

Meio Ambiente, Paisagem e Qualidade Ambiental

## Mapeamento ambiental participativo e matriz SWOT enquanto práticas de gestão e educação ambiental com ênfase em recursos hídricos

Participative environmental mapping and SWOT matrix as environmental education and management practices for water resources

Armando Castello Branco Jr <sup>I</sup> , Tainá Marques Sampaio <sup>II</sup> , Ana Karoline Silva Rocha Farias <sup>I</sup> , Kayra Helena Freitas Miranda <sup>I</sup> , Lorraine Lacerda de Souza <sup>V</sup> , Stela Lemes Peçanha <sup>VI</sup> , Stela Rodrigues Ferreira <sup>VII</sup> 

<sup>I</sup>Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Iturama, MG, Brasil

<sup>II</sup>Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Iturama, MG, Brasil

<sup>III</sup>Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Iturama, MG, Brasil

<sup>IV</sup>Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Iturama, MG, Brasil

<sup>V</sup>Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, MG, Brasil

<sup>VI</sup>Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Iturama, MG, Brasil

<sup>VII</sup>Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Iturama, MG, Brasil

### RESUMO

A água é um dos recursos naturais mais degradados. A solução deste problema envolve questões técnicas e educacionais. O diagnóstico de cenários e o planejamento do uso do solo além da recuperação de áreas degradadas são algumas das ações técnicas. Do ponto de vista educacional, depende não só de informação e conhecimento mas também de uma consciência ambiental ativa e coletiva. O objetivo do presente trabalho é a aplicação de duas ferramentas para realizar atividades de educação e diagnóstico ambiental junto à comunidade de quatro municípios do Pontal do Triângulo Mineiro. As ferramentas utilizadas foram o Mapeamento Ambiental Participativo e a Matriz SWOT/FOFA. Os resultados revelaram a percepção e visão críticas da comunidade participante em termos ambientais. Foram gerados mapas com grande riqueza de informações sobre aspectos ambientais relacionados aos recursos hídricos dos municípios e planos de ação focando tanto a melhoria de fragilidades ambientais como a manutenção das fortalezas elencadas pelos participantes. O uso dessas ferramentas se mostrou

eficiente tanto para a promoção da consciência ambiental como também gerou dados para contribuir com a gestão dos recursos hídricos do município

**Palavras-chave:** Diagnóstico ambiental; educação ambiental; mananciais urbanos; qualidade da água

## **ABSTRACT**

---

Water is one of the most degraded natural resource. Solution comes through technical and educational aspects. Environmental diagnosis, land use planning and degraded area recovery are technical actions. It is necessary the establishment of an active and collective conscience besides environmental information and knowledge. The objective of this work is to apply two tools for environmental education and diagnosis in four cities of Pontal do Triângulo Mineiro region. The tools were the Participative Environmental Mapping and the SWOT matrix. Results revealed that community participants had critical perception of the environmental reality. Maps with wealth environmental information and action plans towards weakness improvement and maintenance of the strengths were proposed. The use of the tools showed to be efficient towards the promotion of environmental consciousness besides data generated for the water resource public management of the cities.

**Keywords:** Environmental diagnosis; environmental education; urban water springs; water quality

## **1 INTRODUÇÃO**

O mapeamento ambiental participativo (MAP) valoriza a percepção e o conhecimento da população envolvida cotidianamente com aspectos ambientais que podem ser, de fato, riscos ambientais ou que podem colaborar para situações que gerem riscos ou promovam degradação ambiental. De acordo com diversos autores, esta estratégia adiciona e integra as percepções individuais, mapas mentais e outros tipos de fatores não cognitivos aos métodos já amplamente utilizados nas pesquisas ambientais (Carpi Jr.; Perez Filho, 2003; Dagnino; Ladeira, 2005; Silva Filho et al., 2015). Outro aspecto relevante é que a abordagem do MAP não dissocia a sociedade do meio ambiente permitindo a interdisciplinaridade dos aspectos ambientais em foco (Freitas; Cunha, 2002).

Na estratégia do MAP, a localização, via dados geográficos, facilita o diagnóstico e o planejamento do território permitindo traduzir e visualizar fenômenos que se desenvolvem tanto no tempo quanto no espaço e assim, permite acompanhar a dinâmica e evolução desses fenômenos (Journax, 1985). Ao final, a troca de saberes técnico-científicos e populares fornece subsídios para a

elaboração de diagnósticos que colaboram para a solução de problemas em áreas de riscos diversos e, em especial, os ambientais.

Fujimoto (2002) endossa a estratégia do MAP ao apontar que trabalhar na escala onde os aspectos ambientais podem ser mais facilmente identificados, favorece a prevenção ou recuperação da degradação resultante destes aspectos.

A dinâmica urbana, ou metabolismo urbano, gera desequilíbrios inerentes devido ser um ambiente artificial e, especialmente, ao tipo de ocupação territorial. Os estudos em bacias hidrográficas permitem avaliar e visualizar tais desequilíbrios (Di Mauro, 2012).

Políticas públicas formuladas sem a devida preocupação com o metabolismo urbano, podem forçar um rearranjo desastroso do espaço total da cidade pela não aplicação de princípios econômicos e ecológicos e desrespeitando as interrelações entre os ecossistemas urbano, agropecuário e natural (Di Mauro, 2012).

Não se pode esquecer o fator social representado pelo homem, principal agente dinamizador de processos naturais mas também o maior prejudicado pelas consequências danosas ao ambiente, especialmente sobre os recursos hídricos (Carpi Jr.; Perez Filho, 2003).

Desde a promulgação do Estatuto das Cidades (Lei Federal nº 10.257/ 2001) aumentou o incentivo à participação da sociedade na elaboração de políticas públicas. O uso de métodos participativos permite que a população atue como indicadora e participante dos problemas existentes de sua comunidade. O governo, na escala municipal, deveria estimular a participação social para criar estratégias com foco em ações socioambientais (Silva, 2012).

Enquanto o MAP é uma estratégia, em uso desde os anos 90, para as questões ambientais, a matriz SWOT (*strengths, weaknesses, oportunities, threats*)/ FOFA (fragilidades, oportunidades, fortalezas, ameaças) é uma estratégia desenvolvida para o planejamento estratégico empresarial voltada para o diagnóstico, análise organizacional e elaboração de planos de ação (Ulrich, 2002; Santos; Fernandes, 2015). Embora seja usada há menos tempo, há diversos relatos

de seu uso, no Brasil, tanto no contexto do diagnóstico ambiental (Carpi Jr. et al., 2016; Ribeiro et al., 2018) como na educação ambiental (Ansilago et al., 2008; Araújo; Schamborn, 2013; Carvalho et al., 2019).

Segundo Zimmerman (2015), a simplicidade da matriz SWOT/ FOFA permite que seja utilizada para qualquer tipo de análise de cenário uma vez que leva à identificação de aspectos internos positivos (fortalezas) e negativos (fragilidades) e de aspectos externos que podem ajudar a melhorar as fragilidades (oportunidades) e também prejudicar as fortalezas (ameaças) em um dado cenário. As duas estratégias, mapeamento ambiental participativo e matriz SWOT/ FOFA, são o foco do presente trabalho em termos de educação e gestão ambiental.

A peculiaridade da educação ambiental é criar um elo entre o ser humano com a natureza e consigo mesmo. Este elo, quando bem estabelecido desencadearia ações que promovessem o desenvolvimento sustentável (Jacobi, 2003).

Desta forma, o indivíduo, ciente de suas reais necessidades, passaria a consumir recursos naturais de forma cometida, atendendo a suas necessidades, mas também preservando recursos para as necessidades das próximas gerações (Jacobi, 2003; 2005; Santos; Santos, 2016).

Além disso, esta visão holística permitiria ao indivíduo analisar a realidade em que vive, planejar ações de acordo com seus objetivos de qualidade de vida, selecionar as ações que julgar exequíveis e satisfatórias e realizá-las com o objetivo de melhorar tanto a qualidade de vida própria quanto a do meio em que vive, sua família, seu trabalho, seu bairro, sua cidade e assim por diante.

Em termos de gestão, tem-se que o primeiro passo é realizar o diagnóstico do status atual para então, a partir de objetivos/ metas, planejar ações almejando atingí-los. Ao longo da execução das ações, a verificação dos resultados é fundamental para a análise diante dos objetivos/ metas propostos. É frequente a necessidade de replanejamento das ações (Ribeiro Neto et al, 2008).

A maioria dos municípios brasileiros guarda semelhanças em relação ao desconhecimento da qualidade de suas bacias hidrográficas, especialmente aquelas que percolam o tecido urbano e, em especial, de municípios de pequeno porte. Considerando que apenas 43,0% dos municípios brasileiros dispõe de tratamento de esgoto (ANA, 2020), tem-se que, na maioria das vezes, os cursos d'água urbanos é que recebem este efluente.

