

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS

**SENSIBILIZAÇÃO PARA A CONSERVAÇÃO DAS ÁGUAS  
SUBTERRÂNEAS: UM ESTUDO EM ÁREAS DE RECARGA DO  
AQUÍFERO GUARANI EM BACIAS HIDROGRÁFICAS NO ESTADO  
DE SÃO PAULO**

ANAYRA GIACOMELLI LAMAS ALCANTARA

SÃO CARLOS – SP

2018

ANAYRA GIACOMELLI LAMAS ALCANTARA

**SENSIBILIZAÇÃO PARA A CONSERVAÇÃO DAS ÁGUAS  
SUBTERRÂNEAS: UM ESTUDO EM ÁREAS DE RECARGA DO  
AQUÍFERO GUARANI EM BACIAS HIDROGRÁFICAS NO ESTADO  
DE SÃO PAULO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos de qualificação para a obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais

ORIENTAÇÃO: PROF. DR. FREDERICO YURI HANAI

SÃO CARLOS – SP

2018

Alcantara, Anayra Giacomelli Lamas

Sensibilização para a conservação das águas subterrâneas: um estudo em áreas de recarga do Aquífero Guarani em bacias hidrográficas no Estado de São Paulo. / Anayra Giacomelli Lamas Alcantara. -- 2018.  
284 f. : 30 cm.

Dissertação (mestrado)-Universidade Federal de São Carlos, campus São Carlos, São Carlos

Orientador: Prof. Dr. Frederico Yuri Hanai

Banca examinadora: Prof. Dr. Frederico Yuri Hanai, Profª. Dra. Solange Terezinha de Lima Guimarães, Prof. Dr. Rodolfo Antônio de Figueiredo

Bibliografia

1. Sensibilização ambiental. 2. Água subterrânea. 3. Aquífero Guarani. I. Orientador. II. Universidade Federal de São Carlos. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada pelo Programa de Geração Automática da Secretaria Geral de Informática (SIn).

DADOS FORNECIDOS PELO(A) AUTOR(A)

Bibliotecário(a) Responsável: Ronildo Santos Prado – CRB/8 7325



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Ciências Biológicas e da Saúde  
Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais

---

**Folha de Aprovação**

---

Assinaturas dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Dissertação de Mestrado da candidata Anayra Giacomelli Lamas Alcantara, realizada em 20/07/2018:

---

Prof. Dr. Frederico Yuri Hanai  
UFSCar

---

Prof. Dr. Rodolfo Antônio de Figueiredo  
UFSCar

---

Profa. Dra. Solange Terezinha de Lima Guimarães  
UNESP

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todas as pessoas que lutam diariamente, nas pequenas e grandes ações, para um mundo melhor, mais justo e amoroso.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço, primeiramente à possibilidade de ter estudado no sistema público de ensino, em todos os níveis; à Universidade Federal de São Carlos e ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Ao professor Frederico Yuri Hanai, mestre pelo qual possuo grande admiração, por ter aceitado orientar, acompanhado de perto e auxiliado a construir todas as etapas da pesquisa, por ouvir com toda a atenção e cuidado minhas ideias, por compartilhar as suas, por todos os aprendizados, sou-lhe sinceramente grata.

Aos professores Paulo Sérgio Maroti, Solange Teresinha de Lima Guimarães e Rodolfo Antônio de Figueiredo, membros da banca de qualificação, pela leitura atenciosa, pelos pontos de vista complementares que tanto acrescentam e pelas valiosas contribuições ao trabalho. Aos professores Juliano Costa Gonçalves, Erica Pugliesi e Luciano Lopes, membros da banca de qualificação da aula, que contribuíram com dicas importantes para a prática docente.

A todos os professores e professoras das disciplinas cursadas durante o mestrado, que tornaram a minha visão de mundo mais abrangente e interdisciplinar.

Ao Vinícius José de Oliveira Freitas, Secretário do PPGCAM por toda a atenção e cordialidade nos inúmeros esclarecimentos fornecidos durante o mestrado.

A todos os colaboradores, colegas educadores que participaram ativamente da pesquisa, seja indicando materiais, presentes nos grupos focais ou experienciando a vivência proposta, com a dedicação dos apaixonados pelo ambiente e pelas pessoas, sem os quais essa pesquisa não teria sido tão enriquecedora e significativa para mim.

À Luciana Takara que auxiliou a construção de parte da pesquisa, durante o Projeto de Extensão Sensiágua II, pela parceria e por todas as reflexões conjuntas.

Aos colegas do grupo de pesquisa Sustentinha, especialmente à Monise, Flávia, Dánika, Maurício, Vinícius, Sidney, Priscila, Beatriz, Caroline e Nayara, por todos os encontros, trocas, auxílios, risadas e aprendizados.

A todos os colegas de turma, queridos “guerreiros” que tornaram essa jornada muito mais prazerosa e mais leve. Admiro e torço muito por cada um de vocês.

A todos os amigos que, direta ou indiretamente, me ajudaram nessa etapa da minha vida. Em especial, aqueles com quem compartilhei as alegrias e angústias da pós-graduação: Juliana Hernandez, Marina de Senne, Rafaela Sansão e Lucas Von Zuben. À Moema Septanil, que me acolheu com tanto carinho em São Carlos.

Ao meu grande companheiro de vida, de ideais e de aventuras Gustavo Alcantara, pela doçura com que me apoia em todos os meus projetos, pela paciência que teve durante todo o período do mestrado, pela firmeza e companheirismo em todos os momentos mais atribulados de nossas vidas, por compartilhar todas as alegrias, pelas conversas despretensiosas que muitas vezes me inspiraram, por acreditar em mim, por ajudar a tornar esse trabalho possível, pelo amor que transborda de seu coração e me inspira a ser uma pessoa (e uma educadora) melhor todos os dias.

À minha desde sempre amada irmã Anyele Lamas, que torna minha vida melhor, mais colorida e mais leve em tantos aspectos, que aceitou dividir os melhores e os mais difíceis momentos da minha vida, que pede conselho de irmã caçula, mas que ao mesmo tempo é exemplo e inspiração dignos de irmã mais velha, que complementa minha forma de ver o mundo, que me ensina tanto, que é a minha primeira verdadeira amiga.

À minha tia Marisa Lamas, por sempre ter sido uma referência importante em minha vida, por ter me apresentado a beleza da chuva, por todas as conversas profundas e inteligentes, por todas as brincadeiras que tornam a vida mais leve, por sempre ter dedicado tanto carinho e amor, por sempre ter torcido por mim e me apoiado.

Aos meus pais, Zilda Giacomelli Lamas e José Eduardo Lamas por dedicarem suas vidas às nossas, por terem construído um alicerce de valores e de afeto tão essencial em nossas vidas, por toda a dedicação à nossa educação e sacrifício com que acompanharam e investiram em nossos estudos, por todas as lições repletas de amor que nos fizeram pessoas melhores e mais íntegras, por serem a minha inspiração de cuidado com a natureza desde cedo, por acreditarem em mim e me apoiarem sempre. Não há palavras que consigam expressar a minha eterna gratidão e amor por vocês.

A todos os meus ancestrais, pelos valores transmitidos, pelo trabalho árduo de suas vidas, por me permitirem nascer em um país com tanta abundância.

A todos os meus descendentes, que herdarão essa terra e que saberão valorizá-la, cuidá-la e amá-la.

## RESUMO

As águas subterrâneas representam uma das principais fontes de água doce disponíveis para o consumo da humanidade. Apesar disso, são amplamente desconhecidas, fato que pode estar relacionado às distorções na percepção ambiental causada pela não-visibilidade desta água. Poucas são as iniciativas que visam contemplar a conservação da água subterrânea e mais raros são os trabalhos e estudos voltados à sensibilização, à percepção e à compreensão pela população dos processos que envolvem esse importante recurso. Dessa forma, a pesquisa teve o objetivo de investigar os processos de sensibilização voltados à conservação destas águas, com enfoque nas Unidades de Gerenciamento de Bacias Hidrográficas do Pardo (UGRHI-04) e do Tietê/Jacaré (UGRHI-13), estratégicas no tocante às ações de conservação do Aquífero Guarani. Para tanto, esta pesquisa de caráter exploratório foi dividida nas seguintes etapas: embasamento teórico construído a partir de revisão bibliográfica sistemática; levantamento, categorização e análise dos materiais e recursos didáticos sobre a temática; compilação de diretrizes e princípios norteadores essenciais para o desenvolvimento de futuros materiais que favoreçam a percepção e o conhecimento dos sistemas aquíferos e a sensibilização dos usuários, realizada a partir de abordagem participativa junto a colaboradores da pesquisa; desenvolvimento, aplicação e avaliação de uma vivência de sensibilização para a conservação das águas subterrâneas, voltada à realidade das UGRHIs estudadas, junto a colaboradores da pesquisa. Os resultados encontrados evidenciaram a pouca expressividade de materiais e recursos didáticos existentes sobre a temática nas áreas estudadas, disponibilizando os recursos localizados e as oportunidades de melhoria de tais materiais. A partir da contribuição de especialistas na área, as diretrizes sugeridas neste trabalho apontam para a importância da elaboração de recursos com qualidade técnica em relação aos conteúdos textuais e gráficos, e de que sejam interativos, criativos, envolventes, inclusivos e direcionados à realidade local, contextualizados e problematizados. A vivência desenvolvida mostrou-se efetiva para facilitar a percepção e a sensibilização do participante, de acordo com a avaliação dos colaboradores, constituindo uma possibilidade de recurso a ser utilizado por aqueles que desejam atuar no campo da sensibilização. Com isso, esta pesquisa contribui para o acréscimo de conhecimento e proporciona novas oportunidades de pesquisas nesta relevante área.

**PALAVRAS-CHAVE:** sensibilização ambiental, água subterrânea, Aquífero Guarani.



## ABSTRACT

Groundwater is one of the most important fresh water's sources available for human consumption. However, they are largely unknown, probably due to distortions in environmental perception, since it is hidden under the surface. Moreover, there are few initiatives to conserve the groundwater, as well as studies focused on sensitization, perception and comprehension of the processes involving this important resource. In this way, the research had the objective of investigating the sensitization processes aimed at the conservation of these waters, focusing on Pardo's Watershed Management Units (UGRHI-04) and Tiete-Jacaré Watershed (UGRHI-13), both strategic for conservation actions of the Guarani Aquifer System (SAG). In order to do that, this exploratory research was divided in the following stages: theoretical basement through systematic bibliographical review; survey, categorization and analysis of materials and didactic resources on the subject; compilation of directives and guiding essential principles for the development of future materials that facilitate the perception and knowledge of the aquifer systems and the sensitization of the users, made from a participatory approach with the research collaborators; development, application and evaluation of an sensitization experience for the conservation of groundwater, focused on the reality of the studied UGRHIs, together with the research collaborators. The results evidenced the expressiveness of materials and didactic resources on the subject matter in the studied areas, making available the existing resources and the opportunities for improvement of these materials. Based on the contribution of experts in the field, the guidelines suggested in this research point to the importance of the elaboration of resources with technical quality in relation to textual and graphic contents, and that are interactive, creative, engaging, inclusive and directed to the local, contextualized and problematized. The experience developed was effective to facilitate the perception and sensitization of the participant, according to the evaluation of the employees, constituting a possibility to be used by those who wish to act in the field of awareness. With this, the research contributes to the increase of knowledge and provides new research opportunities in this area.

**KEYWORDS:** environmental sensitization, environmental awareness, environmental consciousness, groundwater, Guarani Aquifer.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1</b> – Limites do Sistema Aquífero Guarani - SAG. ....	22
<b>Figura 2</b> – Compartimentação do fluxo das águas subterrâneas do Sistema Aquífero Guarani – SAG, a partir das áreas de recarga. ....	30
<b>Figura 3</b> – Área de afloramento do SAG em relação às UGRHIs do estado de São Paulo. ....	31
<b>Figura 4</b> – Área de afloramento do SAG na UGRHI-04 (Pardo), no estado de São Paulo. ....	32
<b>Figura 5</b> – Área de afloramento do SAG na UGRHI-13 (Tietê/Jacaré), no estado de São Paulo. ....	34
<b>Figura 6</b> – Organograma das etapas, métodos e análises utilizados na pesquisa.....	38
<b>Figura 7</b> - Representação gráfica das águas subterrâneas, que induz o (a) leitor (a) à percepção equivocada de que o lençol freático é um rio subterrâneo, inextinguível. ....	70
<b>Figura 8</b> - Representação esquemática da organização dos participantes durante a dinâmica Painel Integrado, sendo que: as formas geométricas representam os grupos; os numerais representam os diferentes aspectos avaliados; as letras (A, B e C) representam os materiais analisados em cada oficina; “Todos” representa a roda de conversa, constituída por todos os participantes. ....	129

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** – Aproveitamento dos trabalhos localizados e processados nos ciclos da RBS. .... 59
- Tabela 2** - Procedência dos materiais de sensibilização ambiental localizados durante a pesquisa. 103
- Tabela 3** - Resultados da aplicação do instrumento de avaliação dos materiais. Legenda das categorias:  
5 – plenamente satisfatório; 4 – satisfatório; 3 – regular; 2 – pouco satisfatório; 1 – insatisfatório. .. 111

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> – Aspectos para a avaliação dos materiais de sensibilização. ....	101
<b>Quadro 2</b> – Materiais selecionados para as atividades das Oficinas Integrativas e de Criação Coletivas. ....	126
<b>Quadro 3</b> – Síntese da análise dos materiais utilizados na dinâmica “Painel Integrado” .....	130
<b>Quadro 4</b> – Respostas categorizadas para a pergunta: “No seu ponto de vista, como as pessoas percebem e valorizam as águas subterrâneas?” .....	132
<b>Quadro 5</b> – Respostas categorizadas para a pergunta: “Quais técnicas, métodos e meios de comunicação você sugere e considera relevantes para que as pessoas conheçam os sistemas aquíferos?” .....	135
<b>Quadro 6</b> – Respostas categorizadas para a pergunta: “Quais conteúdos você considera essenciais para desenvolver a sensibilização voltada à conservação das águas subterrâneas?” .....	136
<b>Quadro 7</b> – Respostas categorizadas para a pergunta: “Quais estratégias e abordagens de sensibilização você considera importantes para a percepção das águas subterrâneas, um recurso “invisível”?” .....	138
<b>Quadro 8</b> – Contribuições dos colaboradores da pesquisa sobre as atividades da Etapa 1. ....	161
<b>Quadro 9</b> – Contribuições dos participantes do Grupo 3 sobre as atividades “caixa oculta”, “caixa misteriosa” e “água limpa?” da Etapa 2. ....	165
<b>Quadro 10</b> – Contribuições dos participantes do Grupo 3 sobre as atividades “criando imagens mentais”, “quebra-cabeça textual” e “personificação de processos” da Etapa 3.....	173
<b>Quadro 11</b> – Contribuições dos participantes sobre as atividades “roda de conversas” e “mapas mentais” da Etapa 4. ....	177

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> – Áreas do conhecimento dos trabalhos acadêmicos resultantes da busca pelos <i>strings</i> relacionados ao termo “sensibilização ambiental”.....	54
<b>Gráfico 2</b> – Áreas do conhecimento dos trabalhos acadêmicos resultantes da busca pelos <i>strings</i> relacionados a águas subterrâneas e educação. ....	55
<b>Gráfico 3</b> – Áreas do conhecimento dos trabalhos acadêmicos resultantes da busca pelos <i>strings</i> relacionados a águas subterrâneas e educação. ....	56
<b>Gráfico 4</b> – Evolução temporal dos trabalhos selecionados pelo Filtro 1. ....	57
<b>Gráfico 5</b> - Diferentes formatos de materiais de sensibilização identificados durante a pesquisa. ....	105
<b>Gráfico 6</b> - Classes etárias às quais se destinam os materiais de sensibilização encontrados na pesquisa. ....	106
<b>Gráfico 7</b> – Formatos das mensagens de sensibilização encontradas nos materiais. ....	107
<b>Gráfico 8</b> – Estratégias de atratividade encontradas nos materiais de sensibilização .....	108
<b>Gráfico 9</b> – Estímulos aos sentidos humanos encontrados nos materiais de sensibilização.....	109
<b>Gráfico 10</b> – Motivos relacionados à percepção e valorização das águas subterrâneas.....	133
<b>Gráfico 11</b> – Resultados das avaliações do Grupo 1 sobre o conhecimento dos participantes acerca das águas subterrâneas, antes e depois da realização das atividades da Etapa 1 (“ora pra cá, ora pra lá” e “dança-da-cadeira”)......	156
<b>Gráfico 12</b> – Resultados das avaliações do Grupo 1 sobre o percentual de contribuição das atividades da Etapa 1 (“ora pra cá, ora pra lá” e “dança-da-cadeira”) para o acréscimo do conhecimento nas temáticas relacionadas às águas subterrâneas.....	156
<b>Gráfico 13</b> – Resultados das avaliações do Grupo 2 sobre o conhecimento sobre as águas subterrâneas anterior e posteriormente à realização das dinâmicas da Etapa 1 (“ora pra cá, ora pra lá” e “vivo ou morto”). ....	157
<b>Gráfico 14</b> – Resultados das avaliações do Grupo 2 sobre o percentual de contribuição das atividades da Etapa 1 (“ora pra cá, ora pra lá” e “vivo-ou-morto”) para o acréscimo do conhecimento nas temáticas relacionadas às águas subterrâneas. ....	158
<b>Gráfico 15</b> – Resultados das avaliações do Grupo 3 sobre o conhecimento acerca das águas subterrâneas anterior e posteriormente à realização das dinâmicas da Etapa 1 (“ora pra cá, ora pra lá” e “passa-ou-repassa”). ....	159
<b>Gráfico 16</b> – Resultados das avaliações do Grupo 3 sobre o percentual de contribuição das atividades da Etapa 1 (“ora pra cá, ora pra lá” e “passa-ou-repassa”) para o acréscimo do conhecimento nas temáticas relacionadas às águas subterrâneas.....	159

<b>Gráfico 17</b> – Resultados das avaliações do Grupo 1 sobre o alcance dos objetivos estipulados para as atividades da Etapa 2 (“caixa oculta”, “caixa misteriosa” e “água limpa?”). .....	162
<b>Gráfico 18</b> – Resultados das avaliações do Grupo 2 sobre o alcance dos objetivos estipulados para as atividades da Etapa 2 (“caixa oculta”, “caixa misteriosa” e “água limpa?”). .....	163
<b>Gráfico 19</b> – Resultados das avaliações do Grupo 3 sobre o alcance dos objetivos estipulados para as atividades da Etapa 2 (“caixa oculta”, “caixa misteriosa” e “água limpa?”). .....	164
<b>Gráfico 20</b> – Resultados das avaliações do Grupo 1 sobre o conhecimento sobre as águas subterrâneas anterior e posteriormente à realização das dinâmicas da Etapa 3 (“criando imagens mentais” e “personificação de processos”). .....	167
<b>Gráfico 21</b> – Resultados das avaliações do Grupo 1 sobre o percentual de contribuição das atividades da Etapa 3 (“criando imagens mentais” e “personificação de processos”) para o acréscimo do conhecimento nas temáticas relacionadas às águas subterrâneas. ....	168
<b>Gráfico 22</b> – – Resultados das avaliações do Grupo 2 sobre o conhecimento acerca das águas subterrâneas anterior e posteriormente à realização das dinâmicas da Etapa 3 (“criando imagens mentais”, “quebra-cabeça textual” e “personificação de processos”). .....	169
<b>Gráfico 23</b> – Resultados das avaliações do Grupo 2 sobre o percentual de contribuição das atividades da Etapa 3 (“criando imagens mentais”, “quebra-cabeça textual” e “personificação de processos”) para o acréscimo do conhecimento nas temáticas relacionadas às águas subterrâneas. ....	170
<b>Gráfico 24</b> – Resultados das avaliações do Grupo 3 acerca do conhecimento sobre as águas subterrâneas anterior e posteriormente à realização das dinâmicas da Etapa 3 (“criando imagens mentais”, “quebra-cabeça textual” e “personificação de processos”). .....	171
<b>Gráfico 25</b> – Resultados das avaliações do Grupo 3 sobre o percentual de contribuição das atividades da Etapa 3 (“criando imagens mentais”, “quebra-cabeça textual” e “personificação de processos”) para o acréscimo do conhecimento nas temáticas relacionadas às águas subterrâneas. ....	172
<b>Gráfico 26</b> – Resultados das avaliações do Grupo 1 sobre o alcance dos objetivos estipulados para as atividades da Etapa 4 (“roda de conversas” e “mapas mentais”). .....	174
<b>Gráfico 27</b> – Resultados das avaliações do Grupo 2 sobre o alcance dos objetivos estipulados para as atividades da Etapa 4 (“roda de conversas” e “mapas mentais”). .....	175
<b>Gráfico 28</b> – Resultados das avaliações do Grupo 3 sobre o alcance dos objetivos estipulados para as atividades da Etapa 4 (“roda de conversas” e “mapas mentais”). .....	176
<b>Gráfico 29</b> – Resultados das avaliações do Grupo 1 sobre o percentual referente a quanto os participantes gostaram de cada atividade realizada. ....	178
<b>Gráfico 30</b> – Resultados das avaliações do Grupo 2 sobre o percentual referente a quanto os participantes gostaram de cada atividade realizada. ....	179
<b>Gráfico 31</b> – Resultados das avaliações do Grupo 3 sobre o percentual referente a quanto os participantes gostaram de cada atividade realizada. ....	179

<b>Gráfico 32</b> – Resultados percentuais das avaliações do Grupo 1 sobre a relevância de cada atividade para vivência. ....	180
<b>Gráfico 33</b> – Resultados percentuais das avaliações do Grupo 2 sobre a relevância de cada atividade para vivência. ....	180
<b>Gráfico 34</b> – Resultados percentuais das avaliações do Grupo 3 sobre a relevância de cada atividade para vivência. ....	181
<b>Gráfico 35</b> – Resultados percentuais das avaliações do Grupo 1 sobre o potencial que cada uma das atividades apresenta para a sensibilização para a conservação das águas subterrâneas.....	182
<b>Gráfico 36</b> – Resultados percentuais das avaliações do Grupo 2 sobre o potencial que cada uma das atividades apresenta para a sensibilização para a conservação das águas subterrâneas.....	182
<b>Gráfico 37</b> – Resultados percentuais das avaliações do Grupo 3 sobre o potencial que cada uma das atividades apresenta para a sensibilização para a conservação das águas subterrâneas.....	183

## **LISTA DE SIGLAS E ABREVIações**

ANA – Agência Nacional de Águas

APASC - Associação de Proteção Ambiental de São Carlos

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CDCC - Centro de Divulgação Científica e Cultural

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CPTI – Cooperativa de Serviços e Pesquisas Tecnológicas e Industriais

CRHEA - Centro de Recursos Hídricos e Estudos Ambientais

DAERP – Departamento de Água e Esgotos de Ribeirão Preto

DCam – Departamento de Ciências Ambientais

EESC - Escola de Engenharia de São Carlos

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas

L@ife - Laboratório Interdisciplinar de Formação de Educadores

MEC – Ministério da Educação

MMA – Ministério do Meio Ambiente

OEA – Organização dos Estados Americanos

ONG – Organização Não Governamental

ONU – Organização das Nações Unidas

PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

RBS – Revisão Bibliográfica Sistemática

SAG – Sistema Aquífero Guarani

SP – São Paulo

UFSCar – Universidade Federal de São Carlos

UGRHI – Unidade de Gerenciamento dos Recursos Hídricos

USP – Universidade de São Paulo



## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO .....	17
INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA DA PESQUISA.....	20
QUESTÕES DA PESQUISA.....	27
OBJETIVOS .....	28
ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	39
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	40
CAPÍTULO I - SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL SOBRE ÁGUA SUBTERRÂNEA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SISTEMÁTICA .....	45
CAPÍTULO II – ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL E APRENDIZADO VIVENCIAL: BASES CONCEITUAIS E REFLEXÕES .....	65
CAPÍTULO III – LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE MATERIAIS DE SENSIBILIZAÇÃO VOLTADOS À CONSERVAÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS .....	92
CAPÍTULO IV - PRINCÍPIOS NORTEADORES AO DESENVOLVIMENTO DE MATERIAIS DE SENSIBILIZAÇÃO VOLTADOS À CONSERVAÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS .....	118
CAPÍTULO V – A ELABORAÇÃO, APLICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE UMA ATIVIDADE VIVENCIAL DE SENSIBILIZAÇÃO PARA A CONSERVAÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS .....	147
CONSIDERAÇÕES FINAIS DA PESQUISA .....	188
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	192
APÊNDICES.....	193
APÊNDICE A – MATERIAIS DE SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL LOCALIZADOS DURANTE A PESQUISA .....	193
APÊNDICE B – WEBSITES VISITADOS DURANTE A PESQUISA DE MATERIAIS DE SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL.....	243
APÊNDICE C – RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DOS MATERIAIS DE SENSIBILIZAÇÃO VOLTADOS À CONSERVAÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS .....	246
APÊNDICE D – MATERIAIS DE SENSIBILIZAÇÃO VOLTADOS A EDUCADORES, TAIS COMO MANUAIS E GUIAS DE ATIVIDADES, BEM COMO MATERIAIS TÉCNICOS PARA CONSULTA.....	250
APÊNDICE E – REGISTRO FOTOGRÁFICO DA REALIZAÇÃO DOS GRUPOS FOCAIS .....	257
APÊNDICE F – VIVÊNCIA DE SENSIBILIZAÇÃO PARA A CONSERVAÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS – VOLTADA ÀS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO PARDO E DO TIETÊ/JACARÉ.....	258
APÊNDICE G – REGISTRO FOTOGRÁFICO SOBRE AS APLICAÇÕES DA VIVÊNCIA .....	276
APÊNDICE H – INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO DA VIVÊNCIA .....	279

## APRESENTAÇÃO

A compreensão acerca das motivações em trabalhar com a temática, bem como as preferências pelos objetos de estudo e a escolha das metodologias, carece de uma breve retomada do histórico pessoal e profissional da pesquisadora.

Pois bem. Decidi que seria bióloga aos onze anos de idade, em uma aula de Ciências da 5ª série em que percebi que os temas estudados “mexiam” comigo, me emocionavam. Quando ingressei no curso de Ciências Biológicas, na Universidade de São Paulo - USP de Ribeirão Preto, sabia que trabalharia para a defesa do meio ambiente, mas não imaginava que para isso eu fosse trabalhar com pessoas.

Por ter personalidade introvertida, acreditava que não conseguiria “encarar” uma sala de aula, apesar de gostar muito das discussões e reflexões das aulas de licenciatura. Foi por aceitar um convite para dar aulas de gramática no cursinho popular PEIC – Projeto de Ensino Interdisciplinar Comunitário, que descobri o quanto era motivador e gratificante trabalhar com educação. Apesar de ter desenvolvido minha Iniciação Científica na Ecologia, afinal, achava que esse era o único caminho para trabalhar com meio ambiente, e embora gostasse bastante do trabalho no laboratório, minha intuição me direcionava para próximo da Educação.

Surgiu, então, a oportunidade de trabalhar como educadora ambiental em uma empresa de estudo do meio, que realizava viagens pedagógicas com alunos de diferentes faixas etárias. Gostei do trabalho e comecei a ver na educação ambiental algo que me traria maior realização pessoal. Pouco tempo depois, conheci um projeto de educação ambiental diferente de tudo o que eu havia experienciado, o Arte na Terra, na Fazenda São Luiz, no município de São Joaquim da Barra. Tudo na fazenda me encantou: as pessoas, o lugar, a agrofloresta, o trabalho lúdico e significativo. Me tornar educadora do projeto Arte na Terra transformou meu modo de ver o mundo e a

Educação, tendo ocorrido neste espaço as bases para a minha formação como educadora ambiental. Lá, pude conhecer o Aprendizado Sequencial, uma metodologia que fez (e faz) muito sentido para mim como prática para trabalhos ao ar livre.

Pouco tempo depois, surgiu a oportunidade de trabalhar com educação ambiental em uma empresa de consultoria ambiental, a Vereda Viva, onde permaneci por cinco anos, vivenciando diversos projetos no âmbito do licenciamento. Nos projetos, a maioria realizada em loteamentos, eu desenvolvia programas de educação voltados a públicos com perfis bastante distintos: trabalhadores das obras, moradores do entorno e futuros moradores dos condomínios. Perante ao grande desafio de desempenhar um trabalho significativo em pouco tempo, com uma equipe reduzida e com poucos recursos à disposição, recorri a diferentes estratégias. No entanto, sempre partia de uma sensibilização inicial, como modo de trazer maior significado para as ações pontuais.

Durante esse período, tive a feliz oportunidade de cursar a Especialização em Educação Ambiental pela USP de São Carlos. Ingressei nesse curso buscando a formação e o aprimoramento na prática em educação ambiental, e encontrei tantas outras possibilidades de trabalhos na área e tantas facetas da educação, que eu não imaginava existir. Foi durante a especialização que conheci o Professor Frederico e as suas linhas de pesquisa, que me chamaram a atenção.

Continuando com os trabalhos na consultoria, notei que um dos trabalhos que eu mais gostava de realizar, além da aplicação das atividades com os participantes, era a preparação dos materiais que seriam utilizados nas campanhas de educação ambiental. Desenvolver a criatividade, pensar nas pessoas que receberiam os materiais, escolher a linguagem, as estratégias didáticas e escrever sobre os assuntos e valores que me tocavam, era algo que me realizava. Pouco tempo depois, tive a

oportunidade de trabalhar na editora Pearson Brasil, na revisão técnica de materiais de Ciências e Biologia e, em seguida, na autoria de materiais. Assim, descobri e realizei a paixão em trabalhar no desenvolvimento de materiais didáticos.

Em 2015, pouco tempo após uma grave crise de abastecimento hídrico no estado de São Paulo, participei de um projeto de consultoria que envolvia o desenvolvimento de um programa de educação ambiental para crianças de uma escola situada na zona Leste de Ribeirão Preto-SP. Ao pensar em trabalhar o tema água, logo me ocorreu que seria uma tarefa simples, pois poderia explorar as questões acerca do Aquífero Guarani pelo fato da escola estar situada em área de recarga, e o município de Ribeirão certamente teria muitos materiais a esse respeito. Durante minhas buscas e estudos para a preparação das atividades, logo percebi dois pontos: que eu estava muito enganada a respeito da disponibilidade de materiais didáticos no município, e que eu própria sabia muito pouco a respeito da água que eu consumo (já que resido em Ribeirão Preto e, portanto, utilizo exclusivamente água subterrânea). Quanto mais eu me aprofundava nos estudos, mais percebia a complexidade da temática e os desafios relacionados a torná-la compreensível para crianças. Assim, desenvolvi um gibi para ser utilizado como material de apoio nessa escola, mas não estava satisfeita. Queria desenvolver um trabalho mais consistente, que pudesse contribuir com outros educadores e inspirar a criação de novos materiais.

Foi então, que surgiu a vontade de desenvolver um mestrado nessa temática, unindo aspectos e temas que me motivam pessoalmente e sobre os quais eu havia detectado uma grande demanda: sensibilização e águas subterrâneas. Com a parceria e orientação do Professor Frederico, demos início ao Projeto. Acredito ter conseguido alcançar meus objetivos e espero que este trabalho possa ser útil aos que travarem contato com ele.

## INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA DA PESQUISA

A água doce, limpa e disponível, muito além de ser um recurso para a utilização humana em todos os processos produtivos existentes, é o elemento essencial para a vida dos ecossistemas terrestres e para a manutenção do equilíbrio ecológico no planeta. Para os seres humanos, ela ainda é a protagonista de um incrível arsenal de simbologias e representações culturais (QUEIROZ, 2006). Sua relevância é inegável, assim como a urgência das medidas para a sua conservação, tendo em vista a eminente crise hídrica anunciada por diversos órgãos internacionais e que, em algumas décadas, poderá atingir escala global (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2007; FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, 2012). Na atualidade, problemas de escassez qualitativa da água para consumo já são uma realidade em inúmeros centros urbanos, industriais e áreas de desenvolvimento agrícola com uso intensivo de agrotóxicos. Esta problemática já tem se tornado quase tão relevante quanto os problemas tradicionais de escassez quantitativa natural ou causada pelo crescimento desordenado das demandas locais (REBOUÇAS, 2006a; MAGALHÃES JÚNIOR, 2007).

Nesse contexto, as águas subterrâneas representam a principal fonte de água doce, disponível e de qualidade para o consumo da humanidade (HIRATA; ZOBY; OLIVEIRA, 2010; VILLAR, 2012). Segundo Rebouças (2006b), a água subterrânea é utilizada pelo ser humano há milhares de anos e representa muitas vantagens em relação à água de superfície. Na ausência de fontes poluidoras, poderíamos consumi-la diretamente após a sua captação, devido aos processos naturais de autodepuração que ocorrem no subsolo (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA, 2007; COOPERATIVA DE SERVIÇOS E PESQUISAS TECNOLÓGICAS E INDUSTRIAIS -

CPTI, 2008a). Apesar disso, as águas subterrâneas são amplamente desconhecidas e esquecidas, sendo muitas vezes desconsideradas dos processos de gestão, ou tratadas e geridas como recurso de categoria secundária quando comparadas às águas de superfície (CPTI, 2008a; HIRATA; ZOPY; OLIVEIRA, 2010; VILLAR, 2012).

No Brasil, a utilização da água subterrânea vem sendo realizada desde o período colonial (REBOUÇAS, 2006b) e, ainda assim, constata-se o desconhecimento das características e potencialidades de sistemas aquíferos, que se reflete em descuido em relação ao uso e proteção deste precioso recurso (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2007; CPTI, 2008a). Um dos fatores históricos para esta desvalorização deve-se ao fato das regiões economicamente mais desenvolvidas possuírem abundantes corpos d'água de superfície, o que direcionou os maiores esforços para obras de captação aos recursos superficiais (REBOUÇAS, 2006b). Além disso, a disponibilidade de dados e estudos sobre as águas superficiais é muito maior do que para as águas subterrâneas (BRASIL, 2016). Ainda, a desvalorização cultural da água subterrânea poderia ser justificada por distorções na percepção ambiental causada pela não-visibilidade desta água, armazenada em imensas quantidades sob o solo. Villar (2012) interpreta este fenômeno de forma poética:

Afinal, elas não possuem o prestígio ou a poesia dos rios que cortam os territórios, serpenteando pelos vales e refletindo a paisagem em suas águas cheias de vida; nem chocam os sentidos pela imagem ou cheiro dos corpos superficiais degradados. As águas subterrâneas são acanhadas, não se revelam aos olhos, só pode espia-las, como quando se olha pelo buraco da fechadura, que no caso, seria o poço, tentando desvendar os mistérios ocultos do outro lado. (VILLAR, 2012, p. 15).

Atualmente, diversos municípios brasileiros de grande, médio e pequeno porte são parcial ou totalmente abastecidos por águas de aquíferos, como o Aquífero Guarani (HIRATA; ZOPY; OLIVEIRA, 2010).

O denominado Sistema Aquífero Guarani (SAG) destaca-se dentre os principais reservatórios de água subterrânea do mundo. Trata-se de um extenso conjunto de

estratos rochosos com características aquíferas, presente no subsolo de quatro países da América Latina: Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai (ORGANIZAÇÃO DOS ESTADOS AMERICANOS - OEA, 2009). Totalizando uma área de 1.087.879 Km<sup>2</sup> (OEA, 2009a), sua maior porção está situada em território brasileiro, nos estados de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, como indicado na Figura 1.

**Figura 1** – Limites do Sistema Aquífero Guarani - SAG.



Fonte: ORGANIZAÇÃO DOS ESTADOS AMERICANOS - (OEA, 2009b)

Nesse contexto, o estado de São Paulo é estratégico no tocante à realização de estudos e ações para a conservação do Aquífero Guarani, já que possui importantes

áreas de recarga e por ser um importante usuário de suas águas (CAMPANHÃO; FONTES; SOUZA, 2014; SÃO PAULO, 2005). O Estado de São Paulo foi dividido em 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHIs), com o intuito da aplicação da Lei Estadual nº 7.663/91, que estabelece a Política Estadual de Recursos Hídricos (SÃO PAULO, 1991), no sentido de favorecer o planejamento e a utilização integrada dos recursos hídricos (INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS, 2011).

A faixa de recarga do aquífero localiza-se na porção centro-leste e perfaz a extensão de norte a sul do estado de São Paulo, aflorando em sete de suas 22 UGRHIs (ALBUQUERQUE FILHO et al., 2010). Dentre elas, as UGRHI-04 (Pardo) e UGRHI-13 (Tietê/Jacaré) destacam-se por possuírem grande parte de seus territórios e importantes municípios em áreas de recarga, detendo grande responsabilidade no tocante à implementação de ações de gestão para a proteção e conservação do SAG. Por isso, essas áreas foram objeto de investigação do presente estudo.

A legislação brasileira institui a educação ambiental dos cidadãos como um processo importante para a defesa do meio ambiente, conforme previsto no artigo 225º da Constituição Federal (BRASIL, 1988); no artigo 2º da Política Nacional de Meio Ambiente (BRASIL, 1981); e na Política Nacional de Educação Ambiental (BRASIL, 1999). A educação ambiental possui papel decisivo para os processos de mudanças na sociedade. No entanto, existem inúmeras maneiras de conceber e praticar educação ambiental. As diversas vertentes desse extenso campo do conhecimento possuem em comum uma preocupação com o meio ambiente e o reconhecimento da importância da educação para a melhoria da relação entre ser humano e meio ambiente (SAUVÉ, 2005). Segundo Carvalho (2001), constata-se facilmente a existência de um universo extremamente diverso de ações educativas,



que são determinadas por um conjunto de fatores, subjetivos e objetivos. As concepções do educador sobre educação e meio ambiente, bem como as experiências de sua própria formação, suas motivações e os objetivos que ele pretende alcançar, além de fatores como limites e possibilidades espaciais, temporais e financeiras, determinam como se constituirá a prática educativa.

Vale a pena ressaltar que, apesar de englobar o tema, este trabalho não se trata de uma pesquisa no campo da educação ambiental, e sim um estudo sobre a sensibilização ambiental, compreendida pelos autores deste trabalho como uma etapa do processo educativo adotada por algumas vertentes da educação ambiental.

Dentre as distintas linhas pedagógicas da educação ambiental, um dos principais objetivos que algumas delas têm em comum é proporcionar o conhecimento acerca das problemáticas ambientais e sensibilizar a (o) educanda (o), motivando-a (o) à ação. No entanto, pesquisas apontam que o fato de estarem conscientes das problemáticas ambientais e, ainda, de terem as habilidades para resolvê-las, nem sempre é suficiente para levar os indivíduos a agirem efetivamente (SETYOWATI, 2013).

O estudo do comportamento humano é uma área bastante complexa, e diversos pesquisadores tentam compreender o que leva as pessoas a tomarem ações em prol do ambiente. Em suas pesquisas, Moskalets (2014) aponta que, de maneira geral, as pessoas tendem a se envolver com questões que provocam emoções e que são tangíveis à sua realidade. Por isso, ações de sensibilização ambiental, ou seja, ações que despertam o sentimento das pessoas, tornando-as sensíveis à sua realidade ambiental (MARIA, 2017) podem contribuir para os processos de educação ambiental e para o engajamento e a mobilização das pessoas para a ação positiva. A

sensibilização está relacionada aos níveis perceptivos e afetivos do indivíduo, favorecendo possíveis mudanças de condutas e valores (FIGUEIREDO, 2012).

Neste sentido, o educador Joseph Cornell (1997) sugere que vivências em ambientes naturais favorecem o desenvolvimento da sensibilização, já que aumentam a receptividade do indivíduo. Segundo Guimarães (2009), uma vivência ambiental se constitui em um conjunto de elementos, único para cada indivíduo, composto pela interpretação e pela representação das experiências vividas, expressas por sensações, pensamentos e sentimentos, que variam de acordo com os significados e valores que cada pessoa atribui à própria experiência. Já Silva e Figueiredo (2011), afirmam que é possível trabalhar a sensibilização por meio de atividades que estimulam os sentidos, bem como utilizar imagens ou outros recursos para despertar as emoções.

Processos de sensibilização são mais efetivos e coerentes quando partem de uma investigação sobre a percepção inicial dos participantes acerca do ambiente no qual estão inseridos, uma vez que, apenas partindo-se da percepção inicial é possível traçar os melhores caminhos para alcançar a meta da sensibilização para a ação positiva (GUIMARÃES, 2007; GUIMARÃES, 2009; MAROTTI, 2002). Segundo Tuan (1980), a percepção ambiental é constituída tanto pela captação dos estímulos externos pelos sentidos, quanto pela atividade cognitiva resultante da interação com o meio. Assim, a percepção ambiental é construída por meio da interpretação única e pessoal que cada indivíduo faz do que é captado de forma sensorial, com base em suas experiências anteriores em sua bagagem cultural e intelectual, ideologia, gênero, faixa etária, etnia, religiosidade e representações sociais (MAROTTI, 2002).

Devido às dificuldades naturais para a percepção da água subterrânea e à complexidade para a compreensão de processos que ocorrem em esferas não-

visíveis, programas de sensibilização necessitam dispor de recursos didáticos de qualidade e abordagens que facilitem a compreensão da importância desta água e dos processos que envolvem a sua conservação, bem como a criação de um elo afetivo com o Aquífero Guarani e com os territórios em que ele ocorre, o que favorecerá o envolvimento dos atores sociais em ações para a sua conservação. Segundo Tuan (1980), a topofilia, ou seja, a relação afetiva com o lugar ou ambiente físico, é um sentimento vívido e concreto como experiência pessoal. No entanto, a topofilia dificilmente parece contemplar ambientes extensos, estando mais associada às necessidades biológicas humanas e ao alcance de seus sentidos (TUAN, 1980). Visto à grande extensão territorial ocupada pelo Aquífero Guarani, ressaltamos a importância de materiais e recursos de sensibilização voltados à localidade.

Desse modo, o enfoque da presente pesquisa foi investigar quais os principais materiais existentes com enfoque na sensibilização para a conservação da água subterrânea, além de se aprofundar nos estudos sobre quais conteúdos e abordagens são necessários em materiais de sensibilização voltados a esta temática e, ainda, propor um conjunto de técnicas vivenciais que podem ser utilizadas para a sensibilização voltada a conservação das águas subterrâneas. Espera-se, com isso, contribuir com o desenvolvimento de futuras ações de sensibilização ambiental, em espaços formais e não-formais de ensino, especialmente nas UGRHIs em questão, visto a relevância da temática para essas áreas.

Ademais, a relevância deste trabalho pode ser verificada em algumas das metas de políticas públicas para a gestão da água, quais sejam: a Política Nacional de Recursos Hídricos, que visa o “desenvolvimento da percepção da conservação da água como valor socioambiental relevante” (BRASIL, 1997); o Plano Nacional de Recursos Hídricos, que “pretende promover ações que visem à inserção da temática

de águas subterrâneas nos espaços de educação ambiental, difusão de informações e mobilização social, bem como a promoção de capacitação específica no tema” (BRASIL, 2006); e mais especificamente, do Plano da Bacia Hidrográfica do Pardo, que visa “promover e incentivar na UGRHI programas de educação ambiental no ensino formal e não formal, capacitando professores e produzindo material didático”, para os anos de 2016 a 2019 (CPTI, 2008a).

Dessa forma, justifica-se a existência da presente pesquisa, como forma de investigar, produzir e ampliar a disponibilidade de recursos didáticos voltados à sensibilização para subsidiar a elaboração de programas específicos para a conservação da água subterrânea, os quais muitas vezes são inexistentes.

## **QUESTÕES DA PESQUISA**

Diante do contexto e da problemática apresentados, o presente trabalho aponta as seguintes questões:

I – Quais são os principais materiais e recursos sobre águas subterrâneas existentes que podem ser utilizados em atividades de sensibilização para a conservação da água subterrânea nas Unidades de Gerenciamento de Bacias Hidrográficas do Pardo (UGRHI-04) e do Tietê/Jacaré (UGRHI-13)?

II - O que é necessário e essencial ao desenvolvimento de materiais que favoreçam a percepção e a compreensão dos sistemas aquíferos e a sensibilização para a conservação das águas subterrâneas?

III – O uso de vivências pode contribuir para favorecer a percepção das águas subterrâneas e a sensibilização do participante?

## **OBJETIVOS**

O principal objetivo dessa pesquisa foi investigar os processos de sensibilização voltados à conservação das águas subterrâneas, com enfoque para as áreas de abrangência das Unidades de Gerenciamento de Bacias Hidrográficas do Pardo (UGRHI-04) e do Tietê/Jacaré (UGRHI-13).

Especificamente, o trabalho buscou:

- Levantar, categorizar e analisar os materiais e recursos didáticos existentes relacionados à conservação das águas subterrâneas, que podem ser utilizados para atividades de sensibilização UGRHIs 04 e 13;
- Compilar diretrizes e princípios norteadores essenciais para o desenvolvimento de técnicas, conteúdos e abordagens em materiais que favorecem a percepção e o conhecimento dos sistemas aquíferos e a sensibilização para a conservação das águas subterrâneas, a partir de abordagem participativa junto a colaboradores da pesquisa;
- Desenvolver, aplicar e avaliar uma vivência de sensibilização para a conservação das águas subterrâneas, voltada à realidade das UGRHIs 04 e 13, junto a colaboradores da pesquisa.

## **METODOLOGIA**

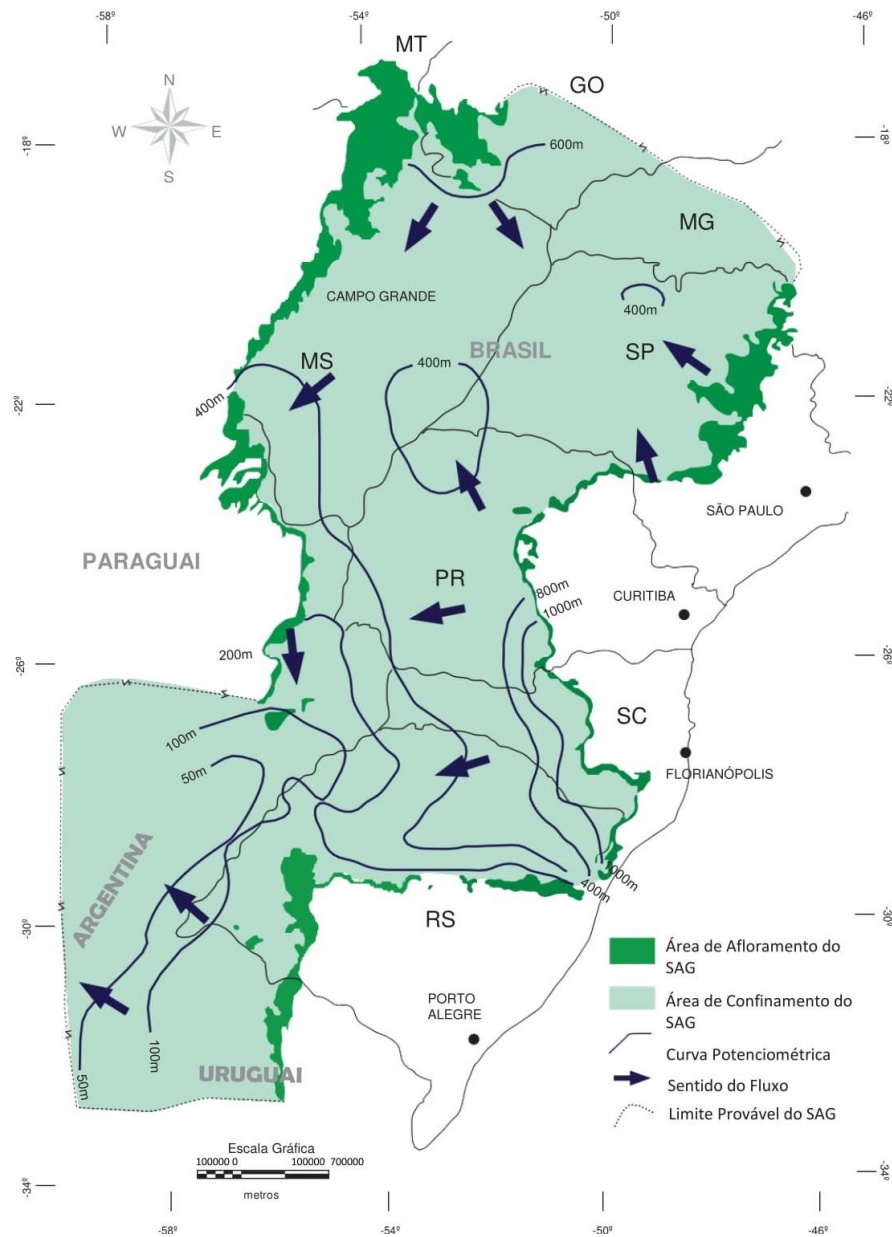
De modo geral, o presente trabalho trata-se de pesquisa qualitativa exploratória, por contemplar um tema pouco estudado (GIL, 2008). Em relação à coleta de dados, as suas diferentes etapas caracterizaram-na como bibliográfica, documental e estudo de campo (GIL, 2008). Quanto ao envolvimento da pesquisadora, o mesmo ocorreu

de maneira clássica, nas etapas iniciais da pesquisa e, pode ser considerada pesquisa-ação nas demais etapas, já que a pesquisadora e participantes envolvidos com a situação estudada estiveram relacionados de modo participativo (GIL, 2008).

