado questionário que continha para cada ponto, três questões de múltipla escolha e uma a ser redigida (Fig. 13).

Figuras 13: Questionário para preenchimento na visita. Imagem parcial contemplando o Ponto 01

Promananciais	MAPEAMENTO PARTICIPATIVO COLMEIA FLORESTAL	DATA: ____/____/_____
Nome da Escola:		**Turma:**
Nomes dos alunos do Grupo:		
OBSERVAÇÕES NO PONTO 01		
CONDIÇÕES DAS ÁGUAS NOS CÓRREGOS OU NASCENTES [ ] BOA QUALIDADE	[ ] MÉDIA QUALIDADE	[ ] BAIXA QUALIDADE
QUANTIDADE DE MATA CILIAR NA MÁRGEM DO CÓRREGO CAMARÃO [ ] GRANDE QUANTIDADE	[ ] MÉDIA QUANTIDADE	[ ] BAIXA QUANTIDADE
O QUE O GRUPO MAIS VIU NESSE PONTO? [ ] ARVORES NATIVAS	[ ] PLANTIO DE ALIMENTOS	[ ] PASTAGENS
OBSERVAÇÕES DO GRUPO SOBRE ESSE PONTO		
OBSERVAÇÕES NO PONTO 02		
CONDIÇÕES DAS ÁGUAS NOS CÓRREGOS OU NASCENTES		

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em 16 e 17/08/2023, conforme planejamento conjunto entre parceiros, foram realizadas visitas com aproximadamente 50 alunos em cada dia, e respectivos professores da Escola Municipal Dercy Alves Ribeiro, transportados por dois ônibus escolares. Participaram também, representantes da SEMED, SEMAS e COPASA. Conforme roteiro pré-estabelecido, foram visitados os pontos 1 a 5 (Fig. 4) e em cada um deles foram realizadas falas orientadoras sobre aspectos ambientais referenciando-os aos mapas plastificados que cada aluno dispunha e incentivando-os a preencherem o questionário. Houve espaço para a formulação de perguntas pelos alunos, cuja qualidade demonstrou a importância da prévia preparação realizadas pelos professores durante as aulas.

A seguir são apresentadas fotos das visitas que reforçam as potencialidades dessa atividade de campo e a importância do trabalho em conjunto para obtenção dos resultados esperados (Figuras 14 a 21).

Figura 14: Ponto 1 – "Mirante"



Figura 15: Ponto 2 – "Martinho"



Figura 16: Ponto 2 – Nascente



Figura 17: Ponto 2 – Cor. Camarão



Figuras 18 e 19: P3 – "Ponte José Renato". Mapas e ações do Pró-Mananciais





Figura 20: P4 – "Encontro de Córregos"