Embora os Comitês de Bacias Hidrográficas façam a gestão dos recursos hídricos, seu foco principal são os mananciais de maior vazão. Dessa forma, os pequenos mananciais urbanos como córregos e riachos não são analisados tanto pela falta de logística como de recursos humanos (CBH Rio Grande, 2019). No entanto, toda bacia hidrográfica é relevante uma vez que dela provém a captação de água para abastecimento e nela se faz o lançamento de esgoto tratado além de todos os demais usos da água.

Nesse contexto, o presente trabalho tem por objetivos primários o uso das estratégias de mapeamento ambiental participativo e matriz SWOT/ FOFA para: 1) realizar o diagnóstico ambiental dos aspectos relacionados aos recursos hídricos urbanos de quatro municípios alvo no Pontal do Triângulo Mineiro; 2) aplicar como prática de educação ambiental nas comunidades participantes e; 3) levantar a proposição de planos de ação na ótica da população participante das atividades do projeto.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi desenvolvido nos municípios de Iturama/MG, Limeira do Oeste/MG, União de Minas/MG e Carneirinho/MG e seu distrito de São Sebastião do Pontal (Figura 1).

Figura 1. A. Estado de Minas Gerais; B. Região do Triângulo Mineiro; C. Detalhe da região do Pontal do Triângulo Mineiro e os municípios objeto de estudo.



Fonte: Acervo particular dos autores (dezembro de 2019)

O desenvolvimento das atividades com a comunidade de cada município demandou ações prévias de levantamento das lideranças municipais e de seus contatos, assim como com possíveis parceiros para locais de realização das oficinas e de uma apresentação inicial do projeto para tais lideranças.

A partir da reunião de apresentação do projeto, em cada município alvo, estabeleceram-se detalhes logísticos para a execução das oficinas (datas e locais para execução das oficinas). Após a definição destes aspectos, a divulgação se deu por meio de mídias sociais, rádio e jornal local com a antecedência de 7 a 15 dias de cada evento.

As ferramentas utilizadas foram o mapeamento ambiental participativo e a matriz SWOT/FOFA sendo aplicadas em oficinas realizadas com a comunidade dos quatro municípios. O número de oficinas variou de acordo com o tamanho da população urbana. Assim aconteceram cinco oficinas em Iturama, duas oficinas em Carneirinho sendo uma na sede do município e a outra no distrito de São Sebastião do Pontal, e uma nos demais municípios. Cada oficina teve duração de cerca de 3 horas.

## **2.1 Mapeamento Ambiental Participativo**

O mapeamento ambiental participativo propõe a interação da comunidade, de forma que a vivência dos participantes permita apontarem aspectos que podem afetar os recursos hídricos no município. Dessa forma, há a integração da população local num planejamento mais participativo, como sugere Carpi Jr e colaboradores (2012). Essa estratégia funciona independente da faixa etária e grau de escolaridade dos participantes, podendo ser usado também para outros tipos de trabalho.

Para a execução do mapeamento participativo seguiu-se o protocolo proposto por Dagnino e Carpi Jr. (2006). Os participantes foram organizados em pequenos grupos (5-10 pessoas) onde cada um trabalhou com um mapa da cidade plotado em tamanho A0. Após a ambientação onde cada participante localizou pontos de referência no mapa, passou-se para a fase de identificação dos aspectos relevantes para cada participante. Salienta-se que as marcações foram feitas em cores com legendas elaboradas por cada grupo (Figura 2).

Figura 2. Mapeamento ambiental participativo em execução na oficina. A. Grupo de trabalho desenvolvendo o mapeamento ambiental participativo. B. Detalhe do mapeamento feito pelos participantes.



Fonte: Acervo particular dos autores (maio de 2019)

É importante acompanhar os grupos para perceber a dinâmica de cada um. Normalmente se verifica a presença de um ou dois participantes que assumem a posição de líderes. Isso é importante para o sucesso da atividade. Assim, no decorrer de cada oficina, é importante perceber se há necessidade de trocar algum participante de grupo de forma que nenhum grupo fique sem líder.

## 2.2 Matriz SWOT/FOFA

Após a identificação e marcação dos aspectos levantados pelos participantes, na etapa do mapeamento participativo, procedeu-se a ferramenta Matriz SWOT. Primeiramente os participantes classificaram os aspectos ambientais levantados como positivos ou negativos.

A redação dos aspectos positivos e negativos foi feita em pedaços de cartolina colorida de 5x10 cm. Os aspectos positivos (fortalezas) eram anotados em cartões verdes enquanto os negativos (fragilidades) em cartões amarelos. A partir deste ponto os participantes eram orientados a pensar em ações que pudessem transformar as fragilidades em fortalezas (oportunidades) e assim, cada ação foi redigida em um cartão azul. Analogamente, os participantes foram orientados a identificar ações que pudessem comprometer as fortalezas, assim as ameaças foram redigidas em cartões róseos (Figura 3). Em seguida, em cada grupo,

os participantes fizeram os ranqueamento em ordem de prioridades em cada categoria.

Figura 3. Matriz SWOT/ FOFA em execução em oficina A. Membros de grupo de trabalho realizando a redação das categorias da matriz SWOT/FOFA (cartões coloridos: fortalezas em verde; fragilidades em amarelo; oportunidades em azul e ameaças em rosa); B. Detalhe do ranqueamento dos cartões da matriz SWOT/FOFA.



Fonte: Acervo particular dos autores (**A.** setembro de 2019; **B.** maio de 2019)

Ao final da oficina, foi solicitado que os participantes verificassem os aspectos indicados nos mapas dos demais grupos, e também feita uma dinâmica para avaliação da oficina na perspectiva dos participantes.

Os resultados de cada mapa foram plotados em um único para a elaboração do mapa digital com o auxílio do *software* Inkscape®. Da mesma forma, houve a tabulação dos resultados da matriz SWOT/FOFA de cada grupo de cada turma para avaliação das intersecções.

A escolha do *software* Inkscape® deveu-se à simplicidade de seu uso, gratuidade e não necessitar de grande capacidade de processamento. Essas características permitiram que qualquer participante das oficinas, que tivesse interesse, pudesse utilizá-lo para a elaboração de futuros mapas em máquinas (computadores de mesa e notebooks) mais simples. A produção do mapa, embora trabalhosa, é relativamente simples. A partir da captura de um mapa da área de

estudo, foram feitos os traçados da malha viária urbana e dos registros dos recursos hídricos. Todos os traços e limites tiveram dimensões e cores normatizadas. Ícones foram criados a partir das legendas elaboradas pelos participantes e plotados no mapa final de acordo com os mapas dos grupos de cada oficina. Por último, foram colocadas as identificações de estradas, a orientação e a escala.

Posteriormente, ao final dos trabalhos procurou-se realizar uma reunião para fazer a devolutiva dos resultados obtidos em cada município alvo. Além disso, um relatório final foi elaborado e enviado para todas as prefeituras municipais.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os municípios alvo do estudo representam cerca de 36% da população da microrregião geográfica de Frutal, no Pontal do Triângulo Mineiro. Dessa forma, o presente trabalho tem potencial para influenciar uma população total de cerca de 60.000 habitantes sendo que, no mínimo, 51.500 habitantes são da zona urbana (IBGE, 2010), ou seja, habitam a área de estudo do presente trabalho.

Devem ser destacadas as participações das prefeituras dos municípios alvo e das diretorias das escolas, de alguns vereadores e do *Rotary Club* de Iturama que auxiliaram sobremaneira para os ajustes logísticos e de divulgação dos trabalhos.

No total, participaram 483 pessoas nos trabalhos do projeto considerando desde a apresentação da proposta para a comunidade de cada município até a reunião final dos resultados. A tabela 1 apresenta o demonstrativo numérico de participantes nas etapas do projeto.

Tabela 1. Demonstrativo numérico de participantes nas etapas do projeto em cada município alvo

Município/ distrito	Apresentação proposta	Oficinas	devolutiva	Total geral
Carneirinho (sede)	13	24	8	45
Carneirinho (S. Sebastião Pontal)	0	50	52	102
Iturama	28	115	30	173
Limeira do Oeste	15	57	nr	72
União de Minas	45	46	nr	91

Fonte: Organização dos autores

Em que nr=etapa não realizada

A Tabela 2 apresenta a distribuição etária dos participantes das oficinas de mapeamento participativo e de matriz SWOT/ FOFA.

Tabela 2: Distribuição etária (%) dos participantes das oficinas de mapeamento ambiental e matriz SWOT/ FOFA

Categoria etária	Município				
	Carneirinho		Iturama	Limeira do Oeste	União de Minas
	sede	S.Seb.Pontal			
Jovens (15-19 anos)	0,0	92,3	1,0	89,7	41,3
Adultos (20-59 anos)	87,5	7,7	95,0	10,3	58,7
Idosos (≥ 60 anos)	12,5	0,0	4,0	0,0	0,0

Fonte: Organização dos autores

A participação da comunidade é fundamental no mapeamento participativo. No entanto, o número de participantes tem se mostrado muito variável nos estudos relatados. Dagnino e Carpi Jr. (2016) relatam, em estudo sobre o histórico do mapeamento participativo no Estado de São Paulo, que em 16 trabalhos realizados entre os anos de 1997 e 2016, o número de participantes variou de 10 a 300, dependendo do trabalho. Na maioria dos relatos (56,3%), os trabalhos aconteceram com a participação de grupos de menos de 100 pessoas e, em apenas 31,2% dos estudos houve a participação de mais de 100 pessoas nos trabalhos de mapeamento participativo.