### **Caracterização das áreas de estudo**

O SAG é composto por rochas sedimentares de arenitos, que armazenam água em seus poros e fendas, e confinamento basáltico. Suas rochas arenosas pertencem às formações triássicas e jurássicas da Bacia Sedimentar do Paraná, respectivamente, formações Piramboia e Botucatu na porção brasileira (RABELO, 2006). Já o derramamento basáltico, foi gerado por um dos maiores derramamentos vulcânicos do mundo e confinou aproximadamente 90% das rochas sedimentares na área do aquífero (RABELO, 2006). As águas subterrâneas são renováveis, mas sua circulação é lenta e dificultada por barreiras naturais (OEA, 2009a). A Figura 2 representa as áreas confinadas e o fluxo de água a partir das áreas de recarga.

**Figura 2** – Compartimentação do fluxo das águas subterrâneas do Sistema Aquífero Guarani – SAG, a partir das áreas de recarga.

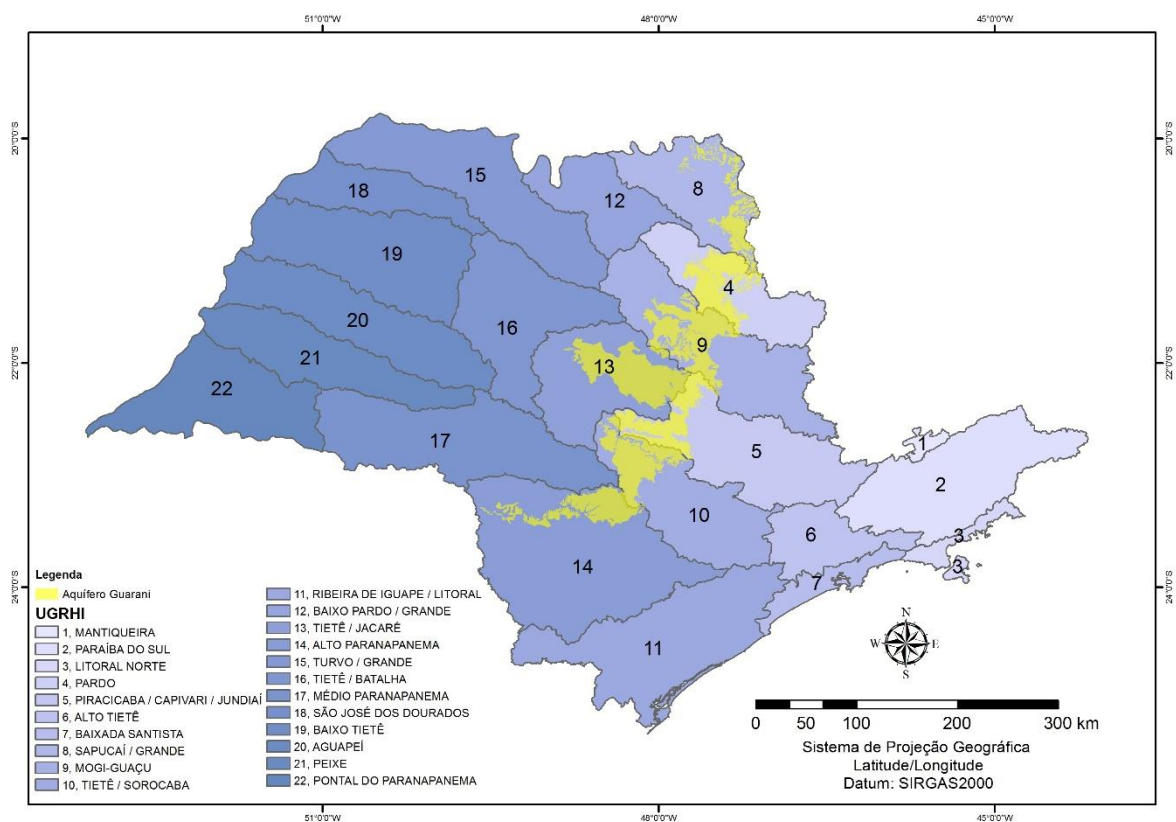


Fonte: ORGANIZAÇÃO DOS ESTADOS AMERICANOS - (OEA, 2009b)

Deste modo, as áreas de afloramento são imprescindíveis para a qualidade das águas subterrâneas e para a sustentabilidade das reservas (BRASIL, 2007). Logo, tanto a proteção das áreas de recarga como a sensibilização das populações residentes nestas áreas são medidas necessárias e urgentes, tendo em vista as inúmeras atividades antrópicas que, segundo Brasil (2007) e Rabelo (2006), interferem na permeabilidade do solo e em suas taxas de recarga.

As UGRHIs estudadas neste trabalho são as que apresentam maior porcentagem de seus territórios em áreas de recarga, no estado de São Paulo, sendo 39,7% da UGRHI 13 e 39% da UGRHI 04 localizadas em áreas de recarga do Aquífero Guarani (INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLOGICAS, 2011), indicado na Figura 3.

**Figura 3** – Área de afloramento do SAG em relação às UGRHIs do estado de São Paulo.



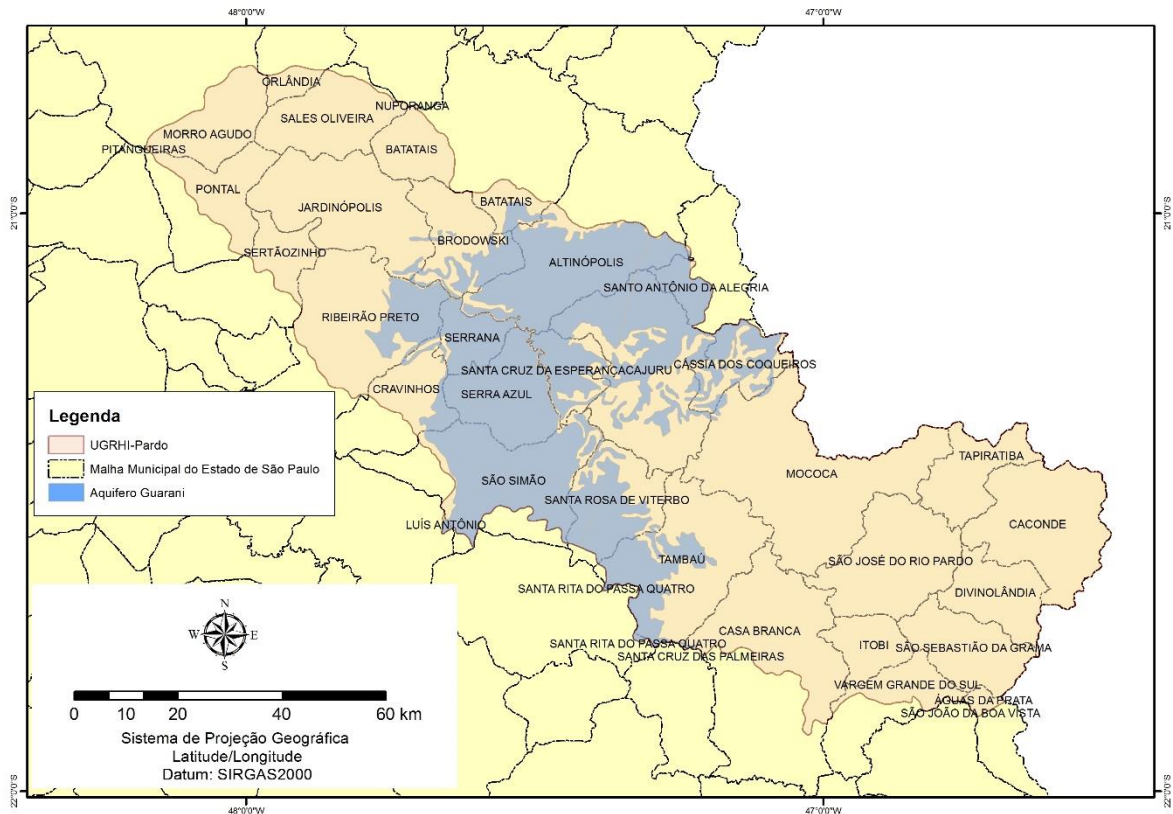
Fonte: elaborado pelo Prof. Dr. Luiz Eduardo Moschini, 2017.

A UGRHI-04 é definida pela bacia hidrográfica do Rio Pardo (porção paulista) e seus tributários, no trecho a montante da foz do Rio Mogi-Guaçu (CPTI, 2008a). No total, a UGRHI é formada por 27 municípios, dos quais 50% são abastecidos pelo Aquífero Guarani (SÃO PAULO, 2016a). Uma área significativa da Bacia corresponde a áreas de recarga do aquífero, presente em 14 municípios, dentre os quais o



município de Ribeirão Preto apresenta destaque (CAMPANHÃO; FONTES; SOUZA, 2014; CPTI, 2008a) – Figura 4.

**Figura 4** – Área de afloramento do SAG na UGRHI-04 (Pardo), no estado de São Paulo.



Fonte: elaborado pelo Prof. Dr. Luiz Eduardo Moschini, 2017.

Ribeirão Preto é a atual sede Executiva do Comitê da Bacia Hidrográfica do Pardo, responsável pela gestão da UGRHI-04, e está totalmente localizado sobre o SAG, sendo que 21% de seu território corresponde a áreas de recarga (VILLAR; RIBEIRO, 2009). Além disso, o município depende integralmente do abastecimento por águas subterrâneas (CAMPANHÃO; FONTES; SOUZA, 2014). Nas últimas décadas, a demanda por água aumentou de modo significativo no município, o que tem contribuído para um rebaixamento dos níveis dinâmicos do aquífero na porção urbana, de aproximadamente 60 metros (VILLAR; RIBEIRO, 2009). Apesar da total

dependência da água subterrânea, poucas medidas foram tomadas no âmbito da gestão municipal para a sua conservação e utilização racional (VILLAR; RIBEIRO, 2009). Atualmente, uma parcela significativa da população ribeirão-pretana reside sobre áreas de afloramento do aquífero, especialmente nas zonas Leste e Norte do município (CAMPANHÃO; FONTES; SOUZA, 2014). Estas áreas comportam zonas urbanas e rurais, predominantemente, de monocultura canvieira. Essa diversidade de usos tem gerado diversas fontes de contaminação, tais como a implantação de cemitérios, fossas negras em regiões de favelas, agrotóxicos, além de um antigo depósito de lixo do município que se localiza nesta área (VILLAR; RIBEIRO, 2009). Além disso, estas formas de ocupação causam maior impermeabilização e compactação do solo, interferindo nas taxas de recarga do aquífero (BRASIL, 2007).

Já a UGRHI-13 (Tietê/Jacaré) é definida pelas bacias dos rios Jacaré-Guaçu e Jacaré-Pepira e seus tributários, além de áreas de drenagem de afluentes do Tietê, no trecho entre a Usina Hidrelétrica de Ibitinga, a jusante, e a Usina de Barra Bonita a montante (CPTI, 2008b). A UGRHI é composta por 34 municípios localizados na região central do estado de São Paulo e que estão relacionados, principalmente, à agroindústria, além de outros setores industriais (CPTI, 2008b; SÃO PAULO, 2016b). A área de afloramento do SAG corresponde a 39,7% da área total da UGRHI-13 (IPT, 2011), uma área significativa que merece atenção e cuidado por parte da comunidade em geral e, especialmente dos gestores públicos. Dentre os municípios pertencentes à UGRHI-13, 19 possuem territórios situados sobre áreas de recarga do Aquífero Guarani (ALBUQUERQUE FILHO et al., 2010), dentre os quais destaca-se o município de São Carlos, que possui 50% de seu abastecimento proveniente das reservas de água do Aquífero Guarani (MARTINS; FIGUEIREDO, 2010) – Figura 5.



## **Etapas metodológicas da pesquisa**

Inicialmente, o embasamento teórico para o desenvolvimento da pesquisa foi construído a partir de revisão bibliográfica sistemática – RBS (CONFORTO; AMARAL; SILVA, 2011), realizada por meio do Portal Capes, que integra buscas em bases de dados científicos de diversas áreas do conhecimento. Para tanto, foi desenvolvido um protocolo para a RBS, a partir do qual foram estabelecidos os seguintes descritores (*strings* de busca) em inglês: “*environmental awareness*”, “*environmental sensitization*” e “*environmental consciousness*”; “*materials*” AND “*environmental education*”; “*groundwater*” AND “*education*”; “*outdoor education*” AND *environment*.

Em seguida, foi realizado um levantamento dos principais materiais de sensibilização para a conservação da água que estão à disposição de educadores das UGRHIs em estudo. Este levantamento foi realizado por meio de consultas a educadores e especialistas da área; consultas a integrantes dos Comitês de Bacias do Pardo e do Tietê/Jacaré; visitas às Salas Verdes Arte na Terra (São Joaquim da Barra-SP) e São Carlos (São Carlos-SP); consultas em *websites* de órgãos gestores do meio ambiente das esferas federal, estadual e municipal, municípios das Bacias do Pardo e do Tietê/Jacaré, principais instituições ambientalistas nacionais, regionais e internacionais. Os resultados obtidos a partir deste levantamento foram categorizados, analisados (RICHARDSON, 2012) e, em parte, utilizados na etapa seguinte.

Durante a próxima etapa, especialistas, educadores e conhecedores da área de sensibilização ambiental das UGRHIs 04 e 13 foram convidados a participar de grupos focais (BAKES et al., 2011), denominados “oficinas de integração e criação coletiva”. Nestas oficinas foram levantadas e discutidas as principais potencialidades e fragilidades dos materiais sistematizados na etapa anterior, a partir de abordagem

participativa. Além disso, foram discutidas ideias e propostas de como sensibilizar para a conservação da água subterrânea: quais conteúdos devem ser abordados e quais estratégias utilizar para sensibilizar a população, de modo geral, visto a complexidade da temática das águas subterrâneas, não-visíveis. Os resultados gerados foram compilados, categorizados e analisados (RICHARDSON, 2012), gerando princípios norteadores e subsídios para a elaboração de recursos didáticos para a conservação da água subterrânea.

Na sequência, uma vivência foi elaborada baseada nos princípios da metodologia do Aprendizado Sequencial (CORNELL, 1997) e aplicada junto a três grupos de colaboradores da pesquisa. Para a avaliação da vivência, foram desenvolvidos dois formulários que foram preenchidos pelos colaboradores antes e após a aplicação das técnicas (BAMPI; SCUR; SCOPEL, 2014; CANDAN; ERTEN, 2015), nos quais os participantes puderam avaliar a vivência desenvolvida, contribuindo para o aprimoramento da mesma.

### **Forma de Análise dos Resultados**

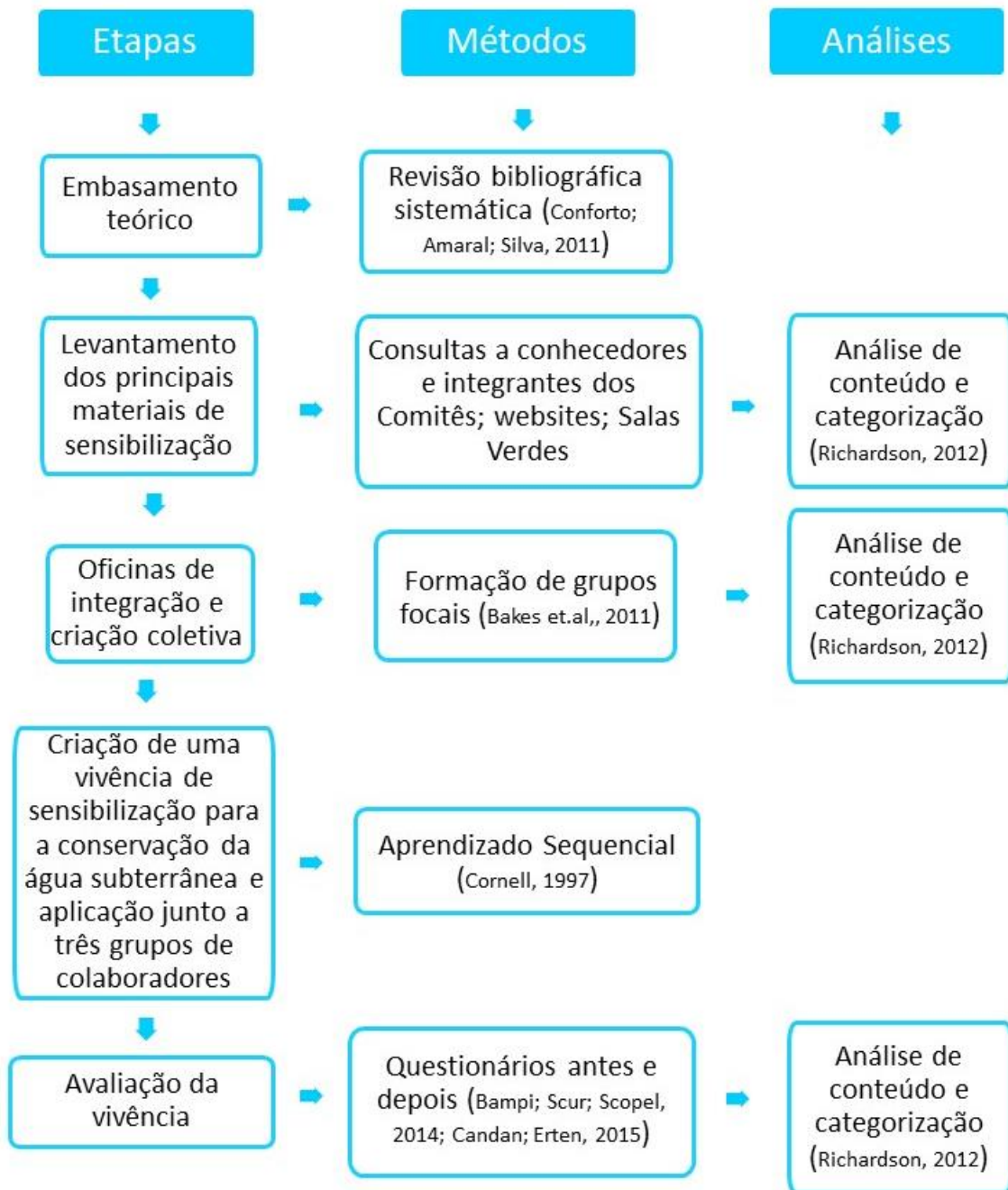
Os resultados obtidos na etapa de levantamento dos materiais foram tratados por meio da análise de conteúdo (RICHARDSON, 2012). Para tanto, foi utilizada a técnica de categorização (RICHARDSON, 2012) a partir de critérios definidos posteriormente à obtenção dos resultados. Sistematizados, estes dados foram utilizados durante a realização dos grupos focais.

Para o tratamento dos resultados obtidos por meio dos grupos focais, utilizamos a análise de conteúdo (RICHARDSON, 2012), que, segundo Trad (2009), é uma das técnicas mais empregadas para a análise de resultados de grupos focais.

Os resultados dos questionários aplicados aos participantes também foram tratados por meio da análise de conteúdo, utilizando-se a técnica da categorização (RICHARDSON, 2012), com critérios definidos a partir das respostas obtidas. Posteriormente, foram geradas tabelas e gráficos para facilitar a leitura e a interpretação dos leitores acerca da avaliação das técnicas empregadas.

A Figura 6 apresenta um organograma das etapas, métodos e análises utilizadas na pesquisa.

**Figura 6** – Organograma das etapas, métodos e análises utilizados na pesquisa.



Elaborado pela autora.

## **ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO**

A dissertação foi estruturada em capítulos no formato de artigos científicos que abordam os diferentes tópicos pesquisados, de modo a facilitar a leitura e a posterior publicação dos resultados.

Desse modo, o Capítulo I retrata a análise dos resultados da Revisão Bibliográfica Sistemática - RBS, realizada com o objetivo de conhecer o estado da arte das pesquisas sobre sensibilização ambiental, abordagens didáticas sobre águas subterrâneas, aprendizado vivencial e recursos didáticos, temáticas estudadas neste trabalho.

Assim, os trabalhos científicos identificados por meio da RBS foram utilizados para a construção do embasamento teórico da pesquisa, apresentado no Capítulo II.

O Capítulo III refere-se à etapa de levantamento e análise dos materiais de sensibilização ambiental relacionados à conservação das águas subterrâneas, disponíveis aos educadores das UGRHIs em questão.

Já o Capítulo IV contempla os princípios norteadores para a elaboração de materiais voltados à conservação das águas subterrâneas elaborados a partir dos resultados dos grupos focais.

Por fim, o Capítulo V discorre sobre a elaboração da vivência, sua aplicação com três grupos de colaboradores da pesquisa e a avaliação da mesma.

A última parte da dissertação é constituída pelas considerações finais da pesquisa como um todo.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **GEO Brasil: Recursos Hídricos: Componente da Série de Relatórios sobre o estado e perspectivas do meio ambiente no Brasil**. Brasília: Agência Nacional de Águas, Ministério do Meio Ambiente, 2007.

ALBUQUERQUE FILHO, J. L. A. et al. **Estudo da recarga na área de afloramento do Sistema Aquífero Guarani na unidade de gerenciamento de recursos hídricos do Tietê/Jacaré , região central do estado de São Paulo: resultados preliminares**. XVI Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas e XVII Encontro Nacional de Perfuradores de Poços. **Anais...**2010

BACKES, D.S. et al. Grupo Focal como técnica de coleta e análise de dados em pesquisas qualitativas. **O Mundo da Saúde**, São Paulo, v. 4, n. 35, p.438-442, set. 2011.

BAMPI, A.; SCUR, L.; SCOPEL, J. Sensibilização ambiental sobre a importância das plantas no Jardim Botânico de Caxias do Sul. **Scientia cum industria**, v. 2, n. 2, p. 77–81, 2014.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **LEI Nº 6.938, DE 31 DE AGOSTO DE 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm)>. Acesso em setembro de 2018.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL DE 1988**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm)> Acesso em setembro de 2018.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **LEI Nº 9.433, DE 8 DE JANEIRO DE 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em outubro de 2016.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **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. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm)>. Acesso em setembro de 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Recursos Hídricos**. Programas nacionais e metas: Volume 4 / MMA/ SRH. Brasília: MMA, 2006.

BRASIL. **Águas Subterrâneas: um recurso a ser conhecido e protegido**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano, 2007.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Programa Nacional de Águas Subterrâneas**. 2016. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/agua/recursos-hidricos/aguas-subterraneas/programa-nacional-de-aguas-subterraneas>>. Acesso em: 23 mar. 2016.

CAMPANHÃO, L. M. B.; FONTES, A. T.; SOUZA, M. P. DE. Proposta de criação de espaços territoriais a serem especialmente protegidos em uma zona de recarga do Sistema Aquífero Guarani no município de Ribeirão Preto , SP. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 29, p. 93–112, 2014.

CANDAN, S.; ERTEN, S. Pre-Service Teacher Opinions About Eco- Friendly Person Activity Package Developed to Raise Environmental Awareness \*. **International Eletronic Journal of Environmental Education**, v. 5, n. 2, p. 62–85, 2015.

CARVALHO, I.C.M. Qual Educação Ambiental?: Elementos para um debate sobre educação ambiental e extensão rural. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, Porto Alegre, v. 2, n. 2, p. 43-51, jun. 2001.

CONFORTO, E. C.; AMARAL, D. C.; SILVA, S. L. DA. Roteiro para revisão bibliográfica sistemática : aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos. **8º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolviemnto de Produto - CNGDP 2011**, v. 8, n. 1998, p. 1–12, 2011.

COOPERATIVA DE SERVIÇOS E PESQUISAS TECNOLÓGICAS E INDUSTRIAIS (CPTI). **Plano de Bacia da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Pardo (UGRHI-4)**: Revisão para atendimento à Deliberação CRH 62. São Paulo: Cpti, 2008a. 363 p.

COOPERATIVA DE SERVIÇOS E PESQUISAS TECNOLÓGICAS E INDUSTRIAIS (CPTI). **Plano de Bacia da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Tietê/Jacaré (UGRHI-13)**: Revisão para atendimento à Deliberação CRH 62. São Paulo: Cpti, 2008b. 232 p.

CORNELL, J. **A alegria de aprender com a natureza**: atividades na natureza para todas as idades. São Paulo: Senac, 1997. 186 p.

FIGUEIREDO, J.P. **Atitudes de condutores de atividades de aventura e a perspectiva de disseminação da sensibilização ambiental**. 2012. 154 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Motricidade) - Instituto de Biociências de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2012.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO. **Coping with water scarcity: An action framework for agriculture and food security**. Rome: FAO, 2012.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ª Edição ed. São Paulo: Atlas, 2008, 200 p.

GUIMARÃES, S. T. L. **Paisagens: aprendizados mediante as experiências : um ensaio sobre interpretação e valoração da paisagem**. 2007. 164 f. Tese (livre-docência) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2007. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/116121>>.

GUIMARÃES, S. T. L. Percepção ambiental: paisagens e valores. **OLAM - Ciência e Tecnologia**, Rio Claro, v. 9, n. 2, p. 275–301, 2009.

HIRATA, R.; ZOBY, J. L. G.; OLIVEIRA, F. R. DE. Água Subterrânea: reserva estratégica ou emergencial. In: BICUDO, C. E. M.; TUNDISI, J. G.; SCHEUENSTUHL, M. (Orgs). . **Águas do Brasil: análises estratégicas**. São Paulo. Instituto de Botânica, 2010. p.149-161.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLOGICAS- IPT. **Sistema Aquífero Guarani: Subsídios ao Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental da Área de Afloramento do Sistema Aquífero Guarani no Estado de São Paulo**. Cadernos d ed. São Paulo: Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo, Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência e Tecnologia, 2011.

MAGALHÃES JÚNIOR, A. P. **Indicadores Ambientais e Recursos Hídricos - Realidade e perspectivas para o Brasil a partir da experiência francesa**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.

MARIA, F. R. **O cinema como instrumento de sensibilização ambiental para a conservação da água**. 2017. 135 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Departamento de Ciências Ambientais, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2017.

MAROTI, P.S. **Educação e Interpretação ambiental junto à comunidade do entorno de uma Unidade de Conservação**. 2002. 180 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Centro de Ciências Biológicas e Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2002.

MARTINS, S. M. B.; FIGUEIREDO, R. A. DE. Diagnóstico sobre o conhecimento da comunidade em uma área de recarga do Aquífero Guarani, região de São Carlos, SP, Brasil. **Ambiência**, v. 6, n. 3, p. 465–477, 2010.

MOSKALETS, V. Economic-utilitarian and spiritual-existential bases of fostering environmental awareness in mountain dwellers. **Journal of Vasyl Stefanyk Precarpathian National University**, v. 1, n. 2,3, p. 171–175, 2014.

ORGANIZAÇÃO DOS ESTADOS AMERICANOS (OEA). **Aquífero Guarani: Programa estratégico de ação**. Edição Bilingue-Brasil, Argentina, Paraguai, Uruguai: OEA, 2009a. 424 p.

ORGANIZAÇÃO DOS ESTADOS AMERICANOS (OEA). **Aquífero Guaraní: Síntese Hidrogeológica do Sistema Aquífero Guaraní**. Série Manuais e Documentos Técnicos do Projeto de Proteção Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Sistema Aquífero Guaraní. Edição Bilingue-Brasil, Argentina, Paraguai, Uruguai: OEA, 2009b. 105 p.

PEREIRA, J.C.R. **Análise de dados qualitativos**: estratégias metodológicas para ciências da saúde, humanas e sociais. São Paulo: EDUSP; FAPESP, 1999. 156p.

QUEIROZ, R.S. Caminhos que andam: os rios e a cultura brasileira. In: REBOUÇAS, A.C.; BRAGA, B.; TUNDIZI, J. G. (Org.). **Águas Doces no Brasil**: Capital ecológico, uso e conservação. 3. ed. São Paulo: Escrituras, 2006. p. 719-736.

RABELO, J. L. **Estudo da Recarga do Aquífero Guaraní no Sistema Jacaré-Tietê**. 2006. 200 p. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2006.

REBOUÇAS, A.C. Água doce no mundo e no Brasil. In: REBOUÇAS, A.C.; BRAGA, B.; TUNDIZI, J.G. (Org.). **Águas Doces no Brasil**: Capital ecológico, uso e conservação. 3. ed. São Paulo: Escrituras, 2006a. p. 01-34.

REBOUÇAS, A.C. Águas subterrâneas. In: REBOUÇAS, A.C.; BRAGA, B.; TUNDIZI, J.G. (Org.). **Águas Doces no Brasil**: Capital ecológico, uso e conservação. 3. ed. São Paulo: Escrituras, 2006b. p. 111-144.

RICHARDSON, R.J. **Pesquisa Social**: Métodos e Técnicas. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012. 334 p.

SÃO PAULO, E. **Mapa de Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo: escala 1: 1.000.000**. [s.l.] São Paulo, 2005.

SÃO PAULO (Estado). Assembleia Legislativa do Estado. **LEI Nº 7.663, DE 30 DE DEZEMBRO DE 1991**. Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. 1991. Disponível em <<http://www.al.sp.gov.br>>. Acesso em novembro de 2017.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos. Coordenadoria de Recursos Hídricos. **Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH): 2004/2007**. São Paulo: SSRH/CRHi, 2013. 210 p.

SÃO PAULO (Estado). Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos. **Portal SIGRH**: Comitê de Bacia Hidrográfica do Pardo. Disponível em: <<http://www.sigrh.sp.gov.br/cbhparado/apresentacao>>. Acesso em: 19 abr. 2016a.

SÃO PAULO (Estado). Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos. **Portal SIGRH: Comitê de Bacia Hidrográfica do Tietê/Jacaré**. Disponível em: <<http://www.sigrh.sp.gov.br/cbhtj/apresentacao>>. Acesso em: 19 abr. 2016b.

SAUVÉ, L. Uma cartografia das correntes em Educação Ambiental. **Educação Ambiental Pesquisa e Desafios** - Michele Sato \_ Isabel Carvalho - Google Livros.htm, p. 17 a 44, 2005.

SETYOWATI, L. Integrating character building into teaching to enhance the students environmental awareness. **Journal on English as a Foreign Language**, v. 3, n. 1, p. 1–10, 2013.

SILVA, L.O.; FIGUEIREDO, L.A.V. Racionalidades e sensibilidades em trilhas interpretativo-perceptivas: promovendo ações formativas de Educação Ambiental na Vila de Paranapiacaba-Santo André (SP). **Revista Brasileira de Ecoturismo**, São Paulo, v. 4, n. 1, 2011, p. 25-58.

TRAD, L.A.B.; FIGUEIREDO, R.A. Grupos Focais: conceitos, procedimentos e reflexões baseadas em experiências com o uso da técnica em pesquisas de saúde. **Revista de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 19, p.777-796, maio 2009.

TUAN, Y. **Topofilia: Um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente**. Tradução de Oliveira, L., Difusão Editorial S. A. Rio de Janeiro, RJ, 1980. 287p.

VILLAR, P.C. **A busca pela governança dos aquíferos transfronteiriços e o caso do Aquífero Guarani**. 2012. 261 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

VILLAR, P. C.; RIBEIRO, W. C. Sociedade e gestão do risco: o aquífero Guarani em Ribeirão Preto-SP, Brasil. **Revista de Geografia Norte Grande**, n. 43, p. 51–64, 2009.

## **CAPÍTULO I - SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL SOBRE ÁGUA SUBTERRÂNEA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SISTEMÁTICA**

### **INTRODUÇÃO e JUSTIFICATIVA**

Nas últimas décadas, o aumento da demanda por água doce aumentou a pressão nas reservas subterrâneas devido à exploração superior à capacidade de recarga dos sistemas aquíferos e desperdício que ocorre em todas as etapas, desde a captação, distribuição e utilização (TUNDISI; TUNDISI, 2011). Ainda, o uso e ocupação do solo que ocorre de modo desordenado, causa sérios impactos, como contaminação e compactação das áreas de recarga (BRASIL, 2007; RABELO, 2006).

Uma das etapas essenciais do ciclo hidrológico ocorre no subsolo, oculta à nossa percepção. Além de representarem aproximadamente 97% da água doce disponível ao consumo da humanidade (BRASIL, 2007; HIRATA; ZOBY; OLIVEIRA, 2010), as águas subterrâneas realizam funções vitais aos ecossistemas, como abastecimento das nascentes e regulação do volume de água superficial.

As águas subterrâneas são recursos importantes em todas as regiões da Terra, e seus múltiplos usos pela humanidade dependem de sua disponibilidade próxima ao local de utilização e de sua qualidade (TUNDISI; TUNDISI, 2011). Há países que dependem exclusivamente das águas subterrâneas para todo o abastecimento humano, como Arábia Saudita, Dinamarca e Malta. Em diversos outros países europeus, como Áustria, Alemanha, Bélgica, Itália, França, Hungria, Holanda e Suíça, as águas subterrâneas suprem mais de 70% da demanda hídrica para o abastecimento das cidades (BRASIL, 2007).

No Brasil, apesar da abundância de corpos hídricos superficiais, cerca de 55% dos municípios são abastecidos por água subterrânea, sendo alguns de médio e grande porte, como Ribeirão Preto-SP e Manaus-AM, totalmente dependentes desse recurso (BRASIL, 2007; HIRATA; ZOBY; OLIVEIRA, 2010). Apesar disso, a maior parte da população brasileira desconhece as águas subterrâneas, os processos relacionados a elas, suas fragilidades e potencialidades (BRASIL, 2007; MARTINS; FIGUEIREDO, 2010).

Paralelamente às medidas de gestão ambiental e de bacias hidrográficas, deve haver a ampla conscientização da população (tomada de consciência) acerca da problemática e de quais medidas podem ser colocadas em prática para reverter o quadro de degradação dos sistemas aquíferos, promovendo o uso sustentável desse importante recurso.

A tomada de consciência acerca de problemáticas ambientais é um processo que pode perpassar vários aspectos humanos, desde o cognitivo (compreensão do problema), emocional (sentimentos que geram motivação para agir) e comportamental (mobilização para a tomada de atitudes) (CANDAN; ERTEN, 2015). Assim, os processos de sensibilização ambiental, ou seja, ações que provoquem emoções ou despertem sentimentos em outras pessoas (MARIA, 2017), podem contribuir para os processos individuais de tomada de consciência.

Para contribuir com o processo de conscientização para a conservação das águas subterrâneas, é necessário refletir sobre o processo de sensibilização ambiental, buscar compreender métodos e abordagens e se aprofundar nos principais quesitos para a abordagem dessa temática, complexa e abstrata para a maior parte da população. Para tanto, faz-se necessária a realização de uma revisão bibliográfica.

A revisão bibliográfica é o primeiro passo de uma pesquisa e é especialmente importante para aquelas que trazem certo grau de ineditismo e originalidade (CONFORTO; AMARAL; SILVA, 2011), pois é a partir dela que o (a) pesquisador (a) irá descobrir o que já se sabe sobre aquele tema (LEVY; ELLIS, 2006), sendo possível estabelecer o estado da arte (embasamento teórico-científico), revelar lacunas do conhecimento e suscitar novas ideias e inspirações para o delineamento da pesquisa (CONFORTO; AMARAL; SILVA, 2011). Além disso, uma fundamentação teórica sólida possibilita ao (à) pesquisador (a) justificar a metodologia escolhida (LEVY; ELLIS, 2006).

A revisão bibliográfica sistemática - RBS confere rigor e possibilita a construção de um alicerce sólido à pesquisa, já que estabelece uma estratégia e um método sistemático de busca, análise e síntese de trabalhos científicos publicados, a partir do qual toda a pesquisa irá se desenvolver (CONFORTO; AMARAL; SILVA, 2011). Segundo Levy; Ellis (2006), uma revisão bibliográfica sistemática deve, essencialmente, constituir uma análise metodológica e síntese de qualidade da literatura, resultar em uma base sólida para o tema de pesquisa, fornecer justificativas para a escolha da metodologia utilizada na pesquisa, demonstrar que a pesquisa proposta contribui com algo novo para o conteúdo disponível ou traz avanços para a base de conhecimentos daquele campo de pesquisa.

Para o estudo da sensibilização ambiental sobre as águas subterrâneas é necessária uma síntese de qualidade da literatura, por se tratarem de temáticas amplas e interdisciplinares, com diversas possibilidades de abordagens. A revisão bibliográfica sistemática é uma metodologia relevante para o olhar e a análise sobre o estado da arte dos temas trabalhados, pois contém etapas que facilitam os caminhos a serem percorridos pelo (a) pesquisador (a).



## OBJETIVOS

O objetivo do presente trabalho foi realizar uma revisão bibliográfica sistemática a fim de conhecer os trabalhos já produzidos acerca das temáticas relacionadas a águas subterrâneas e a sensibilização ambiental de modo sistematizado, o que permitiu a elaboração de um embasamento teórico para essas áreas de estudo.

## METODOLOGIA

Segundo Levy; Ellis (2006), uma revisão bibliográfica sistemática pode ser definida por um processo de atividades e etapas, constituído pelas fases de entrada, processamento e saída. A fase de entrada compreende os trabalhos originais (dados primários) e a elaboração de um protocolo que orienta toda a busca. Para a elaboração do protocolo, o pesquisador deve definir o problema central da pesquisa, seus objetivos, palavras-chave, *strings* de busca e o método de execução, delimitando os critérios de inclusão e exclusão de trabalhos na RBS. Durante o processamento, o protocolo é aplicado gerando como resultados o material que será sintetizado na fase de saídas. Para Levy; Ellis (2006), é necessário realizar ciclos de processamento conforme o conhecimento científico aumenta e até que os objetivos da RBS sejam atingidos.

Assim, para a realização do trabalho de RBS acerca das temáticas relacionadas a sensibilização ambiental sobre águas subterrâneas, optou-se pela utilização da proposta de Levy; Ellis (2006), sistematizada no trabalho de Conforto; Amaral; Silva, (2011). De acordo com a metodologia, é necessária a criação de um protocolo de

diretrizes, que contempla todas as etapas e sub-etapas da RBS, que estão apresentadas em detalhe, a seguir.

## 1. Entrada

1.1 Definição dos problemas a serem resolvidos com a RBS, sintetizados com as seguintes questões:

- Quais são os principais conceitos sobre sensibilização ambiental?
- Quais os conhecimentos disponíveis sobre os materiais e recursos educativos voltados à sensibilização ambiental?
- Quais os conhecimentos resultantes das pesquisas desenvolvidas sobre águas subterrâneas em processos educativos?
- Como o aprendizado vivencial pode contribuir em processos de sensibilização?

1.2 Definição dos objetivos da RBS.

- Responder às questões relacionadas ao problema da RBS, que fornecerão maior conhecimento acerca dos trabalhos já realizados sobre as temáticas “sensibilização ambiental” e “águas subterrâneas”.

1.3 Definição das fontes primárias necessárias à definição de bases de dados, palavras-chave, autores e artigos relevantes.

- As fontes primárias foram definidas a partir de buscas não sistematizadas em bases de dados científicas, além de indicações de pesquisadores da área.

1.4 Definição dos *strings* de busca e os operadores booleanos entre os termos (*AND*, *OR* e *NOT*) a partir de testes e combinações preliminares.

Foram determinados termos em inglês para contemplar maior abrangência de trabalhos. Os *strings* de busca e os operadores booleanos que apresentaram os resultados de maior qualidade para a resolução das questões da RBS foram:

- Tema 1 - Sensibilização ambiental

Durante a realização dos primeiros testes para a definição dos *strings* de busca, constatou-se que mais de um termo em inglês é utilizado para denotar o sentido de sensibilização ambiental, sendo eles: “*environmental awareness*”, “*environmental sensitization*” e “*environmental consciousness*”. Utilizamos o operador booleano “OR” para que o sistema incluísse trabalhos com um dos três *strings*. Apesar disso, nem sempre os trabalhos localizados traziam a conotação de sensibilização ambiental sendo, algumas vezes, o sentido de consciência ambiental, percepção ambiental ou sensibilização de pacientes a fármacos (trabalhos da área médica).

- Tema 2 - Materiais para a sensibilização ambiental

Para a busca do tema 2, notou-se que havia a necessidade de conectar os termos “*materials*” e “*environmental education*”, para que fossem localizados os artigos de interesse. Os termos isolados resultaram em trabalhos muito amplos sobre as temáticas. Assim, foi utilizado o operador booleano “AND” entre os termos citados. A utilização de outros *strings*, como “*educational resources*” ou “*environmental awareness*” não resultou em trabalhos relacionados ao tema esperado.

- Tema 3 - Águas subterrâneas em processos educativos

Notou-se que havia a necessidade de conectar os termos “*groundwater*” e “*education*”, para que fossem localizados os artigos de interesse. Foi utilizado o operador booleano “AND” entre os termos citados.

- Tema 4 - Aprendizado vivencial

Para a busca dessa temática, notou-se que havia a necessidade de conectar os termos “*outdoor education*” e “*environment*”, para que fossem localizados os artigos de interesse. Foi utilizado o operador booleano “AND” entre os termos citados. Outros

termos, como “*experiential learning*”, não estavam relacionados a vivências para a promoção da sensibilização ambiental.

### 1.5 Critérios de inclusão.

Após realizar o teste com diversas combinações de *strings* e a leitura dos resumos dos trabalhos localizados nas primeiras buscas, foram definidos os seguintes critérios inclusão para as buscas:

- Apenas artigos científicos;
- Ter sido publicado nos últimos 10 anos (a partir de 2007). Desse modo, optou-se pela seleção dos trabalhos e discussões mais recentes acerca das temáticas, a fim de se estabelecer um recorte temporal dentro o universo de publicações localizadas;
- Conter os *strings* no título do trabalho (já que quando estão em outras partes do artigo, dificilmente representam o enfoque central da pesquisa);
- Publicação em inglês ou português, estabelecendo um recorte dentro o universo de publicações localizadas a respeito das temáticas buscadas. A escolha dos idiomas esteve relacionada à abrangência da literatura científica em língua inglesa, que inclui pesquisas de relevância internacional e que retratam estudos realizados em diversos países do globo. A importância das buscas em português está relacionada ao conhecimento dos trabalhos nacionais que estão sendo desenvolvidos, o que pode indicar quais áreas carecem de maior atenção e investimentos em pesquisa.

### 1.6 Critérios de qualificação.

Os critérios definidos foram aplicados ao final do processamento da RBS.

- Apresentar contribuições relevante para responder as questões do estudo;
- Auxiliar a definição de termos ou conter relatos de experiências.

### 1.7 Método e ferramentas de busca

Optou-se pela utilização do Portal de Periódicos CAPES/MEC, uma biblioteca virtual que reúne e disponibiliza periódicos encontrados em 134 bases de dados, de modo integrado.

Após a aplicação dos critérios de inclusão, construiu-se uma planilha em *software* Microsoft Excel para armazenamento dos resultados, do seguinte modo:

- Para todos os trabalhos localizados, foram registrados: os sentidos de uso dos termos buscados e as área de conhecimento a qual o trabalho esteve relacionado;
- Apenas os trabalhos que atenderam aos critérios estabelecidos foram armazenados e tiveram as seguintes informações tabuladas: título; autores; ano de publicação; revista; os sentidos de uso dos termos buscados e a área de conhecimento a qual o trabalho esteve relacionado.

### 1.8 Cronograma

A partir do treinamento da pesquisadora para o uso do Portal de Periódicos CAPES/MEC, foi estabelecido o prazo de dois meses para o término das buscas do 1º ciclo da RBS, finalizado em 29 de julho de 2017.

Após esse período, novos trabalhos foram incorporados à RBS a partir do processamento dos trabalhos do 1º ciclo, que forneceu novas referências à RBS. Dessa forma, o 2º ciclo de buscas ocorreu, principalmente, nos casos em que o 1º ciclo resultou em poucos trabalhos expressivos para atingir o objetivo da RBS, havendo a necessidade de complementação teórica.

## 2. Processamento

2.1 Realização de buscas no Portal de Periódicos CAPES/MEC por meio de *strings* definidos na fase de entrada e uso de critérios de inclusão, conforme descrito anteriormente.

2.2 Aplicação dos filtros de leitura aos trabalhos resultantes das buscas, de maneira sequencial, conforme os artigos se mostraram relevantes para o estudo.

- Filtro 1: Leitura do título, resumo e palavras-chave
- Filtro 2 - Leitura da introdução e conclusão
- Filtro 3 - Leitura completa

Desse modo, o Filtro 1 foi aplicado a todos os artigos resultantes das buscas; o Filtro 2, apenas àqueles que foram armazenados por se mostrarem potencialmente relevantes para o estudo; o Filtro 3 apenas àqueles que foram efetivamente utilizados para a construção do embasamento teórico.

2.3 Análise da relevância dos trabalhos selecionados para os objetivos da RBS e arquivamento dos artigos.

## 3. Saídas

3.1 Criação de “alertas” para recebimento de informes via e-mail sobre novos artigos adicionados às bases, durante o período estabelecido no cronograma da RBS.

3.2 Cadastro, arquivo e armazenamento no *software* de gerenciamento de referências Mendeley®.

3.3 Síntese de resultados

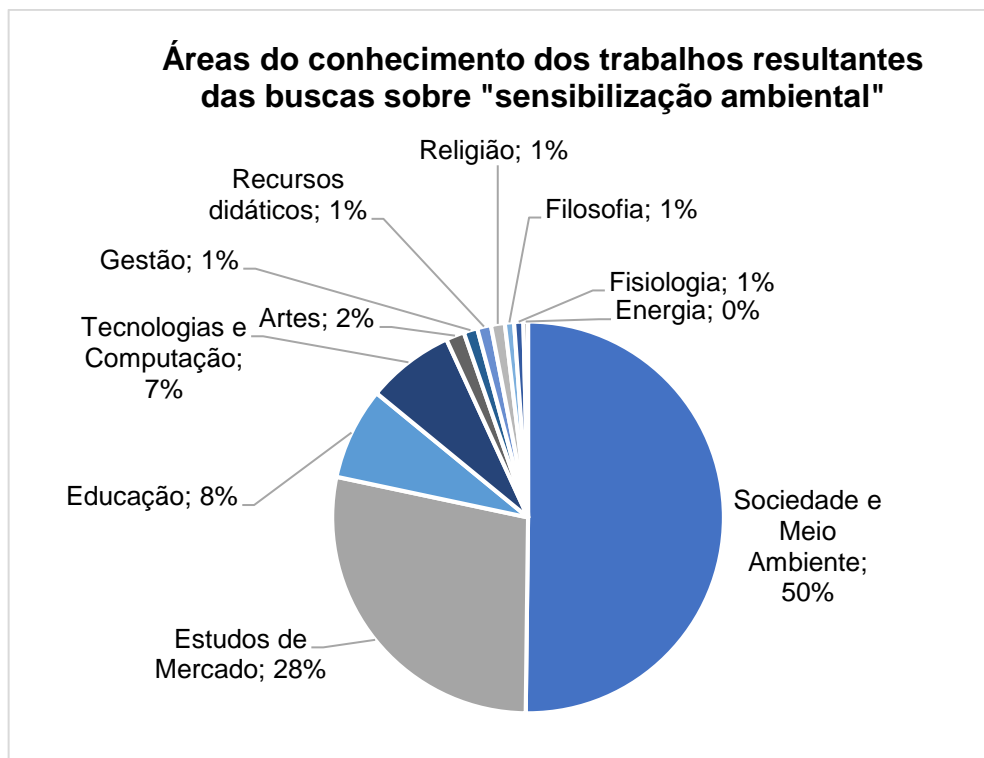
Elaboração de um embasamento teórico acerca das temáticas pesquisadas, que constitui o Capítulo II desta dissertação.