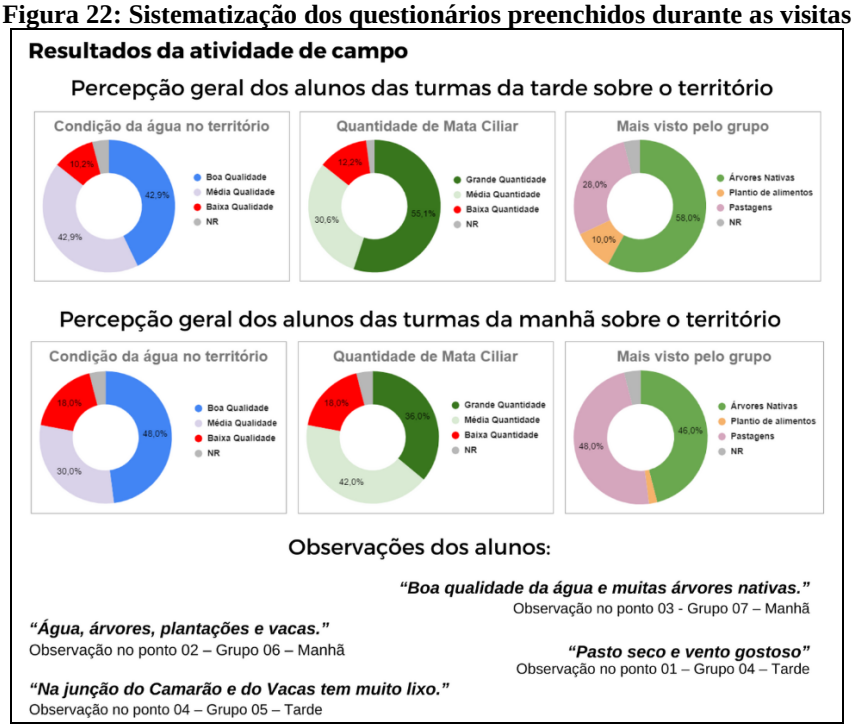


Figura 21: Ponto 4 – Córrego Camarão



Ao final das visitas, os questionários foram recolhidos pela equipe COPASA, as respostas foram organizadas em planilha permitindo a elaboração de gráficos em formato de pizza (Fig. 22), que compuseram, junto com fotos, mapas e textos informativos, o banner do projeto exposto na Feira de Ciências da Escola (Fig. 26). O acompanhamento das visitas permitiu perceber algumas dúvidas dos alunos e limitações do questionário, que poderão ser aprimoradas em próximas edições do projeto e em salas de aula. Por exemplo, a percepção visual sobre qualidade da água. Um açude, cuja coloração era marrom claro, para a maioria era sinal de baixa qualidade da água, e para alguns, foi considerada normal.

Figura 22: Sistematização dos questionários preenchidos durante as visitas



Em 24/08/2023 foi realizada reunião do Coletivo Local de Meio Ambiente - COLMEIA Florestal na qual foi apresentada a realização da visita à bacia do córrego Camarão, território de trabalho do Pró-Mananciais, atividade de educação ambiental executada em parceria com o setor educacional. Foram distribuídos aos presentes os mapas e o banner (Fig. 26) que foi preparado para uso pelos alunos na Feira de Ciências. A representante da SEMED, que participou de todas as etapas, incluindo as visitas, colocou os aspectos positivos das atividades desenvolvidas com os alunos do quinto ano (4 turmas) que, segundo ela, puderam ter uma boa visualização da bacia do Camarão a partir dos mapas e dos pontos visitados, provocando a curiosidade sobre os temas ambientais. A representante da SEMAS destacou que os pontos refletiram a diversidade da bacia e elogiou o processo de planejamento e o esforço das entidades. Os representantes da COPASA destacaram a preparação dos alunos pelos professores, que apresentaram questões bem formuladas, mostrando o potencial da aplicação da metodologia e a importância de sua continuidade para os anos seguintes. No geral, houve consenso de que o projeto foi positivo e tem potencial para ser ampliado e melhorado, mas que deve haver uma mais efetiva participação dos educadores no planejamento.

Foi relatado ao COLMEIA que, durante as visitas, fora visualizado um trecho do córrego Camarão no qual havia uma brusca redução da vazão, situação para a qual o grupo fez sugestões no sentido de que fosse investigada essa ocorrência e acionados os órgãos estaduais responsáveis pela fiscalização ambiental. Outra sugestão do COLMEIA, foi de que o Pró-Mananciais deveria viabilizar um monitoramento de qualidade e quantidade das águas de toda a bacia do Camarão, para avaliação dos resultados das ações desse Programa, e também como subsídio às atividades de educação ambiental com escolas, e como forma de aprimorar este projeto e a divulgação junto à população que depende dessas águas para abastecimento e agropecuária.