Ressalta-se que muitos estudos tinham abrangência em áreas povoadas e extensas como por exemplo, na bacia dos rios Turvo e Grande, no noroeste paulista, em área de quase 16.000 km<sup>2</sup> houve a participação de 40 pessoas (Carpi Jr. et al., 2014) ou na bacia hidrográfica do Alto Paranapanema, em área de 22.500 km<sup>2</sup>, com a participação de 80 pessoas (Almeida, 2012) e ainda na região de Campinas/ SP, em área de 12.700 km<sup>2</sup> com a participação de 100 pessoas (Sevá Filho, 1997).

O presente estudo abrangeu quatro municípios que juntos somam 5.931 km<sup>2</sup>. Houve a participação de 483 pessoas no total, sendo 292 especificamente nas atividades de mapeamento participativo e matriz SWOT/FOFA. Considerando-se que, em média, 70,0% da população destes municípios reside na área urbana, tem-se que a amostragem obtida encontra-se dentro dos parâmetros relatados por diversos autores.

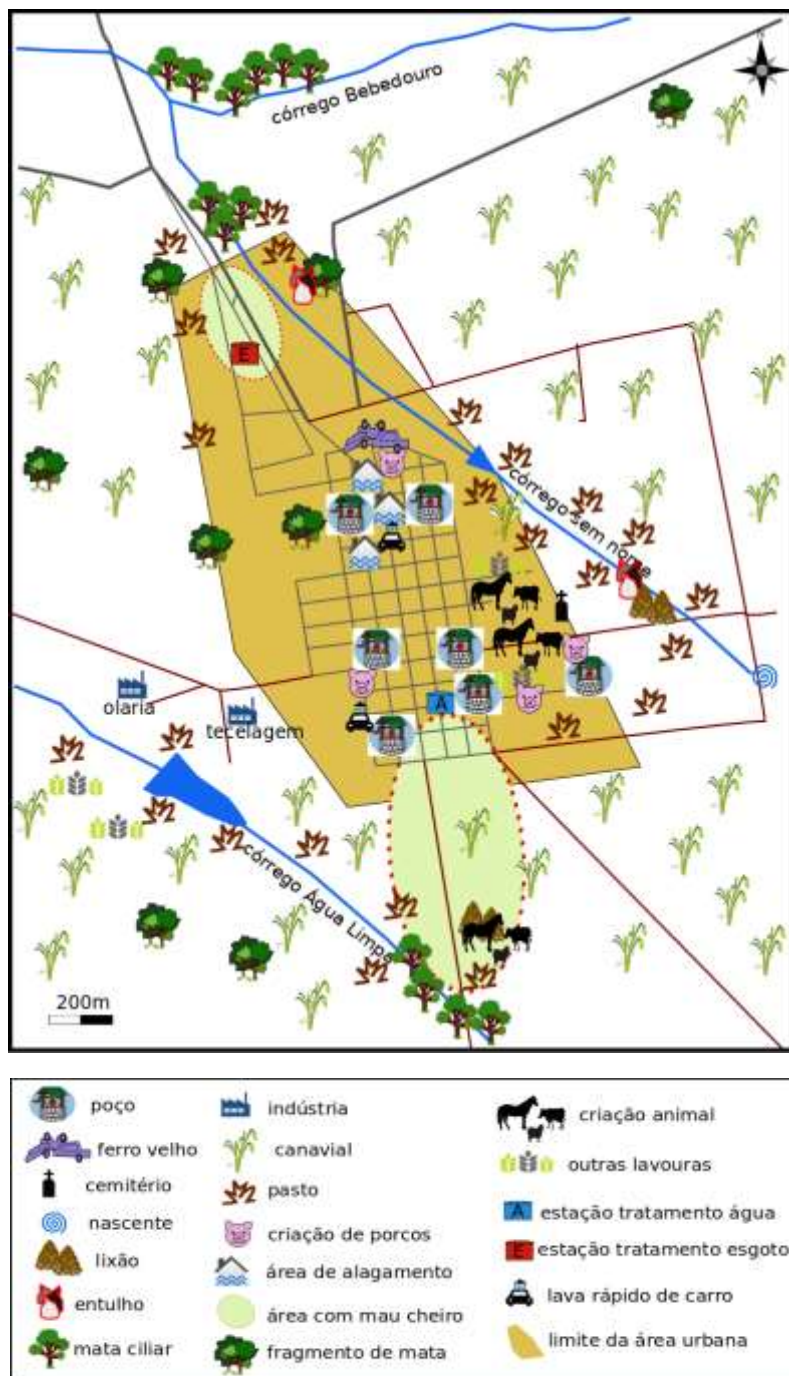
As Figuras 4 a 8 apresentam o diagnóstico dos aspectos ambientais levantados pelos participantes de todas as turmas das oficinas nos municípios alvo de estudo e plotados em um único mapa final por município.

Figura 4. Mapa gerado pela aplicação da ferramenta Mapeamento Ambiental Participativo na sede do município de Carneirinho/ MG.



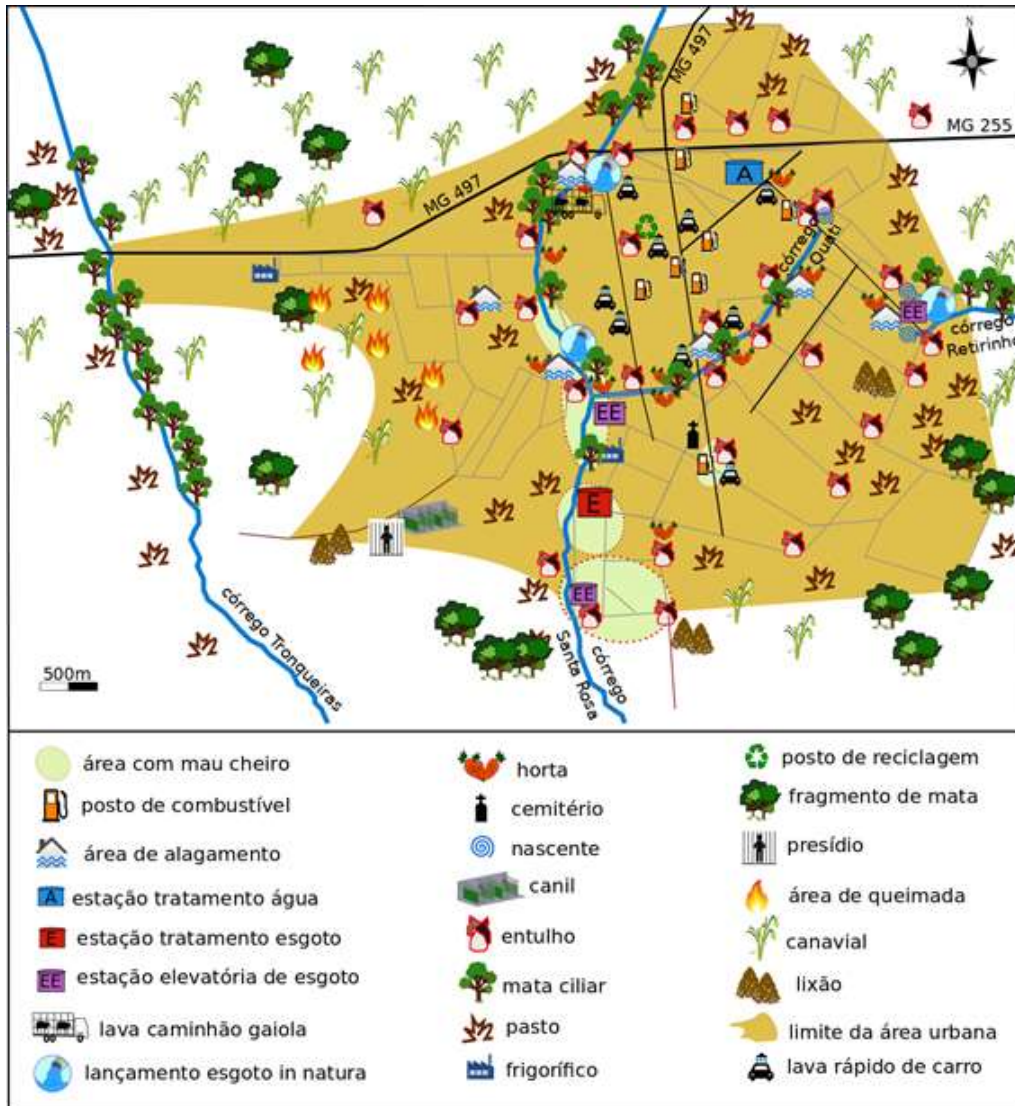
Fonte: Acervo particular dos autores (novembro de 2019)

Figura 5. Mapa gerado pela aplicação da ferramenta Mapeamento Ambiental Participativo no distrito de São Sebastião do Pontal, município de Carneirinho/ MG.