## RESULTADOS

### Buscas utilizando os critérios de inclusão

As buscas relacionadas ao Tema 1 (sensibilização ambiental), localizaram 263 trabalhos. Esses trabalhos foram categorizados como pertencentes a 11 áreas distintas de pesquisa, sendo: artes, educação, energia, estudos de mercado, filosofia, fisiologia, gestão, recursos didáticos, religião, sociedade e meio ambiente, tecnologias e computação. Dentre estas categorias, destacaram-se as áreas de sociedade e meio ambiente, com 50% dos artigos encontrados e estudos de mercado, com 28% dos artigos resultantes da busca, conforme apresentado no Gráfico 1.

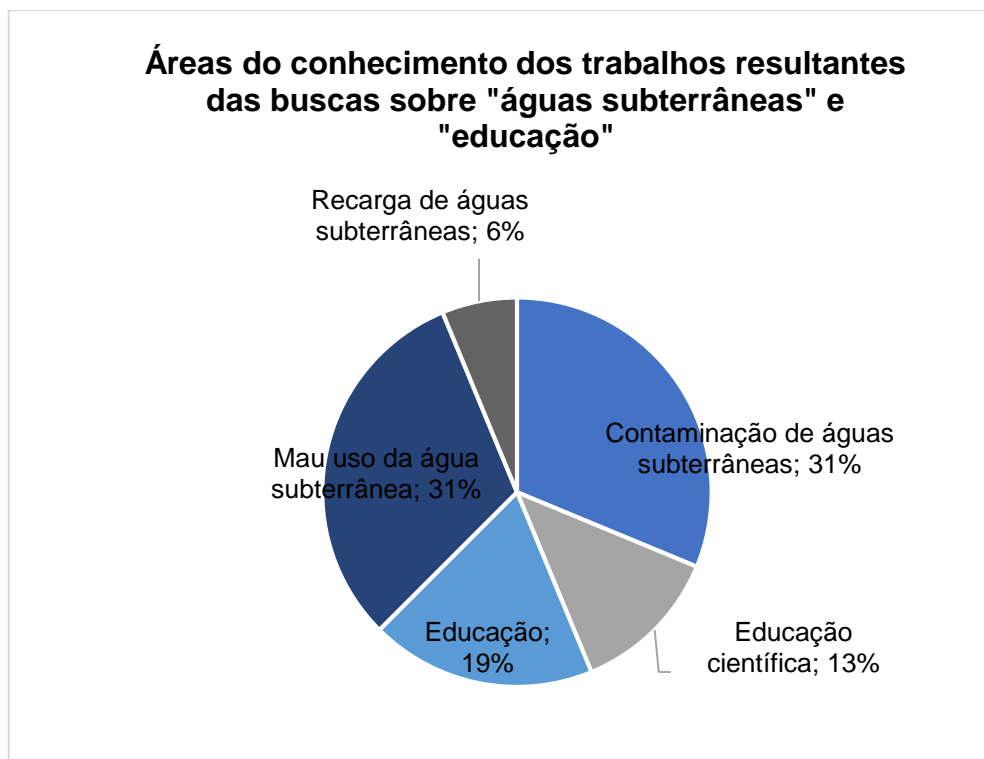
**Gráfico 1** – Áreas do conhecimento dos trabalhos acadêmicos resultantes da busca pelos *strings* relacionados ao termo “sensibilização ambiental”.



Em relação às buscas para o Tema 2 (materiais para a sensibilização ambiental), o 1º ciclo da RBS resultou na localização de 13 artigos. Todos relacionados à área da Educação.

Para o Tema 3 (águas subterrâneas em processos educativos), 16 artigos foram resultantes das buscas. Estes foram categorizados em cinco áreas distintas do conhecimento, conforme apresentado no Gráfico 2. Dentre estas categorias, destacaram-se estudos de “contaminação de águas subterrâneas”, com 31% dos artigos encontrados, e “mau uso da água subterrânea”, com 31% dos artigos resultantes da busca.

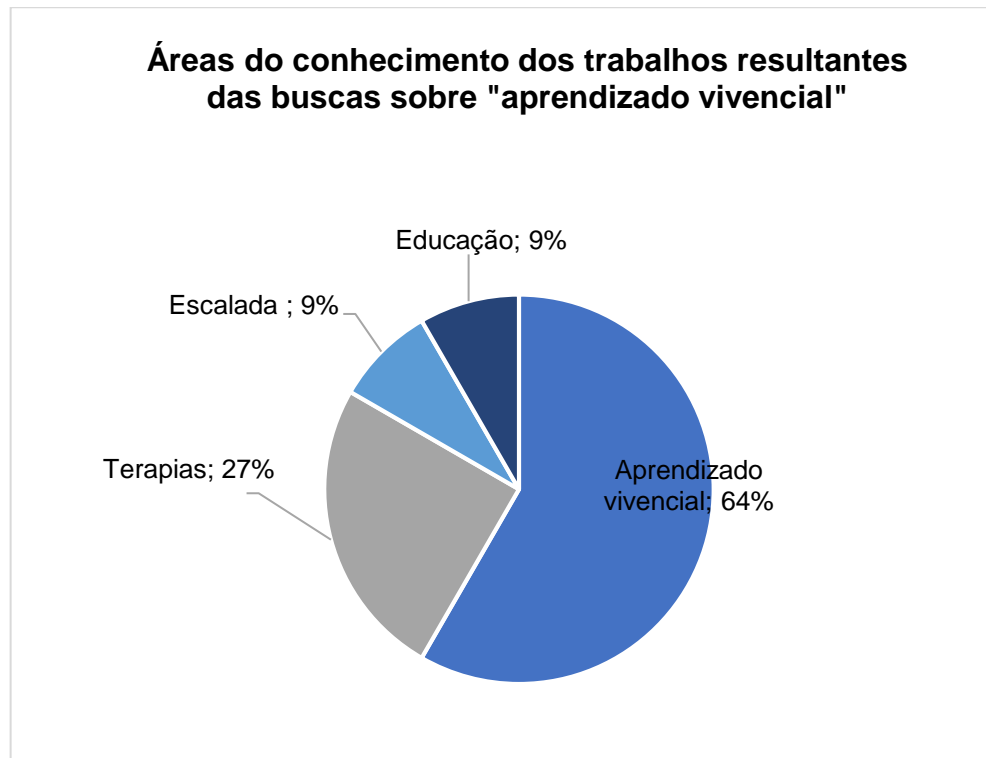
**Gráfico 2** – Áreas do conhecimento dos trabalhos acadêmicos resultantes da busca pelos *strings* relacionados a águas subterrâneas e educação.



Como resultado das buscas para o Tema 4 (aprendizado vivencial), 11 artigos foram encontrados. Estes trabalhos foram categorizados em cinco áreas distintas de conhecimento, conforme apresentado no Gráfico 3. Dentre estas categorias, destacaram-se os estudos sobre o aprendizado vivencial, com 64% dos artigos encontrados, e os trabalhos relacionados a terapias, com 27% dos artigos.



**Gráfico 3** – Áreas do conhecimento dos trabalhos acadêmicos resultantes da busca pelos *strings* relacionados a águas subterrâneas e educação.



### **Filtro 1 – leitura do título, resumo e palavras-chave**

A aplicação do Filtro 1 aos resultados das buscas sobre sensibilização ambiental, selecionou 51 artigos, que foram devidamente registrados em uma planilha do Microsoft Excel e armazenados no *software* Mendeley®. Cada um dos trabalhos registrados foi publicado em um periódico distinto, no entanto, cinco periódicos publicaram dois trabalhos cada, quais sejam: *Journal of Science Education and Technology; Environment, Development and Sustainability; International Electronic Journal of Environmental Education; PLoS ONE; The Science Teacher*.

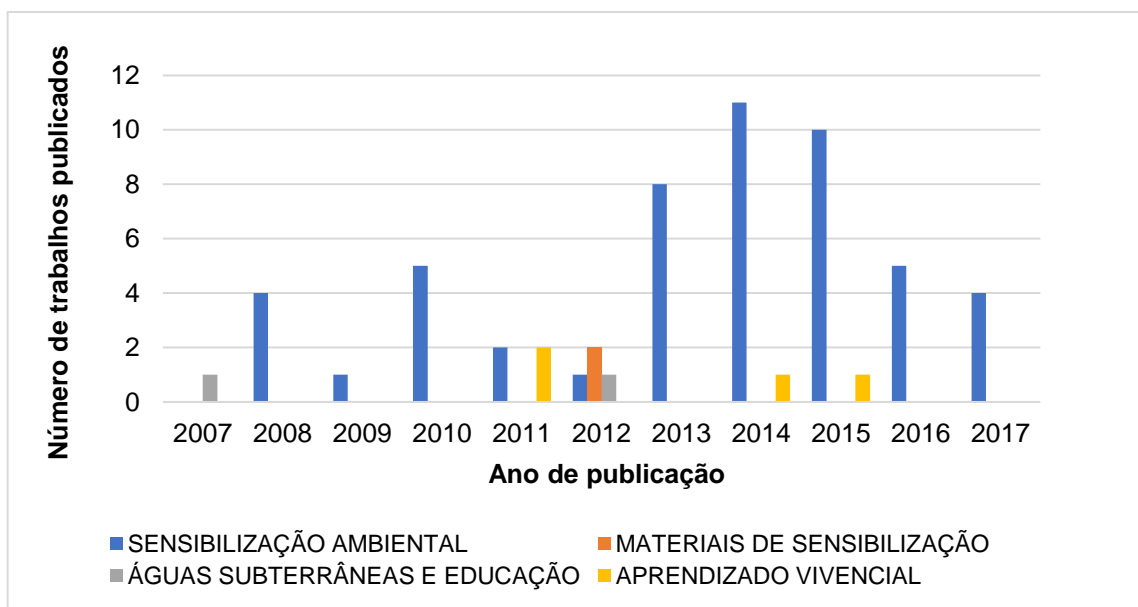
Em relação às datas de publicação dos trabalhos sobre sensibilização ambiental, notou-se um aumento expressivo no número de artigos publicados a partir de 2013, conforme sintetizado no Gráfico 4.

Para as buscas sobre materiais de sensibilização, a aplicação do Filtro 1 resultou em apenas dois artigos, que foram devidamente planilhados. Cada um deles foi publicado em um periódico distinto, sendo *International Research in Geographical and Environmental Education* e *Journal of Contemporary China*. Ambos foram publicados no ano de 2012 (Gráfico 4).

A aplicação do Filtro 1 para o tema sobre águas subterrâneas e educação resultou em apenas dois artigos, que foram devidamente planilhados. Cada um deles foi publicado em um periódico distinto, *Journal of Science Teacher Education* e *International Review of Education*, tendo sido publicados em 2007 e 2012 (Gráfico 4).

Em relação ao tema sobre aprendizado vivencial, a aplicação do Filtro 1 resultou em quatro artigos que foram armazenados. Cada um deles foi publicado em periódicos distintos, sendo: *Educational Philosophy and Theory*, *Sport and Art*, *Asia-Pacific Journal of Health, Sport and Physical Education*, *Australian Journal of Outdoor Education*. Os anos de publicação dos trabalhos foram 2011, 2014 e 2015 (Gráfico 4).

**Gráfico 4** – Evolução temporal dos trabalhos selecionados pelo Filtro 1.



**Filtro 2 – Leitura da introdução e conclusão**

A aplicação do Filtro 2 aos trabalhos armazenados na etapa anterior, selecionou-os novamente, resultando em oito artigos para o tema da sensibilização ambiental, dois para o tema dos materiais de sensibilização, dois para águas subterrâneas e educação e quatro para aprendizado vivencial, conforme apresentado na Tabela 1.

**Filtro 3 – Leitura completa dos trabalhos**

Os trabalhos selecionados na etapa anterior foram lidos integralmente e efetivamente utilizados para a construção do embasamento teórico (Tabela 1).

Ao final do 1º ciclo da RBS, outros trabalhos foram adicionados para a elaboração do embasamento teórico, a partir de citações dos trabalhos processados durante o primeiro ciclo.

Assim, durante o 2º ciclo de processamento da RBS, dois trabalhos foram adicionados à temática sensibilização ambiental, dois trabalhos à temática materiais de sensibilização, um ao tema águas subterrâneas e educação e oito trabalhos ao tema aprendizado vivencial, conforme sintetizado na Tabela 1.

Tabela 1 – Aproveitamento dos trabalhos localizados e processados nos ciclos da RBS.

TEMAS DE PESQUISA	1º Ciclo da RBS				Referências bibliográficas dos artigos resultantes do Filtro 3	Principais assuntos trabalhados	2º Ciclo da RBS
	Buscas com critérios de inclusão	Filtro 1	Filtro 2	Filtro 3			
Tema 1 Sensibilização ambiental	263	51	8	8	AWUAH-NYAMEKYE, S. Indigenous ways of creating environmental awareness: a case study from Berekum Traditional Area, Ghana. <b>Journal for the Study of Religion, Nature and Culture</b> , v. 1, p. 46–63, 2014.	Principais formas pelas quais são transmitidos os conhecimentos ecológicos em comunidades indígenas	2
					CANDAN, S.; ERTEN, S. Pre-Service Teacher Opinions About Eco-Friendly Person Activity Package Developed to Raise Environmental Awareness. <b>International Electronic Journal of Environmental Education</b> , v. 5, n. 2, p. 62–85, 2015.	Formas de incrementar a consciência ambiental de professores em formação.	
					KARATA, A. The Role of Faculties of Education in Increasing Sustainable Environmental Awareness of Society. <b>European Journal of Sustainable Development</b> , v. 2, n. 4, p. 233–242, 2013	Reflexões teóricas sobre o papel da educação em melhorar a consciência ambiental da sociedade.	
					MEDALLON, M. C.; GALLARDO, M. Environmental Awareness Campaign : The Change It Brings. <b>Asia Pacific Journal of Multidisciplinary Research</b> , v. 2, n. 1, p. 115–120, 2014.	Estudo sobre o impacto das campanhas educativas na promoção da sensibilização e consciência ambiental.	
					SETYOWATI, L. Integrating character building into teaching to enhance the students environmental awareness. <b>Journal on English as a Foreign Language</b> , v. 3, n. 1, p. 1–10, 2013.	A relação entre a educação de valores humanos e a consciência ambiental.	
					SHELEST, K. D.; IONOV, V. V; TIKHOMIROV, L. Y. Environmental awareness raising through universities – city authorities ' cooperation. <b>International Journal of Sustainability in Higher Education</b> , v. 18, n. 1, p. 39–49, 2017.	Discute o papel da sensibilização ambiental em processos de educação ambiental.	
					TARR, K. Enhancing environmental awareness through the arts. <b>Australian Journal of Early Childhood</b> , v. 33, n. 3, p. 19–26, 2008.	Reflete sobre como as artes podem facilitar os processos de sensibilização ambiental.	
					ZIADAT, A. H. Major factors contributing to environmental awareness among people in a third world country / Jordan. <b>Environment, Development and Sustainability</b> , v. 12, p. 135–145, 2010	Discute sobre quais os principais fatores relacionados à consciência ambiental nos países de terceiro mundo.	

TEMAS DE PESQUISA	1º Ciclo da RBS				Referências bibliográficas dos artigos resultantes do Filtro 3	Principais assuntos trabalhados	2º Ciclo da RBS
	Buscas com critérios de inclusão	Filtro 1	Filtro 2	Filtro 3			
Tema 2 Materiais de sensibilização	13	2	2	2	EFIRD, R. Learning the land beneath our feet: NGO "local learning materials" and environmental education in Yunnan Province. <b>Journal of Contemporary China</b> , v. 21, n. 76, p. 569–583, 2012.	Discute sobre a importância de materiais voltados à realidade local para a promoção da sensibilização.	2
					REINFRIED, S.; AESCHBACHER, U.; ROTTERMANN, B. Improving students' conceptual understanding of the greenhouse effect using theory-based learning materials that promote deep learning. <b>International Research in Geographical and Environmental Education</b> , v. 21, n. 2, p. 155–178, 2012.	Discute sobre como os materiais podem influenciar a percepção a respeito do efeito estufa.	
Tema 3 Águas subterrâneas e educação	16	2	2	2	CHAVVA, K. R.; SMITH, C. A. Reading the water table: The interaction between literacy practices and groundwater management training in preparing farmers for climate change in South India. <b>International Review of Education</b> , v. 58, n. 3, p. 353–374, 2012.	Reflete sobre a importância de agricultores estarem conscientes a respeito das questões relacionadas às águas subterrâneas.	1
					DICKERSON, D. L. et al. Groundwater in Science Education. <b>Journal of Science Teacher Education</b> , v. 18, n. 1, p. 45–61, 2007.	Discute a abordagem das águas subterrâneas no ensino básico.	
Tema 4 Aprendizado vivencial	11	4	4	4	COSGRIFF, M. Learning from leisure: Developing nature connectedness in outdoor education. <b>Asia-Pacific Journal of Health, Sport and Physical Education</b> , v. 2, n. 1, p. 51–65, 2011.	Retrata diversos aspectos da educação vivencial e ao ar livre.	8
					DOWDELL, K.; GRAY, T.; MALONE, K. Nature and its influence on children's outdoor play. <b>Australian Journal of Outdoor Education</b> , v. 15, n. 2, p. 24–35, 2011.	Discute a importância do contato com a natureza para o aprendizado de crianças.	
					NICOL, R. Entering the Fray: The role of outdoor education in providing nature-based experiences that matter. <b>Educational Philosophy and Theory</b> , v. 46, n. 5, p. 449–461, 2014.	Reflete sobre as potencialidades do aprendizado vivencial para a educação e para uma vida sustentável.	
					ØSTERN, T. P.; GJØLME, E. G. Outdoor Education as Aesthetic Pedagogical Design in Nature Space Understood as Thirdspace. <b>Sport and Art</b> , v. 3, n. 1, p. 1–10, 2015.	Discute sobre diferentes aspectos da educação vivencial.	

## DISCUSSÃO

A RBS se mostrou uma metodologia eficaz para a construção de um embasamento teórico sólido. O protocolo desenvolvido, segundo Conforto; Amaral; Silva (2011), trouxe grande contribuição para o direcionamento da revisão bibliográfica, tornando-a um processo mais claro e objetivo à pesquisadora e, ao mesmo tempo, abrangente em relação ao seu alcance de buscas.

O uso do Portal de Periódicos CAPES/MEC atendeu às necessidades dessa pesquisa por se tratarem de temas interdisciplinares, contemplados no portal que integra mais de 134 bases de dados científicos, de diversas áreas. O treinamento realizado pela pesquisadora para a operação do portal mostrou-se de grande relevância para a realização das buscas e inserção dos critérios de inclusão.

A definição de *strings* e operadores booleanos requer leituras prévias e a realização de testes no Portal, já que muitos termos em língua estrangeira não apresentam tradução literal e, o mesmo termo pode denotar mais de um significado. Esse fato mostrou-se evidente nas buscas pelo termo sensibilização ambiental, que pode ser localizado com o uso de três *strings*, e cada um deles também pode denotar outros sentidos.

O número de artigos localizados nas buscas nos indica o grande volume de trabalhos publicados nos últimos dez anos sobre consciência, sensibilização e percepção ambiental. Diversos autores afirmam que há grande interesse político e acadêmico sobre a consciência ambiental das pessoas e que os estudos sobre essa temática têm avançado em diversas áreas do conhecimento como a psicologia, sociologia, ciência política, estudos ambientais e pesquisa de marketing (AFONSO et al., 2016; COERTJENS et al., 2010; EMARI; VAZIFEHDOUST; NIKOOMARAM, 2017;

SÁNCHEZ; LAFUENTE, 2010). Os resultados da RBS corroboram essas afirmações, já que foram identificadas 11 áreas do conhecimento para esta temática, dentre as quais notou-se a expressividade de artigos relacionados a estudos de mercado, que visam a maior compreensão do comportamento de consumo da população e aos impactos na comercialização de produtos.

Em relação às demais temáticas, verificou-se baixo o número de estudos sobre materiais, especificamente relacionados à sensibilização ambiental. Os resultados das buscas sobre águas subterrâneas e educação apontaram para estudos bastante técnicos, com enfoque principal em mau uso ou contaminação das águas subterrâneas. Já os trabalhos relacionados ao aprendizado vivencial mostraram-se abrangentes em relação às áreas do conhecimento, tais como estudos da área de educação física. No entanto, apesar do baixo número de trabalhos encontrados para estas temáticas, estes apresentaram-se de grande relevância para o estudo, principalmente os relacionados às temáticas águas subterrâneas e educação. Ainda assim, o 2º ciclo da RBS foi muito importante para a complementação teórica.

Em relação à evolução temporal das publicações, foi possível observar que a maior parte dos trabalhos foi publicada a partir de 2011. No entanto, essa reflexão não foi conclusiva, devido ao baixo tamanho amostral da maior parte dos temas estudados.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Por fim, concluímos que essa RBS atingiu os objetivos esperados, respondendo as questões elaboradas para esse estudo e contribuindo para a construção de um

embasamento teórico acerca das temáticas relacionadas à sensibilização ambiental sobre águas subterrâneas.

Devido à baixa disponibilidade de trabalhos em alguns dos temas estudados, constata-se a necessidade da realização de mais pesquisas nessa área, assim como maiores investimentos dos órgãos financiadores de pesquisas, de modo a valorizar a produção do conhecimento, tendo em vista a relevância da temática à sociedade e à sustentabilidade e conservação dos mananciais subterrâneos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFONSO, T. et al. Consciência ambiental, comportamento pró-ambiental e qualidade de gerenciamento de resíduos em serviços de saúde. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 5, n. 3, p. 106–119, 2016.

BRASIL. **Águas Subterrâneas: um recurso a ser conhecido e protegido**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano, 2007.

CANDAN, S.; ERTEN, S. Pre-Service Teacher Opinions About Eco- Friendly Person Activity Package Developed to Raise Environmental Awareness. **International Eletronic Journal of Environmental Education**, v. 5, n. 2, p. 62–85, 2015.

COERTJENS, L. et al. Do schools make a difference in their students' environmental attitudes and awareness? Evidence from Pisa 2006. **International Journal of Science and Mathematics Education**, v. 8, p. 497–522, 2010.

CONFORTO, E. C.; AMARAL, D. C.; SILVA, S. L. DA. Roteiro para revisão bibliográfica sistemática : aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos. **8º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolviemnto de Produto - CNGDP 2011**, v. 8, n. 1998, p. 1–12, 2011.

EMARI, H.; VAZIFEHDOUST, H.; NIKOOMARAM, H. Islam and Environmental Consciousness : A New Scale Development. **Journal of Religion and Health**, v. 56, n. 2, p. 706–724, 2017.

HIRATA, R.; ZOBY, J. L. G.; OLIVEIRA, F. R. DE. Água Subterrânea: reserva estratégica ou emergencial. In: BICUDO, C. E. M.; TUNDISI, J. G.; SCHEUENSTUHL, M. (Org.). **Águas do Brasil: análises estratégicas**. São Paulo. Instituto de Botânica, 2010. p.149-161.



LEVY, Y.; ELLIS, T. J. A Systems Approach to Conduct an Effective Literature Review in Support of Information Systems Research. **Informing Science Journal**, v. 9, p. 181–212, 2006.

MARIA, F. R. **O cinema como instrumento de sensibilização ambiental para a conservação da água**. 2017. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Departamento de Ciências Ambientais, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2017.

MARTINS, S. M. B.; FIGUEIREDO, R. A. DE. Diagnóstico sobre o conhecimento da comunidade em uma área de recarga do Aquífero Guarani , região de São Carlos, SP, Brasil. **Ambiência**, v. 6, n. 3, p. 465–477, 2010.

RABELO, J. L. **ESTUDO DA RECARGA DO AQUÍFERO GUARANI NO SISTEMA JACARÉ-TIETÊ**. 2006. 200 p. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2006.

SÁNCHEZ, M. J.; LAFUENTE, R. Defining and measuring environmental consciousness: definición y medición de la conciencia ambiental. **Revista Internacional de Sociología**, v. 68, n. 3, p. 731–755, 2010.

TUNDISI, J. G.; TUNDISI, T. M. **Recursos hídricos no século XXI**. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

## **CAPÍTULO II – ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL E APRENDIZADO VIVENCIAL: BASES CONCEITUAIS E REFLEXÕES**

### **INTRODUÇÃO e OBJETIVOS**

A crise ambiental pode ser compreendida como uma outra face das demais crises que assolam a humanidade na atualidade (TONSO, 2010). Segundo Moskalets (2014), crises na espiritualidade humana e nos valores que predominam em nossa sociedade levam ao egoísmo e a atitudes de exploração máxima dos recursos naturais para a satisfação dos desejos humanos, causando impactos negativos profundos para a natureza e para as culturas humanas.

Dentre as crises que a humanidade enfrenta, a crise hídrica é uma das mais preocupantes a médio e curto prazo. O Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), identifica 80 países que apresentam dificuldades para manter a disponibilidade de água, os quais comportam 40% da população mundial (TUNDISI; TUNDISI, 2011). Nas últimas décadas, a exploração das águas subterrâneas tem aumentado de forma exponencial e, ao mesmo tempo que a intensificação de seu uso contribuiu para a melhoria dos meios de subsistência de milhões de pessoas, esse processo vem resultando em rebaixamento dos níveis dinâmicos ou esgotamento de sistemas aquíferos, poluição das águas subterrâneas e intrusão salina em importantes aquíferos (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, 2012).

Num contexto em que a crise hídrica pode atingir a escala global em algumas décadas, a mudança de atitude perante esse valioso recurso é imprescindível. O uso racional da água e a redução do desperdício precisam ser incorporados às culturas

de todo o planeta. No Brasil, por exemplo, o desperdício de água com vazamentos nos sistemas públicos de distribuição e a irracionalidade nos usos da água contribuem para o aumento crescente de novos sistemas de captação para o atendimento da demanda, uma medida paliativa, já que estima-se que exorbitantes 45% do volume de água distribuído seja desperdiçado anualmente (MAGALHÃES JÚNIOR, 2007).

Para que a água subterrânea seja conservada, não apenas para as presentes e futuras gerações humanas, mas para garantir o equilíbrio dos ecossistemas, é necessário que haja mudanças de comportamento da sociedade e, ao mesmo tempo, que a mesma não ocorra de modo impositivo, mas sim, lastreada pelo desenvolvimento da consciência ambiental. Entretanto, Setyowati (2013) afirma que estar consciente dos problemas ambientais e ter as habilidades para resolvê-los não são suficientes para agir em prol do meio ambiente. Primeiramente, é necessário que as necessidades humanas básicas sejam atendidas e que as infraestruturas públicas sejam garantidas, já que, segundo Ayach (2011), a qualidade ambiental e a qualidade de vida estão estritamente correlacionadas.

Desde o início dos anos 1990, o aumento da percepção humana acerca dos problemas ambientais tornou-se evidente na maior parte dos países industriais do mundo, devido ao aumento da disseminação de conhecimentos científicos sobre a vulnerabilidade ambiental e os riscos envolvidos caso não sejam tomadas medidas de mitigação dos impactos antrópicos ao meio e de proteção aos recursos naturais, em níveis regionais e internacionais (ZIADAT, 2010). Nesse sentido, Magalhães Júnior (2007) aponta que após a Conferência das Nações Unidas, no Rio de Janeiro, em 1992, teve início um movimento global de busca pela sustentabilidade, que refletiu em um processo de reforma na gestão ambiental brasileira. Ainda, o autor indica que o processo de amadurecimento brasileiro no que se refere às discussões e reformas no

campo da gestão da água ocorre desde a década de 1980 e, resultou, ao final dos anos 1990 em um dos arcabouços legais de gestão da água mais modernos do mundo – Lei 9.433/97 (BRASIL, 1997).

Sánchez; Lafuente (2010) afirmam que há amplo interesse político e acadêmico sobre as questões acerca da preocupação e consciência ambiental da população. Para os autores, a consciência ambiental é multifacetada e, além de contemplar diferentes tipos de comportamentos pró-ambientais, incorpora outros fatores como crenças, valores, atitudes, conhecimento e outros. Ainda, segundo os autores, um indivíduo ecologicamente consciente é alguém que se envolve em comportamentos pró-ambientais e detém valores e atitudes que o associam a esse tipo de conduta.

Entretanto, de acordo com Corral-Verdugo (2000), condutas pró-ambientais podem estar atendendo a requerimentos sociais, portanto, outros fatores, como o sociocultural, além das condições ambientais e pessoais interferem no comportamento humano, e devem ser considerados. O autor também aponta para a importância da elaboração de estratégias criativas que despertem nos indivíduos o desejo de agirem em prol do meio ambiente, construindo novas atitudes.

O comportamento humano relacionado às atitudes ambientais tem sido objeto de estudo da Ciência, que busca compreender o que leva algumas pessoas a tomarem ações pró-ambientais enquanto outras agem de modo oposto (COERTJENS et al., 2010). Nesse sentido, foram numerosas as tentativas de conceituação de “consciência ambiental”, em diversas áreas do conhecimento, como a psicologia, sociologia, ciência política, estudos ambientais e pesquisa de *marketing* (EMARI; VAZIFEHDOUST; NIKOOMARAM, 2017).

Diversos fatores têm sido correlacionados às atitudes pró-ambientais, como a renda, a qualidade da educação e o contexto social, por exemplo. Além disso, os

conhecimentos ao qual o indivíduo tem acesso, bem como propostas pedagógicas que estimulem o protagonismo, com tendências construtivistas, ou que promovam vivências, tendem a melhorar o desenvolvimento de comportamentos ambientais (COERTJENS et al., 2010). Segundo Hsu; Lin (2015), o grau de conhecimento sobre a problemática ambiental está positivamente correlacionada com as atitudes pró-ambientais. Já os estudos levantados por Karahan; Roehrig (2015), apontam que fatores como normas sociais ou o contexto do indivíduo, podem se sobrepor à disposição para ações pró-ambientais. Ainda, apontam que há correlação entre a disposição para agir e a crença sobre a eficácia da ação. Nesse sentido, Ayach (2011) afirma que, apesar de ser interessante conhecer o que leva à tomada de atitudes pró-ambientais, na maioria das vezes as respostas são subjetivas, baseadas em interesses e necessidades mais imediatas e prioritárias.

Nas últimas décadas, muitos estudos científicos apontaram para a relevância da educação ambiental e programas de intervenção que auxiliem a formação da consciência ambiental e processos de sensibilização ambiental para as ações de conservação (D´SOUZA; SHARMA; SINGH, 2013).

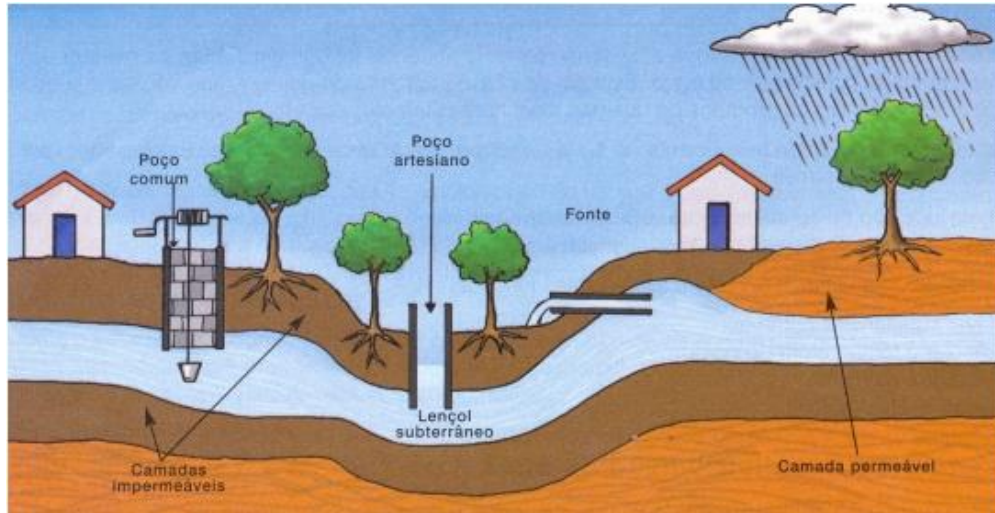
Desse modo, o objetivo do presente capítulo é construir o embasamento teórico da pesquisa a partir dos trabalhos encontrados na Revisão Bibliográfica Sistemática – RBS, conforme apresentado no capítulo anterior, que atenderam aos critérios estabelecidos no protocolo da RBS e que foram considerados relevantes para este estudo.

## **ABORDAGENS SOBRE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS EM PROCESSOS EDUCATIVOS**

A natureza das águas subterrâneas as torna inacessíveis aos sentidos humanos. Assim, apenas é possível considerar sua existência e perceber suas condições de conservação ou degradação indiretamente, ao se ler em livros, apostilas, por meio de representações gráficas, vídeos, ou por meio de aulas que busquem a transposição didática, conceito apresentado por Chevallard (1991 apud ROMA, 2011) como o complexo processo de transformações do saber acadêmico para o saber escolar.

Por isso, os recursos envolvidos nos processos educativos sobre as águas subterrâneas devem ser elaborados e aplicados com bastante cuidado, já que, além de tratarem de uma temática complexa e abstrata para grande parte das pessoas, caso contenham erros conceituais, falhas gráficas ou adaptações errôneas, influenciarão o principal meio de percepção dos (as) educandos (as), que terão criado um modelo mental distorcido e descolado da realidade sobre as águas subterrâneas. Como exemplo, Dickerson; Callahan (2006) afirmam que, ainda hoje, após séculos de estudos sobre a natureza das rochas que constituem os aquíferos, grande parte da população, inclusive os (as) professores (as) de ensino básico, imaginam que as águas correm em grandes rios subterrâneos inextinguíveis. Esse fato, provavelmente, está relacionado com o modo com que, geralmente, as águas subterrâneas são representadas em materiais didáticos e de divulgação oficiais, conforme apresentado na Figura 1.

**Figura 7** - Representação gráfica das águas subterrâneas, que induz o (a) leitor (a) à percepção equivocada de que o lençol freático é um rio subterrâneo, inextinguível.



Observação: Optou-se por não citar a fonte de origem da imagem, a fim de evitar constrangimentos aos autores da mesma.

Dickerson et al., (2007) aponta que apesar da relevância do aprendizado das temáticas relacionadas às águas subterrâneas, há poucos estudos a respeito de como ocorre a abordagem em processos educativos. Sabe-se que, historicamente, a temática das águas subterrâneas não é abordada de forma específica nos níveis básicos da educação formal, que dá maior ênfase a conceitos amplos como o ciclo hidrológico, e que no nível superior a temática apenas é abordada em cursos das áreas relacionadas à hidrogeologia (DICKERSON; CALLAHAN, 2006; DICKERSON et al., 2007), gestão de recursos hídricos ou gestão e manejo dos recursos naturais, dependendo do (a) docente e de sua formação profissional.

Portanto, grande parte dos (as) professores (as) do ciclo básico, inclusive os de ciências da natureza, não aprendem sobre essa temática durante sua formação docente. Conseqüentemente, seus estudantes têm acesso a uma abordagem simplista sobre o ciclo hidrológico até o Ensino Médio e, após o término dos anos

escolares, as chances de que aprendam sobre esse conteúdo em outros espaços são mínimas (DICKERSON et al., 2007).

Dickerson et al. (2007) listam em seus estudos quatro principais causas do fenômeno do ciclo vicioso de falta de conhecimento acerca das águas subterrâneas, sendo: a) falta de ênfase à temática nas bases curriculares do ensino fundamental; b) deficiência no desenvolvimento de habilidades de raciocínio espacial dos estudantes; c) formação insuficiente de professores; d) dificuldades na concepção de avaliações adequadas.

A realidade encontrada por Dickerson et al. (2007), nos Estados Unidos é muito semelhante à realidade brasileira. As recentes mudanças na Base Nacional Comum Curricular – BNCC (MEC, 2017), por exemplo, não determinam a abordagem explícita e específica sobre a temática para os anos iniciais e finais do ensino fundamental. Com isso, mesmo em regiões em que o abastecimento da população é realizado parcial ou integralmente por águas subterrâneas, a maior parte da população acaba por ignorar o funcionamento dos sistemas aquíferos, suas potencialidades, fragilidades e os meios de contribuir para a sua conservação. Portanto, mudanças que tragam ênfase à essa temática nas bases curriculares são essenciais.

As habilidades de raciocínio espacial facilitam o desenvolvimento de modelos mentais, necessárias para a compreensão adequada do que ocorre com a água quando ela desaparece no solo e reaparece em outros locais, do mesmo modo que em outras etapas do ciclo hidrológico, como evaporação e condensação (DICKERSON et al., 2007). No entanto, sabe-se que poucas são as ocasiões em que essas habilidades são trabalhadas, no ensino formal. Para o estudo do ciclo hidrológico, por exemplo, o mais comum é a utilização de esquemas bidimensionais. É necessário o uso de materiais de apoio adequados, tais como materiais



tridimensionais que proporcionem uma experiência visual e tátil, a construção de modelos físicos ou uso de programas de computador, etc. (DICKERSON et al., 2007).

A abordagem simplista e superficial dos (as) professores (as) de ciências da natureza e geografia (principalmente) sobre as águas subterrâneas é decorrente de seu próprio desconhecimento, ou conhecimento insuficiente, e da falta de motivação em se aprofundar nesta temática após o término da formação docente, já que as bases curriculares não ressaltam a sua importância, frente ao grande volume de tantos outros temas cobrados, e que os (as) professores (as) precisam contemplar no ano letivo, em suas disciplinas. Como resultado, grande parte dos (as) professores (as) não apresenta senso crítico para a identificação de erros conceituais ou gráficos contidos em apostilas e livros didáticos e, ainda, utilizam estes como únicos materiais de apoio ao ensino, gerando uma percepção equivocada dos estudantes a respeito das águas subterrâneas (DICKERSON et al., 2007). Nesse sentido, melhorias nos processos de formação docente inicial e continuada são de fundamental importância para o aprimoramento da percepção da sociedade em relação às águas subterrâneas.

Por desconhecerem a temática de modo mais aprofundado, as avaliações elaboradas pelos (as) professores (as) não são capazes de detectar falhas no aprendizado de conceitos importantes. Ainda que tenham conhecimento adequado sobre a temática, as principais formas de avaliação aplicadas não possibilitam mensurar o conhecimento dos (as) estudantes já que, na maioria das vezes, exigem apenas o emprego dos termos hidrogeológicos corretos (DICKERSON et al., 2007). Assim, formas alternativas de avaliação do conteúdo que permitam a representação de um processo e a utilização de múltiplas formas em conjunto, como um desenho ou um mapa mental seguido por questões abertas e de múltipla escolha, são importantes

para realmente avaliar o aprendizado dessa temática tão abstrata (DICKERSON et al., 2007).

Embora as melhorias no processo de ensino e aprendizagem formal de crianças, jovens e adultos sejam essenciais, deve-se ressaltar a importância da inclusão da temática das águas subterrâneas em programas que ocorrem em espaços de educação não-formais ou informais voltados à população geral, já que eleitores conscientes saberão cobrar medidas de conservação dos gestores públicos (DICKERSON et al., 2007). Vale ressaltar que, além dos conhecimentos técnicos sobre as águas subterrâneas é necessário o desenvolvimento de outros conhecimentos e habilidades providos por disciplinas como filosofia e sociologia, que estimulam o pensamento crítico.

Nesse sentido, Chavva; Smith (2012) apontam os agricultores como público de interesse de ações educativas não-formais, programas de aprendizagem e treinamentos para a gestão racional das águas subterrâneas. Os autores ressaltam a importância da desmistificação da gestão das águas subterrâneas, promovendo o seu uso consciente e eficaz. Ainda, ressaltam que este programa deve ter um caráter prático, com estratégias de aprendizagem que envolvam a todos os participantes, inclusive os analfabetos (CHAVVA; SMITH, 2012). Nas últimas décadas, a dependência das águas subterrâneas para uso na agricultura aumentou muito e a superexploração dos aquíferos tem sido motivo de preocupação em diversas regiões do planeta, já que, caso não haja ações de uso racional deste recurso, a situação poderá se tornar ainda mais grave com as mudanças climáticas globais (CHAVVA; SMITH, 2012).

## **SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL**

Segundo Candan; Erten (2015), a consciência ambiental depende de três fatores principais: o conhecimento ambiental, relacionado aos aspectos cognitivos e racionais do ser humano que está ciente da importância ecológica do ser vivo ou elemento que protege; a atitude positiva, que atua em níveis emocionais, relacionando-se com os sentimentos e motivações vinculados às questões ambientais; e o comportamento ambientalmente responsável, associado à ações em prol do meio ambiente. Já Nicol (2014), argumenta que os processos cognitivos e emocionais humanos não devem ser observados e analisados separadamente, já que atuam de forma conjunta no indivíduo.

Nesse sentido, a autora do presente trabalho concorda que os diferentes aspectos humanos estão inter-relacionados e, portanto, a sensibilização pode ocorrer por mais de uma via. No entanto, pode-se afirmar que os processos que visam sensibilizar buscam atingir além do nível racional humano atuando, predominantemente, no nível emocional.

Desse modo, a conscientização envolve um processo individual de incorporação de conhecimento sobre as questões que afetam a natureza, no qual o indivíduo descobre quais ações podem fazer a diferença. Já a sensibilização é o que torna o indivíduo sensível para questões relacionadas às necessidades dos demais seres do planeta, envolvendo um conjunto de atributos afetivos, como apreço, preocupação, cuidado e valorização, que resultam em uma visão individual empática em relação ao ambiente (MEDALLON; GALLARDO, 2014). Assim, não é possível conscientizar outra pessoa, devido ao fato da tomada de consciência se tratar de um processo individual. Todavia, é possível sensibilizar, ou seja, provocar emoções ou despertar sentimentos,

o que pode facilitar a tomada de consciência e, nesse processo, as pessoas naturalmente tendem a mudar suas atitudes (MARIA, 2017).

Nesse sentido, Moskalets (2014) afirma que, de modo geral, os indivíduos tendem a não se importar por algo que não provoca emoções relativamente fortes neles, que não os incomoda. Ainda, o mesmo autor observa que as pessoas tendem a se preocupar com questões ambientais apenas quando estas são reais para a sua realidade, tangíveis, ou quando são lesadas por elas. Do mesmo modo, Shelest; Ionov; Tikomirov (2017) consideram que as pessoas são motivadas quando compreendem como suas escolhas são importantes para a melhoria de sua própria vida e da sua comunidade, além da maior eficácia do engajamento e resolução das questões ambientais no âmbito da bacia hidrográfica ou comunidade próxima.

Quando se trata de sensibilização ambiental, a ação, o fato, situação ou atividade de sensibilização em si, embora essencial, é menos relevante do que a relação do indivíduo com a questão abordada. Por isso, a mesma ação de sensibilização pode comover algumas pessoas, enquanto outras não são atingidas. Nesse processo, as particularidades de cada indivíduo, a “bagagem” de experiências vividas que estão conscientes, inconscientes ou subconscientes, influenciam a forma como cada um será tocado por uma ação de sensibilização ambiental.

Por isso, os valores culturais, religiosos e sociológicos devem ser considerados em processos de sensibilização, já que influenciam a visão de mundo de uma determinada sociedade. É comum, por exemplo, que os elementos da natureza sejam considerados sagrados por comunidades tradicionais e povos indígenas e, assim, esses valores passados de geração para geração influenciam atitudes dos participantes daquela comunidade (AWUAH-NYAMEKYE, 2014).

Nesse contexto, a educação ambiental é um processo importante, pois promove a sensibilização de pessoas, a facilitação de processos de aquisição de habilidades, motivação para a resolução dos problemas, prevenindo a ocorrência de novos problemas (CANDAN; ERTEN, 2015; MEDALLON; GALLARDO, 2014).

Segundo Tarr (2008), o uso das artes demonstra facilitar processos de aprendizagem e de sensibilização ambiental em crianças, trazendo benefícios também para os (as) educadores (as). O autor ainda aponta que as atividades artísticas na educação infantil facilitam o entendimento de aspectos do mundo natural, bem como facilitam o surgimento de novas formas de percepção ambiental. Sabendo-se que as artes estão relacionadas com os aspectos emocionais humanos, a proposição do uso da arte em processos de sensibilização ambiental é condizente com as observações dos (as) autores (as) utilizados neste embasamento bibliográfico.

O conjunto de valores que cada pessoa possui influencia suas escolhas e comportamentos. Nesse sentido, a educação é um processo que atua na formação de valores e, segundo Setyowati (2013), é peça fundamental para a formação do caráter de indivíduos comprometidos com o meio ambiente. Ainda, durante o processo educacional, os valores que os (as) educadores (as) carregam influenciam a construção dos valores dos (as) educandos (as) (KARATA, 2013).

Portanto, as atividades que visam sensibilizar pessoas para a mudança de comportamentos devem conter valores que suportem essa mudança. Com isso, essas atividades podem alterar os valores individuais ou, caso as pessoas já os possuam, fortalecê-los. Dessa forma, a compatibilidade entre os valores que sustentam a atividade com os valores pessoais de cada participante, poderia explicar o fato de determinada atividade sensibilizar algumas pessoas e outras não.

## MÉTODOS E MATERIAIS PARA SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL

Segundo D´Souza; Sharma; Singh (2013), se o principal objetivo de uma ação educativa é sensibilizar os indivíduos para atitudes saudáveis em relação ao ambiente, é necessário investigar o método mais eficaz na promoção de sensibilização efetiva.

Porque a percepção das águas subterrâneas ocorre de modo indireto, é necessário que os materiais que se proponham a abordar tal temática sejam desenvolvidos com muito cuidado, de modo que a transposição didática de textos simplificados não resulte em erros conceituais ou que as representações gráficas não induzam a interpretações equivocadas. Ainda que um texto tenha sido claro e tenha desenvolvido a temática de modo adequado, uma simples imagem ou representação gráfica que o acompanha pode interferir na construção de modelos mentais, influenciando a percepção ambiental do usuário daquele material.

A compreensão de um conceito é o processo de incorporação de novas informações na gama de conhecimentos de um indivíduo, por meio da elaboração de um modelo mental (REINFRIED; AESCHBACHER; ROTTERMANN, 2012). Os modelos mentais são abstrações formadas a partir de conhecimentos prévios e de percepções da realidade (REINFRIED; AESCHBACHER; ROTTERMANN, 2012). Um processo educativo contribui para a formação de modelos mentais dos (as) educandos (as), o que implicará na forma como estes (as) irão perceber a realidade.