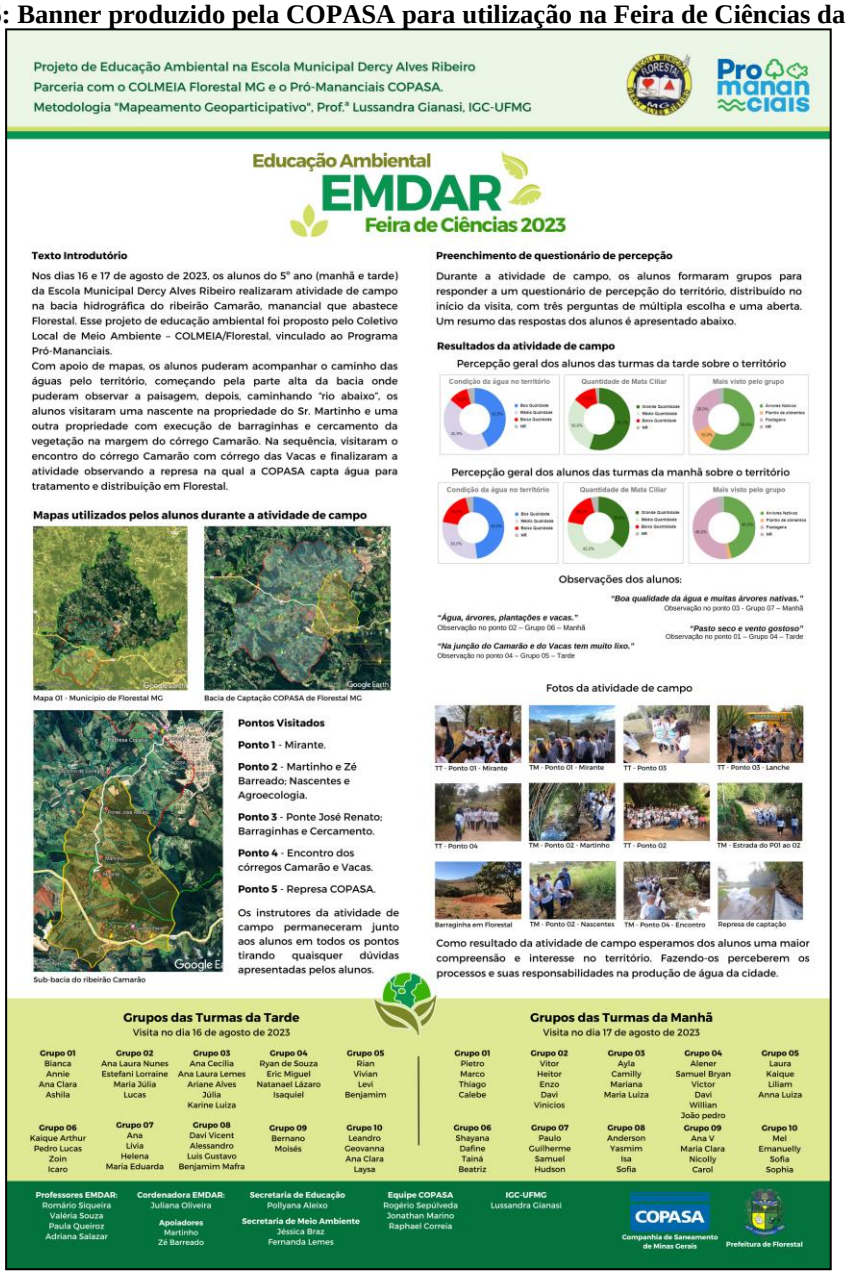
Em 16/09/2023, como culminância do projeto, foi realizada a Feira de Ciências da Escola Municipal Dercy Alves Ribeiro com apresentação pelos alunos dos resultados das visitas realizadas à bacia do Córrego Camarão. As turmas participantes, portando as camisas do Programa, montaram estrutura para apresentação dos resultados das visitas com banners, maquetes. A seguir são apresentadas fotos dessa participação (Figuras 23 a 29).

Figuras 23, 24 e 25: Maquetes produzidas pelos alunos que participaram das visitas



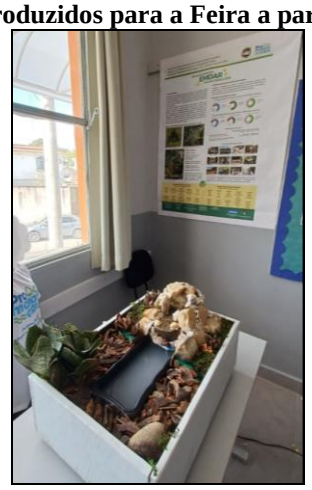


Figura 26: Banner produzido pela COPASA para utilização na Feira de Ciências da Escola



Figuras 27, 28 e 29: Banners produzidos para a Feira a partir dos mapas e visitas







AVALIAÇÃO

Em janeiro de 2024, de maneira a complementar a avaliação do projeto, foi solicitado pela COPASA aos representantes da Escola, SEMED e SEMAS que participaram de todas as etapas, que respondessem a questionário com suas impressões listando pontos positivos e aqueles que necessitariam de melhorias. No geral, a avaliação do projeto foi muito positiva. Destacam-se a seguir alguns desses pontos:

Positivos:

- Cooperação entre as entidades;
- Fortalecimento da consciência ambiental das crianças;
- ... projeto maravilhoso;
- ...experiência riquíssima que traz conhecimento da realidade do nosso município para os alunos. ...viram de perto as nascentes do ribeirão que abastece o nosso município. A culminância do projeto, na feira de Ciências, ... os alunos explicando os mapas, as maquetes, os banners, com tudo que foi aprendido na ponta da língua. Explicavam tudo, nos mínimos detalhes;
- O projeto... proporcionou uma aprendizagem eficiente e sólida ... As visitas técnicas permitiram que os alunos vissem com seus próprios olhos o conteúdo explorado em sala de aula, enriquecendo sua compreensão e experiência prática;
- As explicações fornecidas pelos agentes da Copasa foram claras e facilmente compreensíveis para os alunos, o que contribuiu significativamente para o aprendizado de todos. Além disso, os professores se sentiram totalmente amparados diante do apoio técnico oferecido, o que reforçou ainda mais o sucesso do projeto;
- A mostra de resultados na feira do conhecimento foi uma confirmação de todo o aprendizado consolidado pelos alunos. Suas apresentações demonstraram não apenas conhecimento, mas também habilidades práticas e um entendimento profundo dos conceitos abordados. Em suma, o projeto não só alcançou, mas também superou todas as expectativas, deixando um legado valioso de aprendizado;
- O projeto demostrou uma abordagem abrangente e cuidadosamente planejada, refletindo na aprendizagem de todos os alunos.