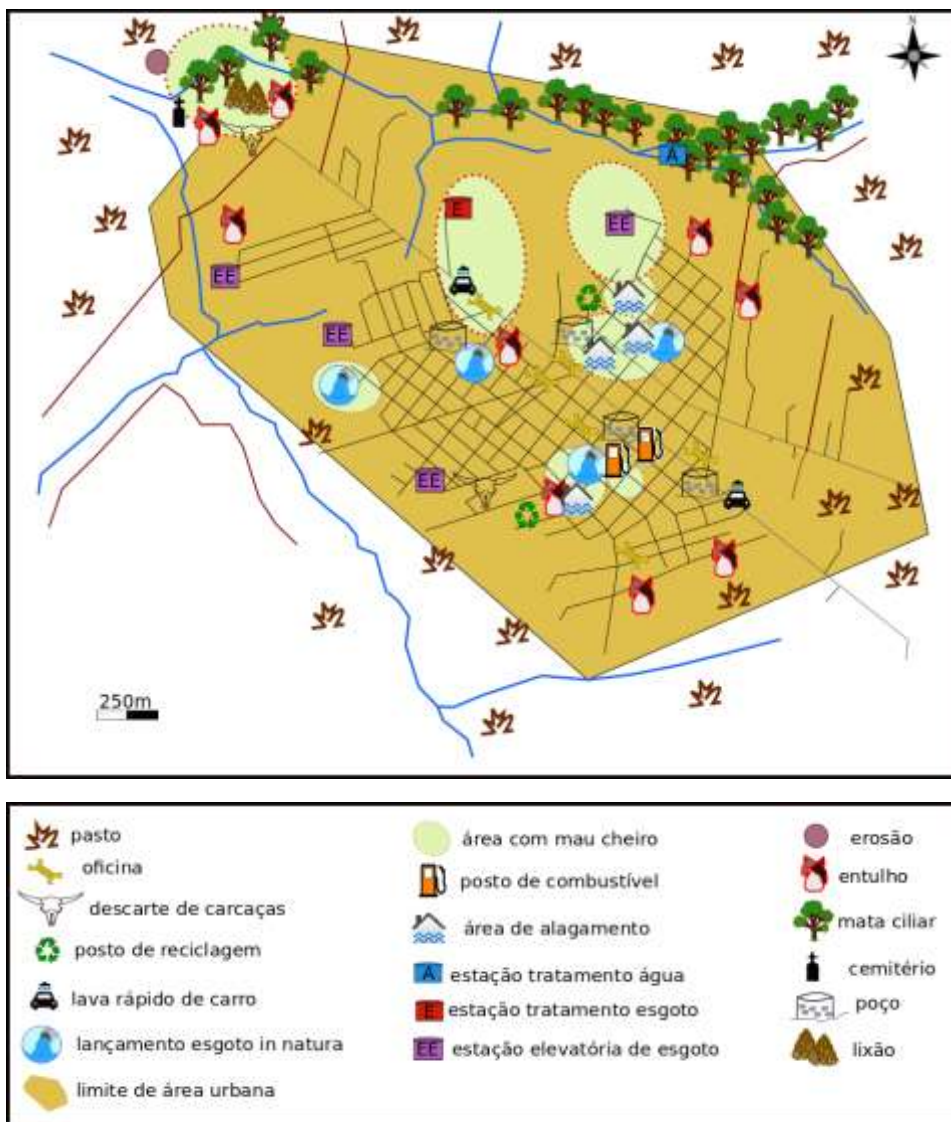
Fonte: Acervo particular dos autores (novembro de 2019)

Figura 6. Mapa final gerado após as turmas da oficina 1 no município de Iturama/ MG pela ferramenta de Mapeamento Ambiental Participativo.



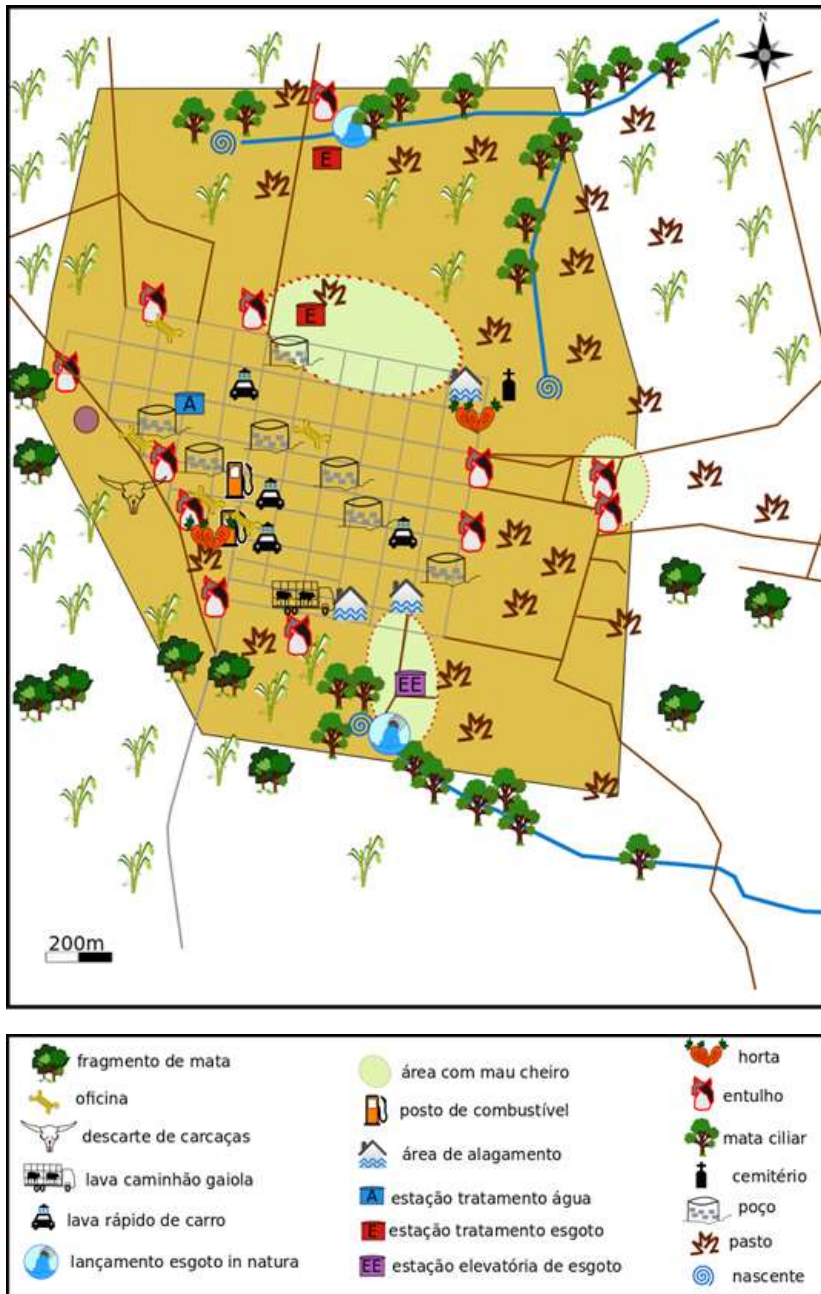
Fone: Acervo particular dos autores (novembro de 2019)

Figura 7. Mapa gerado pela aplicação da ferramenta Mapeamento Ambiental Participativo no município de Limeira do Oeste/ MG.



Fonte: Acervo particular dos autores (novembro de 2019)

Figura 8. Mapa gerado pela aplicação da ferramenta Mapeamento Ambiental Participativo no município de União de Minas/ MG.



Fonte: Acervo particular dos autores (novembro de 2019)

A população participante de cada município revelou ter percepção e visão críticas da realidade em que vivem. Os participantes evidenciaram diversos aspectos ambientais destacando-se a grande quantidade de pontos de disposição irregular de resíduos sólidos (lixo doméstico e entulho), vários trechos com pouca ou nenhuma mata ciliar ao longo dos córregos no tecido urbano assim como nascentes desprotegidas.

O uso do solo e dos recursos hídricos geram consequências ambientais à curto, médio e longo prazos. O diagnóstico realizado, a partir do MAP, permite visualizar o uso do solo não apenas no tecido urbano mas também na zona rural, de acordo com a vivência de cada participante.

Vale destacar que os pequenos lixões e descartes irregulares, feitos pelos próprios moradores da cidade, se tornaram costume mesmo sendo proibidos uma vez haver aterro sanitário nos municípios. Colabora para este cenário, a coleta de lixo irregular decorrente de problemas econômicos, logísticos e de gestão municipal.