Segundo Shelest; Ionov; Tikhomirov (2017), a sensibilização ambiental deve transpor a linguagem científica em termos e ideias facilmente compreensíveis pela população não acadêmica, de forma envolvente e interessante. Assim, é desejável que os materiais de sensibilização ambiental induzam à formação de imagens mentais

que se aproximem ao máximo dos fenômenos naturais. Além disso, é importante que estimulem as emoções, contribuindo para tornar o usuário sensível à temática.

Entretanto, observamos que não é apenas o tipo de material que determina o aprendizado e a sensibilização, mas também os fatores pessoais e ambientais relacionados, já que cada indivíduo reage ao conteúdo de determinado modo e o ambiente em que a aprendizagem ocorre influencia a sensibilização (REINFRIED; AESCHBACHER; ROTTERMANN, 2012). Nesse contexto, a elaboração de materiais que contemplem vivências e atividades voltadas para o aprendizado prático, apesar de serem mais trabalhosas do que o desenvolvimento de textos em livros didáticos, tem se mostrado mais efetivos (EFIRD, 2012).

Além disso, certamente há grande vantagem no desenvolvimento de materiais direcionados a uma determinada localidade. Sabe-se que os materiais trazem consigo os valores daquela sociedade, além de outros aspectos culturais (EFIRD, 2012). Segundo Awuah-Nyamekye (2014), em diversas comunidades tradicionais são utilizados diferentes métodos com o propósito de ensinar às pessoas, em especial aos (às) mais jovens, a respeito da importância do ambiente e a necessidade de protegê-lo e conservá-lo, como: os provérbios que, geralmente, carregam um tom de sabedoria de quem quer transmitir os aprendizados que adquiriu com suas experiências de vida, sobre a existência de outros seres vivos, sua natureza e características peculiares; os mitos, que transmitem ao (à) ouvinte uma mensagem de caráter duvidoso, sendo, geralmente, histórias sagradas, que aconteceram em um tempo ou local distante e que explicam a origem das coisas; os contos populares e músicas que transmitem conhecimentos ecológicos de modo implícito, bem como alguns tipos de rituais tribais.

A metodologia de ensino com abordagem lúdica e que é orientada para a ação deve ser utilizada ao máximo em processos de sensibilização, tendo maiores chances

de trazer mudanças comportamentais duradouras e positivas entre as crianças (D´SOUZA; SHARMA; SINGH, 2013), tais como a contação de histórias, o uso de bonecos ou fantoches, ritmos, sons, movimentos dinâmicos, criação de músicas e versos, artes visuais como desenho, pintura ou escultura (TARR, 2008). Ainda, os autores Uzunboylu; Cavus; Ercag (2009) apontam o uso de aplicativos de celular como técnicas eficazes de aprendizado.

A cada dia, torna-se mais necessário que as temáticas ambientais sejam trabalhadas nas escolas e em espaços não-formais de educação, bem como abordadas amplamente nas mídias de comunicação sociais. D´Souza; Sharma; Singh (2013), por exemplo, sugerem o desenvolvimento de desenhos animados educativos voltados às crianças.

Por fim, o desenvolvimento de recursos efetivos de aprendizagem e sensibilização requer a cooperação de especialistas nas diversas áreas das ciências, educação e psicologia. Além disso, é importante que estes materiais e métodos sejam testados com rigor científico, para a determinação de sua efetividade (REINFRIED; AESCHBACHER; ROTTERMANN, 2012).

## **APRENDIZADO VIVENCIAL E NOVAS ABORDAGENS DE PERCEPÇÃO DA NATUREZA**

Sabe-se que a sociedade contemporânea está a cada dia mais urbanizada e que o desenvolvimento das cidades reduziu o acesso humano aos ambientes e processos naturais (DOWDELL; GRAY; MALONE, 2011). Os espaços em que a maior parte das crianças urbanas cresce, asfaltados, concretados, artificialmente iluminados e climatizados, contribuem para o distanciamento da natureza. Além disso, a educação



formal tem se tornado cada vez mais um processo de preparo para avaliações, provas ou processos seletivos e para o desenvolvimento de habilidades voltadas para a carreira, tornando cada vez menor o tempo para as brincadeiras ao ar livre e o descobrimento do mundo por meio de experiências próprias (DOWDELL; GRAY; MALONE, 2011).

Ainda, Dowdell; Gray; Malone (2011) apontam que há diversos estudos que comprovam os benefícios do contato com a natureza durante os processos aprendizagem. Esses benefícios vão muito além da promoção de bem-estar, melhorias no desenvolvimento cognitivo, sensibilidade, concentração, capacidade de observação, imaginação, coordenação motora e fortalecimento do sistema imunológico, mas, segundo alguns estudos de cunho filosófico, o contato com a natureza ajuda o indivíduo a se conectar com sua própria essência humana (DOWDELL; GRAY; MALONE, 2011). As vivências ambientais, por se constituírem de uma mescla de elementos lúdicos e educativos, têm um sentido especial por perpassarem diversos aspectos humanos, como a curiosidade, imaginação, estímulos de várias naturezas, diversidade de elementos cênicos, informações, companheirismo, emoções e descobertas que favorecem a reconstrução de processos psicológicos com o meio, contribuindo para ressignificações relacionadas à própria experiência e para o desenvolvimento de novos processos cognitivos e afetivos (GUIMARÃES, 2009).

Para a formação de pessoas mais conectadas à natureza e, conseqüentemente, mais conscientes, sensíveis e engajadas em ações pró-ambientais, é necessário haver mudanças nos processos formais e não-formais de ensino. Segundo teorias construtivistas, o indivíduo aprende melhor quando lhe é permitido que construa sua compreensão acerca de suas próprias vivências e de reflexões sobre elas

(COERTJENS et al., 2010). Já os processos de aprendizagem baseados na fenomenologia, contribuem para a aproximação do ser humano à natureza na medida em que, primeiramente, possibilitam a oportunidade de compreensão do mundo por meio da experimentação própria dos fenômenos e, em seguida, pelo conhecimento de teorias ou conceitos mais abstratos (NICOL, 2014). Enfim, independentemente da teoria pedagógica escolhida, pode-se observar que o aprendizado pautado na vivência é mais significativo ao indivíduo, já que o aprender não ocorre apenas pela via cognitiva, mas abarca o ser humano de maneira integral.

A vivência estética da natureza é um meio importante para a promoção da percepção e sensibilização ambiental (ESPAÑOL-ECHÁNIZ, 2010; HAGSÉR, 2013; OKUR-BERBEROGLU; OZDILEK; YALCIN-OZDILEK, 2014). Nesse processo, no qual pode-se perceber a paisagem ao redor como espelho das ações humanas, ocorre uma combinação essencial entre a cognição e a emoção e, a partir desse momento, é possível que as pessoas se tornem sensíveis para as ações humanas que afetam os sistemas naturais e que seu senso de responsabilidade perante o planeta seja despertado (ESPAÑOL-ECHÁNIZ, 2010).

O naturalista americano Joseph Cornell sistematizou uma metodologia para a aplicação de vivências com a natureza, de modo a facilitar o envolvimento de grupos com o ambiente. Tal metodologia, conhecida por Aprendizado Sequencial (*Flow Learning*), consiste em um conjunto de técnicas que são aplicadas de maneira gradativa e sequencial que direcionam o participante a estados emocionais que favorecem a percepção do ambiente e a sensibilização (CORNELL, 1997). Desse modo, as primeiras atividades aplicadas ao grupo são vivências de caráter extroversor, que apresentam como principal característica a integração do grupo e o entusiasmo por meio de jogos ou brincadeiras divertidas. Em seguida, são oferecidas

atividades que estimulam a concentração e, somente então, na etapa seguinte, o contato direto do indivíduo com a natureza é possibilitado, por meio de atividades introspectivas. Por fim, as últimas atividades que encerram um ciclo de Aprendizado Sequencial, têm como principal característica o compartilhamento da experiência, na qual os participantes expressam os sentimentos e sensações geradas durante a vivência em si, e na qual são consolidados os aprendizados adquiridos (CORNELL, 1997). De maneira geral, as atividades exploram o uso dos cinco sentidos.

Além do aprendizado sensorial, a afetividade é essencial na promoção da sensibilização ambiental ou conexão a um local (COSGRIFF, 2011; D'SOUZA; SHARMA; SINGH, 2013). Ainda, segundo Østern; Gjolme (2015), as vivências devem valorizar o uso das artes, da linguagem teatral, das diferenças entre os (as) estudantes e do protagonismo dos (as) mesmos (as).

## **CONSIDERAÇÕES, REFLEXÕES E INTERAÇÕES**

A problemática acerca das águas subterrâneas agrava-se a cada dia, em diversas regiões do planeta. No Brasil, ao mesmo tempo em que grande parte da população utiliza e depende das águas subterrâneas para o suprimento de suas necessidades, desconhece os processos naturais relacionados a elas, seu estado de conservação e, até mesmo quais são os impactos que ela mesma causa.

Para a mudança desse cenário a médio e longo prazo, são necessárias medidas imediatas de gestão para o uso racional e conservação das águas subterrâneas, como redução do desperdício em todas as etapas da cadeia (desde a captação até o uso final), reuso, uso eficiente na agropecuária, incentivo à captação de águas pluviais, entre outras. Paralelamente, é necessário que a sociedade esteja consciente e

mobilizada a agir de forma individual e coletiva, conhecendo e cobrando a adoção de medidas de combate ao desperdício e de uso racional pelo poder público e o setor privado, exercendo pressões para a implantação de políticas públicas condizentes e pressões de mercado (valorizando empresas que trabalham no sentido de conservação ambiental).

A pesquisadora concorda com diversos autores contemplados neste capítulo, que afirmam que as mudanças sociais perpassam pela tomada de consciência da população acerca dessa problemática. Esse processo pode ocorrer de diversas formas.

Na educação formal, por exemplo, é necessário intervir para a quebra do ciclo de desconhecimento acerca das águas subterrâneas, estimulando a inserção dessa temática de forma explícita nas bases curriculares dos níveis básicos da educação, investindo na formação docente inicial e continuada e na elaboração de materiais didáticos adequados (DICKERSON et al., 2007). Além disso, vale ressaltar que mais importante que a abordagem de conteúdos em si é a contextualização e a problematização das temáticas, sempre direcionadas à realidade local.

Em relação às bases curriculares do ensino formal, é necessário pontuar que a recente revisão da Base Nacional Comum Curricular (MEC, 2017) para os níveis de ensino do Infantil ao Fundamental Ciclo II, que direciona a elaboração dos currículos de todas as escolas do país, não inclui de maneira explícita a abordagem sobre as temáticas relacionadas à conservação das águas subterrâneas. Vale a ressalva de que a educação brasileira passa por um processo de mudanças significativas nas políticas educacionais que irão influenciar profundamente as próximas gerações. Sabendo-se do caráter ultraconservador do Congresso Brasileiro em vigor, é essencial que a sociedade brasileira acompanhe e participe ativamente das consultas

públicas durante o processo de revisão das Bases Curriculares do Ensino Médio, prevista para ser finalizada em 2018, que tende a priorizar o ensino tecnicista ao ensino reflexivo e crítico. Ainda, é importante salientar que a Resolução CNE/CP Nº2 de 2012 estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (BRASIL, 2012), que orientam os princípios, valores e as práticas que devem ser empregadas na educação formal de todo o país.

Na educação não-formal, empresas e instituições do terceiro setor, por exemplo, podem promover a abordagem dessa temática de maneira local, específica para a realidade de uma determinada comunidade. Assim, o caráter das ações educativas a serem realizadas, tanto pelo segundo quanto pelo terceiro setor, são determinadas por diversos fatores objetivos e subjetivos (CARVALHO, 2001) que perpassam aspectos pessoais e institucionais dos sujeitos envolvidos na concepção e implantação das ações, tais como o nível de formação, capacitação para o desenvolvimento da função, valores pessoais, ética profissional e pela própria percepção dos indivíduos acerca das temáticas. Ainda, relaciona-se ao motivo para a realização das ações: se ocorre devido à obrigatoriedade imposta por medidas legais, se corresponde a uma ação social da instituição, ou, ainda, se contempla o objetivo principal da instituição (como empresas ou Organizações Não-Governamentais – ONGs que atuam no campo da educação ambiental).

Cabe ressaltar que, atualmente, os empreendimentos listados na Resolução CONAMA 237 de 1997 estão sujeitos ao processo de licenciamento ambiental. Em muitos casos, o órgão licenciador exige do empreendedor a implantação de programas de educação ambiental voltados aos trabalhadores do empreendimento e aos moradores impactados, como medida de compensação ou minimização de impactos. Para tanto, em geral, são contratadas empresas de consultoria ambiental

ou consultores independentes que elaboram tais programas e realizam as ações previstas. De igual modo, o caráter das ações, a geração de impactos positivos aos contemplados pelos programas educacionais e a eficácia das ações propostas para a transformação da realidade dos participantes dos programas, também está sujeita aos diversos aspectos pessoais e institucionais dos sujeitos envolvidos, bem como à análise crítica dos analistas dos órgãos licenciadores, que poderão aprovar ou reprovar as ações realizadas. Nesse sentido, no ano de 2012, foi promulgada a Instrução Normativa N<sup>o</sup>2 (MMA; IBAMA, 2012), que estabelece as bases técnicas que devem ser seguidas para a elaboração e a implantação de programas educacionais no âmbito do licenciamento de empreendimentos licenciados pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA.

Já na educação informal, as diferentes mídias (televisão, rádio, internet) possuem grande potencial para contribuir com a divulgação de conhecimentos e campanhas para a conservação da água, já que detêm grande responsabilidade social, por atingir a maior parte da sociedade. No entanto, os grandes veículos de comunicação parecem estar comprometidos a outros interesses, que não as temáticas ambientais.

A autora deste trabalho concorda com diversos autores (as) apresentados (as) ao longo do embasamento teórico quanto ao processo de sensibilização contribuir para a tomada de consciência, já que uma pessoa sensível à determinada temática estará mais disponível para buscar novos conhecimentos e para se mobilizar em ações individuais e coletivas. Por estarem integrados, todos os aspectos humanos (físico, mental e emocional, por exemplo) podem atuar de maneira conjunta durante ações de sensibilização.

O aprendizado vivencial pode ser uma forma bastante propícia para a interferência e modificação da percepção ambiental, o que proporciona um grau mais profundo de consciência sobre a realidade ambiental dos espaços vividos pela população, promovendo o desenvolvimento de condutas pró-ambientais (GUIMARÃES, 2009). Assim, por trabalharem diversos aspectos humanos, como a sensorialidade, as emoções, aspectos cognitivos, a socialização, novos padrões de relacionamentos entre uma comunidade ou grupo, as vivências podem colaborar de forma efetiva para o desenvolvimento de ações conservacionistas (GUIMARÃES, 2007; GUIMARÃES, 2009).

Nesse sentido, algumas metodologias têm sido bastante adequadas ao desenvolvimento do aprendizado vivencial, como o construtivismo, a fenomenologia e o aprendizado sequencial.

Tendo em vista os tópicos desenvolvidos no presente embasamento teórico, concluímos estas reflexões pontuando alguns itens desejáveis que as atividades e materiais de sensibilização para a conservação das águas subterrâneas possuam:

- Realizem a transposição didática dos conteúdos de maneira adequada à elaboração de modelos mentais condizentes com os conhecimentos científicos.
- Conttenham valores condizentes com a conservação ambiental;
- Sejam criativos e divertidos;
- Envolvam atividades artísticas, no intuito de atingir as emoções;
- Sejam desenvolvidos de maneira coletiva, por profissionais de diversas áreas.
- Sejam abordados de forma contextualizada e problematizadora.

Portanto, a elaboração de materiais e métodos eficientes de sensibilização requer a investigação de quais conteúdos, técnicas e abordagens podem favorecer a adequada sensibilização em prol da conservação das águas subterrâneas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AWUAH-NYAMEKYE, S. Indigenous ways of creating environmental awareness: a case study from Berekum Traditional Area, Ghana. **Journal for the Study of Religion, Nature and Culture**, v. 1, p. 46–63, 2014.

AYACH, L. R. **As condições socioeconômicas, o saneamento básico e a qualidade da água subterrânea em Anastácio (MS): aspectos relacionados à percepção ambiental**. 2011. 224 p. Tese (Doutorado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas do Campus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2011.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. **LEI Nº 9.433, DE 8 DE JANEIRO DE 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. 1997 a. Disponível em <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em outubro de 2016.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução Nº 237, de 19 de dezembro de 1997**. 1997b. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>>. Acesso em julho de 2018.

BRASIL. Ministério da Educação - MEC. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. **RESOLUÇÃO Nº2, DE 15 DE JUNHO DE 2012**. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=16490-res02-05062012-diretrizes-curriculares-educacao-ambiental&category\\_slug=outubro-2014-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=16490-res02-05062012-diretrizes-curriculares-educacao-ambiental&category_slug=outubro-2014-pdf&Itemid=30192)>. Acesso em setembro de 2018.

BRASIL. Ministério da Educação - MEC. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a Base**, 2017. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em maio de 2018.



BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Instrução Normativa Nº 2, de 7 de março de 2012**. Estabelece as bases técnicas para programas de educação ambiental apresentados como medidas mitigadoras ou compensatórias, em cumprimento às condicionantes das licenças ambientais emitidas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - Ibama.

CANDAN, S.; ERTEN, S. Pre-Service Teacher Opinions About Eco- Friendly Person Activity Package Developed to Raise Environmental Awareness. **International Eletronic Journal of Environmental Education**, v. 5, n. 2, p. 62–85, 2015.

CARVALHO, I.C.M. Qual Educação Ambiental?: Elementos para um debate sobre educação ambiental e extensão rural. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, Porto Alegre, v. 2, n. 2, p. 43-51, jun. 2001.

CHAVVA, K. R.; SMITH, C. A. Reading the water table: The interaction between literacy practices and groundwater management training in preparing farmers for climate change in South India. **International Review of Education**, v. 58, n. 3, p. 353–374, 2012.

COERTJENS, L. et al. Do schools make a difference in their students' environmental attitudes and awareness? Evidence from Pisa 2006. **International Journal of Science and Mathematics Education**, v. 8, p. 497–522, 2010.

CORNELL, J. **A alegria de aprender com a natureza: atividades na natureza para todas as idades**. São Paulo: Senac, 1997. 186 p.

CORRAL-VERDUGO, V. La definición del comportamiento proambiental. **La Psicología Social en México**, Guadalajara, v. 8, p. 466-472, 2000.

COSGRIFF, M. Learning from leisure: Developing nature connectedness in outdoor education. **Asia-Pacific Journal of Health, Sport and Physical Education**, v. 2, n. 1, p. 51–65, 2011.

D´SOUZA, D.; SHARMA, D.; SINGH, R. Effectiveness of selected instructional approaches in developing environmental awareness among IX grade students in Patna District, India. **Journal of Arts, Science & Commerce**, v. 4, n. 2, p. 109–114, 2013.

DICKERSON, D.; CALLAHAN, T. Ground water is not an educational priority. **Ground Water**, v. 44, n. 3, p. 323, 2006.

DICKERSON, D. L. et al. Groundwater in Science Education. **Journal of Science Teacher Education**, v. 18, n. 1, p. 45–61, 2007.

DOWDELL, K.; GRAY, T.; MALONE, K. Nature and its influence on children's outdoor play. **Australian Journal of Outdoor Education**, v. 15, n. 2, p. 24–35,

2011.

EFIRD, R. Learning the land beneath our feet: NGO “local learning materials” and environmental education in Yunnan Province. **Journal of Contemporary China**, v. 21, n. 76, p. 569–583, 2012.

EMARI, H.; VAZIFEHDOUST, H.; NIKOOMARAM, H. Islam and Environmental Consciousness : A New Scale Development. **Journal of Religion and Health**, v. 56, n. 2, p. 706–724, 2017.

ESPAÑOL-ECHÁNIZ, I. Aesthetic experience of (landscape) nature as a means for environmental awareness. **Enrahonar**, v. 45, p. 41–50, 2010.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Coping with water scarcity: An action framework for agriculture and food security**. Rome: FAO, 2012.

GUIMARÃES, S. T. L. **Paisagens: aprendizados mediante as experiências : um ensaio sobre interpretação e valoração da paisagem**. 2007. 164 f. Tese (livre-docência) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2007. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/116121>>.

GUIMARÃES, S. T. L. Percepção ambiental: paisagens e valores. **OLAM - Ciência e Tecnologia**, v. 9, n. 2, p. 275–301, 2009.

HAGSÉR, E. Ä. Respect for Nature – A Prescription for Developing Environmental Awareness in Preschool. **CEPS Journal**, v. 3, n. 1, p. 25–44, 2013.

HSU, J. L.; LIN, T. Carbon reduction knowledge and environmental consciousness in Taiwan. **Management of Environmental Quality: An International Journal**, v. 26, n. 1, p. 37–52, 2015.

KARAHAN, E.; ROEHRIG, G. Constructing Media Artifacts in a Social Constructivist Environment to Enhance Students ’ Environmental Awareness and Activism. **Journal of Science Education and Technology**. v. 24. p. 103–118, 2015.

KARATA, A. The Role of Faculties of Education in Increasing Sustainable Environmental Awareness of Society. **European Journal of Sustainable Development**, v. 2, n. 4, p. 233–242, 2013.

MAGALHÃES JÚNIOR, A. P. **Indicadores Ambientais e Recursos Hídricos - Realidade e perspectivas para o Brasil a partir da experiência francesa**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.

MARIA, F. R. **O cinema como instrumento de sensibilização ambiental para a conservação da água**. 2017. 135 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Departamento de Ciências Ambientais, Universidade Federal de São

Carlos, São Carlos, 2017.

MEDALLON, M. C.; GALLARDO, M. Environmental Awareness Campaign : The Change It Brings. **Asia Pacific Journal of Multidisciplinary Research**, v. 2, n. 1, p. 115–120, 2014.

MOSKALETS, V. ECONOMIC-UTILITARIAN AND SPIRITUAL-EXISTENTIAL BASES OF FOSTERING ENVIRONMENTAL AWARENESS IN MOUNTAIN DWELLERS. **Journal of Vasyl Stefanyk Precarpathian National University**, v. 1, n. 2,3, p. 171–175, 2014.

NICOL, R. Entering the Fray: The role of outdoor education in providing nature-based experiences that matter. **Educational Philosophy and Theory**, v. 46, n. 5, p. 449–461, 2014.

OKUR-BERBEROGLU, E.; OZDILEK, H.; YALCIN-OZDILEK, S. The Short Term Effectiveness of an Outdoor Environmental Education on Environmental Awareness and Sensitivity of In-service Teachers. **International Electronic Journal of Environmental Education**, v. 5, n. 1, p. 1–20, 2014.

ØSTERN, T. P.; GJØLME, E. G. Outdoor Education as Aesthetic Pedagogical Design in Nature Space Understood as Thirdspace. **Sport and Art**, v. 3, n. 1, p. 1–10, 2015.

REINFRIED, S.; AESCHBACHER, U.; ROTTERMANN, B. Improving students ' conceptual understanding of the greenhouse effect using theory-based learning materials that promote deep learning. **International Research in Geographical and Environmental Education**, v. 21, n. 2, p. 155–178, 2012.

ROMA, V. N. **Os Livros Didáticos de Biologia Aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM 2007:2009): a evolução biológica em questão**. 2011. 229 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biociências, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2011.

SÁNCHEZ, M. J.; LAFUENTE, R. Defining and measuring environmental consciousness: definición y medición de la conciencia ambiental. **Revista Internacional de Sociología**, v. 68, n. 3, p. 731–755, 2010.

SETYOWATI, L. Integrating character building into teaching to enhance the students environmental awareness. **Journal on English as a Foreign Language**, v. 3, n. 1, p. 1–10, 2013.

SHELEST, K. D.; IONOV, V. V; TIKHOMIROV, L. Y. Environmental awareness raising through universities – city authorities ' cooperation. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 18, n. 1, p. 39–49, 2017.

TARR, K. Enhancing environmental awareness through the arts. **Australian Journal of Early Childhood**, v. 33, n. 3, p. 19–26, 2008.

TONSO, S. A Educação Ambiental que desejamos desde um olhar para nós mesmos. **Ciências em Foco**, v. 1, n. 3, p. 1–15, 2010.

TUNDISI, J. G.; TUNDISI, T. M. **Recursos hídricos no século XXI**. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

UZUNBOYLU, H.; CAVUS, N.; ERCAG, E. Using mobile learning to increase environmental awareness. **Computers & Education**, v. 52, n. 2, p. 381–389, 2009.

ZIADAT, A. H. Major factors contributing to environmental awareness among people in a third world country / Jordan. **Environment, Development and Sustainability**, v. 12, p. 135–145, 2010.

## **CAPÍTULO III – LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE MATERIAIS DE SENSIBILIZAÇÃO VOLTADOS À CONSERVAÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS**

### **INTRODUÇÃO e JUSTIFICATIVA**

Os estudos relativos às águas subterrâneas correspondem a um ramo das Geociências de grande relevância à sociedade, já que os sistemas aquíferos encerram uma parcela crucial do ciclo hidrológico, realizando diversas funções relacionadas ao equilíbrio dos ecossistemas e ao abastecimento humano. Dentre as principais funções, podemos citar: a produção de água em quantidade e qualidade para usos múltiplos; o fornecimento de água para a manutenção dos ecossistemas e da biodiversidade; o transporte de água de áreas de recarga para áreas de descarga; a proteção estratégica da água armazenada, tanto contra a evaporação quanto das consequências de guerras e sabotagens; a depuração natural da água, reduzindo custos de tratamento para consumo; o potencial aproveitamento da energia geotermal; o armazenamento do excesso de água nos períodos de cheias; e o fornecimento para rios, lagos e nascentes (BRASIL, 2007; REBOUÇAS, 2006).

No Brasil, mais de 55% dos municípios dependem parcial ou totalmente das águas subterrâneas para seu abastecimento (BRASIL, 2007) já que abriga grandes mananciais em seu subsolo. Nesse contexto, o denominado Sistema Aquífero Guarani destaca-se por ser considerado um dos maiores reservatórios de águas subterrâneas do mundo. O aquífero, que corresponde a um extenso pacote de rochas com a capacidade de armazenar e transportar água, possui uma área total de 1.087.879 km<sup>2</sup>, que se estende pelos territórios de quatro países da América Latina (OEA, 2009).

No estado de São Paulo, os arenitos do Aquífero Guarani afloram ao longo de sete de suas vinte e duas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHIs – em uma faixa central que perfaz o estado de norte a sul (ALBUQUERQUE FILHO et al., 2010). A partir das áreas de afloramento, o aquífero estende-se por toda a área oeste do estado de modo confinado por basalto, sendo responsável pelo abastecimento de diversas cidades paulistas de pequeno e médio porte. As Unidades de Gerenciamento de Bacias Hidrográficas do Pardo (UGRHI-04) e do Tietê/Jacaré (UGRHI-13) são importantes usuárias de suas águas e apresentam em seus territórios as maiores áreas de recarga proporcionalmente às suas áreas totais, sendo 39,7% da UGRHI-13 e 39% da UGRHI-04 (INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS- IPT, 2011). Por deterem grande responsabilidade em relação a medidas de conservação das águas subterrâneas do Aquífero Guarani, as bacias em questão correspondem às áreas de estudo da presente pesquisa.

Apesar da utilização das águas subterrâneas no Brasil ocorrer desde o período colonial (REBOUÇAS, 2006), a sociedade brasileira pouco conhece suas características, potencialidades e fragilidades, muitas vezes desconsiderando-as, inclusive, dos processos de gestão (HIRATA; ZOBY; OLIVEIRA, 2010; VILLAR, 2012). Nas áreas contempladas pelo presente estudo ocorrem diversas iniciativas voltadas à sensibilização ambiental, mas raros são os trabalhos voltados especificamente às águas subterrâneas, embora a temática apresente relevância inquestionável para as bacias em questão.

Nesse contexto, é possível inferir que o desconhecimento acerca das águas subterrâneas, e a sua conseqüente desvalorização por parte da sociedade, estejam relacionados ao fato de que os processos hidrológicos subterrâneos ocorrem em esferas inacessíveis aos sentidos humanos e, dessa forma, não-visíveis aos olhos da

sociedade. Por isso, considera-se que a percepção e a compreensão dessa temática, bem como outras relacionadas às Geociências, é desafiadora à grande parte da população (CARNEIRO; HENRIQUE, 2005).

Desse modo, para que a população tenha acesso aos conhecimentos relacionados aos processos que ocorrem no subsolo, é imprescindível que haja a adequada transposição didática dos estudos científicos, em linguagem compreensível e acessível à população não acadêmica. Além disso, o desenvolvimento de ações de sensibilização relacionadas à conservação das águas subterrâneas também depende da compreensão adequada da população, já que a sensibilização não ocorre apenas pela via emocional do indivíduo, mas também durante o processo individual de tomada de consciência. Assim sendo, é importante que os materiais ou recursos que se proponham à sensibilização ambiental levem os indivíduos à formação de modelos mentais que se aproximem ao máximo dos fenômenos naturais, visto a impossibilidade da percepção direta dos processos subterrâneos.

Ainda, é desejável que esses materiais ou recursos despertem as emoções do indivíduo, contribuindo para torná-lo sensível à temática. Sabe-se também que a abordagem voltada à realidade local apresenta grande vantagem para a sensibilização ambiental, pois as pessoas tendem a se importar mais com assuntos que afetam seu cotidiano (MOSKALETS, 2014) e, ademais, os valores daquela sociedade e outros aspectos culturais podem ser contemplados nos materiais (EFIRD, 2012).

A relação existente entre as áreas da comunicação e da educação, apesar de existir há muito tempo, foi constatada nas últimas décadas tendo se constituído na área de pesquisa denominada educomunicação, um campo de intervenção social, em que a cidadania pode ser construída de forma participativa, por meio do direito à expressão

e à comunicação (SANTOS, 2012). A educomunicação socioambiental (difusa, de massa) pode ser compreendida como “estratégias de comunicação com finalidade educacional e de tomada de decisão, envolvendo a produção e distribuição de materiais educacionais, campanhas de educação ambiental e o uso de meios de largo alcance” (SORRENTINO et al., 2005, p. 291).

No campo da educação ambiental, enquanto faltam materiais de determinados tipos, tem ocorrido, nas últimas décadas (especialmente após a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, em 1992, no Rio de Janeiro), a grande proliferação de materiais voltados para a comunidade, elaborados pelo poder público, ONGs, empresas e outros (INSTITUTO ECOAR PARA A CIDADANIA, 1996). Assim, tornou-se comum a produção e utilização de materiais e recursos didáticos de caráter instrucional por diferentes meios (tais como materiais impressos, rádio, televisão, cinema e *websites*) e suportes de comunicação (como folders, *banners*, manuais, apostilas, cartilhas, jornais, revistas, jogos didáticos, vídeos, CD-room, etc.), voltados aos diferentes públicos (LEME; CORRÊA DA SILVA, 2010). Em geral, o público de interesse dos programas e ações de educação ambiental, ao travar contato com tais materiais, considera que os conteúdos veiculados representam a realidade (LEME; CORRÊA DA SILVA, 2010) e, a partir de então, cada indivíduo interpreta as informações obtidas, relacionando-as ao seu conhecimento prévio e criando a sua própria percepção da realidade, que é única. Vale ressaltar que, por se tratar de um processo individual, a sensibilização por meio exclusivo de materiais (não interpessoal) apresenta limitações, que estão relacionados aos aspectos pessoais de cada educando (a).

No âmbito da educação formal, especialmente nos níveis básicos da educação, tornou-se comum a utilização de livros didáticos que, segundo Roma (2011), mais do



que produtos da reorganização do conhecimento científico e social em linguagem acessível aos (às) educandos (as), constituem registros públicos de um contexto educacional, nos quais estão explícitas e implícitas as intenções governamentais, das editoras e autores (as). Dessa forma, há de se considerar a importância dos livros didáticos, já que influenciam não apenas a prática docente mas a visão da realidade dos (as) educandos (as) (ROMA, 2011). A autora ainda ressalta a relevância de processos constantes de avaliação dos materiais didáticos no contexto escolar, tendo em vista o papel que representam nos processos pedagógicos.

Nesse sentido, Falcão; Sobrinho (2014) apontam grandes limitações na utilização de livros didáticos para o ensino das temáticas de Geociências, já que muitas vezes apresentam simplificações errôneas de processos complexos. Outro fator que pode agravar a má compreensão da população sobre as Geociências é a utilização do livro didático como único recurso pedagógico adotado em sala de aula, uma realidade para grande parte das escolas brasileiras.

Sabe-se que, quando solicitado ao (à) educador (a) a idealização de um projeto para a sensibilização ambiental, uma das primeiras etapas que realiza é a busca por materiais e recursos que o auxiliem nesse processo, especialmente se a temática tiver um caráter abstrato e complexo. Assim, um programa de sensibilização para a conservação das águas subterrâneas exige materiais com a devida qualidade técnica e que, ao mesmo tempo, utilize a linguagem adequada ao público ao qual se destina, possibilitando a transposição didática dos conhecimentos científicos. Ainda, é necessário que vá além, envolvendo e sensibilizando o indivíduo para a ação. No entanto, materiais deste perfil sobre as águas subterrâneas são raros, já que, segundo Dickerson; Callahan (2006) essa temática não é prioridade na educação.

Os materiais de sensibilização ambiental considerados na presente pesquisa contemplam os recursos que vão além da transmissão de conhecimentos acerca da temática ambiental, demonstrando explícita ou implicitamente a intenção de sensibilizar o público ao qual se destina, estimulando-o à ação.

Tendo em vista o exposto, e partindo do pressuposto de que os recursos didáticos voltados à sensibilização para a conservação da água subterrânea são pouco expressivos e insuficientes, as motivações que direcionaram o presente estudo podem ser sintetizadas na forma da seguinte pergunta: *quais são os principais materiais e recursos sobre águas subterrâneas existentes que podem ser utilizados em atividades de sensibilização para a conservação nas Unidades de Gerenciamento de Bacias Hidrográficas do Pardo (UGRHI-04) e do Tietê/Jacaré (UGRHI-13)?*.

## **OBJETIVOS**

O objetivo do trabalho descrito neste capítulo foi levantar, categorizar e analisar os materiais e recursos didáticos existentes relacionados à conservação das águas subterrâneas, que podem ser utilizados para atividades de sensibilização nas Unidades de Gerenciamento de Bacias Hidrográficas do Pardo (UGRHI-04) e do Tietê/Jacaré (UGRHI-13).

## **METODOLOGIA**

O presente trabalho foi desenvolvido a partir de uma pesquisa exploratória documental (GIL, 2008).

Para tanto, foram estabelecidas etapas de trabalho e procedimentos para a coleta de dados, conforme apresentado a seguir.

### **1. Estabelecimento de critérios para a inclusão e a exclusão de materiais e recursos durante as buscas.**

Foram incluídos os materiais de formatos distintos, cujas definições seguem o proposto por Instituto Ecoar para a Cidadania (1996. p. 209):

- Livros paradidáticos: podem ou não ser usados pelo (a) professor (a); não são específicos de determinada área; multidisciplinares; em forma de histórias; leitura complementar; normalmente possuem encarte com exercícios.

- Cartilhas: todo material de características elementares e com o objetivo de ensinar conceitos, processos ou atividades básicas;

- Folders: material de divulgação de exposições, comercial, institucional.

Além destes, foram incluídos outros materiais, como cartazes, gibis, vídeos, músicas, histórias, etc. que, além da finalidade instrucional, possuem o objetivo de sensibilizar o usuário a respeito da situação ambiental presente, promovendo a reflexão e incentivando à ação em prol da conservação dos recursos naturais do planeta, de forma objetiva, didática e acessível à população não acadêmica.

Os materiais excluídos da pesquisa foram os livros didáticos escolares, definidos como materiais usados apenas em sala de aula; servem de apoio ao professor; seu conteúdo é de área específica; normalmente contém exercícios (INSTITUTO ECOAR PARA A CIDADANIA, 1996. p. 209). Ainda, foram excluídos os guias de atividades voltados a educadores e aqueles de caráter técnico ou meramente instrutivos, como artigos científicos, relatórios de atividades de organizações ou outras instituições.

### **2. Definição de locais e fontes de consulta para a busca de materiais.**

Os materiais pesquisados tiveram a seguinte procedência:

- a. Consultas a educadores e especialistas da área;
- b. Consultas a integrantes dos Comitês de Bacias do Pardo e do Tietê/Jacaré;
- c. Visita à Sala Verde Arte na Terra (São Joaquim da Barra-SP) e à Sala Verde de São Carlos, situada na Biblioteca Pública Municipal de São Carlos “Amadeu Amaral” (São Carlos-SP);
- d. *Websites*: órgãos gestores do meio ambiente das esferas federal, estadual e municipal; municípios das UGRHs 04 (Pardo) e 13 (Tietê/Jacaré); principais instituições ambientalistas nacionais, regionais e internacionais.

### **3. Elaboração de um banco de dados para o armazenamento das informações coletadas.**

Os materiais de sensibilização ambiental localizados foram registrados em uma planilha do *software* Microsoft Excel, de acordo com as seguintes características:

- a. Procedência do material;
- b. Instituição relacionada à pessoa ou local de procedência do material;
- c. Título do material;
- d. Principal tema abordado;
- e. Formato do material (cartilha, livro, vídeo, áudio, manual, jogo, teatro, música, entre outros.);
- f. Classe etária indicada (crianças, jovens, adultos ou mais de uma classe etária);
- g. Formato da mensagem (texto, história, esquema, mapa, animação, imagens, história em quadrinhos, comédia, entre outros);
- h. Atratividade (cores, tipo de linguagem, formato musical, formato teatral, uso de imagens, uso de personagens, entre outros);
- i. Sentidos utilizados (visual, auditivo, olfativo, táctil, paladar ou multissensorial).

Os materiais auxiliares, como guias e cartilhas direcionadas a educadores, contendo atividades práticas para a sensibilização de grupos, foram categorizados separadamente dos materiais de sensibilização propriamente ditos.

#### **4. Elaboração de um instrumento de avaliação para os materiais de sensibilização relacionados à temática das águas subterrâneas.**

Após a identificação dos materiais de sensibilização relacionados à temática das águas subterrâneas, os mesmos foram submetidos a uma avaliação segundo quatro aspectos principais: estrutura do material; uso e aplicação; conteúdos; sensibilização, cuja análise foi dividida em outros subtópicos. Para tanto, os autores do presente trabalho elaboraram um instrumento para a avaliação de tais aspectos, conforme apresentado no Quadro 1.

**Quadro 1** – Aspectos para a avaliação dos materiais de sensibilização.

<b>Estrutura do material</b>		<b>Estética</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• apresentação boa, harmônica/ apresentação ruim, poluída, desarmônica</li> </ul>
		<b>Formato</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• adequado ao público de interesse/ inadequado ao público de interesse</li> </ul>
		<b>Atratividade</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• desperta interesse ou curiosidade do participante/ não desperta interesse ou curiosidade;</li> </ul>
		<b>Interatividade</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• proporciona o envolvimento do participante/ não proporciona o envolvimento do participante;</li> </ul>
		<b>Inovação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• possui elementos inovadores/ não possui elementos inovadores.</li> </ul>
<b>Uso e aplicação</b>		<b>Recursos financeiros</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• materiais simples com custos acessíveis   materiais muito elaborados com custos de difícil acesso (Referência: uso por educadores da rede pública de ensino);</li> </ul>
		<b>Recursos humanos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• a utilização depende de educadores não-especialistas na temática   educadores especializados;</li> </ul>
		<b>Recursos físicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• estrutura, equipamentos ou instrumentos não-específicos   estrutura, equipamentos ou instrumentos específicos;</li> </ul>
		<b>Usuários</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• abrange diversos perfis de usuários   abrange poucos perfis de usuários.</li> </ul>
<b>Conteúdos</b>	<b>Gráficos/ Quadros/ Tabelas/ Ilustrações/ Imagens</b>	<b>Clareza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• o conteúdo representado é claro   o conteúdo representado é confuso;</li> </ul>
		<b>Qualidade</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• as representações são fiéis ao conhecimento científico   apresentam erros conceituais, de resultados ou informações;</li> </ul>
		<b>Coerência</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• existe concordância entre as representações gráficas e os demais conteúdos   há discordância entre as representações gráficas e os demais conteúdos.</li> </ul>
	<b>Textual/ Informações orais</b>	<b>Clareza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• o conteúdo representado é claro   o conteúdo representado é confuso.</li> </ul>
		<b>Abordagem</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• as representações são fiéis ao conhecimento científico   apresentam erros conceituais, de resultados ou informações.</li> </ul>
<b>Ciclo Hidrológico</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abordagem - as águas subterrâneas são representadas de forma adequada no ciclo hidrológico   não são representadas de forma adequada.</li> </ul>	
<b>Proporção de conteúdos</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conteúdo de água subterrânea/ demais conteúdos (5 - 80 a 100%/ 4 - 60 a 80%/ 3 - 40 a 60%/ 2 - 20 a 40%/ 1- 0 a 20%)</li> </ul>	
<b>Sensibilização</b>		<b>Efetividade</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• o material tem elementos necessários para sensibilizar   o material não possui os elementos necessários para sensibilizar;</li> </ul>
		<b>Estratégias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• o material possui variadas estratégias para a sensibilização   não possui/ possui poucas estratégias para a sensibilização;</li> </ul>
		<b>Criatividade</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• as abordagens para a sensibilização são criativas   as abordagens são pouco criativas.</li> </ul>

## **5. Avaliação e análise dos materiais de sensibilização relacionados às águas subterrâneas.**

Os materiais de sensibilização voltados à questão das águas subterrâneas foram submetidos à análise de conteúdo (RICHARDSON, 2012) pelos pesquisadores. Para tanto, cada subtópico dos aspectos avaliados foi mensurado quanti-qualitativamente segundo a escala adaptada de Likert (PEREIRA, 2004; GIL, 2008), atribuindo notas em uma escala de 1 a 5 para cada aspecto dos materiais, sendo 5- plenamente satisfatório; 4- satisfatório; 3- regular; 2- pouco satisfatório e 1- insatisfatório.

## **RESULTADOS e DISCUSSÃO**

No total, foram identificados 206 materiais e recursos voltados à sensibilização ambiental, dos quais 28 são direcionados à conservação das águas subterrâneas. Os dados referentes às buscas estão disponibilizados na íntegra no Apêndice A.

A etapa de levantamento de materiais contou com a colaboração de 12 participantes (educadores (as) e especialistas da área e integrantes dos Comitês de Bacias do Pardo e do Tietê/Jacaré), que indicaram, voluntariamente, 72 materiais para a utilização na presente pesquisa. Dentre os demais locais e sítios de buscas, destacaram-se quatro órgãos gestores do meio ambiente da esfera federal, que disponibilizam 47 materiais de sensibilização ambiental em seus respectivos *websites*, conforme apresentado na Tabela 2. No Apêndice B, constam os endereços de todas as páginas virtuais (*websites*) visitadas durante a presente pesquisa.

**Tabela 2** - Procedência dos materiais de sensibilização ambiental localizados durante a pesquisa.

<b>Procedência</b>	<b>Número de colaboradores/ sítios de consulta</b>	<b>Número de materiais localizados</b>
Educadores e especialistas da área	4	42
Integrantes dos Comitês de Bacias do Pardo e do Tietê/Jacaré.	8	30
Salas Verdes	2	26
<i>Websites</i> de Órgãos gestores do meio ambiente da esfera federal	4	47*
<i>Websites</i> Órgãos gestores do meio ambiente da esfera estadual	1	17*
<i>Websites</i> Órgãos gestores do meio ambiente da esfera municipal	7	23
<i>Websites</i> de Instituições nacionais	4	8
<i>Websites</i> de Instituições regionais	1	1
<i>Websites</i> de Instituições internacionais	1	12
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>206</b>

\* Três materiais encontrados em *websites* já haviam sido indicados por educadores, portanto, não foram registrados para fins quantitativos nessa categoria.

A abrangência da pesquisa pode ser evidenciada pela diversidade de locais de procedência dos materiais, que incluíram diversos setores da sociedade. Desse modo, as maiores contribuições para a pesquisa foram advindas dos (as) educadores (as) e especialistas e consulta aos *websites* de órgãos gestores do meio ambiente da esfera federal. Além disso, vale a pena destacar as publicações disponibilizadas virtualmente pela Secretaria Estadual do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, notadamente a coleção intitulada “Cadernos de Educação Ambiental”, que corresponde a um conjunto de cartilhas que tratam as diversas temáticas ambientais, de modo sistematizado e voltadas à sensibilização de toda a população.

Ainda, cabe ressaltar que não foram localizados materiais sobre as águas subterrâneas disponibilizados nos *websites* das prefeituras dos municípios



constituintes das UGRHs em questão, apesar da relevância da temática para as áreas. Alguns materiais específicos sobre o Aquífero Guarani direcionados para o município de Ribeirão Preto-SP, foram produzidos por instituições ambientalistas, órgão gestor de recursos hídricos e educadores (as) do município. Pode-se inferir que esse resultado esteja relacionado ao fato da grande responsabilidade que o município de Ribeirão Preto detém em relação à conservação das águas do Aquífero Guarani. Toda a água que abastece o município é proveniente do manancial subterrâneo e, segundo Campanhão; Fontes; Souza (2014), as diferentes formas de uso e ocupação do solo nas áreas de afloramento dos arenitos do Aquífero, como urbanização e monocultura canavieira, representam grande ameaça à conservação de suas águas.

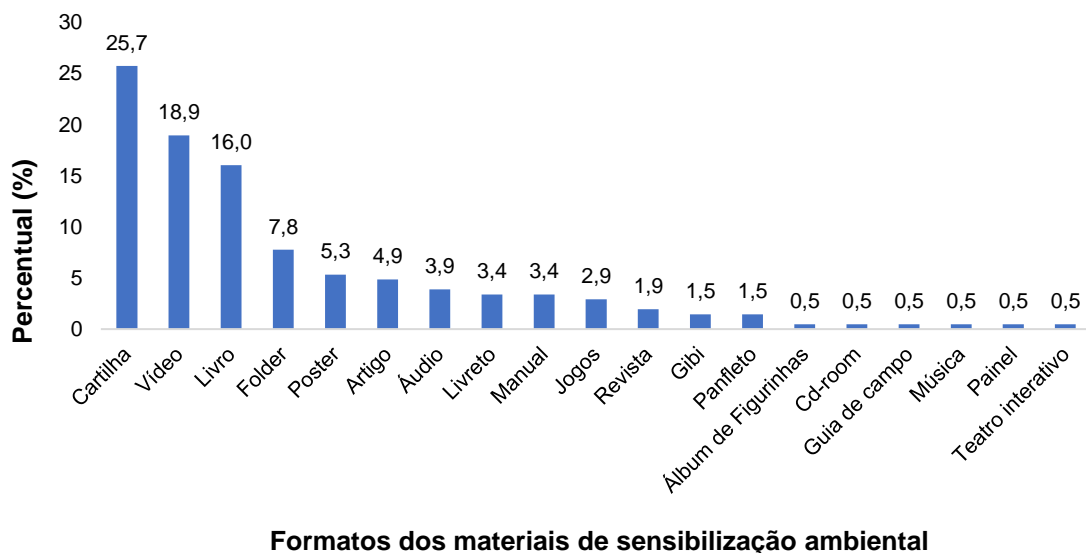
Apesar do presente estudo ter o enfoque em materiais de sensibilização para a conservação das águas subterrâneas, os materiais referentes a outras temáticas ambientais que foram encontrados no decorrer das buscas também foram registrados, objetivando a construção de um banco de dados, dos quais podemos extrair algumas observações interessantes quanto ao perfil dos materiais levantados, conforme apresentado a seguir.