Negativos ou que necessitam melhorias:

- Muitos alunos para poucos profissionais auxiliando no dia da visita;
- Poucas estratégias para manter a atenção das crianças;
- Falta de utilização de recursos tecnológicos com as crianças;
- Escolher os pontos de visita de forma que, o que está sendo exposto, esteja visível aos alunos para uma melhor compreensão;
- Envolver e mobilizar pessoas do setor de obras para, no dia da visita, fazer a limpeza das margens do ribeirão.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste artigo foi compartilhar uma experiencia prática da aplicação de metodologia considerada de grande potencial no aprimoramento da temática Educação Ambiental porque estimula a compreensão do território bacia hidrográfica e a percepção dos impactos das ações antrópicas na água. O processo descrito se deu por meio de visitas orientadas dos alunos às bacias com apoio de mapas produzidos exclusivamente com esse objetivo, mas principalmente, seu êxito se deveu à efetiva participação dos atores locais desde seu início, na concepção e planejamento. Os resultados e respectiva avaliação mostram o potencial dessa proposta.

Sobre a participação dos atores locais, destaca-se o trabalho coletivo envolvendo instituições de variados setores, promovendo diversidade de visões em prol da obtenção dos melhores resultados. Esses variados olhares propiciaram adaptações na aplicação da metodologia científica original proposta, Mapeamento Geo-Participativo. Nesse sentido, considerando que há diversidade entre territórios, entre escolas públicas e privadas, entre interior e capital, áreas urbanas e rurais, o processo apresentado permitiu contemplar essa diversidade gerando as adaptações de maneira a atender às especificidades locais. Nesse contexto, é importante destacar que os resultados de aplicações práticas como esta, são fortemente influenciadas pela infraestrutura física e humana disponíveis nas entidades locais de educação e no município.

A metodologia proposta previa a utilização do programa *Google Earth*, pelos professores em sala de aula, antecedendo as visitas de campo, e após sua realização, quando seria possível trabalhar outras dimensões em sala de aula explorando o que é observado e experienciado em campo. Na sequência, esse trabalho abriria outras possibilidades, como por exemplo a elaboração de diagnósticos com participação efetiva dos alunos, culminando com a elaboração de mapas sintetizando essas visões e percepções. Em Florestal, em 2023, ainda não foi possível trabalhar essa prática juntamente com os educadores, pois mesmo a sua participação no planejamento foi restrita, em função da dificuldade em haver pessoal que os pudessem substituir nas ausências de sala de aula. Além disso, o perfil dos educadores para a faixa etária das turmas foi um limitador, pois geralmente são diplomados em Pedagogia sem a especialização necessária para trato com as ferramentas e temáticas necessárias, caso fossem, por exemplo, da Geografia. O uso dessas ferramentas, nesse caso, ainda demanda um aprimoramento de maneira a ampliar a estrutura presente na escola, conjugada com treinamentos específicos para os educadores. Outra possibilidade, seria continuar esse trabalho com esses alunos na escola estadual, onde grande parte deles continuará seus estudos contando ainda com uma participação mais qualificada de educadores de áreas específicas como a geografia e biologia.

Mesmo com essas limitações e adequações, é inegável o resultado positivo alcançado. Já estão em curso as tratativas para sua repetição em 2024, situação que começa a se configurar como um processo permanente que contempla planejamento integrado para viabilização de atividades de educação ambiental ao longo do ano em consonância com o currículo escolar, se contrapondo ao modelo predominante que realiza a cada ano, ações pontuais nas mesmas datas, como os dias da água, meio ambiente e da árvore.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. GIANASI, Lussandra M.; Campolina, Daniela. *Geotecnologias na Educação para a Gestão das Águas: Mapeamento Geoparticipativo 3P*, 1. Ed., Fino Traço, 84p. Belo Horizonte. 2016.

2. VIEIRA, Daniela Campolina; Gianasi, Lussandra M.; Pinheiro, Tarcísio M. M. *Gestão das águas no Brasil: Vamos participar. Mapeamento Geo-Participativo, Participação Social e Gestão das Águas na Bacia Hidrográfica do ribeirão Onça* – Minas Gerais. Instituto Guaicuy. 40p. Belo Horizonte, 2013.