Outros aspectos específicos de cada município foram também mapeados pela população participante. Em alguns, os participantes também relataram e mapearam lançamentos de esgoto *in natura* pela estação de tratamento de esgoto (ETE) ou pelas estações elevatórias de esgoto (EEE). O mau cheiro relacionado ao esgoto, tanto de ETEs como EEEs, foi outro aspecto levantado em todos os municípios. Ressalta-se a importância do planejamento da expansão urbana uma vez que ETE e EEE são obras de infraestrutura urbana mas que geram impactos na comunidade do entorno e isso deve ser levado em consideração na escolha do local ou no uso da área de seu entorno. Houve ainda situações onde os participantes apontaram esgoto clandestino lançando diretamente nos córregos ou em ligações na rede de drenagem pluvial.

Também foi comum o mapeamento de lavadores de carro (lava-jatos) e de caminhões que, na perspectiva dos participantes, funcionam com grande desperdício de água e, algumas vezes, até descartando óleo usado da troca de óleo lubrificante do motor diretamente na rede de esgoto ou diretamente no córrego. Relataram ainda que muitos destes estabelecimentos foram multados e mesmo assim continuam funcionando da mesma forma.

Conforme salientado por Carpi Jr. e Perez Filho (2003), embora o homem seja o principal agente dinamizador de alterações ambientais, também é o maior

prejudicado pelas consequências danosas destas alterações, especialmente sobre os recursos hídricos. Desta forma, seria esperado que também participasse das soluções ou da mitigação dos impactos negativos (Freitas; Cunha, 2002; Dagnino; Carpi Jr., 2006).

Barbosa e colaboradores (2015) relatam experiências onde a participação social era o foco para a contribuição da gestão de recursos hídricos. Os autores relatam a experiência positiva quanto ao uso do mapeamento participativo uma vez que os participantes puderam colaborar na gestão de recursos hídricos conforme forneciam dados das situações reais em que viviam. Outros autores relatam resultados positivos com o uso desta ferramenta em diferentes regiões do Brasil (Dagnino; Carpi Jr., 2006, 2016; Silva Filho et al., 2015; Araújo et al., 2017).

As Tabelas 3 a 7 apresentam os resultados do uso da matriz SWOT/ FOFA quanto ao ordenamento dos aspectos ambientais reconhecidos como fortalezas e fragilidades além de oportunidades e ameaças de todos os municípios alvo do estudo.

Tabela 3. Ordenamento dos aspectos ambientais nas categorias da matriz SWOT/ FOFA da oficina realizada na sede do município de Carneirinho/ MG quanto às bacias hidrográficas urbanas.

<b>Fortalezas</b>	
<b>Ranking</b>	<b>Aspecto</b>
1	Presença de mata ciliar
2	Tratamento de água ETA e tratamento de esgoto ETE
3	Presença do ecoponto de reciclagem
4	Postos de combustíveis seguindo regras ambientais
<b>Fragilidades</b>	
<b>Ranking</b>	<b>Aspecto</b>
1	Presença de lixo
2	Presença de criação de porcos na área urbana contaminando córregos
3	falta de mata ciliar
4	Disposição irregular de lixo e entulho (nascentes, margens de córregos e represas, em terrenos vazios)
5	Odor de esgoto devido ETE
6	Possibilidade de contaminação da água pelas oficinas, lavagem de caminhão gaiola e pelo necrochorume
<b>Oportunidades</b>	
<b>Ranking</b>	<b>Aspecto</b>
1	Instalar aterro sanitário
2	Eliminar a criação de porcos da área urbana
3	Instalar usina de reciclagem
4	Recuperação da mata ciliar e promover a preservação das nascentes
5	Conscientização ambiental da população via educação ambiental (destinação correta de lixo e esgoto; preservação de mata ciliar, córregos e nascentes)
6	Fiscalização mais efetiva para não haver lançamento clandestino de esgoto, lixo e resto de poda nos córregos, para a preservação das nascentes e para evitar a poluição
7	Melhoria da drenagem pluvial urbana
<b>Ameaças</b>	
<b>Ranking</b>	<b>Aspecto</b>
1	Continuar sem mata ciliar
2	Ineficiência do tratamento de esgoto pela ETE e do tratamento da água captada pela ETA

Fonte: Organização dos autores

Tabela 4. Ordenamento dos aspectos ambientais nas categorias da matriz SWOT/ FOFA da oficina realizada no distrito de São Sebastião do Pontal, município de Carneirinho/ MG quanto às bacias hidrográficas urbanas.

<b>Fortalezas</b>	
<b>Ranking</b>	<b>Aspecto</b>
1	Tratamento de esgoto ETEP
2	Tratamento de água ETA
3	Presença de nascentes e córregos
4	Presença de mata ciliar
5	Educação ambiental realizada nas escolas
<b>Fragilidades</b>	
<b>Ranking</b>	<b>Aspecto</b>
1	Disposição irregular de lixo e entulho (nascentes, margens de córregos e represas, em terrenos baldios)
2	Desmatamentos e falta de mata ciliar
3	Possibilidade de contaminação da água por indústrias (olaria e tecelagem)
4	Possibilidade de contaminação do solo e da água por agrotóxicos usados nos canaviais
5	Poços sem outorga
6	Consumo excessivo de água por lava jatos
7	Mau cheiro de esgoto devido má localização da ETE
<b>Oportunidades</b>	
<b>Ranking</b>	<b>Aspecto</b>
1	Recuperação de mata ciliar e proteção de nascentes
2	Fiscalização mais efetiva contra disposição irregular de lixo e entulho, lançamentos clandestinos de esgoto)
3	Conscientização ambiental da população via educação ambiental (destinação correta de lixo e esgoto; preservação de mata ciliar, córregos e nascentes)
4	Monitoramento do necrochorume
<b>Ameaças</b>	
<b>Ranking</b>	<b>Aspecto</b>
1	Continuidade do desmatamento da APP e assoreamento
2	Redução da capacidade do poço de captação de água por falta de controle dos poços da região
3	Ineficiência do tratamento de esgoto pela ETE e do tratamento da água captada pela ETA

Fonte: Organização dos autores

Tabela 5. Ordenamento dos aspectos ambientais nas categorias da matriz SWOT/ FOFA das oficinas realizadas no município de Iturama/ MG quanto às bacias hidrográficas urbanas.

**Fortalezas**

<b>Ranking</b>	<b>Aspecto</b>
1	Presença de nascentes
2	Presença de mata ciliar
3	Tratamento de água ETA e tratamento de esgoto ETE
4	Presença de fragmentos de vegetação
5	Central de reciclagem
6	Cultivo em hortas
7	Presença UFTM - formadora de recursos humanos
8	Aterro sanitário

**Fragilidades**

<b>Ranking</b>	<b>Aspecto</b>
1	Disposição irregular de lixo e entulho (nascentes, margens de córregos e represas, em terrenos baldios)
2	Possibilidade de contaminação do solo e da água (hospitais, postos de combustível, lava jato de caminhão gaiola e cemitério)
3	Possibilidade de contaminação da água por indústrias (frigorífico, usina e laticínios)
4	Desmatamentos e falta de mata ciliar
5	Nascentes não protegidas
6	Lançamentos irregulares de esgoto (clandestino, EEE, ETE)
7	Consumo excessivo de água por lava jatos
8	Possibilidade de contaminação do solo e da água por agrotóxicos (canavial e hortas)
9	Ocupação irregular de APP por habitações humanas
10	Queimadas no pasto

**Oportunidades**

<b>Ranking</b>	<b>Aspecto</b>
1	Conscientização ambiental da população via educação ambiental (destinação correta de lixo e esgoto; preservação de mata ciliar, córregos e nascentes)
2	Promover melhor planejamento e execução da urbanização e crescimento municipal – inclusive quanto ao esgoto e lixo (aterro sanitário), abastecimento de água, ocupação do solo e preservação de APP, redução do consumo de água por lava-jato e lavoura
3	Fiscalização mais efetiva para não haver lançamento clandestino de esgoto, lixo e resto de poda nos córregos, para a preservação das nascentes e para evitar a poluição por indústrias (frigorífico, usina e laticínios)
4	Fiscalização mais efetiva
5	Promover a preservação das nascentes
6	Dimensionamento correto da ETE e das EEE além de estudo de melhor localização da ETE
7	Implantação de coleta seletiva e usina de reciclagem

**Ameaças**

<b>Ranking</b>	<b>Aspecto</b>
1	Construções próximas às nascentes e na APP
2	Ineficiência do tratamento de esgoto pela ETE
3	Queimadas de pasto (alterando infiltração água de chuva)
4	Continuar sem mata ciliar e haver contaminação da água por agrotóxicos

Fonte: Organização dos autores

Tabela 6. Ordenamento dos aspectos ambientais nas categorias da matriz SWOT/ FOFA da oficina realizada no município de Limeira do Oeste/ MG quanto às bacias hidrográficas urbanas.