No total, dentre os 206 materiais localizados, foram identificadas 63 temáticas ambientais principais, sendo as de maior destaque: água (15%), meio ambiente (7,8%), gestão da água (7,3%), resíduos sólidos (6,3%), consumo consciente (5,3%), arborização urbana (4,9%), Aquífero Guarani (4,4%), reciclagem (4,4%), água subterrânea (2,9%), energia (3,4%), ambientes da Terra (1,9%), biodiversidade (1,9%), conservação das abelhas (1,9%), camada de ozônio (1,5%), higiene (1,5%), matas ciliares (1,5%), mudanças climáticas (1,5%), resíduos sólidos (1,5%), sustentabilidade (1,5%), bacias hidrográficas (1,0%), ciclo hidrológico (1,0%), fauna urbana (1,0%), recifes (1,0%), relação ser humano-natureza (1,0%) e segurança

(1,0%). Os 37 demais temas representam menos de 1,0% do total de temas, cada. Entretanto, não foi possível concluir que a distribuição de temas encontrada seja representativa, já que a presente busca esteve direcionada para materiais que tratassem a conservação das águas subterrâneas, tendo ocorrido de modo não-aleatório, especialmente os que tiveram procedência de educadores (as) e especialistas da área.

Em relação à tipologia (formatos) dos materiais, foram identificados 19 tipos diferentes, conforme apresentado no Gráfico 5. Vale ressaltar que os materiais com formatos mais convencionais, como cartilhas, vídeos e livros foram encontrados em maior quantidade nas buscas. Já os materiais com formatos mais inovadores e criativos, como álbum de figurinhas, guia de campo, música e teatro, foram encontrados em menor quantidade.

**Gráfico 5** - Diferentes formatos de materiais de sensibilização identificados durante a pesquisa.

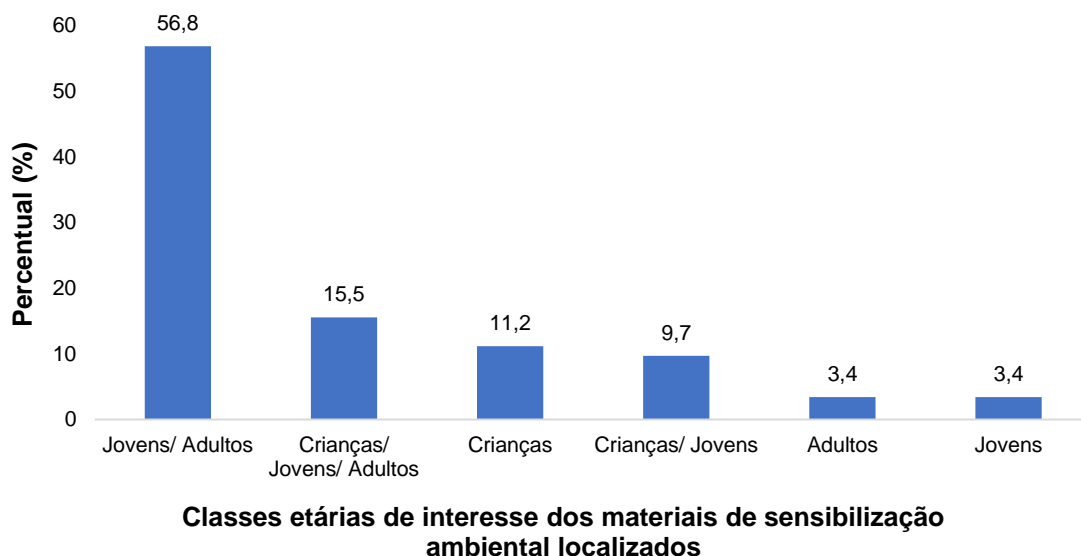


Esse resultado pode ser considerado como um indício da necessidade de materiais mais inovadores, para as diversas temáticas ambientais, e de maior

diversificação de formatos, já que diferentes pessoas podem ser atingidas por diferentes meios.

A linguagem, abordagem e a profundidade dos conhecimentos veiculados nos materiais de sensibilização permitiram a classificação do público aos quais os materiais são destinados em diferentes classes etárias: crianças, jovens, adultos, crianças e jovens, jovens e adultos e, por fim, crianças, jovens e adultos. O Gráfico 6 apresenta o quantitativo das classes etárias às quais se destinam os materiais encontrados, das quais se destacou a categoria jovens e adultos, com 56,8% dos resultados obtidos.

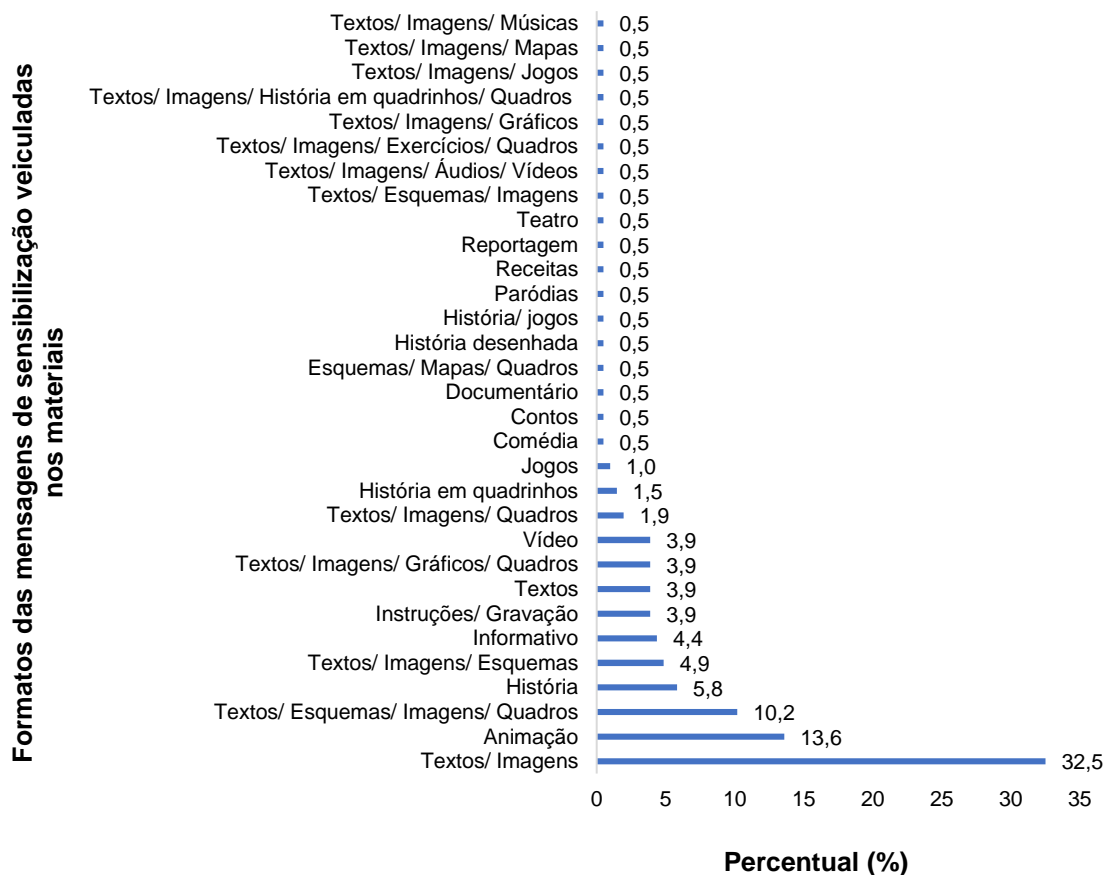
**Gráfico 6** - Classes etárias às quais se destinam os materiais de sensibilização encontrados na pesquisa.



Em relação às classes etárias de interesse dos materiais de sensibilização, o resultado deste estudo é inconclusivo, já que estava direcionado à busca por temáticas relacionadas às águas subterrâneas, consideradas complexas para crianças. Caso a pesquisa tivesse incluído a análise de livros didáticos, provavelmente, os resultados seriam bastante diferentes.

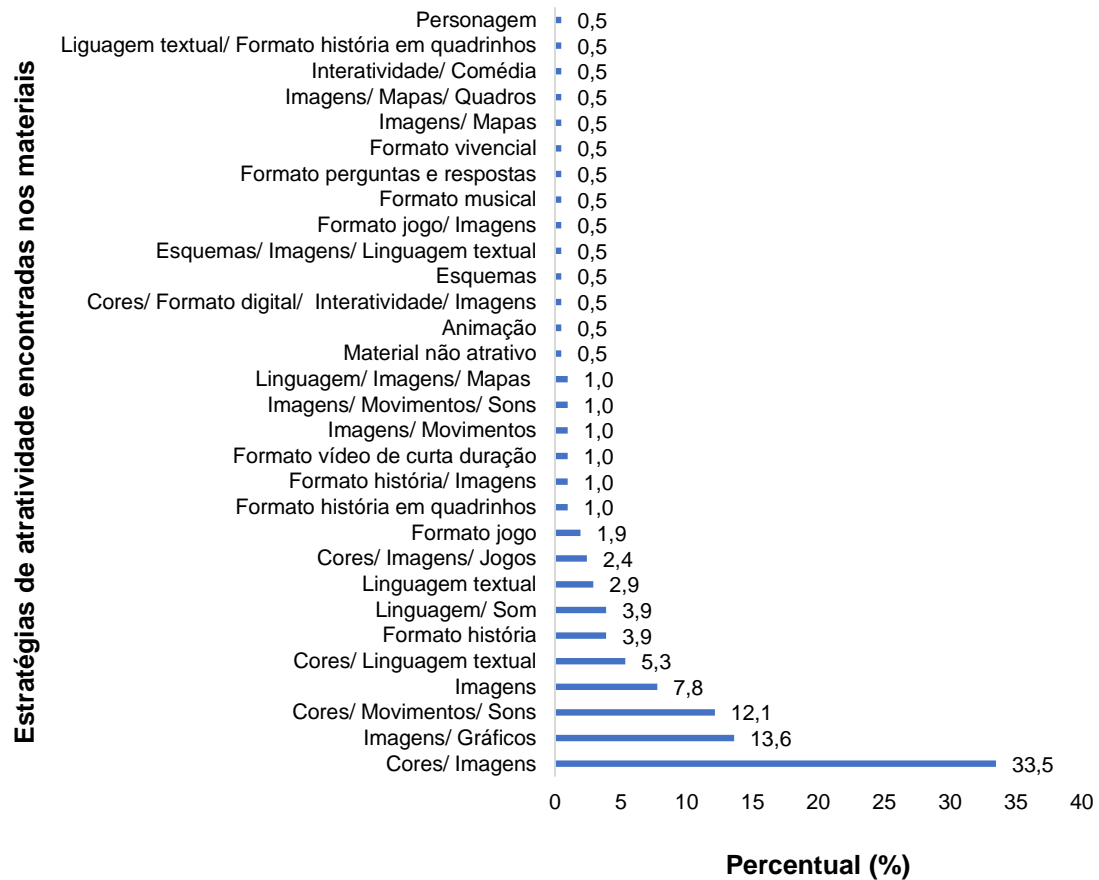
As mensagens que promovem sensibilização são veiculadas nos materiais em diversos formatos, conforme apresentado no Gráfico 7.

**Gráfico 7** – Formatos das mensagens de sensibilização encontradas nos materiais.

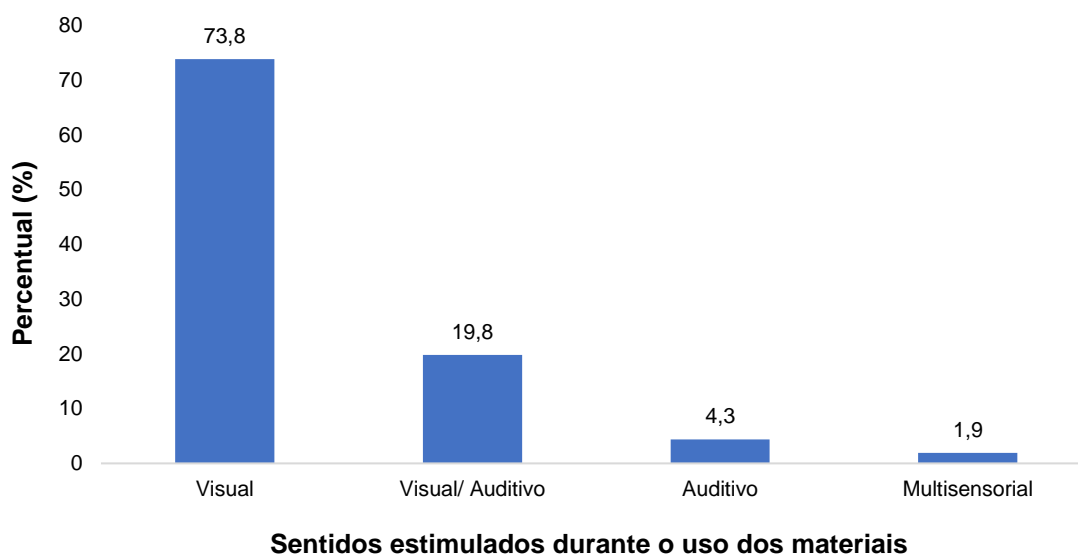


Dessa forma, foi possível classificar as diferentes estratégias de comunicação dos materiais em 31 categorias, sendo muitas delas, um misto de diferentes linguagens para atingir o objetivo da sensibilização. Vale destacar a utilização de textos e imagens, constatada em grande parte dos materiais.

A atratividade é um fator importante em materiais de sensibilização ambiental. Diversos foram os elementos encontrados que propiciaram atratividade aos materiais e recursos encontrados, com destaque ao uso de cores e de imagens e, muitas vezes, da própria linguagem textual utilizada, acessível e objetiva. O Gráfico 8 apresenta as principais categorias para as estratégias de atratividade encontradas nos materiais de sensibilização.

**Gráfico 8** – Estratégias de atratividade encontradas nos materiais de sensibilização

Sensibilizar envolve despertar sentimentos e emoções. Uma estratégia pertinente para o alcance desse objetivo é por meio do uso dos sentidos humanos. Durante a presente pesquisa, foram encontrados materiais que requerem a utilização de apenas um sentido até materiais que estimulam dois ou mais sentidos, conforme apresentado no Gráfico 9. Vale ressaltar a ampla exploração do sentido visual, perante os demais sentidos humanos. Na categoria multissensorial estão listados os materiais que demandam o uso da visão, audição e tato.

**Gráfico 9** – Estímulos aos sentidos humanos encontrados nos materiais de sensibilização

## ANÁLISE DOS MATERIAIS DE SENSIBILIZAÇÃO SOBRE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Os materiais que apresentam conteúdos voltados à conservação das águas subterrâneas foram submetidos à análise por meio da aplicação do instrumento de avaliação elaborado previamente, que considerou quatro diferentes aspectos dos materiais. Os resultados da análise estão apresentados de forma integral no Apêndice C. De modo sintético, a Tabela 3 apresenta o número de materiais classificados em cada categoria, de acordo com a escala de Likert, conforme descrito anteriormente.

Em relação à estrutura geral dos materiais, a maioria deles apresentou boa estética e harmonia dos elementos gráficos e textuais, sendo as baixas pontuações relacionadas à certa poluição visual devido ao excesso de conteúdo. A maior parte dos materiais também apresentou formato adequado ao público de interesse. Já sobre o tópico atratividade, a pontuação foi mais baixa, regular para a maioria dos materiais. Ainda, os tópicos interatividade e inovação foram os de menor pontuação para a maior parte dos materiais, como cartilhas, vídeos e livros, sendo os formatos de música, peça teatral e visita monitorada, considerados mais interativos e inovadores.

Sobre o aspecto uso e aplicação, a maior parte dos materiais apresentou facilidade e acessibilidade em relação aos recursos financeiros, humanos e físicos, ou seja, menor exigência de disponibilidade de recursos para ampla utilização em ambientes de educação (formal, não-formal e informal) e para uma gama de participantes com perfis diferentes. Um fato interessante, é que os mesmos materiais considerados mais interativos e inovadores foram os que apresentaram maior dependência de recursos, principalmente o teatro interativo e a visita monitorada.

De maneira geral, os conteúdos relacionados às águas subterrâneas veiculados nos materiais, tanto gráficos, como textuais e orais, foram bem avaliados. No entanto, alguns apresentaram pouca clareza nas representações gráficas, uma questão que poderia facilmente ser solucionada com o maior uso de legendas nos esquemas e ilustrações, além de uma revisão técnica mais acurada. Alguns materiais apresentaram certa incoerência entre os elementos gráficos e textuais, principalmente em relação à estrutura dos sistemas aquíferos, já que descrevem os sistemas como rochas, mas o aquífero é representado graficamente como um grande lago ou rio subterrâneo, confundindo o usuário. Além disso, alguns materiais apresentaram abordagem insuficiente do conteúdo, tratando-o de maneira superficial em meio a outras temáticas relacionadas à água. De modo geral, as águas subterrâneas foram bem representadas nas abordagens relacionadas ao ciclo hidrológico.

Dos 28 materiais avaliados, 15 são voltados especificamente para a temática das águas subterrâneas ou, ainda, especificamente ao Aquífero Guarani, tendo recebido boa pontuação no quesito proporção de conteúdos. Já os materiais não restritos a essa temática, apresentaram baixa proporção de conteúdos sobre as águas subterrâneas, em relação ao total dos conteúdos trabalhados.

Em relação ao potencial para sensibilizar, a maior parte dos materiais foi bem avaliada, porém, apresentam condições de melhorias, principalmente no que concerne ao uso de diferentes estratégias de sensibilização e criatividade.

**Tabela 3** - Resultados da aplicação do instrumento de avaliação dos materiais. Legenda das categorias: 5 – plenamente satisfatório; 4 – satisfatório; 3 – regular; 2 – pouco satisfatório; 1 – insatisfatório.

ITENS AVALIADOS NOS MATERIAIS		Somatório dos resultados para cada categoria					
		5	4	3	2	1	
Estrutura do material	Estética	13	5	3	4	3	
	Formato	19	5	4	0	0	
	Atratividade	7	7	10	3	1	
	Interatividade	6	2	3	2	15	
	Inovação	4	0	4	6	14	
Uso e aplicação	Recursos financeiros	23	1	1	1	1	
	Recursos humanos	24	0	2	1	1	
	Recursos físicos	26	1	0	0	1	
	Participantes	21	1	4	2	0	
Conteúdos	Gráficos/ Quadros/ Tabelas/ Ilustrações/ Imagens	Clareza	8	6	5	5	1
		Qualidade	14	4	2	3	2
		Coerência	14	4	4	2	1
	Textual/ Informações orais	Clareza	18	4	4	1	1
		Qualidade	24	1	2	0	1
		Abordagem	14	1	5	3	5
	Ciclo Hidrológico		18	1	2	0	3
	Proporção de conteúdos		13	1	2	1	11
	Sensibilização	Efetividade	6	11	7	3	1
Estratégias		3	3	9	12	1	
Criatividade		4	1	3	10	9	



No Apêndice D estão apresentados os resultados dos materiais de sensibilização voltados a educadores (as), como guias de atividades ou de caráter técnico para consulta, que foram registrados separadamente no banco de dados, pois não foram objeto do presente estudo.

Os resultados apresentados neste trabalho possuem um teor de ineditismo, pois, apesar de existirem trabalhos que fazem a análise de materiais didáticos e paradidáticos com temáticas ambientais, não foram encontrados trabalhos científicos que se propusessem a buscar, categorizar e analisar materiais de sensibilização relacionados à temática das águas subterrâneas. Assim, além de disponibilizar aos (às) educadores (as) das UGRHIs 04 (Pardo) e 13 (Tietê/Jacaré) uma relação de materiais sobre as águas subterrâneas que podem ser utilizados em ações de sensibilização, o presente trabalho contribui no sentido de identificar pontos a serem aprimorados durante a elaboração e uso de futuros materiais a serem concebidos.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O presente trabalho levantou, categorizou e analisou materiais de sensibilização voltados à conservação das águas subterrâneas. As avaliações sistemáticas de materiais e recursos didáticos são apontadas na literatura como essenciais ao desenvolvimento de trabalhos educativos relacionados à temática ambiental mais coerentes, realmente significativos e que não sejam apenas “mais um” dos tantos materiais existentes atualmente (CARVALHO et al., 1996).

Os resultados das análises dos materiais apontam para uma correlação entre os formatos dos materiais e o tipo de linguagem, atratividade e os sentidos estimulados. Desse modo, por ter sido identificada como preponderante a disponibilidade de

materiais com formatos mais convencionais, como cartilhas, livros e vídeos, constatou-se o uso predominante de textos, imagens e animações para comunicar, a utilização de cores, movimentos e sons como principais atrativos e o estímulo preponderante da visão.

Segundo Tarr (2008), o uso das artes é uma estratégia muito interessante em atividades de sensibilização, justamente por se comunicar com a via emocional dos indivíduos. Essa afirmativa oferece suporte à proposição de que sejam priorizadas a elaboração e utilização de materiais mais inovadores, criativos e que utilizem a linguagem artística voltada para a sensibilização.

Apesar da maior parte dos materiais avaliados ter recebido boa pontuação geral, vale a pena ressaltar alguns tópicos que merecem maior cuidado e atenção, conforme as proposições apresentadas a seguir.

Sugere-se o uso de materiais e recursos mais interativos e inovadores, todavia, é importante que os mesmos mantenham a acessibilidade para o uso em diversas classes sociais e diferentes contextos.

É importante que haja maior clareza durante a elaboração de representações gráficas dos materiais, principalmente em ilustrações e esquemas, bem como a coerência com o conteúdo escrito, já que esquemas ou ilustrações que representam os processos naturais de forma muito simplista ou distante da realidade, podem interferir na construção de modelos mentais. Segundo Reinfried; Aeschbacher; Rottermann (2012), os modelos mentais são essenciais para a compreensão adequada de um conceito.

Durante a abordagem sobre os problemas ambientais, sejam eles específicos ou globais, o estímulo à efetiva participação comunitária é essencial, evitando o “otimismo ingênuo” e o “pessimismo imobilizante” (Viezzer; Rodrigues; Moreira, 1996).

Desse modo, não basta apenas o apontamento de pequenas mudanças de hábitos individuais do cidadão para a transformação de uma realidade socioambiental complexa, tampouco a descrição de cenários futuros catastróficos e que se mostrem muito distantes do potencial de ação do (a) leitor (a)/ usuário (a)/ educando (a). A partir de uma abordagem contextualizada e problematizadora, os materiais de sensibilização devem apontar caminhos para o engajamento e a participação efetiva – individual e coletiva.

Ressalta-se a importância da elaboração de materiais mais criativos, interativos e dinâmicos, já que, segundo Coelho; Santana (1996), o aprendizado por meio da leitura somente ocorre quando esta é prazerosa, agradável. Ainda, que utilizem estratégias mais artísticas e formatos que estimulem diversos sentidos, para o alcance do objetivo final de sensibilização da população para a conservação das águas subterrâneas.

Por fim, os autores do presente estudo concordam com Coelho; Santana (1996) em relação à necessidade de formação adequada dos (as) educadores (as) para o uso dos materiais e recursos de sensibilização, que, embora possam ser completos, dinâmicos ou significativos, precisam ser utilizados de maneira contextualizada e problematizadora para gerarem os efeitos esperados.

Em relação ao universo de materiais analisados, ressaltamos que a exclusão de materiais didáticos durante a realização desta pesquisa pode ser considerada uma limitação do presente estudo e, de igual modo, uma potencialidade para novos trabalhos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE FILHO, J. L. et al. **Estudo da recarga na área de afloramento do Sistema Aquífero Guarani na unidade de gerenciamento de recursos hídricos do Tietê/Jacaré , região central do estado de São Paulo: resultados preliminares.** XVI Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas e XVII Encontro Nacional de Perfuradores de Poços. **Anais...**2010.

BRASIL. **Águas Subterrâneas: um recurso a ser conhecido e protegido.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano, 2007.

CAMPANHÃO, L. M. B.; FONTES, A. T.; SOUZA, M. P. DE. Proposta de criação de espaços territoriais a serem especialmente protegidos em uma zona de recarga do Sistema Aquífero Guarani no município de Ribeirão Preto , SP. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 29, p. 93–112, 2014.

CARNEIRO, C. D. R.; HENRIQUE, A. Análise de sites em Geociências e difusão de materiais didáticos na internet. **Revista do Instituto de Geociências - USP**, v. 3, p. 57–70, 2005.

CARVALHO, L. M. et al. Conceitos, valores e participação política. 1996. In: INSTITUTO ECOAR PARA A CIDADANIA. **Avaliando a Educação Ambiental no Brasil:** materiais impressos. Trajber. R; Manzochi, L. H. (Coord. ). São Paulo: Gaia, 1996. p. 59-76.

COELHO, N. N.; SANTANA, J. S. L. A educação ambiental na literatura infantil como formadora de consciência de mundo. 1996. In: INSTITUTO ECOAR PARA A CIDADANIA. **Avaliando a Educação Ambiental no Brasil:** materiais impressos. Trajber. R; Manzochi, L. H. (Coord. ). São Paulo: Gaia, 1996. p. 59-76.

DICKERSON, D.; CALLAHAN, T. Ground water is not an educational priority. **Ground Water**, v. 44, n. 3, p. 323, 2006.

EFIRD, R. Learning the land beneath our feet: NGO “local learning materials” and environmental education in Yunnan Province. **Journal of Contemporary China**, v. 21, n. 76, p. 569–583, 2012.

FALCÃO, C. L. DA C.; SOBRINHO, J. F. A utilização de recursos didáticos como auxiliares no processo de aprendizagem do solo . **Revista da Casa da Geografia de Sobral**, v. 16, n. 1, p. 19–28, 2014.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6ª Edição ed. São Paulo: Atlas, 2008, 200 p.

HIRATA, R.; ZOBY, J. L. G.; OLIVEIRA, F. R. DE. Água Subterrânea: reserva

estratégica ou emergencial. In: BICUDO, C. E. M.; TUNDISI, J. G.; SCHEUENSTUHL, M. (Orgs). . **Águas do Brasil: análises estratégicas**. São Paulo. Instituto de Botânica, 2010. p.149-161.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLOGICAS- IPT. **Sistema Aquífero Guarani: Subsídios ao Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental da Área de Afloramento do Sistema Aquífero Guarani no Estado de São Paulo**. Cadernos d ed. São Paulo: Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo, Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência e Tecnologia, 2011.

INSTITUTO ECOAR PARA A CIDADANIA. **Avaliando a Educação Ambiental no Brasil**: materiais impressos. Trajber. R; Manzochi, L. H. (Coord. ). São Paulo: Gaia, 1996.

LEME, S. EL G.; CORRÊA DA SILVA, M. Material Instrucional de Educação Ambiental: Instrumento de Gestão Pública em Curitiba, PR. **Linhas Críticas**, v. 16, n. 31, p. 327–346, 2010.

MOSKALETS, V. Economic-utilitarian and spiritual-existential bases of fostering environmental awareness in mountain dwellers. **Journal of Vasyl Stefanyk Precarpathian National University**, v. 1, n. 2,3, p. 171–175, 2014.

ORGANIZAÇÃO DOS ESTADOS AMERICANOS (OEA). **Aquífero Guarani**: Programa estratégico de ação. Edição Bilingue-Brasil, Argentina, Paraguai, Uruguai: OEA, 2009. 424 p.

PEREIRA, J.C.R. **Análise de dados qualitativos**: estratégias metodológicas para ciências da saúde, humanas e sociais. São Paulo: EDUSP; FAPESP, 1999. 156p.

REBOUÇAS, A.C. Águas subterrâneas. In: REBOUÇAS, A.C.; BRAGA, B.; TUNDIZI, J.G. (Org.). **Águas Doces no Brasil**: Capital ecológico, uso e conservação. 3. ed. São Paulo: Escrituras, 2006. p. 111-144.

RICHARDSON, R.J. **Pesquisa Social**: Métodos e Técnicas. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012. 334 p.

REINFRIED, S.; AESCHBACHER, U.; ROTTERMANN, B. Improving students ' conceptual understanding of the greenhouse effect using theory-based learning materials that promote deep learning. **International Research in Geographical and Environmental Education**, v. 21, n. 2, p. 155–178, 2012.

ROMA, V. N. **Os Livros Didáticos de Biologia Aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM 2007:2009): a evolução biológica em questão**. 2011. 229 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biociências, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 2011.

SANTOS, J. F. Educomunicação: uma inter-relação entre educação e comunicação. **Revista Letrando**, v. 2, p. 89–96, 2012.

SORRENTINO, M. et al. Educação ambiental como política pública. **Educação e Pesquisa**, v. 31, n. 2, p. 285–299, 2005.

TARR, K. Enhancing environmental awareness through the arts. **Australian Journal of Early Childhood**, v. 33, n. 3, p. 19–26, 2008.

VIEZZER, M.; RODRIGUES, C. L.; MOREIRA, T. 1996 In: INSTITUTO ECOAR PARA A CIDADANIA. **Avaliando a Educação Ambiental no Brasil**: materiais impressos. Trajber, R; Manzochi, L. H. (Coord. ). São Paulo: Gaia, 1996. p. 59-76.

VILLAR, P.C. **A busca pela governança dos aquíferos transfronteiriços e o caso do Aquífero Guarani**. 2012. 261 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

## **CAPÍTULO IV - PRINCÍPIOS NORTEADORES AO DESENVOLVIMENTO DE MATERIAIS DE SENSIBILIZAÇÃO VOLTADOS À CONSERVAÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS**

### **INTRODUÇÃO e JUSTIFICATIVA**

A crise hídrica já é realidade em diversos países ao redor do globo, que carecem não apenas de água doce em quantidade, mas em qualidade (REBOUÇAS, 2006). Sabe-se que o combate à escassez da água doce, disponível e de qualidade é uma das questões mais relevantes no cenário global na atualidade, que representa um dos grandes desafios da humanidade para o século XXI (ANA, 2007; FAO, 2012).

Nesse sentido, em 2015, foi elaborada a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, uma declaração internacional assinada por todos os países das Nações Unidas (NAÇÕES UNIDAS, 2018), estruturada em 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS com metas ousadas para serem implementadas pelos países participantes do acordo até 2030, por meio do alinhamento de suas prioridades nacionais às ações conjuntas com setor privado e a sociedade civil (DENNY; PAULO; DE CASTRO, 2017). Dentre os objetivos que incluem acabar com a pobreza e a desigualdade social, está o combate à crise hídrica, expresso no 6º ODS, que visa “assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos” (NAÇÕES UNIDAS, 2018), por meio da realização de seis metas.

Apesar de visar situações que devem ser buscadas coletivamente para o enfrentamento dos complexos desafios socioambientais no século XXI, a Agenda 2030 é uma declaração sem poder coercitivo, apresentando as mesmas fragilidades e potencialidades de acordos políticos similares anteriores (como a Agenda 21 Global, de 1992 e os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, nos anos 2000), já que faltam

medidas de monitoramento das ações e ferramentas de financiamento (DENNY; PAULO; DE CASTRO, 2017). Embora possua um caráter não vinculante juridicamente, segundo Denny; Paulo; De Castro (2017), essa forma de governança ainda parece ser a mais propícia frente às questões socioambientais de nossa época. Além disso, os mesmos autores pontuam a relevância da participação efetiva da sociedade civil para o sucesso ou fracasso das ações previstas.

O Brasil é um país abundante em termos de recursos hídricos, com cerca de, aproximadamente, 12% das águas doces do planeta situadas em reservas que se destacam por suas dimensões, como grandes bacias hidrográficas, zonas úmidas e sistemas aquíferos (MARENGO; TOMASELLA; NOBRE, 2010). Apesar disso, a situação brasileira é preocupante, já que a distribuição das águas é desigual pelo território: as regiões menos populosas, como Norte e Centro-Oeste, contêm as maiores disponibilidades hídricas, enquanto regiões mais populosas, Nordeste, Sudeste e Sul, possuem as menores disponibilidades de água, estando mais susceptíveis às variações climáticas (MARENGO; TOMASELLA; NOBRE, 2010).

Além disso, o Brasil enfrenta sérios problemas estratégicos e de gestão dos recursos hídricos. Um dos fatores que agrava a situação é a falta de tratamento de esgotos domésticos em grande parte do país e a contaminação por diversos tipos de resíduos nos corpos d'água. Atualmente, apenas 44,2% dos esgotos do país são tratados de maneira adequada (TRATA BRASIL, 2018). Tal situação é evidenciada em momentos de escassez, como pôde ser observado durante a crise de abastecimento hídrico que atingiu a região Sudeste do país nos anos de 2014 e 2015, especialmente a capital São Paulo, que apesar de contar com abundantes corpos d'água superficiais em todo o município, não pôde captar suas águas, que se encontram seriamente contaminadas. Em momentos como esses, aumenta-se a



pressão sobre os mananciais subterrâneos, já que ocorre a perfuração de inúmeros poços para o abastecimento da população.

Nesse contexto, as águas subterrâneas merecem grande atenção, não apenas por representarem uma parcela essencial do ciclo hidrológico e exercerem funções de fundamental importância ao equilíbrio dos ecossistemas e ao abastecimento da humanidade (BRASIL, 2007), mas por receberem os impactos humanos de forma silenciosa e invisível. Por encontrarem-se no interior de rochas aquíferas no subsolo, estão inacessíveis à percepção humana. Diferentemente de um rio, lago, córrego ou riacho, que exala mau cheiro, aparenta bom ou mau estado de conservação, seca ou transborda, os processos que ocorrem no interior da terra passam despercebidos pela população (VILLAR, 2012).

A cada dia, crescem as pressões que afetam os sistemas aquíferos, oriundas do aumento da demanda por abastecimento agrícola, industrial e urbano e do avanço da ocupação antrópica das áreas de recarga, regiões de extrema importância para a conservação das águas subterrâneas. A super-exploração, ou seja, a retirada em volume muito superior à capacidade de recarga, causa o rebaixamento dos níveis dinâmicos dos aquíferos, como é o caso de Ribeirão Preto-SP, município da Bacia Hidrográfica do Pardo totalmente dependente do abastecimento das águas subterrâneas do Aquífero Guarani (CAMPANHÃO; FONTES; SOUZA, 2014; VILLAR; RIBEIRO, 2009).

A ocupação das áreas de recarga por sistemas agrícolas, especialmente em sistemas de monocultura, resulta na retirada da vegetação nativa, o que gera diminuição das taxas naturais de infiltração da água no solo devido à compactação do solo, processo potencializado pelo uso de maquinário pesado. Além disso, o uso de agrotóxicos e fertilizantes nas culturas causam contaminação das águas infiltradas

(CAMPANHÃO; FONTES; SOUZA, 2014; VILLAR; RIBEIRO, 2009). Nas áreas urbanas, os principais impactos decorrentes da ocupação de áreas de recarga correspondem à impermeabilização e a redução de áreas verdes, a construção de fossas negras, o necrochorume proveniente dos cemitérios, a contaminação por combustíveis oriundos de vazamentos em postos de gasolina, entre outros (CAMPANHÃO; FONTES; SOUZA, 2014; VILLAR; RIBEIRO, 2009).

A situação das águas subterrâneas é preocupante, pois, mesmo em municípios que estão situados sobre importantes aquíferos, como é o caso dos municípios das Unidades de Gerenciamento de Bacias Hidrográficas do Pardo (UGRHI-04) e do Tietê/Jacaré (UGRHI-13), no interior do Estado de São Paulo, e ainda, até mesmo nos casos em que a água subterrânea é a única fonte de abastecimento da população, os moradores não percebem os impactos que estão sendo causados às águas subterrâneas de que dependem (MARTINS; FIGUEIREDO, 2010; VILLAR; RIBEIRO, 2009).

Essa situação apenas pode ser revertida com a ampla conscientização da população acerca da problemática apontada pelos estudos científicos no tocante às águas subterrâneas, processo que envolve o desenvolvimento da percepção ambiental, sensibilização e motivação a condutas pró-ambientais (CANDAN; ERTEN, 2015). Além de conscientes, é importante que os cidadãos estejam sensibilizados para a questão ambiental e mobilizados a agir e participar dos processos de tomada de decisão. A conscientização pode ser entendida como um processo pessoal de tomada de consciência, na qual o indivíduo toma contato com a problemática e conhece quais as ações que pode realizar no sentido de contribuir para a resolução do problema (MEDALLON; GALLARDO, 2014). Segundo D'Souza; Sharma; Singh

(2013), os estudos científicos das últimas décadas têm demonstrado a importância de trabalhos educativos e de sensibilização para formação da consciência ambiental.

Os processos de sensibilização, por contribuírem para tornar os indivíduos sensíveis às questões ambientais devem ser estudados, já que potencializam a tomada de atitudes. Nesses processos, que necessariamente passam pela via emocional, diversos valores individuais são ressaltados, como afeto, apreço, cuidado e preocupação com as necessidades dos demais seres vivos (MEDALLON; GALLARDO, 2014).

Ao se deparar com o desafio de tratar a questão das águas subterrâneas, os educadores buscam por recursos e materiais que forneçam suporte didático para suas ações, na tentativa de tornar o “objeto” de estudo menos abstrato ao público de interesse das ações. Caso não encontrem recursos que se adequem à realidade a ser trabalhada, é muito comum que educadores ambientais desenvolvam materiais, criando seus próprios recursos para a sensibilização. No caso da UGRHI-04, o incentivo para o desenvolvimento de materiais didáticos é contemplado no próprio Plano de Bacia Hidrográfica 2018-2017 do Comitê da Bacia Hidrográfica do Pardo, no item “3.2. Ações financiáveis em 2018 e 2019”, no qual as “ações de comunicação social e difusão de informações” e a “produção de material didático e a implantação de um Sistema Web de Educação Ambiental” relacionadas à gestão de recursos hídricos constam como alta prioridade.

A investigação do método mais eficaz na promoção da sensibilização efetiva é necessária (D´SOUZA; SHARMA; SINGH, 2013). Ainda, os autores Reinfried; Aeschbacher; Rottermann (2012) afirmam que o desenvolvimento de recursos efetivos de aprendizagem requer a participação e o trabalho coletivo de especialistas em diversas áreas, de educação, ciências e psicologia.

Tendo em vista o exposto, o presente trabalho justifica-se por buscar compreender: *o que é necessário e essencial ao desenvolvimento de materiais que favoreçam a percepção e a compreensão dos sistemas aquíferos e a sensibilização para a conservação das águas subterrâneas?*, partindo do pressuposto de que materiais com qualidade técnica conceitual e recursos envolventes, criativos e que atingem as emoções dos participantes favorecem a sensibilização.

## **OBJETIVOS**

O principal objetivo deste trabalho foi compilar diretrizes e princípios norteadores essenciais para o desenvolvimento de técnicas, conteúdos e abordagens em materiais que favorecem a percepção e a compreensão dos sistemas aquíferos e a sensibilização para a conservação das águas subterrâneas, por meio de um estudo participativo que contou com a colaboração de especialistas e conhecedores da área de educação e gestão das águas das Unidades de Gerenciamento de Bacias Hidrográficas do Pardo (UGRHI-04) e do Tietê/Jacaré (UGRHI-13).

## **METODOLOGIA**

A principal metodologia utilizada para o estudo foi a criação de grupos focais. Segundo Bakes et al. (2011), os grupos focais possibilitam a geração de novas concepções, a partir do trabalho em equipe sob uma perspectiva dialética, por meio da análise e problematização de uma ideia em profundidade. A dinâmica utilizada para a formação de grupos focais selecionada é conhecida por “Painel Integrado” (ANDREOLA, 2004).

Os grupos focais ocorreram em dois eventos intitulados “Oficinas de Integração e Criação Coletivas”, realizados durante o Projeto de Extensão Universitária denominado "Sensiágua 2: Subsídios para programas de sensibilização ambiental sobre as águas subterrâneas", desenvolvido pela mestranda Anayra Giacomelli Lamas Alcantara, pela gestora e analista ambiental Luciana Mitie Takara e pelo docente Prof. Dr. Frederico Yuri Hanai, na Universidade Federal de São Carlos (São Carlos-SP). O projeto empregou abordagem participativa de especialistas na temática, representantes de diversas instituições da região do município de São Carlos-SP e da região do município de Ribeirão Preto-SP, municípios integrantes das UGRHIs 13 (Tietê/Jacaré) e 04 (Pardo), respectivamente.

Os resultados dos grupos focais foram obtidos por meio de formulários preenchidos coletiva e individualmente pelos participantes, além de áudios resultantes das gravações das rodas de conversas. Estes resultados foram compilados, categorizados (RICHARDSON, 2012) e analisados por meio da análise de conteúdo (TRAD, 2009).

A seguir, estão descritas as etapas de trabalho relacionadas aos grupos focais.

### **1. Identificação de parceiros e colaboradores**

Para a realização dos grupos focais, buscou-se parceria nos municípios de Ribeirão Preto-SP e São Carlos-SP, pois, além de serem importantes usuários das águas do Aquífero Guarani, ambas as cidades contam com universidades e organizações não-governamentais – ONGs ambientalistas atuantes.

Como parceiras da pesquisa foram identificadas, no município de Ribeirão Preto, a ONG Associação Cultural e Ecológica Pau Brasil, que ofereceu o espaço físico de sua sede para a realização das atividades, e a Câmara Técnica de Educação Ambiental do Comitê de Bacias do Pardo, que ofereceu espaço para a divulgação das

ações. Os cinco colaboradores envolvidos na pesquisa estão vinculados às seguintes instituições: Coletivo Educador Ipê Roxo, a Associação Cultural e Ecológica Pau Brasil, o Laboratório Interdisciplinar de Formação de Educadores (L@ife) da Universidade de São Paulo (USP) de Ribeirão Preto e a Secretaria de Meio Ambiente da Prefeitura de Ribeirão Preto.

No município de São Carlos, o Departamento de Ciências Ambientais da Universidade Federal de São Carlos sediou a realização das atividades. Os dezenove colaboradores da pesquisa estão vinculados às seguintes instituições: a Coordenadoria do Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de São Carlos, a ONG Teia – Casa de Criação, a Associação de Proteção Ambiental de São Carlos (APASC), a ONG Veredas – Caminhos das Nascentes, a Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR), a Escola de Engenharia de São Carlos (EESC), o Sítio São João – Educação Ambiental, a Fundação Florestal do Governo do Estado de São Paulo, o Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC) da USP de São Carlos, o Comitê de Bacia do Tietê/Jacaré e a Vetiver Consultoria Ambiental.

## **2. Planejamento e preparação das atividades**

Após identificados, os diversos especialistas e conhecedores das áreas de educação e de gestão de recurso hídricos das UGRHIs 04 (Pardo) e 13 (Tietê/Jacaré), foram consultados acerca de sua disponibilidade para a realização dos encontros, por meio de formulários *Doodle®*. Assim, as datas e horários nos quais haviam mais convidados disponíveis foram selecionados para a realização das oficinas, sendo o dia 24 de março de 2017, das 14h30 às 17h30, no município de São Carlos e o dia 07 de abril de 2017, das 14h30 às 17h30, no município de Ribeirão Preto. Em seguida, foram elaborados convites para os eventos e enviados via e-mail a todos os convidados previamente selecionados.

Um estudo anterior, cujos resultados estão apresentados no capítulo III da presente dissertação, foi realizado com o intuito de identificar os materiais e recursos sobre águas subterrâneas existentes que podem ser utilizados em atividades de sensibilização nas UGRHIs 04 (Pardo) e 13 (Tietê/Jacaré). Como resultado, 28 materiais foram identificados, dos quais 15 são voltados diretamente à temática de águas subterrâneas. Dentre estes, 06 materiais foram selecionados para serem utilizados durante os grupos focais, conforme apresentado no Quadro 2.

**Quadro 2** – Materiais selecionados para as atividades das Oficinas Integrativas e de Criação Coletivas.

<b>Oficina realizada em São Carlos-SP</b>
1. Faixa musical “Fui matar a sede” (paródia da cantiga popular “Fui no Iitororó”) do CD Mestre Kami e a Criançada: encantos pela Natureza cantam a preservação. Voz e violão: Ronaldo Munenori Endo e Coral de crianças da Escola Sathya Sai, de Ribeirão Preto. Produzido por Evandro Navarro e Luizinho Gonzaga, ilustrações de Roger Trindade.
2. Vídeo “5 coisas que você (provavelmente) não sabia sobre o aquífero Guarani”. Autoria de Raysa Masson Benatti – disponível no YouTube.
3. Folder “A água é nossa!” Realização: Movimento a Água é Nossa, com apoio da Associação Amigos do Memorial da Classe Operária, Associação Cultural e Ecológica Pau Brasil, Associação Cultural e Humanística de Ribeirão Preto, Seminário Gramsci, Associação dos Docentes da Universidade de São Paulo, Sindicato dos Trabalhadores nos Correios de Ribeirão Preto e Região, Sindicato dos Trabalhadores nas Indústrias de Fabricação do Álcool, Químicas e Farmacêuticas de Ribeirão Preto e Região.
<b>Oficina realizada em Ribeirão Preto-SP</b>
4. Cartilha “Recursos Hídricos Subterrâneos: nosso maior tesouro”. Realização: Rotary Club Itajaí, Cidade do Porto e Associação Brasileira de Águas Subterrâneas Núcleo Santa Catarina.
5. Gibi “Revista Educativa Daerp – Vovô Antonio e o netinho Alan”. Realização: Prefeitura da cidade de Ribeirão Preto e Departamento de Água e Esgotos de Ribeirão Preto.
6. Vídeo “O Magnífico Aquífero Guarani” – disponível no YouTube.

Os materiais selecionados apresentaram características distintas entre si, tais como formato, abordagem, linguagem e grau de profundidade dos conteúdos.

Para direcionar o debate entre os participantes durante, foi elaborado um formulário para que os grupos avaliassem os materiais de maneira objetiva, de acordo com a escala adaptada de Likert (PEREIRA, 2004), segundo quatro aspectos distintos de cada material:

1. Estrutura do material: estética, formato, atratividade, interatividade, inovação.
2. Uso/ Aplicação: recursos financeiros, recursos humanos, recursos físicos, participantes.
3. Conteúdo sobre água subterrânea (gráficos/ quadros/ tabelas/ ilustrações/ imagens e textual/ informações orais): clareza, qualidade, coerência, abordagem, ciclo hidrológico.
4. Sensibilização: efetividade, estratégias, criatividade.

Outro formulário em modalidade de enquete foi elaborado para ser respondido individualmente por cada participante, com os seguintes itens:

a – No seu ponto de vista, como as pessoas percebem e valorizam as águas subterrâneas?

b – Sugestões, recomendações e ideias para sensibilização, percepção e conservação de águas subterrâneas.

I. Quais técnicas, métodos e meios de comunicação você sugere e considera relevantes para que as pessoas conheçam os sistemas aquíferos?

II. Quais conteúdos você considera essenciais para desenvolver a sensibilização voltada à conservação das águas subterrâneas?



III. Quais estratégias e abordagens de sensibilização você considera importantes para a percepção das águas subterrâneas, um recurso “invisível”?

### **3. Oficinas de Integração e Criação Coletivas**

Os grupos focais ocorreram durante a realização de duas oficinas envolvendo especialistas das áreas da educação e da gestão de águas subterrâneas, que colaboraram com a pesquisa. A dinâmica denominada Painel Integrado (ANDREOLA, 2004) foi utilizada para a realização dos grupos focais.

O intuito das dinâmicas foi proporcionar o encontro entre os participantes e o contato com alguns dos materiais existentes sobre a temática das águas subterrâneas para a identificação e a proposição coletiva de técnicas, conteúdos e abordagens essenciais a um material que favoreça não apenas a percepção e o conhecimento sobre os sistemas aquíferos, mas a sensibilização para a conservação das águas subterrâneas.

No início de cada oficina, houve uma breve contextualização acerca dos principais objetivos e metodologias aplicadas na pesquisa e do tema envolvido. Em seguida, foram apresentados os três materiais selecionados que foram utilizados durante a dinâmica, além dos formulários utilizados.

Na 1ª rodada da dinâmica Painel Integrado, houve a formação de quatro grupos. Cada grupo trabalhou com a avaliação de um aspecto dos três materiais: o grupo 1 foi responsável por avaliar o aspecto “Estrutura dos Materiais”, o grupo 2 avaliou o “Uso e Aplicação”, o grupo 3 avaliou o “Conteúdos sobre águas subterrâneas”; e grupo 4 avaliou o aspecto “Sensibilização”.

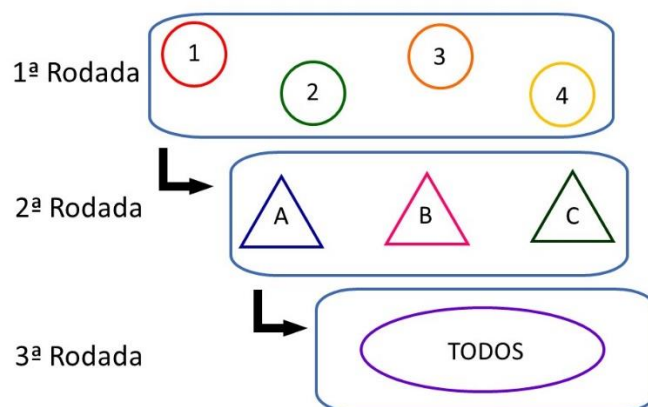
Em seguida, na 2ª rodada, os participantes foram redistribuídos em três grupos, de modo que cada novo grupo tivesse a presença de pelo menos um participante de

cada um dos grupos anteriores. Assim, foi realizada a análise geral de cada material, a partir da impressão que cada participante trouxe do seu grupo anterior sobre determinado aspecto avaliado. As impressões foram sintetizadas, ao final, por um relator eleito de cada grupo.

Por fim, na 3ª rodada, os participantes foram convidados à formação de um grupo único, para o compartilhamento de ideias, sugestões e contribuições, de maneira coletiva. Os participantes foram consultados e forneceram anuência para a gravação do debate, cujo áudio foi utilizado posteriormente para compor os resultados. Após o momento de trocas, cada participante preencheu individualmente um formulário para o registro de suas reflexões.

A Figura 2 apresenta um esquema sobre a dinâmica “Painel Integrado”.

**Figura 8** - Representação esquemática da organização dos participantes durante a dinâmica Painel Integrado, sendo que: as formas geométricas representam os grupos; os numerais representam os diferentes aspectos avaliados; as letras (A, B e C) representam os materiais analisados em cada oficina; “Todos” representa a roda de conversa, constituída por todos os participantes.



O Apêndice E apresenta os registros fotográficos que ilustram as atividades realizadas durante as oficinas no município de São Carlos e em Ribeirão Preto.

## RESULTADOS

A interação entre os participantes nos grupos focais possibilitou a obtenção de diversos resultados que foram compilados, ao final, gerando princípios norteadores à elaboração de materiais de sensibilização sobre as águas subterrâneas.

A análise dos materiais durante a dinâmica propiciou a discussão sobre as vulnerabilidades e potencialidades de cada um, considerando os quatro aspectos avaliados. Os resultados da análise estão apresentados sucintamente no Quadro 03.

**Quadro 3** – Síntese da análise dos materiais utilizados na dinâmica “Painel Integrado”

MATERIAL	POTENCIALIDADES	VULNERABILIDADES
<b>MÚSICA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formato e linguagem adequada ao público de interesse (crianças);</li> <li>• O cantor consegue envolver o público;</li> <li>• Coro infantil – contribui para sensibilizar, emocionar;</li> <li>• Formato paródia – traz memória afetiva;</li> <li>• Ritmo e harmonia musical.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acessibilidade comprometida, pois há necessidade de compra do material;</li> <li>• Material que necessita ser contextualizado em uma prática educativa;</li> <li>• Não trata o conteúdo de forma aprofundada;</li> <li>• Como solução, aborda apenas o reflorestamento;</li> </ul>
<b>VÍDEO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sucinto, direto;</li> <li>• Ótimas representações gráficas, simples e completas;</li> <li>• Inclusão de aspectos políticos;</li> <li>• Formato atrativo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Necessita de outros materiais para complementar o conteúdo abordado;</li> <li>• Mais informativo do que sensibilizador;</li> <li>• Faltam legendas e libras;</li> <li>• Poderia ter usado imagens reais.</li> </ul>
<b>FOLDER</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conteúdo técnico aprofundado;</li> <li>• Charge na capa e contra-capa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Linguagem maçante e prolixa;</li> <li>• Quantidade grande de texto;</li> <li>• Letras pequenas/ pouca atratividade;</li> <li>• Linguagem muito técnica;</li> <li>• Falta de imagens, ou infográficos para tornar-se mais atrativo.</li> </ul>
<b>CARTILHA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• É um material que aborda a questão das águas subterrâneas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de coerência entre os desenhos e o conteúdo escrito;</li> <li>• Interatividade com o leitor;</li> <li>• Linguagem cansativa;</li> <li>• Desenhos primários;</li> <li>• Abordagem utilitarista da água;</li> <li>• Imagens representam os aquíferos como “rios subterrâneos”</li> </ul>

MATERIAL	POTENCIALIDADES	VULNERABILIDADES
<b>GIBI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formato;</li> <li>• Cumpre a função de levar a informação básica;</li> <li>• Trata a formação do Aquífero Guarani na perspectiva geológica;</li> <li>• Trata a respeito do uso de água subterrânea na cidade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de interatividade com o leitor;</li> <li>• Caráter de propaganda institucional;</li> <li>• Falta de criticidade a respeito do consumo de água;</li> <li>• Falta de coerência entre imagens e complexidade do conteúdo;</li> <li>• Falta de problematização do consumo e gestão.</li> </ul>
<b>VÍDEO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informações;</li> <li>• Linguagem clara;</li> <li>• Material acessível, voltado ao público em geral.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de inovação;</li> <li>Falta de problematização do consumo e gestão;</li> <li>Faltou abordar os aspectos de conservação da água;</li> <li>Falta de interatividade com o público;</li> <li>Falta de estímulos a reflexões;</li> <li>Não correlaciona o nome Guarani do aquífero com o território ocupado pelo povo indígena;</li> <li>Precisa de educadores para o aprofundamento do conteúdo.</li> </ul>

Ao preencherem os formulários individuais, os participantes registraram diversas ideias, reflexões, sugestões e oportunidades para a elaboração de materiais de sensibilização para a conservação das águas subterrâneas. Os resultados foram categorizados e estão apresentados a seguir.

As respostas dos participantes sobre o questionamento: *no seu ponto de vista, como as pessoas percebem e valorizam as águas subterrâneas?* foram agrupadas em sete categorias, e estão apresentadas no Quadro 4.

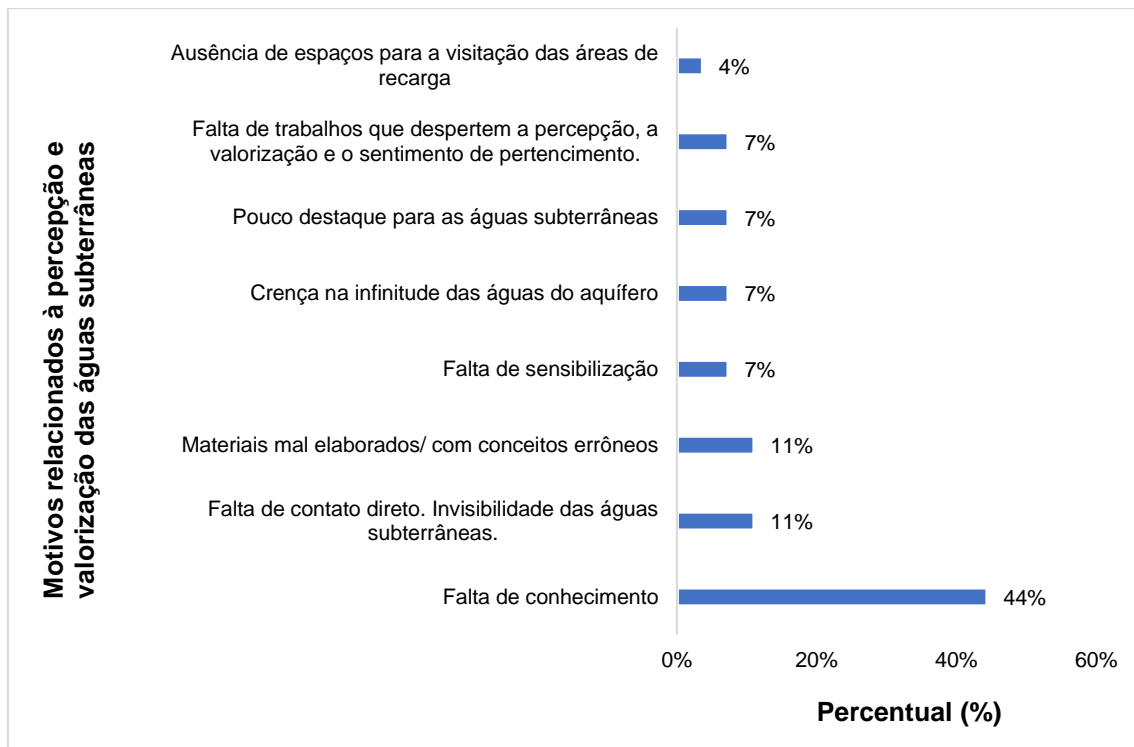
**Quadro 4** – Respostas categorizadas para a pergunta: “No seu ponto de vista, como as pessoas percebem e valorizam as águas subterrâneas?”

<b>Nº de respostas</b>	<b>Não há percepção e valorização</b>
7	“Não percebem e, por isso, não valorizam.”
1	“Não percebem.”
1	“Grandes usuários e poluidores não percebem e não valorizam a água subterrânea.”
<b>Nº de respostas</b>	<b>Percepção insuficiente, atrelada ao aspecto utilitarista</b>
1	“Percebem apenas quando há falta de água. Não relacionam o uso do solo com impactos nas águas subterrâneas.”
1	“Estão interessadas apenas nos aspectos utilitaristas, mas não se preocupam com as condições da água.”
1	“Percebem quando há falta de água.”
<b>Nº de respostas</b>	<b>Dificuldades para a percepção</b>
1	“As pessoas têm dificuldades para a percepção, o que afeta a compreensão de como ocorrem os processos e impactos nas águas subterrâneas.”
<b>Nº de respostas</b>	<b>Percepção equivocada/distorcida</b>
1	“A percepção das pessoas é distorcida. Não relacionam a água do poço com o aquífero. Há confusão entre tipos de poços. Falta de percepção dos impactos decorrentes do uso do solo.”
1	“Apesar de conhecerem o aquífero, não valorizam a água subterrânea. Percepção como recurso nobre e barato.”
1	“Percepção equivocada”
1	“Percepção equivocada da finitude das reservas, por isso, não valorizam.”
1	“Não relacionam a contaminação do solo às interferências na qualidade da água.”
<b>Nº de respostas</b>	<b>Percepção indireta</b>
2	“Percebem de modo indireto, por meio de ilustrações, textos, audiovisuais.”
<b>Nº de respostas</b>	<b>Valorização insuficiente</b>
2	“Há pouca valorização.”
2	“A valorização é insuficiente.”
1	“A água subterrânea é pouco conhecida e valorizada.”
<b>Nº de respostas</b>	<b>Valorização da qualidade das águas de modo utilitarista</b>
1	“Valorização utilitarista.”
1	“Valorizam como diferencial do município de Ribeirão Preto.”
1	“Reconhecem como água de melhor qualidade do que a superficial.”

De modo geral, a maioria dos participantes acredita que a população não percebe as águas subterrâneas e não as valorizam. Ainda, os participantes apontaram a dificuldade de percepção das águas subterrâneas ou a percepção equivocada pela população, por serem recursos dificilmente acessados pelos sentidos humanos. Além disso, muitos apontaram que as águas subterrâneas: não são valorizadas; são pouco valorizadas; ou são valorizadas apenas de modo utilitarista.

Em relação aos motivos para a ausência ou insuficiência da percepção e valorização da água subterrânea, foram identificados, nas respostas dos especialistas algumas justificativas, categorizadas em oito classes, de acordo com o Gráfico 10.

**Gráfico 10** – Motivos relacionados à percepção e valorização das águas subterrâneas



Os principais motivos atribuídos foram a falta de conhecimento, a falta de contato direto (invisibilidade das águas subterrâneas) e a existência de materiais mal elaborados ou com conceitos errôneos. Esses resultados apontam a necessidade de maiores esforços da sociedade em ações que favoreçam a conscientização da

população, o despertar da percepção e estudos e investimentos para o desenvolvimento de materiais de qualidade.

Em seguida, as contribuições dos participantes relacionadas aos quesitos necessários à elaboração de materiais de sensibilização para a conservação das águas subterrâneas foram analisadas, categorizadas e dispostas nos Quadros apresentados a seguir.

O Quadro 5 apresenta as respostas categorizadas para a pergunta: *Quais técnicas, métodos e meios de comunicação você sugere e considera relevantes para que as pessoas conheçam os sistemas aquíferos?*

O quadro 6 apresenta as respostas categorizadas para a pergunta: *Quais conteúdos você considera essenciais para desenvolver a sensibilização voltada à conservação das águas subterrâneas?*

O quadro 7 apresenta as respostas categorizadas para a pergunta: *Quais estratégias e abordagens de sensibilização você considera importantes para a percepção das águas subterrâneas, um recurso “invisível”?*

**Quadro 5** – Respostas categorizadas para a pergunta: “Quais técnicas, métodos e meios de comunicação você sugere e considera relevantes para que as pessoas conheçam os sistemas aquíferos?”

<b>Convencionais</b>			
<b>Nº de respostas</b>	<b>Respostas</b>	<b>Nº de respostas</b>	<b>Respostas</b>
4	“Imagens”	1	“Jornal”
3	“Cartilhas”	1	“Televisão”
2	“Palestras”	1	“Rádio”
1	“Desenhos e ilustrações”	1	“Outdoors”
1	“Trabalho do conteúdo em sala de aula”	1	“Folders”
<b>Digitais</b>			
<b>Nº de respostas</b>	<b>Respostas</b>	<b>Nº de respostas</b>	<b>Respostas</b>
5	“Vídeos críticos e criativos.”	1	“Veiculação de vídeos em redes sociais”
2	“Animações”	1	“Veiculação de vídeos de curta duração na televisão”
1	“Jogos virtuais”	1	“Veiculação de vídeos de curta duração na internet”
<b>Lúdicos</b>			
<b>Nº de respostas</b>	<b>Respostas</b>	<b>Nº de respostas</b>	<b>Respostas</b>
4	“Experimentos”	1	“Trabalho do conteúdo de forma lúdica e interativa”
2	“Jogos”	1	“Atividades divertidas”
2	“Histórias em quadrinhos”	1	“Maquetes”
<b>Vivenciais</b>			
<b>Nº de respostas</b>	<b>Respostas</b>	<b>Nº de respostas</b>	<b>Respostas</b>
6	“Estudos de campo, com visitação de poços e nascentes”	1	“Visitas à poços tubulares, contato direto com a água”
1	“Dinâmicas”	1	“Utilização de técnicas de harmonização”
1	“Aromas da natureza”		
<b>Inovadores</b>			



Nº de respostas	Respostas	Nº de respostas	Respostas
2	“Maquetes dinâmicas”	1	“Trabalho do conteúdo de forma lúdica e interativa”
<b>Medidas de gestão</b>			
Nº de respostas	Respostas	Nº de respostas	Respostas
1	“Cobrança da água”	1	“Políticas públicas para uso e ocupação do solo”
<b>Artísticos</b>			
Nº de respostas	Respostas	Nº de respostas	Respostas
1	“Peça teatral”	1	“Poesias”

**Quadro 6** – Respostas categorizadas para a pergunta: “Quais conteúdos você considera essenciais para desenvolver a sensibilização voltada à conservação das águas subterrâneas?”

<b>Relação ser humano - água</b>			
Nº de respostas	Respostas	Nº de respostas	Respostas
2	“Impactos antrópicos na qualidade e quantidade da água”.	1	“Urgência do uso consciente e sustentável da água.”
2	“Divulgação das ações para a conservação já existentes	1	“A importância da participação de todos
2	“Uso e ocupação do solo.”	1	“Uso racional”
1	“Gestão e a influência política na tomada de decisões”	1	“Gestão, demonstrando conflitos, desafios e avanços”
1	“Relação entre as ações presentes e as consequências	1	“O território dos Guaranis na América Latina”
1	“Prioridades de uso para a água.”	1	“Formas de preservação da água subterrânea”
<b>Hidrogeologia</b>			
Nº de respostas	Respostas	Nº de respostas	Respostas
3	“Conhecimentos geológicos e tipos de solos”	2	“Vulnerabilidades da água subterrânea.”
3	“Conhecimentos sobre a permeabilidade das rochas.”	1	“Variações da qualidade natural da água.”
2	“O que são aquíferos, qual a sua importância”		

<b>Recarga</b>			
<b>Nº de respostas</b>	<b>Respostas</b>	<b>Nº de respostas</b>	<b>Respostas</b>
3	“Áreas de recarga: o que são, qual a importância da sua preservação.”	1	“Relacionar a manutenção do aquífero à infiltração das águas da chuva em áreas de recarga.”
1	“Proteção das áreas de recarga”	1	“Uso sustentável da água subterrânea: recarga <i>versus</i> extração.”
1	“Nível de água dos aquíferos”		
<b>Disponibilidade hídrica</b>			
<b>Nº de respostas</b>	<b>Respostas</b>	<b>Nº de respostas</b>	<b>Respostas</b>
5	“Quantidade de água no planeta <i>versus</i> disponibilidade	2	“Finitude da água subterrânea, apesar de sua abundância.”
<b>Contaminação</b>			
<b>Nº de respostas</b>	<b>Respostas</b>	<b>Nº de respostas</b>	<b>Respostas</b>
1	“Contaminação da água subterrânea e impactos na saúde.”	1	“Contaminação e odores (contaminantes nem sempre
1	“Riscos de contaminação da água subterrânea.”		
<b>Importância ecológica das águas subterrâneas</b>			
<b>Nº de respostas</b>	<b>Respostas</b>	<b>Nº de respostas</b>	<b>Respostas</b>
1	“A importância da água subterrânea para a vida e equilíbrio ecológico.”	1	“Inter-relação entre águas superficiais e subterrâneas.”
1	“Ciclo hidrológico.”		
<b>Origem da água consumida</b>			
<b>Nº de respostas</b>	<b>Respostas</b>	<b>Nº de respostas</b>	<b>Respostas</b>
1	“Origem da água consumida: a importância da água subterrânea para a população regional.”	1	“Conteúdos técnicos relacionados aos conteúdos cotidianos.”
1	“Enfoque na topofilia – desenvolver o sentimento de pertencimento.”	2	“Como contribuir para a conservação dos aquíferos.”

**Quadro 7** – Respostas categorizadas para a pergunta: “Quais estratégias e abordagens de sensibilização você considera importantes para a percepção das águas subterrâneas, um recurso “invisível”?”

<b>Aspectos predominantemente racionais</b>			
<b>Nº de respostas</b>	<b>Respostas</b>	<b>Nº de respostas</b>	<b>Respostas</b>
2	“Exposições para adultos”	1	“Esquemas”
2	“Desenvolver a visibilidade da água subterrânea por meio de ferramentas visuais/ Transformar o invisível em visível.”	1	“Utilizar instrumentos práticos para o desenvolvimento do conhecimento.”
1	“Apresentar exemplos de populações que se abastecem apenas de águas subterrâneas”	1	“Capacitar a população que trabalha diretamente com o uso das águas subterrâneas”
1	“Comparar dados entre a disponibilidade de água subterrânea e superficial”	1	“Apresentar os problemas locais”
1	“Instalar placas nas rodovias, próximo às áreas de afloramento de aquíferos.”	1	“Utilizar metáforas”
1	“Criar e distribuir materiais informativos”	1	“Explorar outros aspectos da temática, buscando inovação”
<b>Aspectos predominantemente emocionais</b>			
<b>Nº de respostas</b>	<b>Respostas</b>	<b>Nº de respostas</b>	<b>Respostas</b>
2	“Utilizar vídeos emocionantes”	1	“Sensibilizar utilizando aspectos positivos”
1	“Utilizar relatos de pessoas que foram prejudicadas com poços contaminados ou exauridos”	1	“Contextualizar a abordagem, ressaltando o sentimento de pertencimento”
1	“Priorizar aspectos emocionais, posteriormente, os racionais”		
<b>Artísticas</b>			
<b>Nº de respostas</b>	<b>Respostas</b>	<b>Nº de respostas</b>	<b>Respostas</b>
2	“Música”	1	“Produzir desenhos”
2	“Encenações, teatros”	1	“Dança”
1	“Canto”	1	“Utilizar a arte como forma de facilitar a sensibilização”

Reflexão crítica			
Nº de respostas	Respostas	Nº de respostas	Respostas
1	“Utilizar atividades dialógicas.”	1	“Romper com o paradigma do uso utilitarista das águas”.
1	“Abordagem politizada, visando à criticidade”	1	“Abordagem de “água” como ser integrante do ambiente”
1	“Demonstrar o consumo exagerado que é feito da água”	1	“Relacionar as pressões exercidas na água subterrânea”
1	“Desvendar as fragilidades da gestão pública das águas”	1	“Elaborar alternativas tecnológicas às práticas poluentes”
Vivenciais			
Nº de respostas	Respostas	Nº de respostas	Respostas
2	“Maquetes interativas”	1	“Atividades de contemplação”
1	“Visitas a áreas de afloramento do lençol freático”	1	“Uso de dinâmicas.”
1	“Visitas a locais estratégicos”		
Lúdicos			
Nº de respostas	Respostas	Nº de respostas	Respostas
2	“Experimentos simples para demonstrar infiltração da água”	1	“Maquetes”
2	“Modelos, como uso de esponjas para simular o armazenamento de água no aquífero, uso de canudos simulando poços.”	1	“Utilização de rochas, como o arenito”
2	“Uso de jogos”		
Grupais			
Nº de respostas	Respostas	Nº de respostas	Respostas
1	“Grupos de discussão”	1	“Oficinas de produção de materiais de sensibilização”
1	“Reuniões de associação de bairros”	1	“Desenvolvimento da percepção do territorial local.”
1	“Estratégias que contemplem o maior número de pessoas”	1	“Considerar aspectos religiosos”
1	“Utilizar linguagem não impositiva”	1	“Incentivos fiscais”
1	“Utilizar linguagem não excludente, sexista, racista”	1	“Educomunicação”
1	“Utilizar atividades interativas”		

De modo geral, as principais técnicas, métodos e meios de comunicação sugeridos pelos especialistas envolvem a aproximação do ser humano às águas subterrâneas, seja por meios convencionais, digitais, lúdicos, vivenciais, inovadores, medidas de gestão ou artísticos. Os participantes ressaltaram que a temática deve ser melhor veiculada em meios de comunicação mais abrangentes voltados a toda a população, como *outdoors*, televisão, rádio, *internet* e, de maneira geral, com a aproximação dos conteúdos científicos ao cotidiano das pessoas.

Dentre os principais conteúdos apontados pelos participantes, estão os que envolvem a relação ser humano – água, hidrogeologia, recarga, disponibilidade hídrica, contaminação, importância ecológica das águas subterrâneas e origem da água consumida.

Como resultados das estratégias e abordagens importantes para a percepção das águas subterrâneas, destacaram-se aqueles que utilizam aspectos predominantemente racionais, emocionais, artísticos, que estimulem a reflexão crítica, estratégias predominantemente vivenciais, lúdicas e grupais.

A partir dos resultados apresentados, foram desenvolvidos princípios norteadores para a elaboração de materiais que favoreçam a percepção e conhecimento dos sistemas aquíferos e sensibilizem para a conservação das águas subterrâneas. Os princípios relacionam o que é necessário que seja considerado, buscado e ao que é importante se atentar antes da elaboração de tais materiais.

**Recomenda-se considerar:**

- que as águas subterrâneas representam uma parte essencial do ciclo hidrológico;

- que as águas subterrâneas desempenham inúmeras funções ecossistêmicas e representam o maior volume de água disponível ao abastecimento humano, especialmente em um cenário de mudanças climáticas;
- que interferências antrópicas (como desperdício, super-exploração, contaminação do solo, compactação do solo, entre outras) estão causando sérios impactos negativos aos mananciais subterrâneos, o que pode comprometer funções ecológicas essenciais e de abastecimento público;
- que amplas medidas de gestão e educação voltadas para o uso consciente e sustentável da água são necessárias e urgentes;
- que o ser humano não pode acessar diretamente os sistemas aquíferos com seus próprios sentidos, o que dificulta a sua percepção sobre as condições das águas subterrâneas, dos impactos que causa e do que pode ser feito para a sua conservação;
- que a percepção do ser humano sobre os sistemas aquíferos e seus processos é influenciada por recursos ou materiais que fazem a transposição didática do conhecimento científico;
- especificidades da localidade, aspectos culturais, religiosos, faixa etária, grau de conhecimento e outras características do público de interesse ao qual se destina o material.

**Sugere-se buscar:**

- a utilização de técnicas que contemplam aspectos racionais e emocionais do ser humano, de modo que a sensibilização facilite o processo de conscientização do indivíduo;
- a aproximação do ser humano às águas subterrâneas, utilizando técnicas ou métodos que permitam a “visualização” por meio da criação de modelos mentais da estrutura adequada dos aquíferos e seus processos envolvidos;
- relacionar os impactos nos aquíferos ao uso e ocupação do solo, especialmente em áreas de recarga;

- problematizar a temática, utilizando, sempre que possível, exemplos reais da localidade, desafios, conflitos e avanços;
- a utilização de técnicas que envolvem o participante de modo predominantemente emocional, como técnicas artísticas;
- abordar aspectos relacionados ao território local;
- estimular o indivíduo ou grupo à reflexão e a atitudes pró-ambientais;
- a utilização de meios convencionais de comunicação, que atingem a população em larga escala;
- a utilização de métodos inovadores, atrativos, acessíveis;
- a utilização de atividades lúdicas, vivenciais e grupais;
- o direcionamento a ações cooperativas;
- a utilização de espaços educadores formais, informais e não-formais para a aplicação do material;
- a integração de diversas técnicas e métodos complementares;

**É importante se atentar:**

- para a desconstrução do paradigma utilitarista da água como única abordagem;
- com a linguagem, para que não seja excludente, sexista, racista, impositiva;
- com a linguagem, para que seja compreensível e acessível ao público de interesse;
- com as imagens, esquemas e representações gráficas que possam confundir o usuário do material ou induzi-lo à criação de um modelo mental distorcido da realidade acerca da estrutura e funcionamento dos sistemas aquíferos;

- para a divulgação de ações que já existem, de modo a ressaltar os exemplos positivos e casos de sucesso, motivando à ação;

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Sabe-se que materiais e recursos que realizam a transposição didática dos estudos científicos a respeito dos sistemas aquíferos, bem como processos educativos que tenham essa finalidade, determinam o modo como as pessoas percebem e valorizam as águas subterrâneas, visto as dificuldades de um cidadão acessar esse conteúdo diretamente por meio de seus próprios sentidos. Ainda, sabe-se que materiais que levam à aprendizagem equivocada de conceitos e processos representam barreiras ao aprendizado, uma vez que, posteriormente, para compreender o conteúdo de maneira adequada, será necessária a desconstrução de modelos mentais criados e a formação de novas conexões neurais de aprendizagem.

Dada a relevância dos materiais para a formação de modelos mentais (CAPRA, 2006) e, conseqüentemente, compreensão do conhecimento e sensibilização, é de extrema importância que os criadores de novos materiais levem em consideração métodos, conteúdos e abordagens essenciais à representação adequada dos sistemas aquíferos, livre de erros conceituais e que, de fato, contribuam para o processo de formação da consciência ambiental, sensibilização e o envolvimento do usuário.

Os princípios norteadores para o desenvolvimento de materiais de sensibilização para a conservação das águas subterrâneas apresentados nesse estudo, bem como outros subsídios ao educador, resultaram de reflexões acerca do trabalho coletivo de um grupo de especialistas multidisciplinares, conforme sugerem os autores Reinfried;



Aeschbacher; Rottermann (2012). Vale ressaltar que os participantes se envolveram e se dedicaram com afinco durante a realização dos grupos focais, demonstrando grande interesse pela temática. Por isso, os resultados obtidos são considerados de grande qualidade e o trabalho substancial, na medida em que compilou diversos pontos de vista de profissionais e estudiosos do tema.

De modo geral, os estudos apontam que a maior parte da população não percebe, ou percebe de modo equivocado, e não valoriza, ou valoriza de forma insuficiente ou utilitarista as águas subterrâneas. Os principais motivos associados a esses resultados são a falta de conhecimento, a falta de contato direto com os sistemas aquíferos, materiais mal elaborados e a falta de sensibilização relacionada às águas subterrâneas.

Em relação à pergunta principal da pesquisa, os resultados encontrados estão de acordo com os pressupostos iniciais do estudo, já que foi ressaltado pelos especialistas que os materiais que favorecem a sensibilização devem ter qualidade técnica e utilizar recursos envolventes, criativos e que atingem as emoções dos participantes. Além destes, inúmeros outros requisitos foram elencados pelos participantes, contribuindo para a criação de princípios norteadores à elaboração de materiais de sensibilização voltados à conservação das águas subterrâneas.

Assim, sem a pretensão de esgotar o tema, o presente trabalho contribui na medida em que fornece subsídios e princípios norteadores àqueles que pretendem desenvolver materiais que favoreçam a percepção e conhecimento acerca dos sistemas aquíferos, sensibilização e mobilização para ações de conservação, seja para utilização própria em sua prática pedagógica, seja por meio de ações financiadas nas UGRHIs.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **GEO Brasil: Recursos Hídricos: Componente da Série de Relatórios sobre o estado e perspectivas do meio ambiente no Brasil**. Brasília: Agência Nacional de Águas, Ministério do Meio Ambiente, 2007.

ANDREOLA, B.A. **Dinâmica de grupo: Jogo da vida e didática do Futuro**. Petrópolis: Editora Vozes. 24ª Edição. 2004.

BACKES, D.S. et al. Grupo Focal como técnica de coleta e análise de dados em pesquisas qualitativas. **O Mundo da Saúde**, São Paulo, v. 4, n. 35, p.438-442, set. 2011.

BRASIL. **Águas Subterrâneas: um recurso a ser conhecido e protegido**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano, 2007.

CAMPANHÃO, L. M. B.; FONTES, A. T.; SOUZA, M. P. DE. Proposta de criação de espaços territoriais a serem especialmente protegidos em uma zona de recarga do Sistema Aquífero Guarani no município de Ribeirão Preto , SP. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 29, p. 93–112, 2014.

CANDAN, S.; ERTEN, S. Pre-Service Teacher Opinions About Eco- Friendly Person Activity Package Developed to Raise Environmental Awareness \*. **International Eletronic Journal of Environmental Education**, v. 5, n. 2, p. 62–85, 2015.

CAPRA, F. **Alfabetização Ecológica - a educação das crianças para um mundo sustentável**. São Paulo: Cultrix, 2006.

D´SOUZA, D.; SHARMA, D.; SINGH, R. Effectiveness of selected instructional approaches in developing environmental awareness among IX grade students in Patna District, India. **Journal of Arts, Science & Commerce**, v. 4, n. 2, p. 109–114, 2013.

DENNY, D. M. T.; PAULO, R. F.; DE CASTRO, D. Blockchain e agenda 2030. **Revista Brasileira de Políticas Públicas**, v. 7, n. 3, p. 122–141, 2017.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Coping with water scarcity: An action framework for agriculture and food security**. Rome: FAO, 2012.

TRATA BRASIL. **Principais estatísticas no Brasil**. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/saneamento/principais-estatisticas>>. Acesso em maio de 2018.

MARENGO, J. A.; TOMASELLA, J.; NOBRE, C. A. Mudanças Climáticas e Recursos

Hídricos. In: Bicudo, C.; Tundisi, J; Scheuenstuhl, M. **Águas do Brasil: Análises Estratégicas**. São Paulo: Instituto de Botânica, 2010. p. 201-215.

MARTINS, S. M. B.; FIGUEIREDO, R. A. DE. Diagnóstico sobre o conhecimento da comunidade em uma área de recarga do Aquífero Guarani , região de São Carlos, SP, Brasil. **Ambiência**, v. 6, n. 3, p. 465–477, 2010.

MEDALLON, M. C.; GALLARDO, M. Environmental Awareness Campaign : The Change It Brings. **Asia Pacific Journal of Multidisciplinary Research**, v. 2, n. 1, p. 115–120, 2014.

NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL- ONU BR. **Agenda 2030**. Disponível: <<https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>> Acessado em julho de 2018.

PEREIRA, J.C.R. **Análise de dados qualitativos: estratégias metodológicas para ciências da saúde, humanas e sociais**. São Paulo: EDUSP; FAPESP, 1999. 156p.

REBOUÇAS, A.C. Água doce no mundo e no Brasil. In: REBOUÇAS, A.C.; BRAGA, B.; TUNDIZI, J.G. (Org.). **Águas Doces no Brasil: Capital ecológico, uso e conservação**. 3. ed. São Paulo: Escrituras, 2006. p. 01-34.

REINFRIED, S.; AESCHBACHER, U.; ROTTERMANN, B. Improving students ' conceptual understanding of the greenhouse effect using theory-based learning materials that promote deep learning. **International Research in Geographical and Environmental Education**, v. 21, n. 2, p. 155–178, 2012.

RICHARDSON, R.J. **Pesquisa Social: Métodos e Técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012. 334 p.

TRAD, L.A.B.; FIGUEIREDO, R.A. Grupos Focais: conceitos, procedimentos e reflexões baseadas em experiências com o uso da técnica em pesquisas de saúde. **Revista de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 19, p.777-796, maio 2009.

VILLAR, P.C. **A busca pela governança dos aquíferos transfronteiriços e o caso do Aquífero Guarani**. 2012. 261 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

VILLAR, P. C.; RIBEIRO, W. C. Sociedade e gestão do risco: o aquífero Guarani em Ribeirão Preto-SP, Brasil. **Revista de Geografia Norte Grande**, n. 43, p. 51–64, 2009.

## **CAPÍTULO V – A ELABORAÇÃO, APLICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE UMA ATIVIDADE VIVENCIAL DE SENSIBILIZAÇÃO PARA A CONSERVAÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS**

### **INTRODUÇÃO e JUSTIFICATIVA**

A educação ambiental pode ser concebida e praticada de diversas maneiras, que variam de acordo com os ideais do educador, suas motivações, objetivos, limitações e potencialidades. O adjetivo “vivencial” relacionado à educação ambiental compreende uma concepção de educação que considera os seres humanos de modo integral, valorizando a experiência própria do indivíduo e utilizando-se de práticas que buscam diversificar os mecanismos pelos quais se aprende (MENDONÇA, 2007). Os autores deste trabalho compactuam com a visão de Capra (2006) a respeito dos aspectos humanos que constituem a integralidade do ser humano: físico, emocional, intelectual e espiritual, que devem ser considerados no processo educacional e que são essenciais para a realização plena do potencial de cada indivíduo.

A educação vivencial apresenta muitas características que favorecem o envolvimento do indivíduo e a motivação para ações de conservação, já que prioriza o aprendizado por meio de todo o corpo, dos sentidos, da experiência para o despertar das percepções mais sutis a respeito de si próprio, dos outros, do mundo, da natureza e dos processos vitais do planeta (MENDONÇA, 2007). A Alfabetização Ecológica, uma pedagogia baseada nas teorias de Fritjof Capra, David Orr e outros utiliza-se de técnicas vivenciais, nas quais as crianças entram em contato direto com a natureza, desenvolvendo vínculos emocionais e estéticos com o mundo natural, para compreenderem o mundo em termos sistêmicos (CAPRA, 2006).

Diferentemente da concepção convencional de ensino, na qual a aprendizagem ocorre predominantemente por meio da criação de modelos mentais e abstrações sobre um conhecimento produzido pela experiência de outra pessoa, na educação vivencial, o conhecimento é gerado por todo o corpo de quem vive a experiência, a qual é atribuída um significado próprio, permitindo com que os conceitos sejam internalizados, transformando-se em novos comportamentos (MENDONÇA, 2007).

Nesse sentido, Bondía (2002) define o significado da palavra experiência, no contexto do ensino-aprendizagem como “a experiência é o que nos passa, o que nos acontece, o que nos toca. Não o que se passa, não o que acontece, ou o que toca. A cada dia se passam muitas coisas, porém, ao mesmo tempo, quase nada nos acontece” (BONDÍA, 2002, p. 21).

Ainda, o mesmo autor pontua a diferença entre a aquisição de informações e a experiência:

A primeira coisa que gostaria de dizer sobre a experiência é que é necessário separá-la da informação (...) Depois de assistirmos a uma aula ou a uma conferência, depois de ter lido um livro ou uma informação, depois de ter feito uma viagem ou de ter visitado uma escola, podemos dizer que sabemos coisas que antes não sabíamos, que temos mais informação sobre alguma coisa; mas ao mesmo tempo, podemos dizer também que nada nos aconteceu, que nada nos tocou, que com tudo o que aprendemos nada nos sucedeu ou nos aconteceu (BONDÍA, 2002, p. 22).

Efird (2012) afirma que, apesar de possivelmente mais trabalhosa ao educador, a abordagem vivencial tem se mostrado mais efetiva. Tal abordagem deve contemplar, na medida do possível, o uso das artes, da linguagem teatral e do protagonismo dos indivíduos (ØSTERN; GJOLME, 2015).

No entanto, vale ressaltar que não é apenas a concepção de ensino, abordagem ou tipo de processo pedagógico ou material que determina o aprendizado e a sensibilização, uma vez que os fatores pessoais são relevantes para o modo com que cada indivíduo reage ao conteúdo e se torna sensível a ele (REINFRIED; AESCHBACHER; ROTTERMANN, 2012).

É essencial que temas relevantes para a localidade sejam abordados em processos educativos e intervenções voltadas à sensibilização da comunidade, já que as pessoas tendem a se sensibilizarem e a se engajarem em ações que lhes afetam diretamente (MOSKALETS, 2014). Por isso, é importante que as principais temáticas ambientais que compreendem determinada área sejam conhecidas pelo educador.

A água subterrânea é tema de notável relevância para as Unidades de Gerenciamento de Bacias Hidrográficas do Pardo (UGRHI-04) e do Tietê/Jacaré (UGRHI-13). Em etapa anterior deste estudo, durante o levantamento de materiais de sensibilização para a conservação das águas subterrâneas, não foram identificados materiais voltados especificamente à realidade de tais bacias. Apenas foram identificados poucos exemplares de materiais produzidos no município de Ribeirão Preto (UGRHI-04), pelo órgão responsável pelo tratamento e distribuição de água e esgoto (Departamento de Água e Esgoto de Ribeirão Preto), ONG ou educadores autônomos. Portanto, o déficit de materiais deste tipo já pode ser considerado um indicativo de que a temática não está sendo trabalhada de maneira suficiente nos diversos níveis educacionais, em espaços formais, não-formais e informais.

Por se tratar de uma temática complexa, processos que facilitem a percepção da comunidade sobre a realidade imediata das águas subterrâneas são essenciais para que a sensibilização seja efetiva.

Para esse estudo, compreendemos a percepção como o conjunto de estímulos captados pelo sistema sensorial, transformado em sensações, que passam por filtros culturais e individuais para, apenas então, transformarem-se em percepções (OLIVEIRA, 2009). Ainda, nosso entendimento vai de acordo com a autora que aponta que “os filtros culturais e individuais são produtos de interesse, da necessidade e da motivação. São tão importantes, em nossa percepção, que muitas vezes determinam

as tomadas de decisões e nos conduzem às tomadas de consciência” (OLIVEIRA, 2009, p. 58). A mesma autora tece sobre as atividades perceptivas, que se estabelecem como um *continuum* entre a percepção e a inteligência, constituindo explorações cognitivas do indivíduo que, juntamente com a afetividade, constituem a conduta humana: um processo complexo determinado pelos planos sensório-motor, perceptivo, simbólico, intuitivo, representativo, operatório (OLIVEIRA, 2009).

A percepção, área de estudo originada na psicologia, e utilizada em diversas outras áreas como a psicologia ambiental, a arquitetura e urbanismo, a geografia humana e a filosofia (fenomenologia), vem sendo utilizada em muitos estudos no campo da educação ambiental (MARIN, 2008). Nesse sentido, Oliveira (2009) aponta que a definição de percepção ambiental não é tarefa fácil, já que o conceito difere de acordo com a especialidade de cada área. No entanto, Marin (2008) considera a necessidade da definição teórica de percepção ambiental para as pesquisas em educação ambiental, contudo, sem deixar de abarcar a complexidade e transdisciplinaridade inerentes do conceito.

O próprio cerne dos estudos de percepção ambiental correspondem a “complexidade do ser humano e busca de uma compreensão mais profunda das experiências e ligações entre este e seu meio ambiente – olhares, diálogos e vivências” (GUIMARÃES, 2009, p. 279). Ainda, a mesma autora ressalta que nossas concepções sobre percepção não devem permanecer estáticas, mas sim acompanhar o movimento de evolução e transformações do presente, bem como as próprias complexidades, multiplicidades e desafios da vida na Terra.

No sentido de direcionar nossa compreensão e reflexão sobre a percepção a partir de uma atividade vivencial, buscamos estudos que se aprofundam nas temáticas, como o trabalho de Guimarães (2007), que considera a construção e a

desconstrução da realidade paisagística mediante a interação das dimensões do concreto e do imaginário, dos elementos tangíveis e dos não-visíveis, expressas por meio de percepções e interpretações sucessivas e contínuas. Ainda, a autora aborda três dimensões da paisagem: concreta (*landscape*), interiorizada (*inscape*) e mental (*mindscape*). Assim, entendemos que a percepção dos sistemas aquíferos não parte da experiência vivenciada na dimensão concreta da paisagem, mas deve compreender a construção de uma paisagem na dimensão mental e, possivelmente, interiorizada. Assim, após a interpretação da paisagem ou com alguns de seus elementos, é possível ampliar os referenciais cognitivos e perceptivos, permitindo aprendizados transformadores que serão armazenados na memória, sendo interpretados e reinterpretados de acordo com o perfil de cada sociedade, consistindo na interiorização da paisagem (GUIMARÃES, 2007).

Desse modo, o presente trabalho buscou compreender se *o uso de vivências pode contribuir para favorecer a percepção das águas subterrâneas e a sensibilização do participante*, a partir do pressuposto de que recursos dinâmicos e que possibilitem a vivência do participante favorecem a percepção e contribuem no processo de sensibilização para a conservação das águas subterrâneas.

## **OBJETIVOS**

O objetivo do presente trabalho foi o desenvolvimento, aplicação e avaliação de uma vivência de sensibilização para a conservação das águas subterrâneas, voltada à realidade das Unidades de Gerenciamento de Bacias Hidrográficas do Pardo (UGRHI-04) e do Tietê/Jacaré (UGRHI-13), junto a colaboradores (as) da pesquisa.



## METODOLOGIA

O desenvolvimento, a aplicação e a avaliação da vivência apresentada e discutida neste capítulo basearam-se em metodologias, descritas nas etapas a seguir.

### 1. Elaboração da vivência.

A elaboração da vivência inspirou-se nos princípios da metodologia do Aprendizado Sequencial (CORNELL, 1997) e, por isso, foi estruturada em quatro etapas. Segundo essa metodologia, diversos jogos, dinâmicas e atividades são realizados sequencialmente, desde os mais extrovertidos aos mais introvertidos, com o objetivo de conduzir os participantes aos estados mais profundos da experiência, gradativamente.

Desse modo, a 1ª etapa de atividades apresenta como característica principal o *acolhimento e a integração do grupo*, por meio de dinâmicas, jogos e vivências divertidos (CORNELL, 1997). Em seguida, na 2ª etapa, são oferecidas atividades que estimulam o *entusiasmo e a concentração*, por meio da maior exploração dos sentidos (CORNELL, 1997). Somente então, na 3ª etapa, são desenvolvidas as atividades mais introspectivas, que proporcionam *maior contato entre o participante e o ambiente*. No caso do tema abordado nesse trabalho, as águas subterrâneas, por não ser possível o contato direto do participante com os sistemas aquíferos, foi desenvolvida uma adaptação para a criação de modelos mentais, de modo ativo e sensorial (CORNELL, 1997). Na 4ª e última etapa do Aprendizado Sequencial, *a experiência vivida é compartilhada* por meios que favorecem a troca entre os participantes, importante momento no qual os conhecimentos aprendidos e sensações são consolidados no

indivíduo, construindo seu aprendizado (CORNELL, 1997). Vale ressaltar que os conteúdos ambientais são trabalhados em todas as etapas.

Para a abordagem da temática das águas subterrâneas, foram realizadas diversas adaptações às vivências propostas por Cornell (1997), cujo enfoque principal são atividades ao ar livre. Assim, além disso, foram incorporados outros jogos da cultura popular brasileira e atividades inspiradas em outras fontes.

Além dos princípios do Aprendizado Sequencial, foram incorporados diversos princípios norteadores discutidos em capítulo anterior deste trabalho, tais como técnicas, conteúdos e abordagens essenciais, buscando otimizar e favorecer a sensibilização do participante para a temática das águas subterrâneas. As diversas dinâmicas, aplicadas de modo sequencial permitem o uso de múltiplas estratégias para a transmissão dos conteúdos específicos.

Ainda, a acessibilidade das atividades e a viabilidade para a sua aplicação posterior foi um fator considerado importante durante a elaboração da vivência. Por isso, foram priorizados materiais simples e fáceis de serem adquiridos ou mesmo reaproveitados, ou ainda, adaptados para a realidade local.

A vivência elaborada foi aprimorada a cada aplicação, conforme descrito a seguir. A versão final, bem como as orientações para a utilização da vivência, encontram-se disponíveis de forma integral no Apêndice H.

## **2. Aplicação da vivência**

A aplicação da vivência foi realizada junto a três grupos de colaboradores da pesquisa que, além de vivenciarem as atividades propostas, avaliaram as técnicas, os conteúdos e as abordagens utilizadas:

- Grupo 1 - 23 professores de diversas áreas do conhecimento, dos anos finais do Ensino Fundamental, da Escola Estadual Sívio de Almeida, no dia 06 de novembro de 2017, no município de Batatais-SP;
- Grupo 2 - 22 estudantes do segundo ano do curso de graduação Gestão e Análise Ambiental, da UFSCAR, no dia 10 de dezembro de 2017, em São Carlos-SP;
- Grupo 3 - 11 estudantes de pós graduação em Educação Ambiental e Recursos Hídricos (*lato sensu*), do Centro de Recursos Hídricos e Estudos Ambientais – CRHEA, da USP, no dia 10 de janeiro de 2018, em São Carlos-SP.

O Apêndice I apresenta o registro fotográfico da aplicação da vivência com os três grupos de colaboradores.

### **3. Avaliação da vivência**

Para a avaliação da vivência, foram desenvolvidos formulários quantitativos e qualitativos, que foram preenchidos pelos participantes em dois momentos: antes e depois da aplicação das atividades (BAMPI; SCUR; SCOPEL, 2014; CANDAN; ERTEN, 2015). Os formulários desenvolvidos encontram-se disponíveis no Apêndice J.

O objetivo da realização dos formulários pré e pós aplicação foi a aferição da contribuição específica das técnicas aplicadas para a percepção das águas subterrâneas e a potencialidade das vivências para a sensibilização.

Além de questões objetivas, que foram respondidas utilizando a escala de Likert (PEREIRA, 2004), os participantes puderam registrar suas impressões acerca das atividades realizadas, críticas e sugestões para o aprimoramento das atividades empregadas na vivência proposta.

#### **4. Análise dos resultados**

Os resultados dos questionários aplicados aos colaboradores da pesquisa foram tratados por meio da análise de conteúdo, a partir da técnica da categorização (RICHARDSON, 2012). Posteriormente, foram geradas tabelas e gráficos para facilitar a leitura e a interpretação dos leitores acerca da avaliação das técnicas empregadas.