<b>Fortalezas</b>	
<b>Ranking</b>	<b>Aspecto</b>
1	Tratamento de água ETA e tratamento de esgoto ETE
2	Presença de mata ciliar e de nascentes
3	Captação de água para abastecimento por poços
4	Presença de aterro sanitário
<b>Fragilidades</b>	
<b>Ranking</b>	<b>Aspecto</b>
1	Contaminação da água devido transbordamento da ETE quando chove muito e mau cheiro
2	Disposição irregular de lixo e entulho (nascentes, margens de córregos e represas, em terrenos baldios)
3	Poços contaminados
4	Nascentes não protegidas e desmatamentos e falta de mata ciliar
5	Falta de drenagem pluvial urbana
6	Assoreamento dos cursos d' água
<b>Oportunidades</b>	
<b>Ranking</b>	<b>Aspecto</b>
1	Conscientização ambiental da população via educação ambiental (destinação correta de lixo e esgoto; preservação de mata ciliar, córregos e nascentes)
2	Recuperação da mata ciliar
3	Melhorar eficiência da ETE
4	Melhorar drenagem pluvial urbana
5	Fiscalização mais efetiva para não haver lançamento clandestino de esgoto, lixo e resto de poda nos córregos, para a preservação das nascentes e para evitar a poluição
6	Regularizar a destinação de resíduos no aterro sanitário
<b>Ameaças</b>	
<b>Ranking</b>	<b>Aspecto</b>

1	Ineficiência do tratamento de esgoto pela ETE
2	Continuar sem mata ciliar
3	Canalização de nascentes
4	Oficinas sem controle ambiental

Fonte: Organização dos autores

Tabela 7. Ordenamento dos aspectos ambientais nas categorias da matriz SWOT/ FOFA da oficina realizada no município de União de Minas/ MG quanto às bacias hidrográficas urbanas.

<b>Fortalezas</b>	
<b>Ranking</b>	<b>Aspecto</b>
1	Tratamento de água ETA e tratamento de esgoto ETE
2	Presença de mata ciliar e de nascentes
3	Lixão desativado
<b>Fragilidades</b>	
<b>Ranking</b>	<b>Aspecto</b>
1	Disposição irregular de lixo e entulho (nascentes, margens de córregos e represas, em terrenos baldios)
2	Poluição devido ao lançamento de esgoto em córregos e pela lavagem de caminhões gaiola em local impróprio
3	Possibilidade de contaminação do solo e da água por agrotóxicos usados nos canaviais
4	Desperdício de água nos lava carros
5	Falta de drenagem pluvial urbana
6	Poços sem controle de outorga
<b>Oportunidades</b>	
<b>Ranking</b>	<b>Aspecto</b>
1	Conscientização ambiental da população via educação ambiental (destinação correta de lixo e esgoto; preservação de mata ciliar, córregos e nascentes)
2	Promover recuperação de mata ciliar
3	Fiscalização mais efetiva para não haver lançamento clandestino de esgoto, lixo e resto de poda nos córregos, para a preservação das nascentes e para evitar a poluição por indústrias (refrigerífico, usina e laticínios)
4	Implantação de usina de reciclagem
5	Melhorar a drenagem pluvial urbana
6	Melhorar eficiência da ETE
<b>Ameaças</b>	
<b>Ranking</b>	<b>Aspecto</b>
1	Continuar o desmatamento das matas ciliares
2	Ineficiência do tratamento de esgoto pela ETE
3	Erosões devido grandes áreas de pastagem e falta de mata ciliar

Fonte: Organização dos autores

A validação das ferramentas utilizadas é verificada pela coerência entre os aspectos plotados no mapa final gerado pelo mapeamento participativo (Figuras 4 a 8) e os aspectos categorizados e ranqueados na matriz SWOT/FOFA (Tabelas 3 a 7). Por exemplo, tem-se a plotagem da disposição de lixo e entulho em vários locais no mapa e também há sua categorização como fragilidade. Da mesma forma se verifica com outros aspectos negativos (fragilidades) como a falta de mata ciliar e os lançamentos clandestinos de esgoto. O mesmo aconteceu com as fortalezas como a presença de nascentes e fragmentos de mata ciliar.

A dinâmica da matriz SWOT/FOFA favorece a discussão e o alinhamento de ideias entre os participantes das oficinas e, de fato, acaba gerando um plano de ação. Por exemplo, as fortalezas; nascentes, remanescentes de mata ciliar e tratamento de esgoto tiveram elencadas as seguintes ameaças: as construções nas áreas de proteção permanente (APP) de córregos e nascentes, as queimadas nas áreas de pastagem e a continuidade do desmatamento além da ineficiência da ETE. A partir das fortalezas definidas pelos participantes gera-se um plano de ação para que estes aspectos continuem sendo fortalezas.

Da mesma forma, a partir de fragilidades como a disposição irregular de resíduos sólidos urbanos (lixo doméstico e entulho) nas margens dos cursos d'água e o desmatamento, principalmente em nascentes, houve a proposição de ações para mudar essa realidade. Da mesma forma, outras oportunidades foram elencadas como a conscientização da população pela educação ambiental, um melhor planejamento urbano, uma fiscalização mais efetiva além da preservação das nascentes e recuperação das áreas de mata ciliar.

Oportunidades elaboradas e ranqueadas pelos participantes do presente trabalho foram reportadas como ações que, de fato, colaboraram para a melhoria das condições ambientais de mananciais hídricos no noroeste paulista (Carpi Jr. et al., 2016). Desta forma, a aplicação das ideias do plano de ação, elaborado pelos

participantes, agregaria valor às mudanças necessárias no cenário atual de recursos hídricos dos municípios em estudo.

Algumas das fragilidades apontadas pelos participantes como a ocupação humana de áreas de proteção permanente (APP), a disposição irregular de resíduos urbanos e o desmatamento da mata ciliar também foram relatados em outros trabalhos como responsáveis tanto pela redução da disponibilidade hídrica como pela poluição hídrica de diferentes municípios. (Andrade; Felchak, 2009; Néspoli; Zeilhofer, 2012; Silva Filho et al., 2015; Araújo et al., 2017).

Considerando-se que a participação social é a essência das ferramentas utilizadas, no presente trabalho, tem-se que, em comunidades onde o poder público está desacreditado há dificuldade para a realização desta estratégia. Araújo e colaboradores (2017) relataram este cenário no município de Ilha Comprida, no litoral paulista.

A matriz SWOT/FOFA, ferramenta tipicamente utilizada no planejamento estratégico empresarial (Azevedo; Costa, 2001; Santos; Fernandes, 2015), revelou-se funcional para estudos ambientais e educacionais uma vez gerar o ordenamento de aspectos de natureza antagônica (fortalezas e fragilidades).

A participação social pode ser classificada não apenas quanto ao nível da adesão mas também quanto ao nível decisório que está implícito nesta participação. Existem algumas classificações baseadas em diferentes critérios (Simões; Simões, 2015; Souza, 2016).

Souza (2016) propõe 8 categorias em 3 níveis de decisão. O primeiro nível, onde a população não possui poder algum de decisão, há 3 categorias (coerção, manipulação e informação) enquanto que no nível intermediário de decisão há 2 categorias (consulta e cooptação). No último nível e com maior poder de decisão pela população há 3 categorias (parceria, delegação de poder e autogestão). O presente trabalho acontece na categoria de cooptação, na interface cognitiva de

contribuição na qual a sociedade apresenta sugestões/ demandas ao poder público tal qual sugerido por Barbosa e colaboradores (2015).

A participação social é preconizada em várias políticas públicas brasileiras como a Política Nacional de Meio ambiente, de Educação Ambiental, de Promoção a Saúde e de Recursos Hídricos. Assim, o presente trabalho está alinhado a estas políticas, destacando-se a educação ambiental não formal prevista na lei nº 9795/ 1999 (Política Nacional de Educação Ambiental) (Brasil, 1999) e na lei nº 9433/ 1997 (Política Nacional de Recursos Hídricos) (Brasil, 1997). Esta participação social, também leva o mapeamento participativo a ser considerado uma ação inclusiva (Costa et al., 2005).

Ações sem o devido planejamento geram graves impactos, especialmente para os mananciais hídricos (Dowbor; Tagnin, 2005). Frequentemente, quando a população e o poder público percebem tais impactos, a recuperação destas áreas degradadas, apesar de possível, assume custos elevados além de enormes esforços políticos e sociais.

A possibilidade de apontar situações mais vulneráveis que possam gerar danos diretos e/ ou indiretos ao homem e à coletividade ou mesmo para as comunidades aquáticas é desejável em termos de planejamento urbano. Salienta-se que estas situações de vulnerabilidade podem ser originadas de eventos agudos ou cumulativos (Gomes Filho, 2013).

As reações dos participantes, durante as oficinas, eram semelhantes independente do município em estudo. As expressões de surpresa e espanto conforme os mapas eram construídos e conforme os planos de ação eram gerados pela matriz SWOT/ FOFA revelaram algumas das mudanças na percepção do ambiente por aqueles que vivenciaram as atividades. Percebeu-se que algumas ideias foram sendo desconstruídas como por exemplo, de que só quem está no governo (prefeito e secretários) é que pode fazer algo pela melhoria da cidade e, em especial, em termos ambientais. Este cenário também foi reportado por Franco

e colaboradores (2013) em trabalho desenvolvido em Conceição do Mato Dentro, município próximo a região metropolitana de Belo Horizonte/ MG.