### **RESULTADOS e DISCUSSÕES**

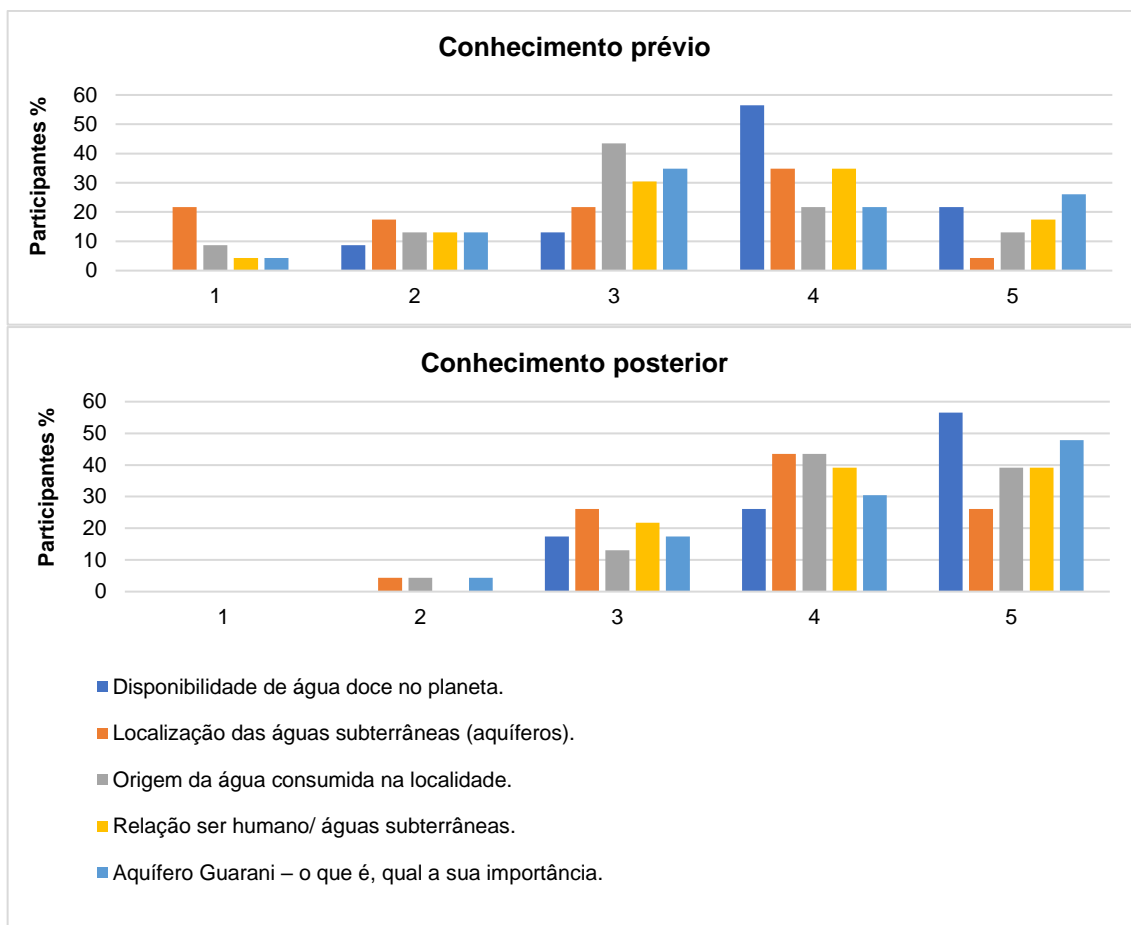
As aplicações da vivência com cada grupo foram realizadas em momentos distintos, o que proporcionou a possibilidade de aprimoramento das técnicas, a partir das avaliações dos participantes.

Em seguida, são apresentados os resultados extraídos das avaliações dos grupos, referentes a cada etapa da vivência. Para facilitar a compreensão do leitor, os resultados foram organizados em gráficos e, em seguida, são apresentados os comentários e sugestões recebidos. Além disso, ao final, há quadros comparativos gerais, que nos permitem inferir sobre a efetividade de cada dinâmica.

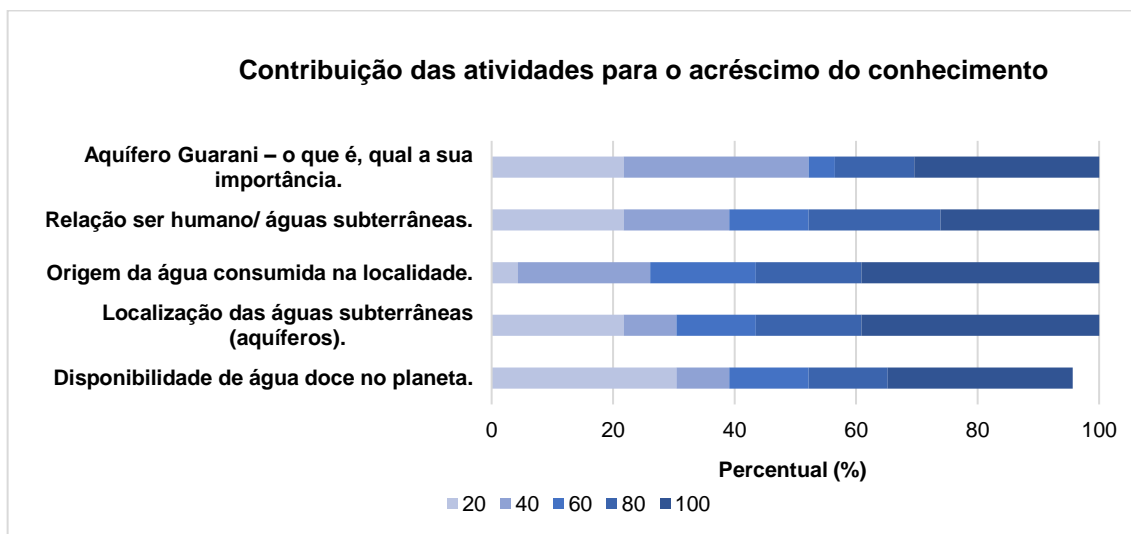
#### **1. ETAPA 1 – Atividades ativas e divertidas/ Jogos cooperativos e competitivos**

O Grupo 1 realizou de modo sequencial as atividades “ora pra cá, ora pra lá” e “dança-da-cadeira”. Os resultados comparativos dos testes acerca dos conhecimentos gerais sobre águas subterrâneas, realizados antes e após as atividades, estão apresentados no Gráfico 11 e os resultados das avaliações sobre o quanto as dinâmicas contribuíram para o acréscimo de conhecimento adquirido são apresentados no Gráfico 12.

**Gráfico 11** – Resultados das avaliações do Grupo 1 sobre o conhecimento dos participantes acerca das águas subterrâneas, antes e depois da realização das atividades da Etapa 1 (“ora pra cá, ora pra lá” e “dança-da-cadeira”).



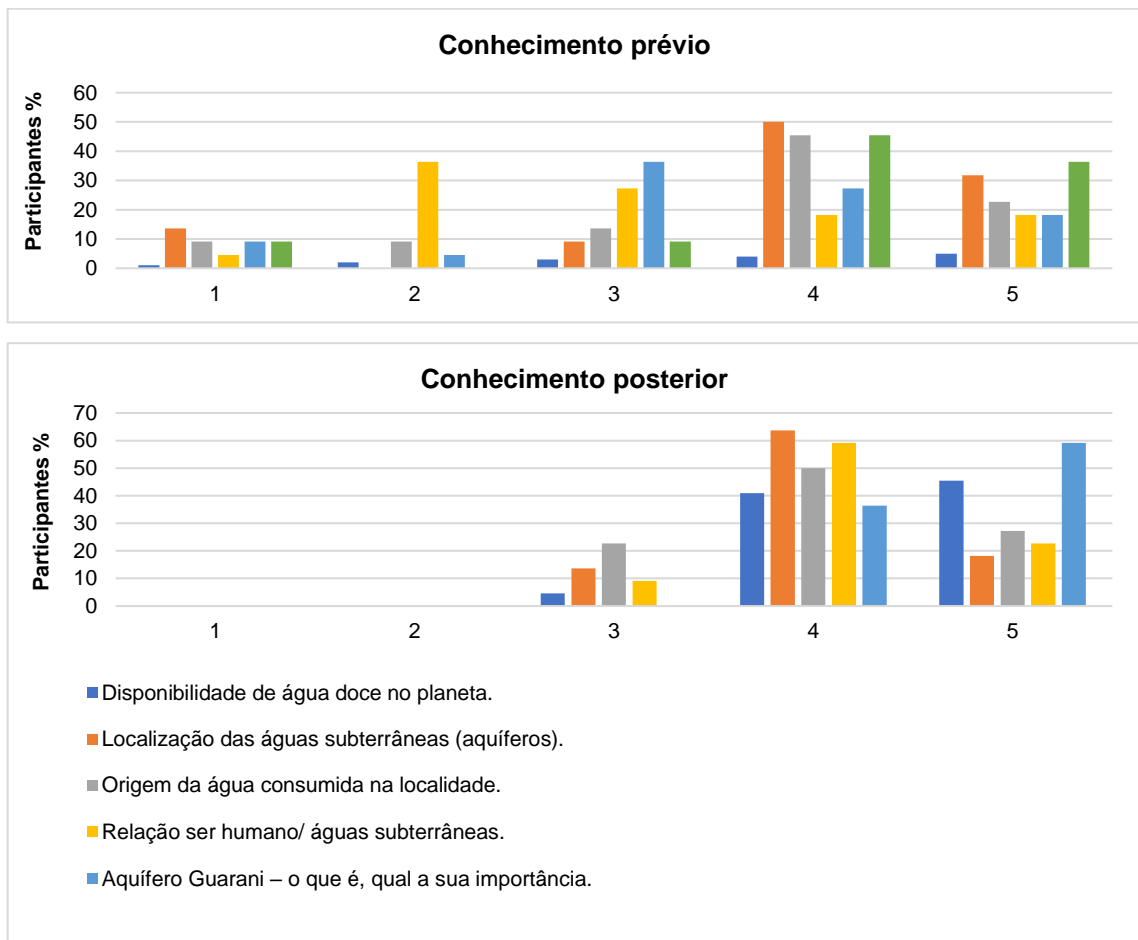
**Gráfico 12** – Resultados das avaliações do Grupo 1 sobre o percentual de contribuição das atividades da Etapa 1 (“ora pra cá, ora pra lá” e “dança-da-cadeira”) para o acréscimo do conhecimento nas temáticas relacionadas às águas subterrâneas.



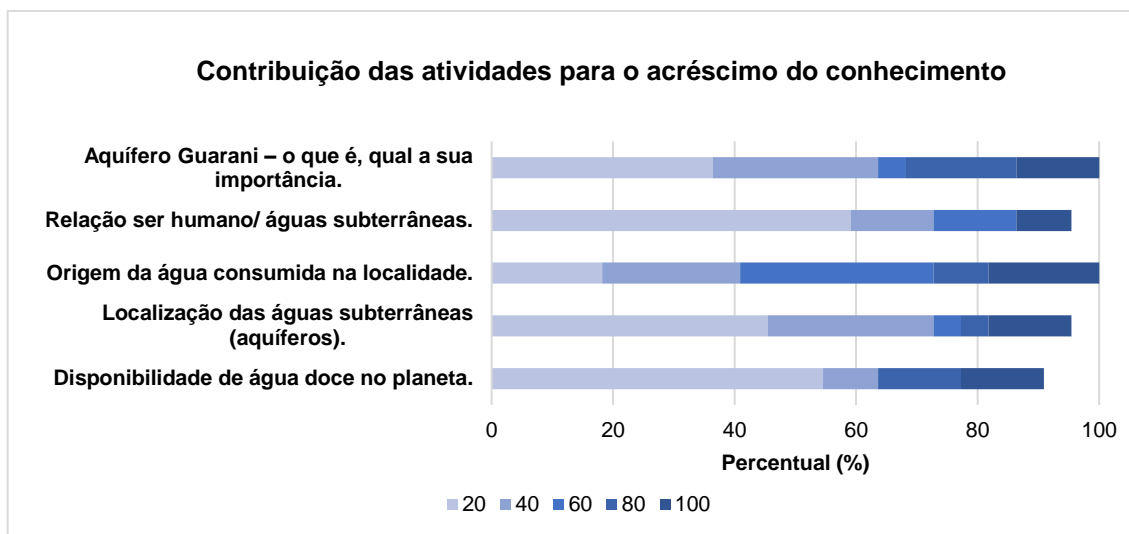
Os resultados quantitativos da avaliação demonstram notável deslocamento da pontuação sobre os conhecimentos trabalhados, que receberam, predominantemente, notas 3 e 4 na avaliação prévia e notas 4 e 5 na avaliação posterior, indicando que houve um acréscimo em seu conhecimento.

Já o Grupo 2, realizou de modo sequencial as atividades “ora pra cá, ora pra lá” e “vivo-ou-morto”. Os resultados comparativos dos testes realizados antes e depois das atividades estão apresentados no Gráfico 13 e os resultados das avaliações sobre o quanto as dinâmicas contribuíram para o acréscimo de conhecimento adquirido são apresentados no Gráfico 14.

**Gráfico 13** – Resultados das avaliações do Grupo 2 sobre o conhecimento sobre as águas subterrâneas anterior e posteriormente à realização das dinâmicas da Etapa 1 (“ora pra cá, ora pra lá” e “vivo ou morto”).



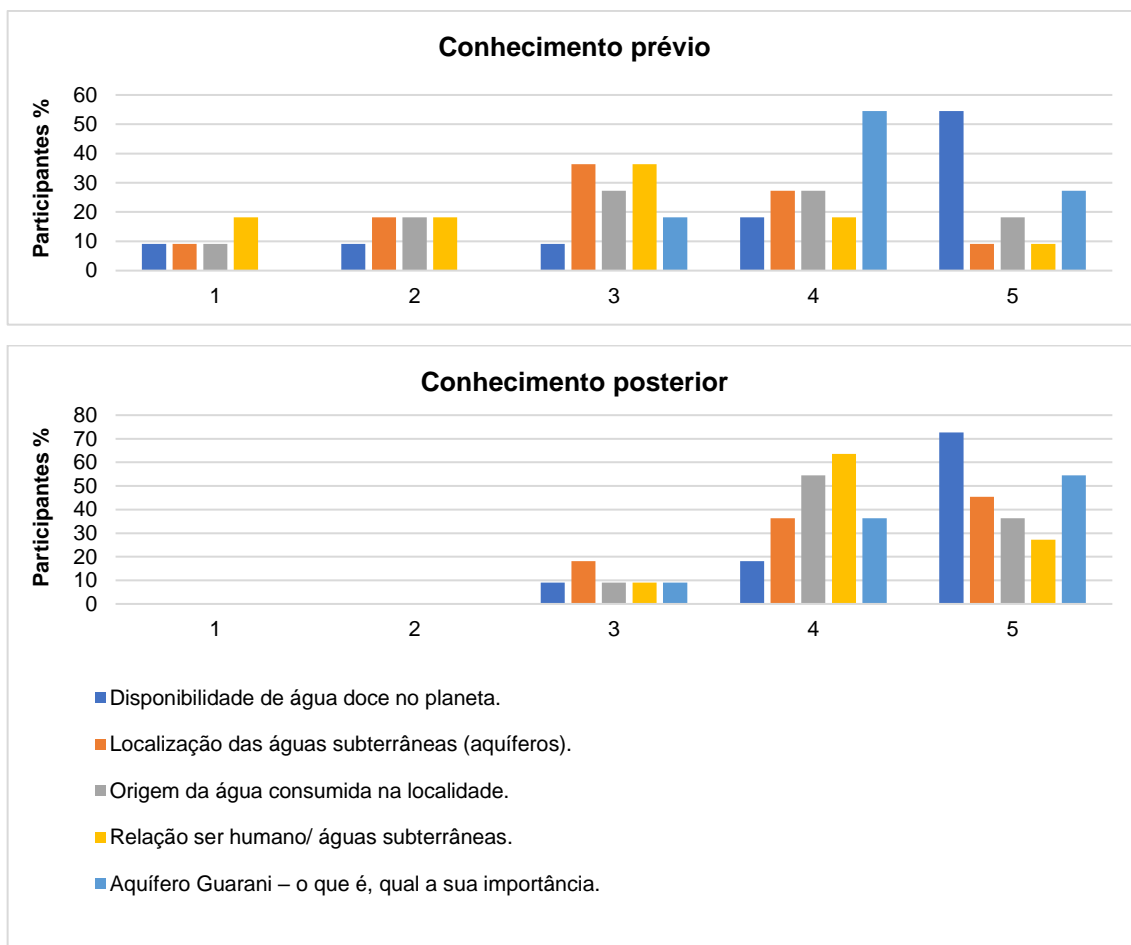
**Gráfico 14** – Resultados das avaliações do Grupo 2 sobre o percentual de contribuição das atividades da Etapa 1 (“ora pra cá, ora pra lá” e “vivo-ou-morto”) para o acréscimo do conhecimento nas temáticas relacionadas às águas subterrâneas.



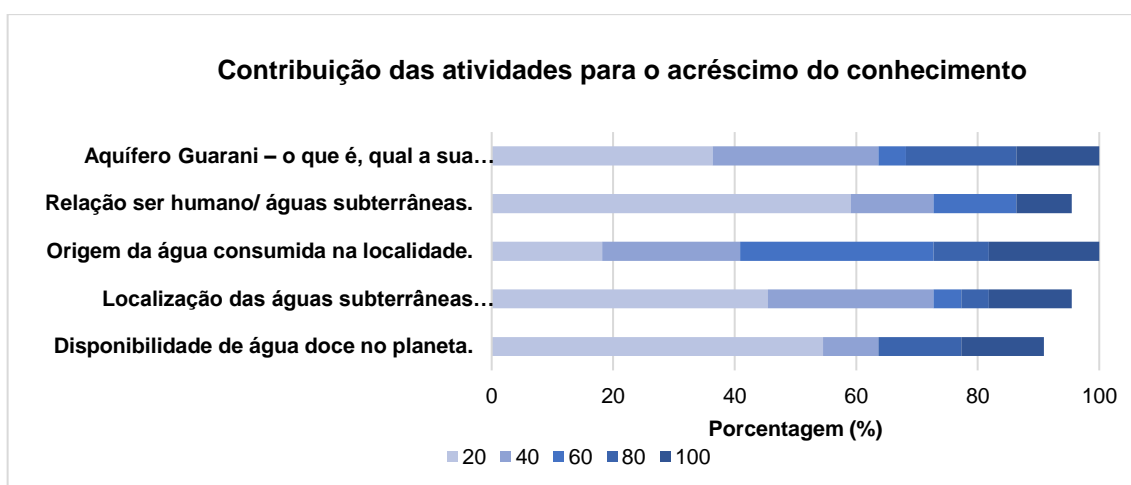
Nota-se que também houve deslocamento da pontuação sobre os conhecimentos gerais das águas subterrâneas, para notas 4 e 5 na avaliação posterior. No entanto, o Grupo 2 considerou que as atividades tiveram menores percentuais de contribuição para o acréscimo de conhecimento, em relação à avaliação do Grupo 1.

O Grupo 3 realizou de modo sequencial as atividades “ora pra cá, ora pra lá” e “passa-ou-repassa”. Os resultados comparativos dos testes realizados antes e depois das atividades estão apresentados no Gráfico 15 e os resultados das avaliações sobre o quanto as dinâmicas contribuíram para o acréscimo de conhecimento adquirido são apresentados no Gráfico 16.

**Gráfico 15** – Resultados das avaliações do Grupo 3 sobre o conhecimento acerca das águas subterrâneas anterior e posteriormente à realização das dinâmicas da Etapa 1 (“ora pra cá, ora pra lá” e “passa-ou-repassa”).



**Gráfico 16** – Resultados das avaliações do Grupo 3 sobre o percentual de contribuição das atividades da Etapa 1 (“ora pra cá, ora pra lá” e “passa-ou-repassa”) para o acréscimo do conhecimento nas temáticas relacionadas às águas subterrâneas.





Os resultados dos testes prévios do Grupo 3 sobre os conhecimentos gerais relacionados às águas subterrâneas tiveram uma pontuação mais equilibrada entre os cinco valores, com destaque para as notas 3, 4 e 5. Na avaliação posterior, nota-se que os conteúdos que haviam recebido as pontuações 1 e 2 obtiveram notas maiores, indicando um acréscimo do conhecimento.

Da mesma forma que na avaliação do Grupo 2, o Grupo 3 indicou que as atividades tiveram menores percentuais para o acréscimo de conhecimento sobre os conteúdos abordados nas atividades da Etapa 1. Considerando que os participantes de cada grupo possuíam perfis diferentes, pode-se inferir que os estudantes de graduação e de pós-graduação em áreas relacionadas às Ciências Ambientais já possuísem um conhecimento prévio maior sobre o tema do que os participantes do Grupo 1, composto por professores de diversas áreas do conhecimento.

Os comentários e sugestões dos participantes sobre as atividades da Etapa 1 estão apresentados no Quadro 8.

**Quadro 8** – Contribuições dos colaboradores da pesquisa sobre as atividades da Etapa 1.

<b>Observações e sugestões do Grupo 1 para a melhoria das atividades da Etapa 1.</b>
"Criação de versões digitais dos jogos"
"As atividades propiciaram maior conhecimento sobre o tema e forneceram ideias de como trabalhar de maneira diferenciada com os alunos"
"Rever alguns termos utilizados no jogo de perguntas, para que não haja dupla interpretação"
"Do conteúdo aprendido, 100% foi devido às dinâmicas. As atividades são muito interessantes. Devem ser avaliadas quanto à adequação à turma que se aplica."
"Adorei as atividades, dinâmicas e divertidas"
<b>Observações e sugestões do Grupo 2 para a melhoria das atividades da Etapa 1.</b>
"Achei a ideia de diagnosticar os conhecimentos dos participantes ótima, porém as atividades podem se tornar um pouco monótonas e abrirem espaço para que pessoas que não saibam as respostas sejam influenciadas pelo grupo."
"A atividade 1, de perguntas e respostas, deve ter a abordagem diferenciada para crianças menores"
"Está bem voltado ao Aquífero Guarani"
"Estipular outro formato para o vivo-morto"
"Outra opção de atividade para desenvolver com crianças é uma adaptação da brincadeira "coelhinho sai da toca".
"Gostei de todas as atividades"
<b>Observações e sugestões do Grupo 3 para a melhoria das atividades da Etapa 1.</b>
"Melhorar o controle do tempo"
"Seria bom ter mais tempo para a discussão de cada questão, no jogo Passa-ou-repassa, para valorizar esse momento coletivo e de formação do grupo"
"Passa-ou-repassa com maior tempo de discussão e questões disponíveis para os grupos (papel, data show ou lousa)"
"Sugestão: atividade 3 mais cooperativa e menos competitiva"
"Facilitar a compreensão das questões, seja por meio de uma leitura repetida, ou da questão por escrito. Aumentar o tempo de discussão"

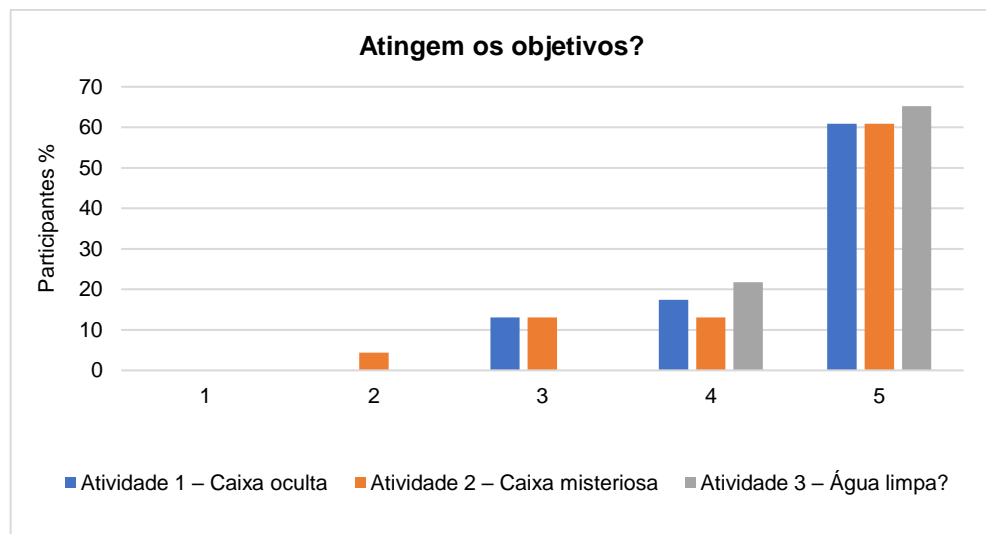
Dinâmicas distintas foram realizadas para cada grupo, com o objetivo de testar o melhor formato. Ao final da última aplicação, considerou-se que as adaptações das brincadeiras “dança-da-cadeira” e “vivo-ou-morto” não foram satisfatórias. Já a

adaptação da atividade “passa-ou-repassa” foi interessante, no entanto, precisa de aprimoramentos, principalmente relacionados à apresentação das questões aos participantes (de forma escrita e com maior tempo para discussão), conforme sugerido pelo Grupo 3.

## 2. ETAPA 2 – Atividades para concentrar a atenção

O Grupo 1 realizou de modo sequencial as atividades “caixa misteriosa”, “caixa oculta” e “água limpa?”. Os resultados a respeito do alcance dos objetivos estipulados para as atividades da Etapa 2 estão apresentados no Gráfico 17.

**Gráfico 17** – Resultados das avaliações do Grupo 1 sobre o alcance dos objetivos estipulados para as atividades da Etapa 2 (“caixa oculta”, “caixa misteriosa” e “água limpa?”).

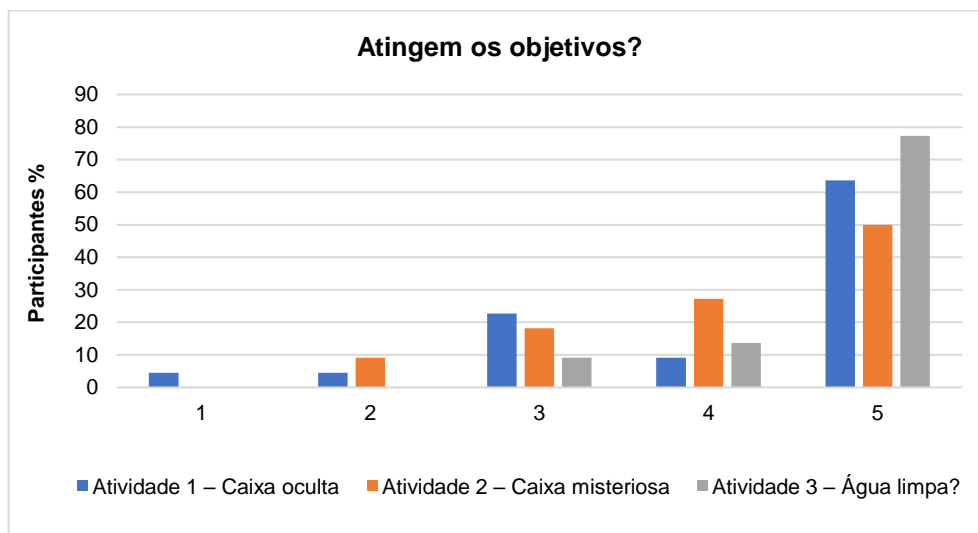


De modo geral, as atividades receberam boas pontuações em relação ao alcance dos objetivos estipulados, sendo a atividade “Água limpa?” a que recebeu as melhores avaliações e a atividade “Caixa misteriosa”, a que recebeu as pontuações mais baixas.

Igualmente, o Grupo 2 realizou de modo sequencial as atividades “caixa misteriosa”, “caixa oculta” e “água limpa?”. Os resultados a respeito do alcance dos

objetivos estipulados para as atividades da Etapa 2 estão apresentados no Gráfico 18.

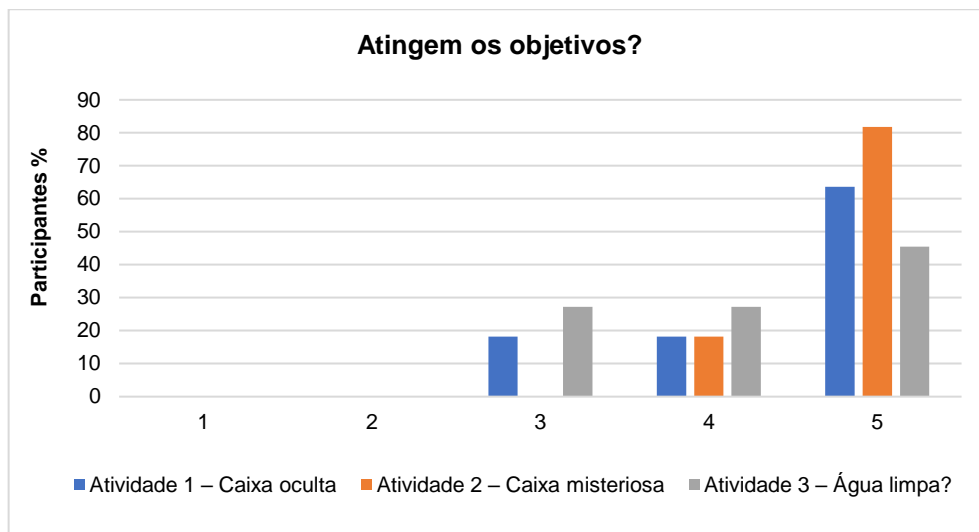
**Gráfico 18** – Resultados das avaliações do Grupo 2 sobre o alcance dos objetivos estipulados para as atividades da Etapa 2 (“caixa oculta”, “caixa misteriosa” e “água limpa?”).



Para o Grupo 2, apesar da maior parte dos participantes ter considerado que as atividades atingiram plenamente seus objetivos, as pontuações atribuídas foram mais baixas do que pelo Grupo 1, principalmente para a atividade “caixa oculta”. Um dos motivos atribuídos ao não-alcance ideal dos objetivos, foi o posicionamento da caixa oculta em relação aos participantes, que conseguiram ver o conteúdo em seu interior antes de se aproximarem da caixa.

O Grupo 3 também realizou de modo sequencial as atividades “caixa misteriosa”, “caixa oculta” e “água limpa?”. Os resultados a respeito do alcance dos objetivos estipulados para as atividades da Etapa 2 estão apresentados no Gráfico 19.

**Gráfico 19** – Resultados das avaliações do Grupo 3 sobre o alcance dos objetivos estipulados para as atividades da Etapa 2 (“caixa oculta”, “caixa misteriosa” e “água limpa?”).



As três atividades foram melhor avaliadas pelo Grupo 3, o que, provavelmente pode ser atribuído ao aprimoramento das técnicas, graças às aplicações anteriores. No entanto, durante esta aplicação, os primeiros participantes a testarem a atividade “água limpa?” movimentaram as etiquetas de identificação dos copos. Por isso, os demais participantes sentiram-se confusos durante essa atividade.

Os comentários e sugestões dos participantes sobre as atividades da Etapa 2 estão apresentados no Quadro 9.

**Quadro 9** – Contribuições dos participantes do Grupo 3 sobre as atividades “caixa oculta”, “caixa misteriosa” e “água limpa?” da Etapa 2.

<b>Observações e sugestões do Grupo 1 para a melhoria das atividades da Etapa 2.</b>
"Trabalhar diferentes texturas"
"Maior fidelidade do conteúdo das caixas à realidade do aquífero"
"Apesar de aguçarem a curiosidade, em sala de aula, dificilmente desencadeiam concentração e atenção"
"No jogo água limpa?, pedir aos participantes que relacionem os copos aos títulos das fichas"
"Achei interessante"
"Deixar com que os participantes identifiquem os copos com os tipos de água, de acordo com a observação individual. Depois, socializar"
<b>Observações e sugestões do Grupo 2 para a melhoria das atividades da Etapa 2.</b>
"Ocultar melhor os objetos"
"Preencher mais a caixa misteriosa, deixando-a mais pesada. Ocultar melhor a caixa oculta"
"Ocultar melhor os objetos da caixa oculta"
"A caixa misteriosa ficou muito vaga e acredito que faltou um fechamento mais imediato para essas atividades"
"Água limpa chama muito a atenção. Um fechamento mais imediato das atividades seria mais interessante"
"Faltou o fechamento das atividades, de forma mais imediata"
"Senti falta de uma conclusão mais clara na atividade 3"
"Creio que a etapa 2 pode ser melhorada, utilizando materiais mais resistentes ao toque e com a utilização de objetos mais atraentes ao toque, para instigar a curiosidade."
"Na atividade da caixa misteriosa, colocaria areia com objetos"
<b>Observações e sugestões do Grupo 3 para a melhoria das atividades da Etapa 2.</b>
"Na atividade 3, manter a numeração fixa aos recipientes com água"
"Gostei muito da atividade, mas acho que o tempo de espera nas filas acabou contribuindo para a dispersão do grupo. Sugestão: fazer mais caixas para reduzir as filas".
"Faltou mais tempo para o fechamento das atividades."
"Sugiro que sejam colocados na caixa materiais que tenham relação com o aquífero, como areia, rochas, água em algum material poroso. Para a atividade água limpa, sugiro numerar os copos, ou seja, colar os números nos copos. Acho que ficaria mais interessante colocar água contaminada de verdade nos copos".
"Sugestão: utilização de algum recurso que apresentasse a água de modo não-visual, como uma toalha ou esponja molhada". Mas, essas três atividades foram muito interessantes."
"As filas poderiam ser duplicadas, pois o tempo de espera contribui para a dispersão. A atividade da água não ficou clara, pois as fichas com os numerais indicadores ficaram soltas dos copos."

A atividade “água limpa?” foi aprimorada, desde a primeira aplicação, quando consistia apenas na observação e comparação dos copos de água, até a participação ativa dos colaboradores em tentar identificar os diferentes tipos de água.

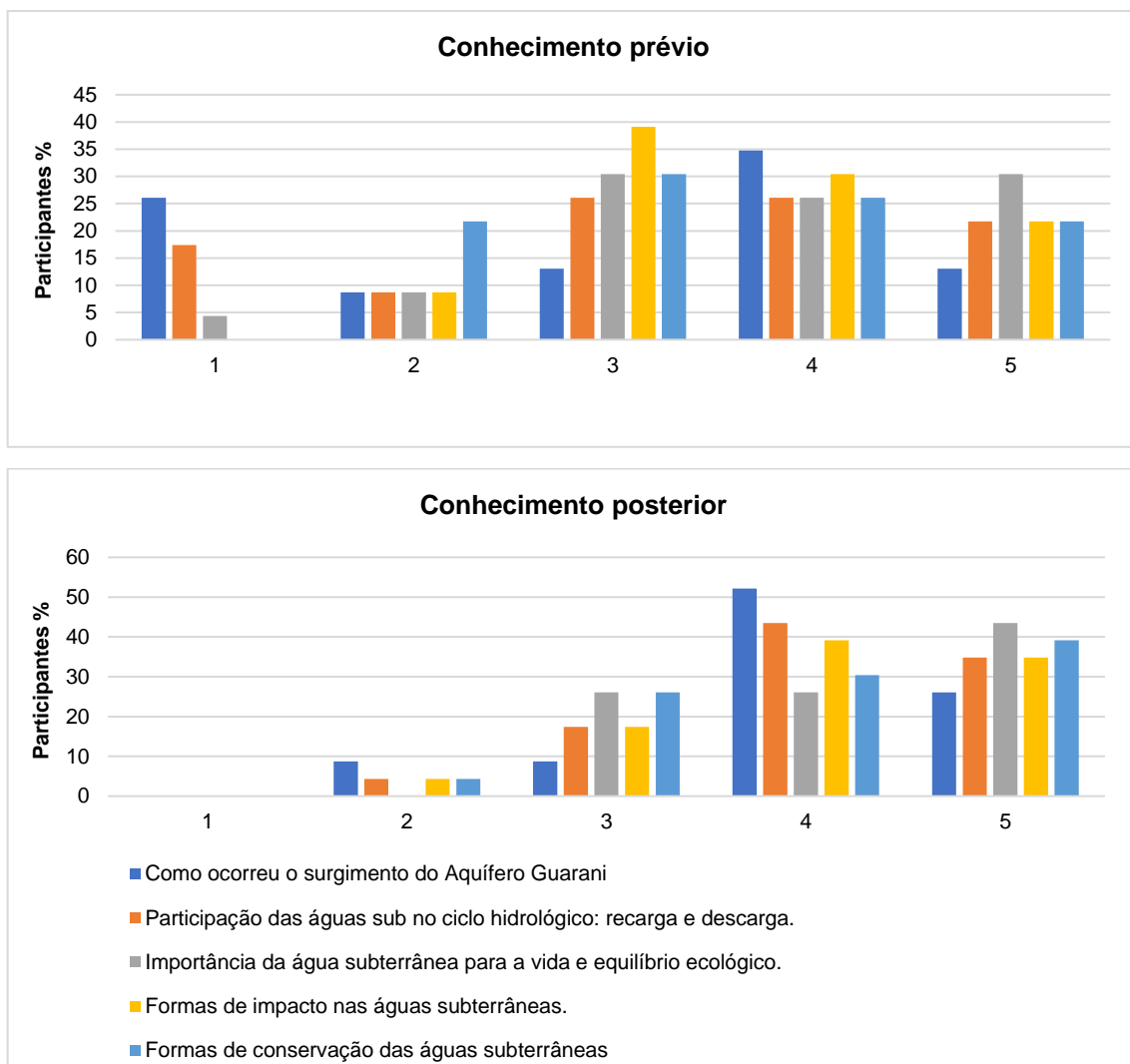
Uma nova caixa foi preparada para a terceira aplicação da “caixa oculta”, com materiais mais resistentes, de modo a evitar qualquer tipo de transparência, garantindo que os participantes não pudessem observar seu conteúdo.

Conforme proposto pela metodologia do Aprendizado Sequencial, a discussão sobre as técnicas deve ocorrer ao final do ciclo de atividades da vivência para que o fluxo de energia dos participantes não seja dissipado. Apesar disso, os participantes do Grupo 2 se incomodaram com a falta de “fechamento” das dinâmicas. Por isso, na terceira aplicação, após a finalização das técnicas da Etapa 2, foi realizada uma breve discussão a respeito dos objetivos das atividades e da sua relação com o aprendizado sobre o sistema Aquífero Guarani.

### **3. ETAPA 3 – Desvendando as águas subterrâneas**

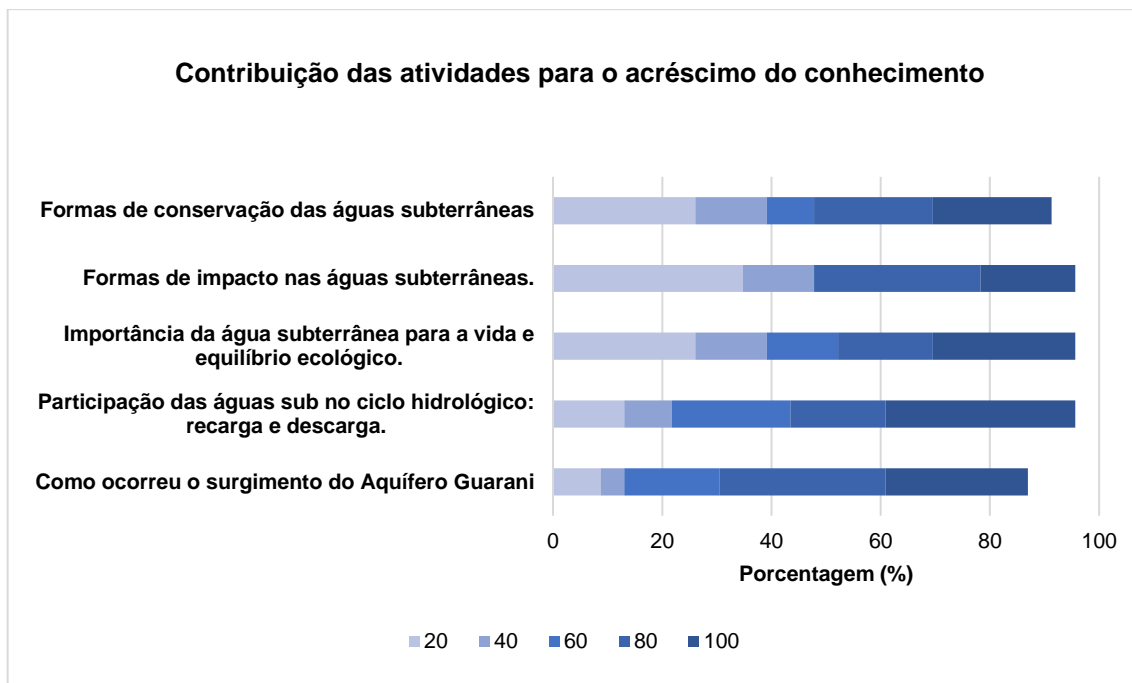
O Grupo 1 realizou de modo sequencial as atividades “criando imagens mentais” e “personificação de processos”. Os resultados comparativos dos testes sobre os conhecimentos relacionados ao Aquífero Guarani e seus processos associados, realizados antes e depois das atividades, estão apresentados no Gráfico 20 e os resultados das avaliações sobre o quanto as dinâmicas contribuíram para o acréscimo de conhecimento adquirido são apresentados no Gráfico 21.

**Gráfico 20** – Resultados das avaliações do Grupo 1 sobre o conhecimento sobre as águas subterrâneas anterior e posteriormente à realização das dinâmicas da Etapa 3 (“criando imagens mentais” e “personificação de processos”).





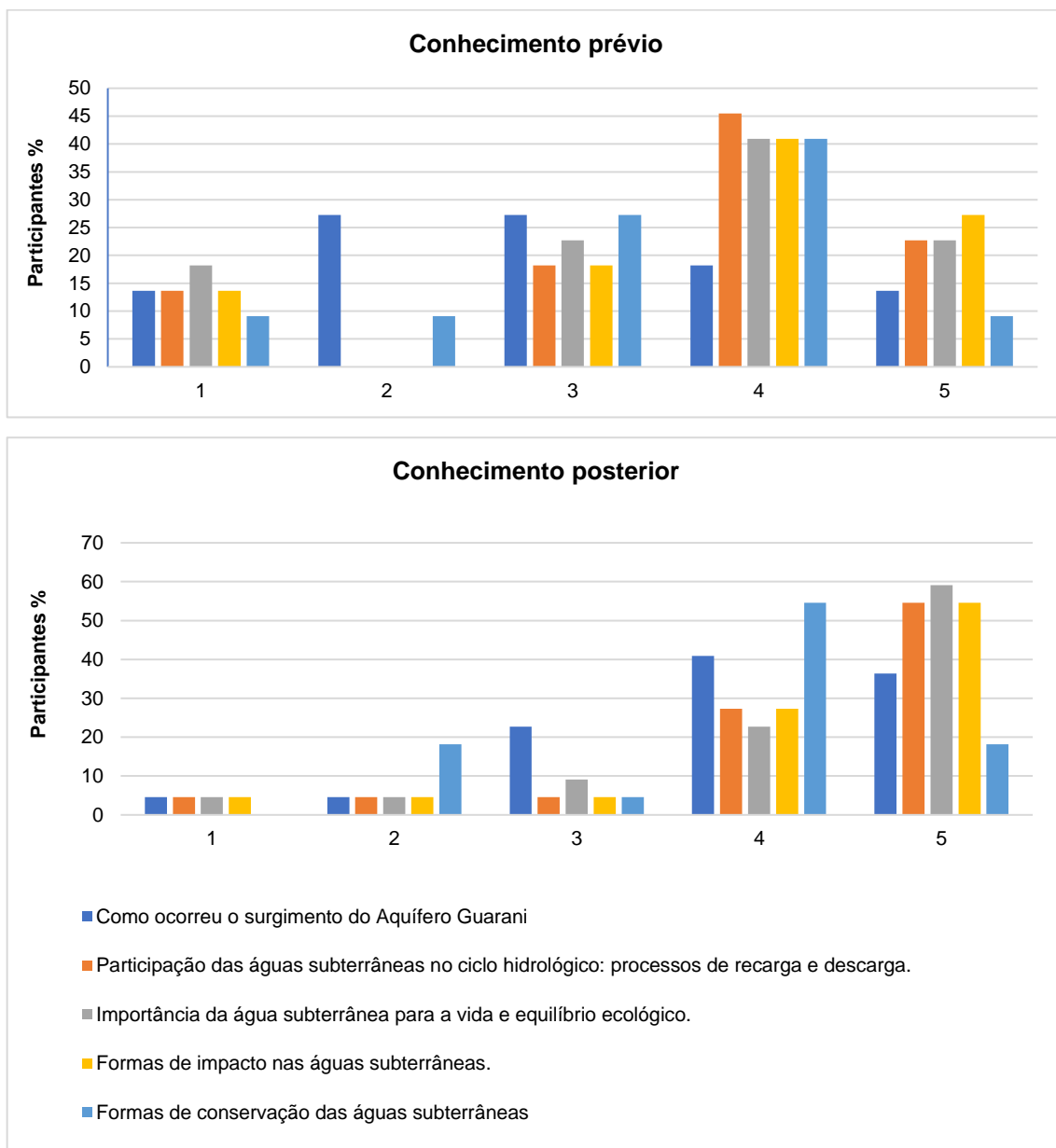
**Gráfico 21** – Resultados das avaliações do Grupo 1 sobre o percentual de contribuição das atividades da Etapa 3 (“criando imagens mentais” e “personificação de processos”) para o acréscimo do conhecimento nas temáticas relacionadas às águas subterrâneas.



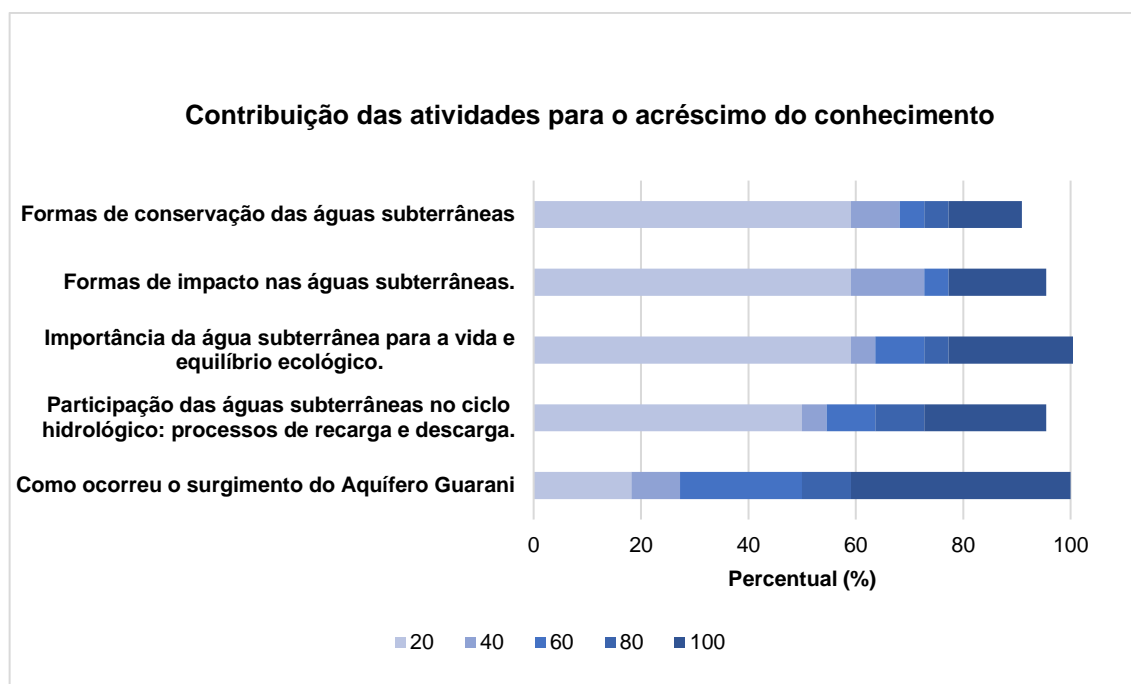
Os resultados quantitativos da avaliação demonstram notável deslocamento da pontuação acerca dos conhecimentos sobre o Aquífero Guarani, que receberam predominantemente notas 3 e 4 na avaliação prévia, para notas 4 e 5 na avaliação posterior, indicando que houve um acréscimo em seu conhecimento.