No presente trabalho, houve um retorno de 73,5% das fichas de avaliação das oficinas. O fato de que os trabalhos nas oficinas realmente duraram 3 horas gerou uma sensação de cansaço que pode ter contribuído para a porcentagem de retorno das fichas. Embora os participantes se manifestassem nas sessões de fechamento em cada turma, nem todos ainda tinham tempo ou disposição para preencher as fichas.

A população participante das oficinas apontou, tanto verbalmente como por escrito, alguns aspectos que merecem destaque. Assim, tem-se por exemplo, a frequente manifestação (47,3%) de que as atividades desenvolvidas permitiram um olhar diferente sobre a cidade; e que várias pessoas passaram a perceber coisas que sempre estiveram presentes no seu dia a dia mas não as enxergavam.

Muitos participantes (32,6%) relataram que passaram a perceber uma relação mais direta entre as atividades humanas e suas consequências no meio ambiente; mas que também perceberam que é possível haver o desenvolvimento aliado à preservação ambiental. Esse conhecimento e consciência, agora coletivos, revelam a importância da educação ambiental que, neste caso, se deu tanto pela maneira não-formal como informal (Guimarães, 2007; Silva et al., 2012).

Ainda quanto a educação ambiental, tem-se que cada pessoa possui uma ou mais formas de aprendizagem (Oliveira et al., 2016). O uso dos sentidos como visão e audição e também a experiência prática, estimulados nas atividades desenvolvidas no presente trabalho, configuram o que Gilakjani (2012) postulou como um estilo clássico de estilo de aprendizagem.

Muitas pessoas (38,1%) declararam interesse em saber como estariam as condições dos mananciais dos municípios vizinhos, ou seja, verificou-se a expectativa do conhecimento regional e não apenas local.

Houve um senso comum (95,7%) quanto a satisfação em terem participado e quanto a relevância das atividades realizadas e dos resultados obtidos, tanto para experiência e conhecimento próprios como para a conscientização ambiental mas vários participantes (17,5%) manifestaram a expectativa de que os resultados fossem publicizados de forma que a comunidade pudesse se engajar mais e os gestores públicos perceberem que podem fazer muito pelos recursos hídricos no município.

Interessante os relatos (27,3%) sobre a importância da interação com outras pessoas, de formação e histórias de vida diferentes, gerando uma riqueza de experiências, informação e conhecimento que dificilmente ocorreria de outra forma.

Por fim, 22,4% dos participantes relataram que as ferramentas das oficinas, mapeamento ambiental participativo e matriz FOFA, poderiam ser utilizadas para outras temáticas também relevantes para o município.

## **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O uso conjunto das ferramentas Mapeamento Participativo e Matriz SWOT/FOFA se mostrou eficiente para aplicação em projetos de educação e gestão ambiental. O presente trabalho teve seu foco em recursos hídricos e, em especial, em bacias hidrográficas urbanas.

O volume de aspectos ambientais levantados gerou um diagnóstico com muita riqueza de informações. Este diagnóstico, feito pela comunidade, é uma fotografia de sua percepção da realidade em que vive. Salienta-se que, muitas vezes, a visão da realidade pela comunidade é diferente daquela do gestor público. Dessa forma, a troca de posição entre os olhares é adequado e prudente para os gestores públicos de cada município alvo para o planejamento de suas ações.

Quanto às ações de gestão, mencionadas anteriormente, a comunidade participante em cada município, gerou um plano de ação que deveria ser analisado

pelo poder público uma vez que aponta prioridades, na sua ótica. Considerando que a gestão pública demanda escolhas de prioridades entre várias ações corretas e necessárias, tem-se que a corresponsabilidade entre poder público e comunidade é uma boa estratégia de trabalho no ordenamento da sequência das ações dos planos ambientais de cada município, especialmente quanto aos recursos hídricos.

Em termos de educação ambiental, verificou-se a promoção da consciência ambiental da comunidade participante. Na verdade, os relatos dos participantes permitem afirmar que a sensibilização e conscientização foi além dos participantes uma vez terem se transformado em replicadores das experiências vividas no projeto, amplificando o alcance das informações levantadas e do entendimento técnico da realidade do município e elenco de soluções propostas por eles mesmos. A próxima etapa deste processo seria a mudança pessoal de atitude.

## **AGRADECIMENTOS**

Aos prefeitos, secretários municipais e vereadores dos municípios de Carneirinho, Iturama, Limeira do Oeste e União de Minas, à Secretaria Estadual de Educação de Minas Gerais, às diretorias das Escolas Estaduais que participaram do projeto e ao *Rotary Club* de Iturama pelo apoio, autorização e parceria na divulgação e realização das atividades deste trabalho e à Universidade Federal do Triângulo Mineiro pela concessão de bolsas de extensão.

## **REFERÊNCIAS**

ALMEIDA, E. **Riscos e alterações ambientais no Alto Paranapanema - SP**. 2012. 47P. Monografia (Especialização em Gerenciamento de Recursos Hídricos e Planejamento Ambiental em Bacias Hidrográficas) - UNESP, Ourinhos-SP.

ANA - Agência Nacional de Águas. Atlas Esgotos - **Despoluição de Bacias Hidrográficas**. 2020. Disponível em: < <http://atlasesgotos.ana.gov.br/> >. Acesso em 20 de fev de 2020.

ANDRADE, A.R.; FELCHAK, I.M. A poluição urbana e o impacto na qualidade da água do rio das Antas-Irati/PR. **Geoambiente**, Jataí, vol.1, n.12, p.108-132, 2009.

ANSILAGO, M. et al. Planejamento de atividades de Educação Ambiental em uma unidade de conservação sob o olhar de acadêmicos de Gestão Ambiental. **Realização**, Dourados, vol.5, n.10, p. 19-26, 2018.

ARAUJO, M.G.; SCHWAMBORN, S.H.L. A Educação Ambiental em análise SWOT. **Ambiente & Educação**, vol.18, n.2, p.183-207, 2013.

ARAÚJO, V.G.; SILVA FILHO, J.L.; CARPI JR., S. Mapeamento ambiental participativo (MAP) em Ilha Comprida (SP) como subsídio à gestão e planejamento de áreas costeiras. In: I CONGRESSO NACIONAL DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, Campinas. **Anais ...** Campinas, 2017. p. 2888-2899.

AZEVEDO, M.C.; COSTA, H.G. Métodos para avaliação de postura estratégica. **Cadernos de Pesquisa em administração**, São Paulo, vol. 8, n. 2, p.1-18, 2001.

BARBOSA, F.D.; LOPES, M.C.; CARPI JR., S. Análise de alguns instrumentos de participação social na gestão dos recursos hídricos. **Fórum Ambiental da Alta Paulista**, vol. 11, n. 5, p. 44-53, 2015.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional dos Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Brasília: DOU de 9/1/1997. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm)>. Acesso em 11 de fev de 2020.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília: DOU de 28/4/1999. Disponível em < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm) >. Acesso em 11 de fev de 2020.

CARPI JR., S.; PEREZ FILHO, A. Participação popular no mapeamento de riscos ambientais em bacias hidrográficas. In: X SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, Rio de Janeiro. **Anais ...** Rio de Janeiro, 2003.

CARPI JR., S.; LEAL, A.C.; DIBIESO, E.P. Mapeamento de riscos ambientais e planejamento participativo de bacias hidrográficas: o caso do Manancial Rio Santo Anastácio, SP-Brasil. **Revista Territorium**, vol. 19, p. 85-93, 2012.

CARPI JR. et al. Mapeamento Ambiental Participativo: Experiência de Educação ambiental na UGRH Turvo e Grande. In: DIAS, L.S.; BENINI, S.M. (Org.). **Estudos ambientais aplicados em bacias hidrográficas**. Tupã: ANAP, 2014. p. 28 - 53.

CARVALHO, E.M. et al. Planejamento estratégico para implantação de programa de educação ambiental em uma área verde urbana. **Braz. J. of Develop.**, Curitiba, vol. 5, n. 9, p. 14701-14721, 2019.

CBHRIO GRANDE - Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Grande. **Minas Gerais: Sobre o Comitê - Histórico, 2019**. Disponível em: <<http://cbhgrande.org.br>>. Acesso em 11 de dez de 2019.

COSTA, M.C. et al. Poder público e comunidade: uma aliança possível para resolver problemas de meio ambiente? **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, vol.2, n.3, p. 128-152, 2005.

DAGNINO, R.S; LADEIRA, R. Esboço metodológico para uma cartografia dinâmica do ambiente na bacia hidrográfica do ribeirão das Anhumas, Campinas-SP. In: XI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 2005, p. 3479-3487.

DAGNINO, R.S.; CARPI JR., S. Mapeamento participativo de riscos ambientais na Bacia Hidrográfica do Ribeirão das Anhumas - Campinas, SP. In: III ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM AMBIENTE E SOCIEDADE - ANPPAS, Brasília. **Anais...** Brasília: ANPPAS, 2006, p. 1-16.

DAGNINO, R.S.; CARPI JR., S. História, desafios e perspectivas do mapeamento ambiental participativo no Estado de São Paulo. In: DIAS, L.S; BENINI, S.M (Org). **Estudos ambientais aplicados em bacias hidrográficas**. 2 ed. Tupã: ANAP, 2016. p. 13-28.

DI MAURO, C.A. A atualidade da visão de Ab' Sáber. **Soc. & Nat.**, Uberlândia, vol. 24, n. 1, p. 7-20, 2012.

DOWBOR, L.; TAGNIN, R.A. **Administrando a água como se fosse importante: Gestão Ambiental e Sustentabilidade**. São Paulo: Editora Senac, 2005.

FREITAS, M.; CUNHA, S. A Geomorfologia, os estudos da complexidade e o desenvolvimento sustentável. In: IV SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA, São Luís. **Anais...** São Luís: UGB, 2002, p.1-8.

FRANCO, A.R. et al. Projeto de educação ambiental para os recursos hídricos do Parauninha: comunidades ribeirinhas como cidadãos ambientais promotores de sustentabilidade na região do Parque Estadual da Serra do Intendente. **Ambiente & Educação**, vol. 18, n.2, p.15-36, 2013.

FUJIMOTO, N.S.V.M. Implicações ambientais na área metropolitana de Porto Alegre – RS: Um estudo geográfico com ênfase na morfologia urbana. **GEOUSP - Espaço e Tempo**, São Paulo, vol. 12, p. 141-177, 2002.

GILAKJANI, P.A.A Match or Mismatch Between Learning Styles of the Learners and Teaching Styles of the Teachers. **Modern Education and Computer Science**, vol.11, p. 51-60, 2012

GOMES FILHO, R.R. **Gestão de recursos hídricos. Conceitos e experiências em bacias hidrográficas.** Goiânia: Editora América, 2013.

GUIMARÃES, M. Educação ambiental: participação para além dos muros da escola. In: MELLO, S.S.; TRAJBER, R. **Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola.** Brasília Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental: Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental: UNESCO, 2007. p. 85-96.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sinopse do censo demográfico 2010. Minas Gerais.** Disponível em: <  
<https://censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?uf=31&dados=0>>. Acesso em 20 de fev de 2020.

JACOBI, P.R. Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, vol. 118, p. 189-205, 2003.

JACOBI, P.R. Educação Ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, vol. 31, n. 2, p. 233-250, 2005.

JOURNAUX, A. **Cartographie intégrée de l'environnement un outil pour la recherche et pour l'aménagement.** MAB 16. Paris: UNESCO, 1985.

NÉSPOLI, G.R.C.B.; ZEILHOFER, P. Sistema de indicadores socioambientais para planejamento e gestão urbana. In: PHILLIP JR., A.; MALHEIROS, T.B. (Orgs). **Indicadores de Sustentabilidade e Gestão ambiental.** Baureri: Editora Manole, 2012. p. 264-270.

OLIVEIRA, K.L.; SANTOS A.A.A.; SCACCHETTI, F.A.P. Medida de estilos de aprendizagem para o ensino fundamental. **Psicologia Escolar e Educacional**, São Paulo, vol. 20, n. 1, p. 127-136, 2016.

RIBEIRO, A.K.C. et al. A Educação Ambiental somada ao diagnóstico participativo como forma de levantamento de dados sobre um município -Estudo de caso em Catas Altas/MG. In: XIV SIMPÓSIO ÍTALO-BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, Foz do Iguaçu. **Anais ...** Foz do Iguaçu: ABES, 2018, p. 1-11.

RIBEIRO NETO, J.B.M.; TAVARES, J.C.; HOFFMANN, S.C. **Sistemas de Gestão Integrados.** São Paulo: Editora SENAC, 2008.

SANTOS, M.C.; FERNANDES, M.E.B.A. Ferramenta análise SWOT no processo de formulação das ações estratégicas nas pequenas empresas. Um estudo de caso na empresa Empreiteira Magnujd São Paulo Ltda. **Revista FATEC Sebrae em debate: gestão, tecnologias e negócios**, vol. 2, n. 2, p. 111-126, 2015.

SANTOS, A.G.; SANTOS C.A.P. A inserção da educação ambiental no currículo escolar. **Revista Monografias Ambientais**, Santa Maria, vol. 15, n. 1, p. 369-380, 2016.

SEVÁ FILHO, A. **Riscos técnicos coletivos ambientais na região de Campinas.** NEPAM-UNICAMP, 1997. Disponível

em:[http://www.fem.unicamp.br/~seva/riscos\\_ambientais\\_Campinas\\_1997.pdf](http://www.fem.unicamp.br/~seva/riscos_ambientais_Campinas_1997.pdf). Acesso em 14 de jan de 2020.

SILVA, C.H.R.T. Recursos Hídricos e Desenvolvimento Sustentável no Brasil. **Boletim legislativo** n.23, Senado Federal, 2012. Disponível em: <<http://www2.senado.leg.br>>. Acesso em 17 de fev de 2020.

SILVA, L.O.; COSTA, A.P.L.; ALMEIDA, E.A. Educação ambiental: o despertar de uma proposta crítica para a formação do sujeito ecológico. **Revista Holos**, vol.1, p. 110-126, 2012.

SILVA FILHO, J.L.; SILVA, A.M.A.; CARPI JR., S. Mapeamento participativo aplicado ao estudo de riscos ambientais no bairro rural Sítio Novo, São José do Rio Pardo/SP. **Fórum Ambiental do Alto Paulista**, vol. 11, n. 4, p. 55-67, 2015.

SIMÕES, G.L.S.; SIMÕES, J.M. Reflexões sobre o conceito de participação social no contexto brasileiro. In: VII JORNADA INTERNACIONAL DE POLÍTICAS PÚBLICAS, São Luís. **Anais ...** São Luís: UFMA, 2015.

SOUZA, M.L. **Mudar a cidade - Uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbanos**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2016.

ULRICH, S. **MAPA - Manual de Planejamento e Avaliação de Projetos**. Cascais: Principia, 2002.

ZIMMERMAN, F. **Gestão da Estratégia com o uso do BSC**. Brasília: ENAP, 2015.

ANPEGE, 2015. p. 9355-9365.

### **1 – Armando Castello Branco Junior**

Professor do Magistério Superior, Doutor em Parasitologia

<https://orcid.org/0000-0002-2848-1649> • [armando.junior@uftm.edu.br](mailto:armando.junior@uftm.edu.br)

Contribuição: Concepção, planejamento e execução do trabalho, análise dos resultados e redação de todas as versões

### **2 – Tainá Marques Sampaio**

Mestranda do programa em Ciência e Tecnologia Ambiental, Bióloga

<https://orcid.org/0000-0001-6634-1615> • [taina.msampaio@gmail.com](mailto:taina.msampaio@gmail.com)

Contribuição: Planejamento e execução do trabalho, análise dos resultados, análise e conferência da redação

### **3 – Ana Karoline Silva Rocha Farias**

Acadêmica do curso de graduação em C. Biológicas

<https://orcid.org/0000-0001-5038-7985> • [karool2310@hotmail.com](mailto:karool2310@hotmail.com)

Contribuição: Planejamento e execução do trabalho, análise dos resultados, análise e conferência da redação

#### **4 – Kayra Helena Freitas Miranda**

Acadêmica do curso de graduação em C. Biológicas

<https://orcid.org/0000-0001-6100-3879> • [kayrahelena123@gmail.com](mailto:kayrahelena123@gmail.com)

Contribuição: Planejamento e execução do trabalho, análise dos resultados, análise e conferência da redação

#### **5 – Lorraine Lacerda de Souza**

Técnica de Laboratório, Química

<http://orcid.org/0000-0001-8365-6192> • [lorraine.souza@uftm.edu.br](mailto:lorraine.souza@uftm.edu.br)

Contribuição: Planejamento e execução do trabalho, análise dos resultados, análise e conferência da redação

#### **6 – João Lemes Peçanha Neto**

Acadêmico do curso de graduação em C. Biológicas

<http://orcid.org/0000-0003-4556-3379> • [joaolpnbiologia@gmail.com](mailto:joaolpnbiologia@gmail.com)

Contribuição: Execução do trabalho, análise dos resultados, análise e conferência da redação

#### **7 – Stela Rodrigues Ferreira**

Acadêmica do curso de graduação em C. Biológicas

<http://orcid.org/0000-0002-9314-5051> • [stelaferreira93@gmail.com](mailto:stelaferreira93@gmail.com)

Contribuição: Execução do trabalho, análise dos resultados, análise e conferência da redação

### **Como citar este artigo**

CASTELLO BRANCO JR, Armando, SAMPAIO, M., Tainá, FARIAS, R, S., Ana Karoline, MIRANDA, F., Kayra Helena, SOUZA, L. Lorraine, Peçanha, L., Stela, FERREIRA, R., Stela. Mapeamento ambiental participativo e matriz SWOT enquanto práticas de gestão e educação ambiental com ênfase em recursos hídricos. **Geografia Ensino & Pesquisa**, Santa Maria, v. 25, e11, p. 01-37, 2021. DOI 10.5902/2236499443295. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/2236499443295>. Acesso em: dia mês abreviado. ano.