O Grupo 2 realizou de modo sequencial as atividades “criando imagens mentais”, “quebra-cabeça textual” e “personificação de processos”. Os resultados comparativos dos testes sobre os conhecimentos relacionados ao Aquífero Guarani e seus processos associados, realizados antes e depois das atividades, estão apresentados no Gráfico 22 e os resultados das avaliações sobre o quanto as dinâmicas contribuíram para o acréscimo de conhecimento adquirido são apresentados no Gráfico 23.

**Gráfico 22** – – Resultados das avaliações do Grupo 2 sobre o conhecimento acerca das águas subterrâneas anterior e posteriormente à realização das dinâmicas da Etapa 3 (“criando imagens mentais”, “quebra-cabeça textual” e “personificação de processos”).



**Gráfico 23** – Resultados das avaliações do Grupo 2 sobre o percentual de contribuição das atividades da Etapa 3 (“criando imagens mentais”, “quebra-cabeça textual” e “personificação de processos”) para o acréscimo do conhecimento nas temáticas relacionadas às águas subterrâneas.

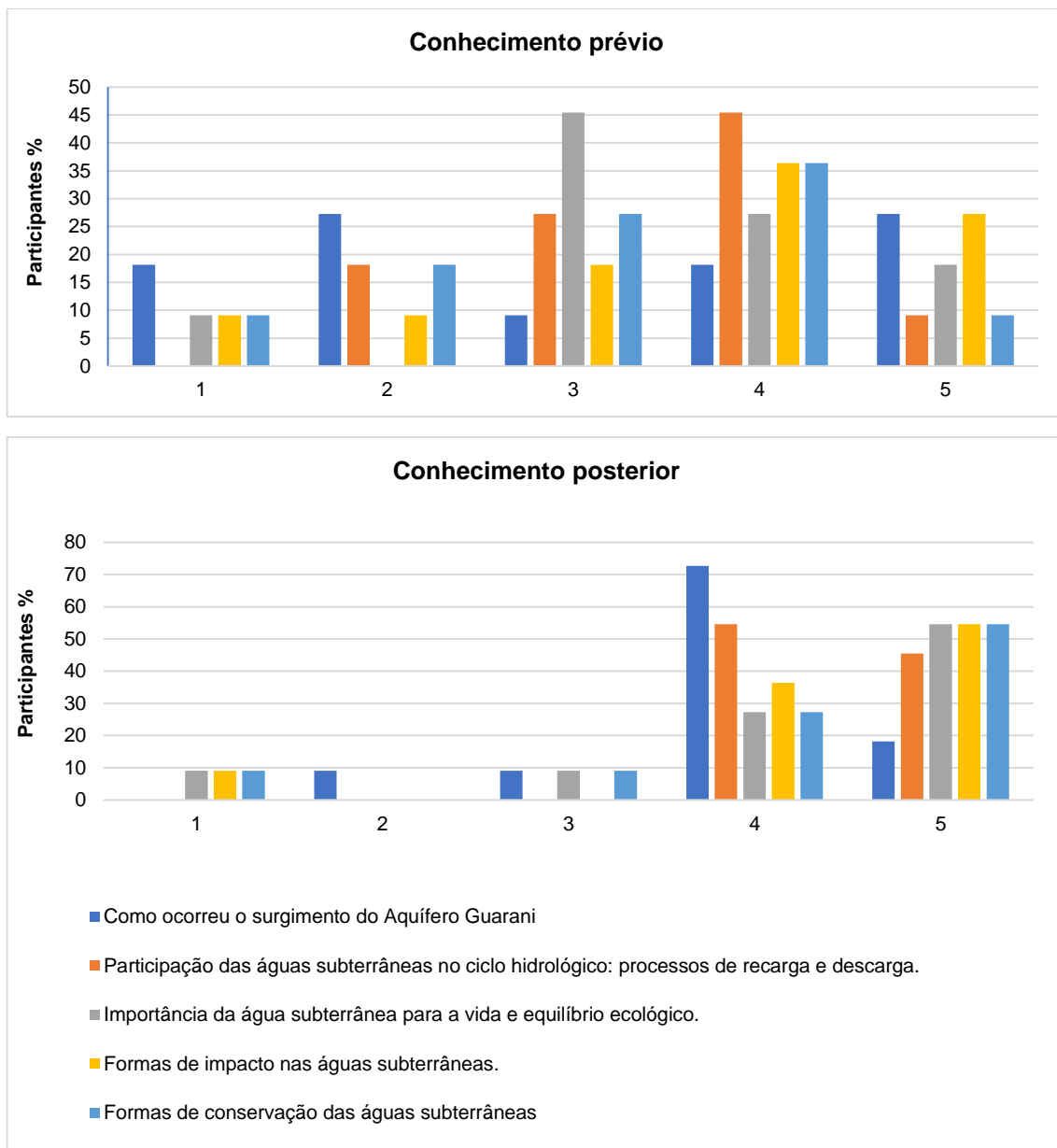


A partir da observação dos resultados, nota-se que também houve deslocamento da pontuação acerca dos conhecimentos sobre o Aquífero Guarani e seus processos associados, que eram, predominantemente 4 na avaliação prévia, para notas 4 e 5 na avaliação posterior, tendo diminuído o número de pontuações baixas, como 1 e 2. No entanto, o Grupo 2 considerou que as atividades tiveram menores percentuais de contribuição para o acréscimo de conhecimento, em relação à avaliação do Grupo 1.

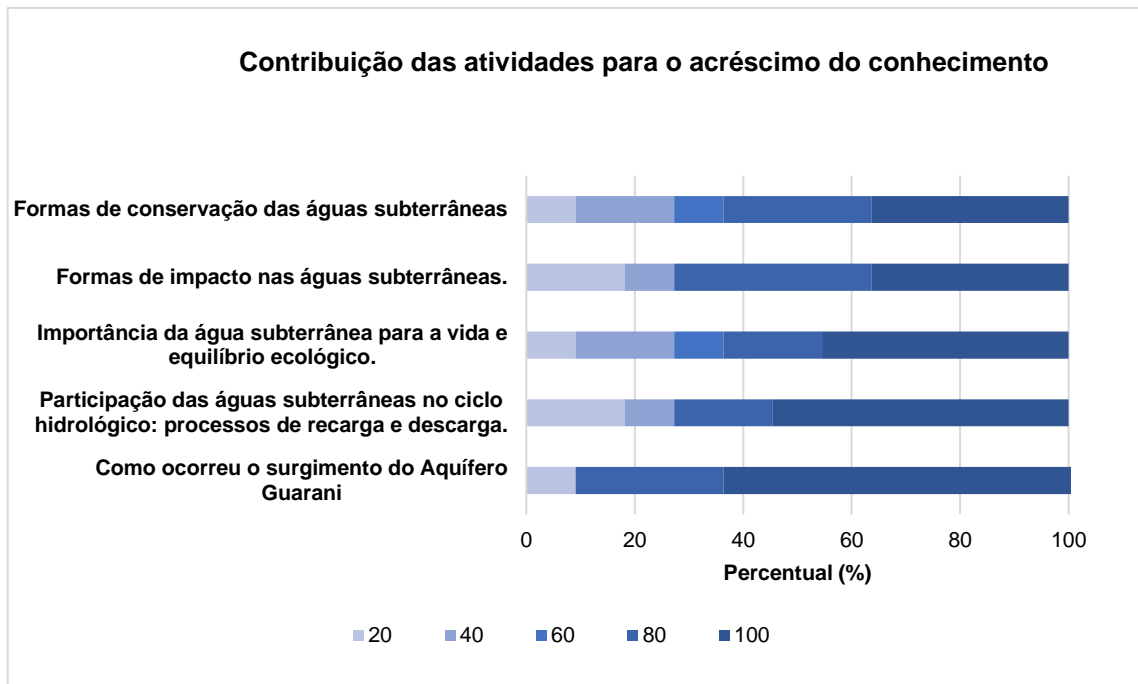
Do mesmo modo que o Grupo 2, o Grupo 3 realizou de modo sequencial as atividades “criando imagens mentais”, “quebra-cabeça textual” e “personificação de processos”. Os resultados comparativos dos testes sobre os conhecimentos relacionados ao Aquífero Guarani e seus processos associados, realizados antes e depois das atividades, realizados antes e depois das atividades estão apresentados no Gráfico 24 e os resultados das avaliações sobre o quanto as dinâmicas

contribuíram para o acréscimo de conhecimento adquirido são apresentados no Gráfico 25.

**Gráfico 24** – Resultados das avaliações do Grupo 3 acerca do conhecimento sobre as águas subterrâneas anterior e posteriormente à realização das dinâmicas da Etapa 3 (“criando imagens mentais”, “quebra-cabeça textual” e “personificação de processos”).



**Gráfico 25** – Resultados das avaliações do Grupo 3 sobre o percentual de contribuição das atividades da Etapa 3 (“criando imagens mentais”, “quebra-cabeça textual” e “personificação de processos”) para o acréscimo do conhecimento nas temáticas relacionadas às águas subterrâneas.



Os resultados para o Grupo 3 também demonstram um deslocamento da pontuação acerca dos conhecimentos sobre o Aquífero Guarani e seus processos associados, que eram, predominantemente 3 e 4 na avaliação prévia, para notas 4 e 5 na avaliação posterior, tendo diminuído o número de pontuações baixas, como 1, 2 e 3. Dentre os três grupos de colaboradores, o Grupo 3 foi o que considerou que as atividades tiveram maiores percentuais de contribuição para o acréscimo de conhecimento.

Os comentários e sugestões dos participantes sobre as atividades da Etapa 3 estão apresentados no Quadro 10.

**Quadro 10** – Contribuições dos participantes do Grupo 3 sobre as atividades “criando imagens mentais”, “quebra-cabeça textual” e “personificação de processos” da Etapa 3.

<b>Observações e sugestões do Grupo 1 para a melhoria das atividades da Etapa 3.</b>
"Criação de versões digitais dos jogos"
"Seria interessante algumas imagens projetadas ou em cartazes expostos"
"Após a criação de imagens mentais individualmente, construiria coletivamente imagens a partir de apresentação em data show, para facilitar alguma etapa ou termos específicos que o aluno não conheça"
<b>Observações e sugestões do Grupo 2 para a melhoria das atividades da Etapa 3.</b>
"Adorei a dinâmica do teatro, considerando que este é um experimento de sensibilização, para o público não acadêmico. A simplicidade da dinâmica (e oportunidade para descontração) permite o real envolvimento do participante, propiciando uma oportunidade para que façam parte daquele processo (recarga e descarga do aquífero)"
"Especificar a escala temporal da atividade"
"Apresentar estratégias de conservação"
"Demonstrar as formas de conservação das águas subterrâneas"
"Personificação de processos é o melhor título para a atividade?"
<b>Observações e sugestões do Grupo 3 para a melhoria das atividades da Etapa 3.</b>
"Gostei muito das atividades. Na "imagens mentais", achei o texto longo por ser apenas leitura, o que gerou dispersão, falta de atenção em parte do conteúdo e prejuízo para a atividade. Muito interessante e eficiente o quebra-cabeça textual, mas senti falta de ler e entender melhor os textos dos outros grupos, já que a socialização por teatro cumpriu parcialmente com o objetivo de transmitir aos demais o conteúdo trabalhado em cada grupo".
"Texto mais reduzido, talvez narrado com maior expressividade ou balanço no volume da música, de modo a manter os participantes sem dispersão"
"Pensar em outros formatos alternativos para a leitura do texto, para pessoas com dificuldade de atenção"

A partir da primeira aplicação da atividade “criando imagens mentais”, notou-se que apenas a leitura do texto não era suficiente para auxiliar o processo de geração de imagens mentais em todos os participantes. Por isso, a partir da segunda aplicação, ao final da leitura do texto, uma breve apresentação de imagens em *Power Point*, seguida por uma explicação, foi utilizada para a retomada do processo de formação do Aquífero Guarani trabalhado durante o texto lido, garantindo a maior

compreensão pelo grupo. Ainda assim, notou-se que nem todas as pessoas conseguem se concentrar e se envolver ao ouvirem a narração de um texto.

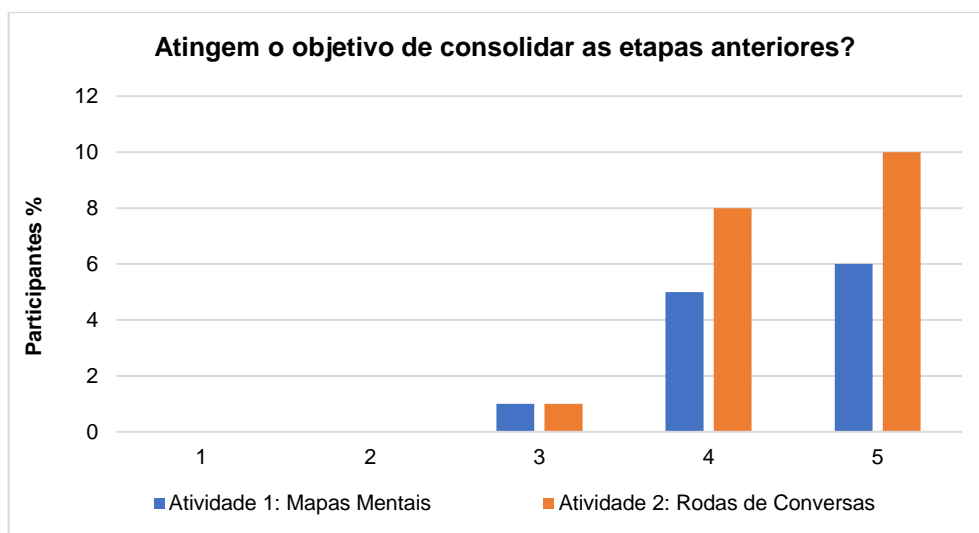
Além disso, a partir da aplicação com o Grupo 1, foi criada uma nova atividade, intitulada “quebra-cabeça textual”, com o objetivo de direcionar a atenção dos participantes ao texto do processo que seria, posteriormente, interpretado na atividade “personificação de processos”.

A partir dessas adaptações e melhorias, as atividades da Etapa 3 foram consideradas relevantes para favorecer a percepção sobre as águas subterrâneas e a sensibilização dos participantes.

#### 4. ETAPA 4 – Compartilhando e consolidando

O Grupo 1 participou da “roda de conversas” ao final do ciclo de atividades da vivência. Apesar disso, os participantes também avaliaram o potencial da atividade “mapas mentais” para o alcance do objetivo proposto. Os resultados das avaliações das atividades da Etapa 4 estão apresentados no Gráfico 26.

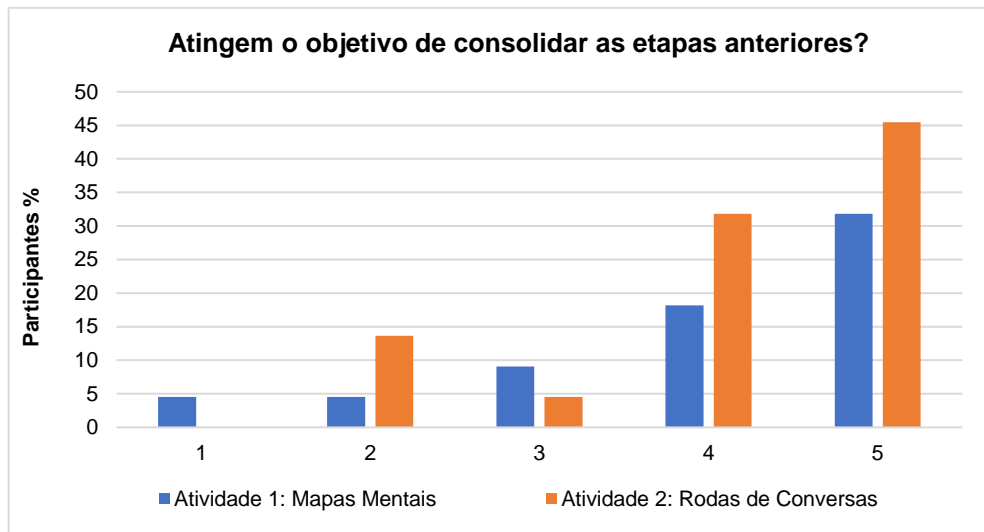
**Gráfico 26** – Resultados das avaliações do Grupo 1 sobre o alcance dos objetivos estipulados para as atividades da Etapa 4 (“roda de conversas” e “mapas mentais”).



De modo geral, ambas as atividades foram bem avaliadas quanto ao alcance do objetivo de consolidar as etapas anteriores da vivência.

Igualmente, o Grupo 2 realizou a atividade “roda de conversas”, avaliando também a atividade “mapa mental”. Os resultados estão apresentados no Gráfico 27.

**Gráfico 27** – Resultados das avaliações do Grupo 2 sobre o alcance dos objetivos estipulados para as atividades da Etapa 4 (“roda de conversas” e “mapas mentais”).

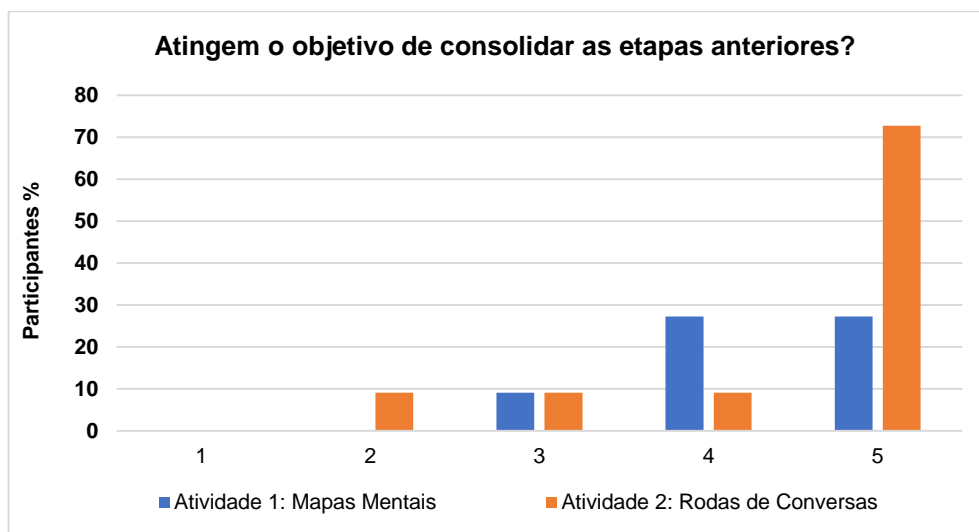


Nota-se que a maior parte dos participantes avaliou positivamente ambas as atividades, atribuindo, predominantemente, as notas 4 e 5.

O Grupo 3 também realizou a atividade “roda de conversas”, avaliando igualmente a atividade “mapas mentais”. Os resultados estão apresentados no Gráfico 28.



**Gráfico 28** – Resultados das avaliações do Grupo 3 sobre o alcance dos objetivos estipulados para as atividades da Etapa 4 (“roda de conversas” e “mapas mentais”).



A maior parte dos colaboradores atribuiu a nota máxima para a atividade “roda de conversas”, enquanto a atividade “mapas mentais” recebeu a maior parte das notas entre 4 e 5.

Os comentários e sugestões dos participantes sobre as atividades da Etapa 4 estão apresentados no Quadro 11.

**Quadro 11** – Contribuições dos participantes sobre as atividades “roda de conversas” e “mapas mentais” da Etapa 4.

<b>Observações e sugestões do Grupo 1 para a melhoria das atividades da Etapa 4.</b>
"Aprofundar mais a discussão"
"Incluir outras modalidades artísticas para expressão"
"Disponibilizar maior tempo de discussões"
<b>Observações e sugestões do Grupo 2 para a melhoria das atividades da Etapa 4.</b>
"Sugestão: realizar primeiro os mapas mentais e a partir deles, a roda de conversas"
"Talvez a atividade dos mapas mentais seja mais efetiva"
"Atividades muito importantes"
"Mapas mentais de grande relevância"
<b>Observações e sugestões do Grupo 3 para a melhoria das atividades da Etapa 4.</b>
"Fomos prejudicados pela falta de tempo para discutirmos melhor, por isso, os objetivos da etapa 4 não foram totalmente cumpridos. Mas a proposta de discussão e socialização de conteúdos e impressões é boa"
"Momento maravilhoso o da roda de conversas. As discussões e trocas foram importantíssimas. Excelente atividade."
"Considerarei todas as atividades relevantes para sensibilização para a conservação das águas subterrâneas".
"Gostei muito das atividades, mas para mim ficou muito cansativo fazer tantas atividades em curto período de tempo"

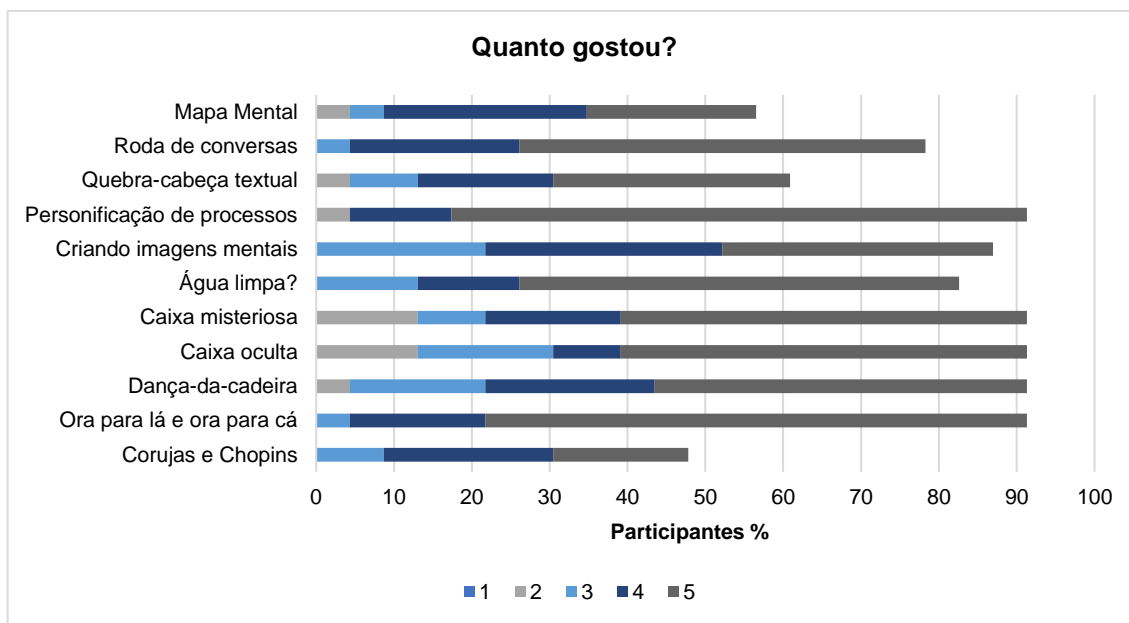
Um ponto a ser aprimorado na Etapa 4 é a disponibilidade de maior tempo para a realização da atividade “mapas mentais” e, sequencialmente, “roda de conversas”. Por se tratarem de aplicações de teste das atividades, o tempo previsto para as primeiras etapas foi extrapolado, causando prejuízos à etapa de finalização da vivência. Ainda assim, considerou-se que as atividades são muito relevantes para a vivência, pois permitem consolidar as experiências e os aprendizados adquiridos. Além disso, com o objetivo de testar as atividades, quase todas as atividades elaboradas foram aplicadas, o que pode ser adaptado durante uma aplicação em um contexto educacional.

## CONSIDERAÇÕES GERAIS DA VIVÊNCIA

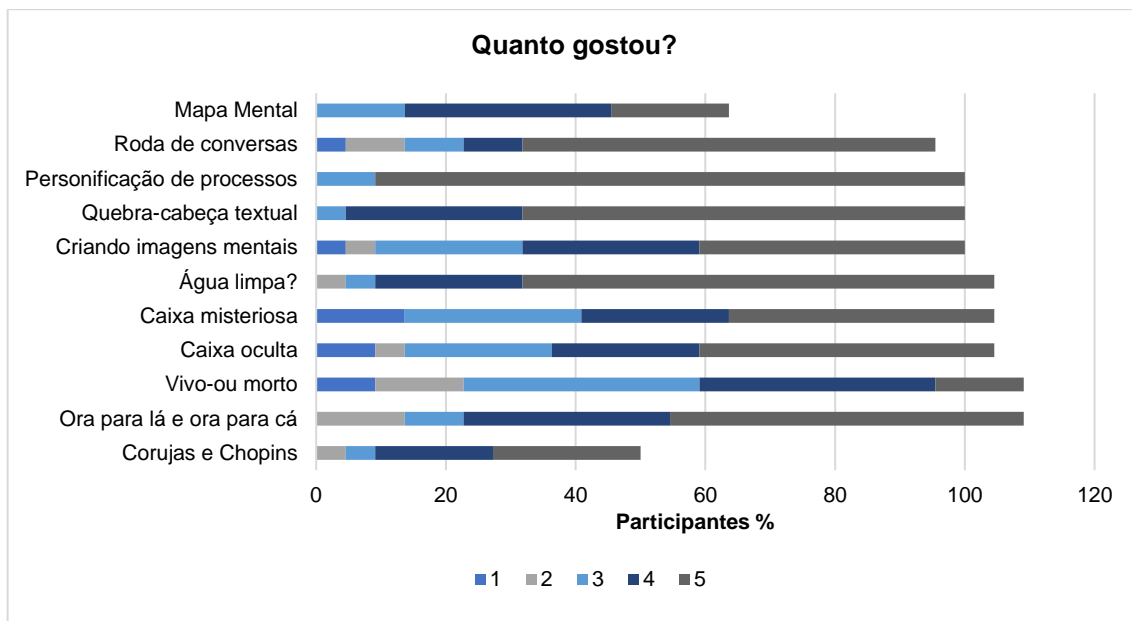
Finalmente, os participantes atribuíram pontuações sobre o quanto gostaram de cada atividade, qual a relevância de cada uma delas e quanto cada uma delas pode contribuir para a sensibilização para a conservação das águas subterrâneas.

Os Gráficos 29, 30 e 31 apresentam os resultados da avaliação dos Grupos 1, 2 e 3, respectivamente, sobre o quanto os participantes gostaram de cada atividade.

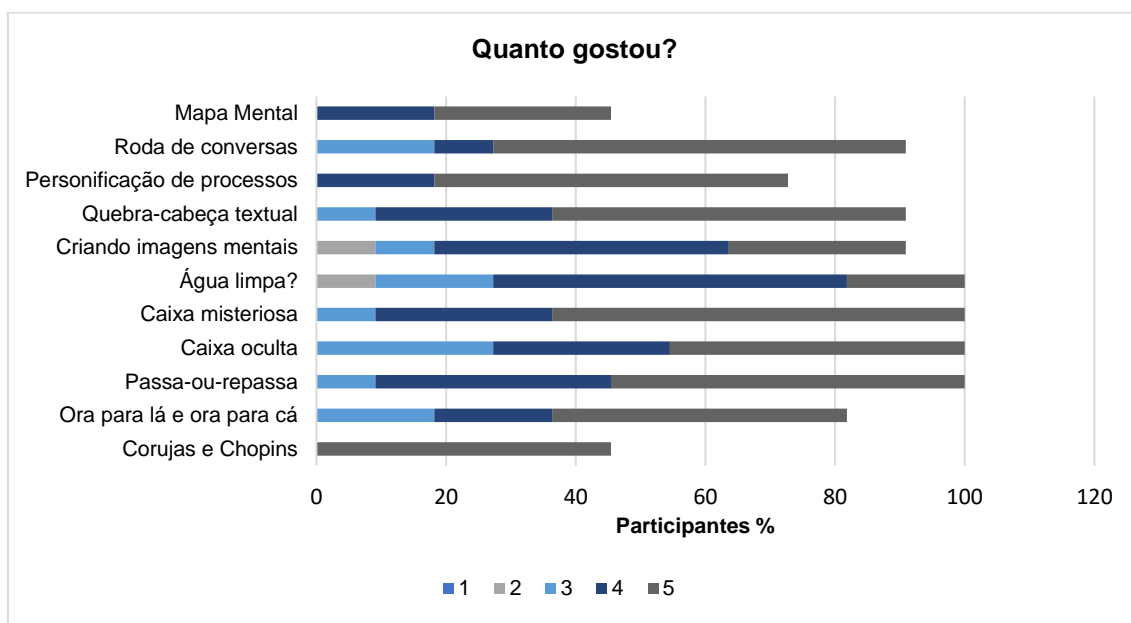
**Gráfico 29** – Resultados das avaliações do Grupo 1 sobre o percentual referente a quanto os participantes gostaram de cada atividade realizada.



**Gráfico 30** – Resultados das avaliações do Grupo 2 sobre o percentual referente a quanto os participantes gostaram de cada atividade realizada.



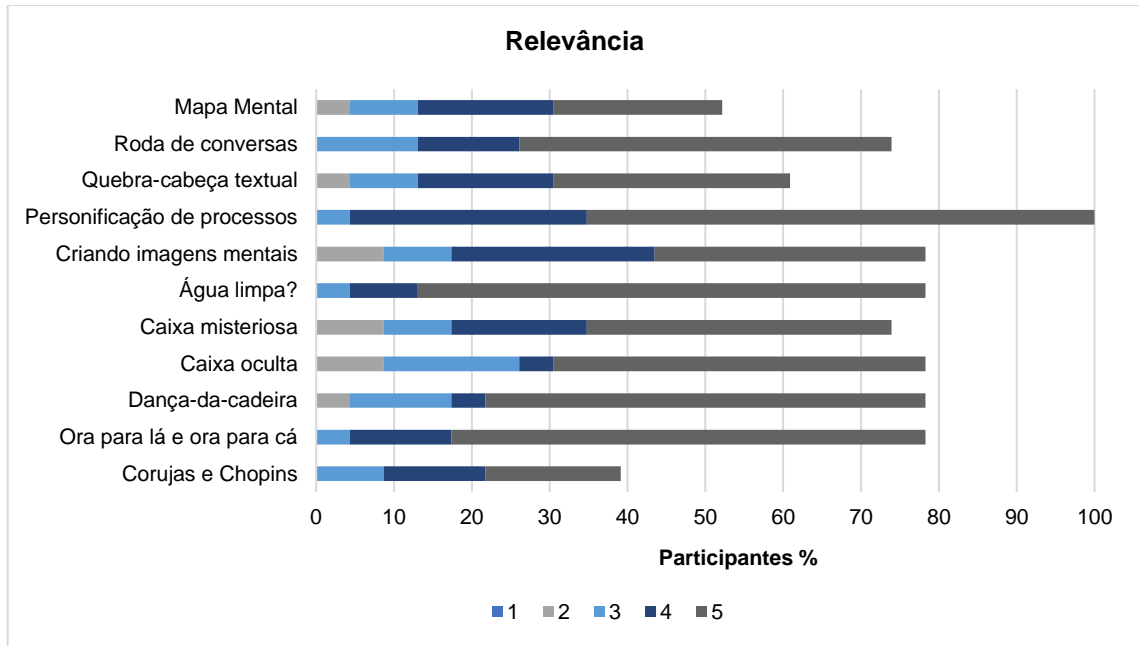
**Gráfico 31** – Resultados das avaliações do Grupo 3 sobre o percentual referente a quanto os participantes gostaram de cada atividade realizada.



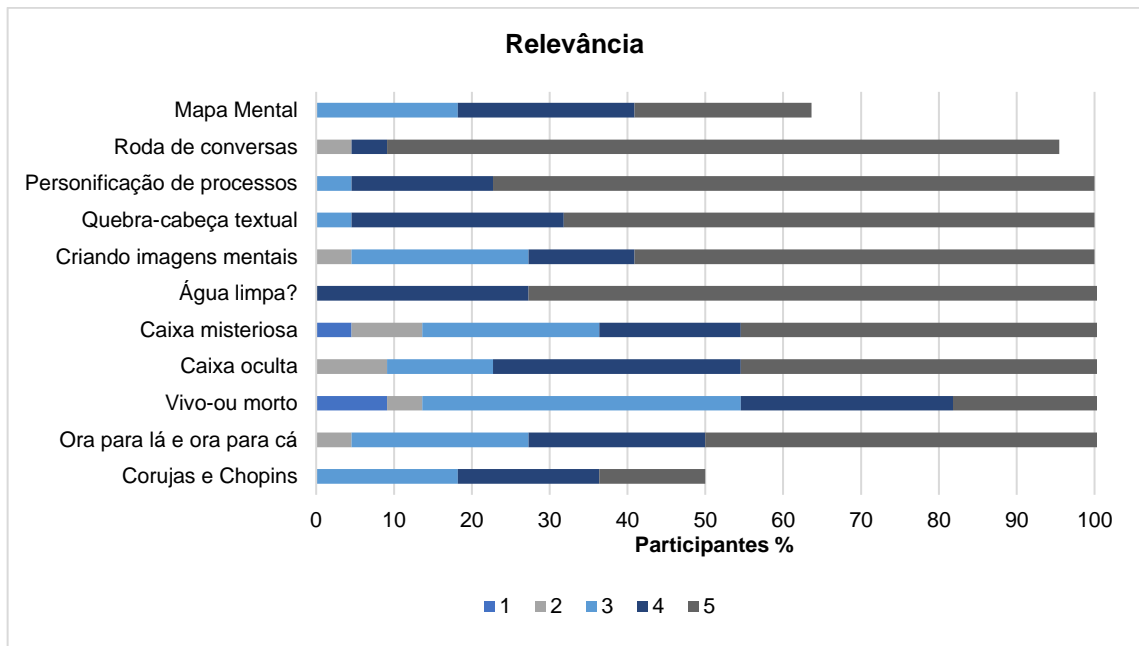
De maneira geral, pode-se observar que os colaboradores gostaram das atividades propostas, atribuindo, majoritariamente, as pontuações 3, 4 e 5. Dentre os colaboradores da pesquisa, o Grupo 2 demonstrou que gostou pouco de um número maior de atividades, em relação aos demais grupos.

Os Gráficos 32, 33 e 34 apresentam os resultados da avaliação dos Grupos 1, 2 e 3, respectivamente, sobre o quanto os participantes consideram cada atividade relevante.

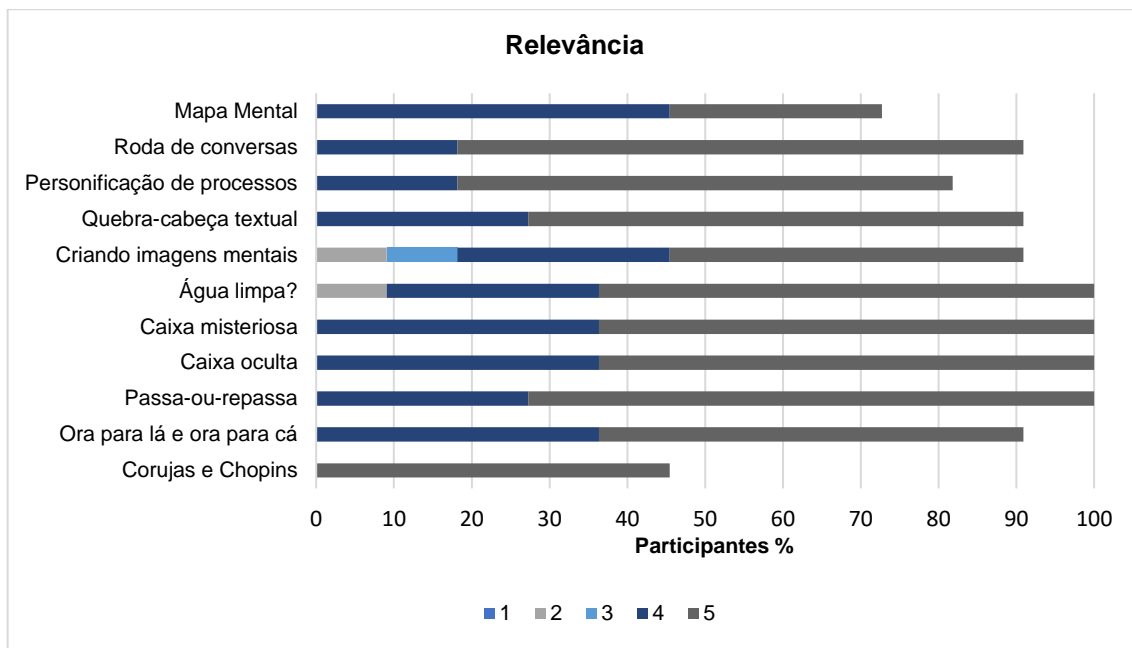
**Gráfico 32** – Resultados percentuais das avaliações do Grupo 1 sobre a relevância de cada atividade para vivência.



**Gráfico 33** – Resultados percentuais das avaliações do Grupo 2 sobre a relevância de cada atividade para vivência.



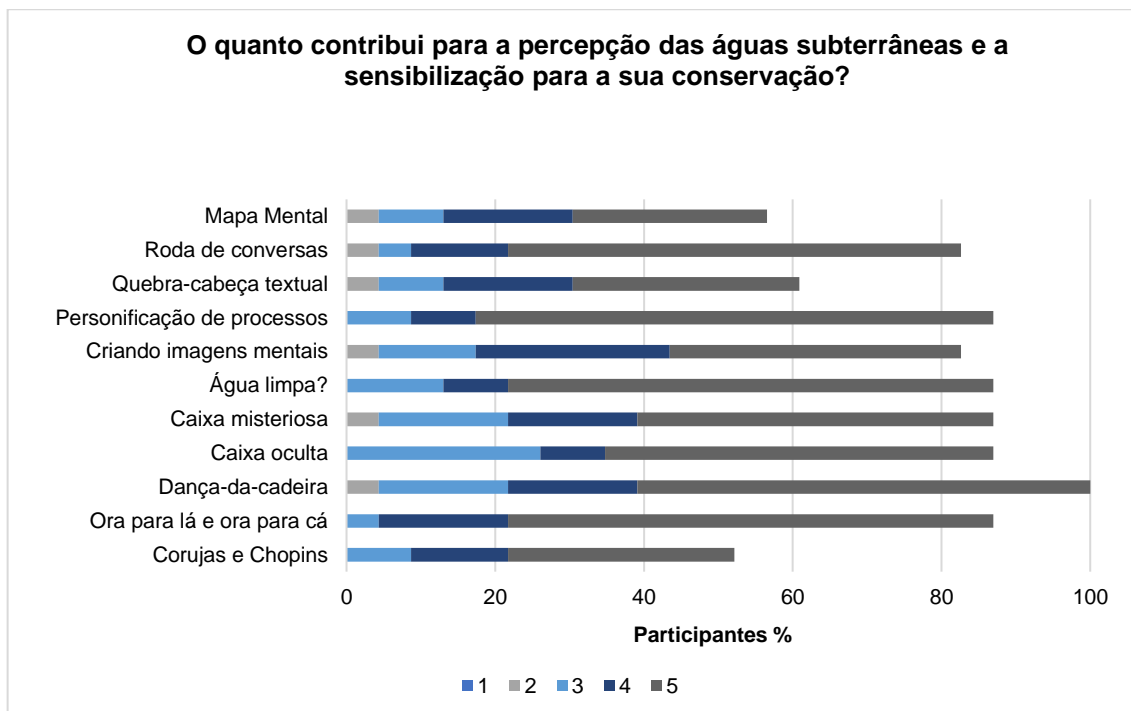
**Gráfico 34** – Resultados percentuais das avaliações do Grupo 3 sobre a relevância de cada atividade para vivência.



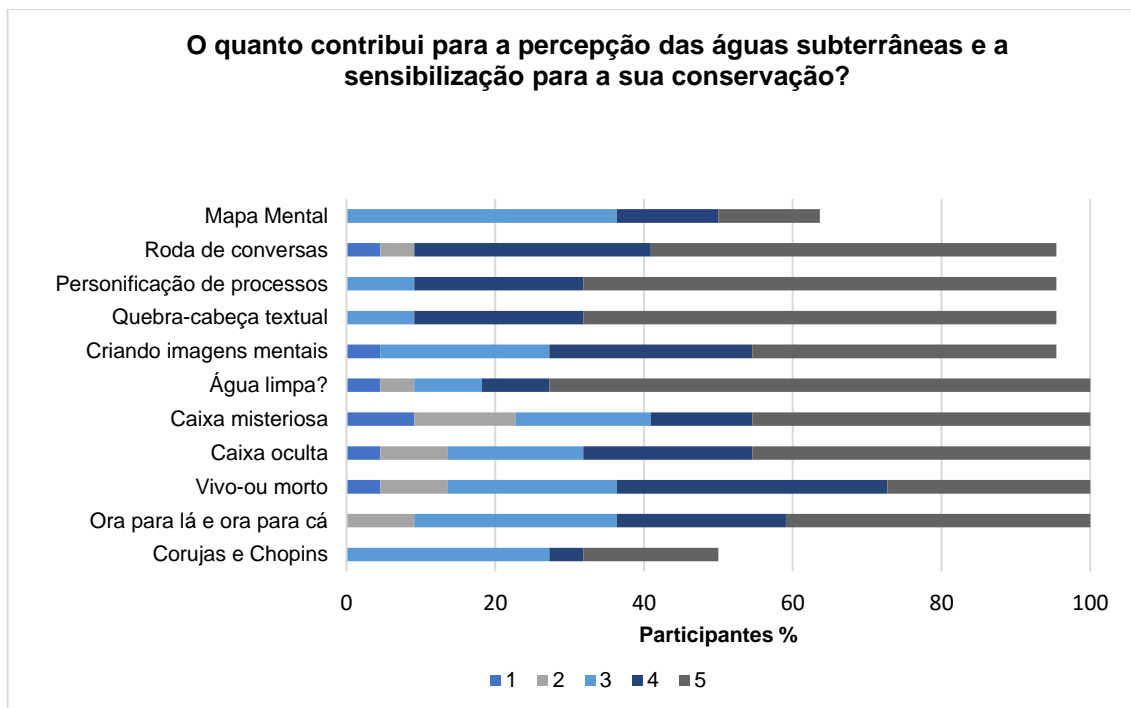
A maior parte dos colaboradores considerou as atividades propostas relevantes para a vivência, atribuindo, majoritariamente as pontuações 4 e 5. Os participantes do Grupo 2 consideraram um maior número de atividades pouco relevantes, enquanto os participantes do Grupo 3 consideraram um maior número de atividades muito relevantes.

Os Gráficos 35, 36 e 37 apresentam os resultados da avaliação dos Grupos 1, 2 e 3, respectivamente, sobre o quanto os participantes consideram que cada atividade contribui para a percepção das águas subterrâneas e a sensibilização para a sua conservação.

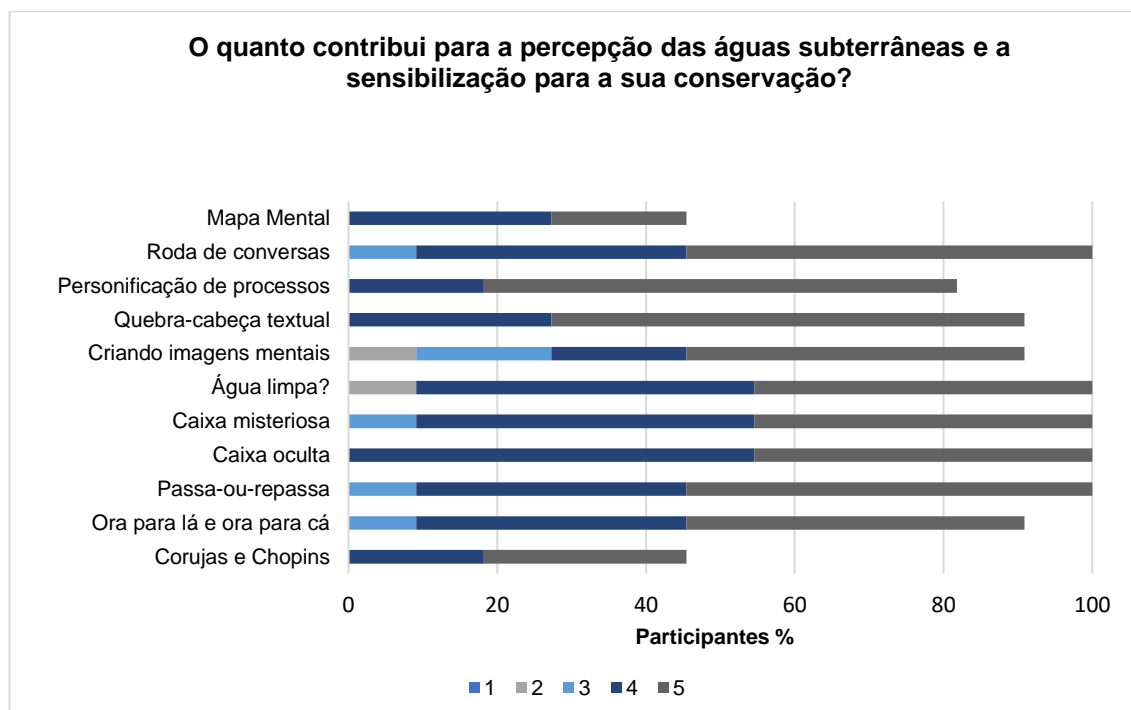
**Gráfico 35** – Resultados percentuais das avaliações do Grupo 1 sobre o potencial que cada uma das atividades apresenta para a sensibilização para a conservação das águas subterrâneas.



**Gráfico 36** – Resultados percentuais das avaliações do Grupo 2 sobre o potencial que cada uma das atividades apresenta para a sensibilização para a conservação das águas subterrâneas.



**Gráfico 37** – Resultados percentuais das avaliações do Grupo 3 sobre o potencial que cada uma das atividades apresenta para a sensibilização para a conservação das águas subterrâneas.



De maneira geral, os participantes consideraram que as atividades possuem elevado potencial para contribuir com a percepção das águas subterrâneas e a sensibilização para a sua conservação. Um número maior de integrantes do Grupo 2 considerou mais atividades com baixo potencial para o cumprimento dos objetivos.

Apesar de receberem avaliações, predominantemente positivas, os comentários e sugestões dos (as) colaboradores (as) da pesquisa apontam que as atividades necessitam de constante aprimoramento e adaptações às realidades locais e, principalmente ao perfil do grupo que irá vivenciá-las. No caso da realização em locais com outros sistemas aquíferos, por exemplo, em que as condições geológicas, possibilidades de impactos e de ações de conservação podem variar, é importante que haja adequação dos conteúdos.

Após a aplicação com o Grupo 1, a pesquisadora identificou diversas oportunidades de melhoria nas técnicas, que foram aprimoradas para as aplicações



seguintes. Notou-se que os (as) participantes do Grupo 2 (estudantes de graduação do curso de Gestão e Análise Ambiental) apresentaram maior grau de exigência em relação às técnicas, o que pode ser atribuído ao perfil e ao domínio que o grupo possuía previamente sobre a temática. Já a aplicação conduzida ao Grupo 3, mostrou-se mais robusta e aperfeiçoada. Ainda assim, não esteve isenta de oportunidades de melhorias.

O papel do (a) educador (a) como líder condutor das atividades é essencial para a efetividade da vivência, uma vez que a escolha das atividades, a percepção do grupo, suas posturas, palavras, gestos, comandos, etc, podem expressar os fundamentos da proposta, envolvendo ou distanciando os (as) participantes (MENDONÇA, 2007). Ainda, é importante que o (a) próprio (a) educador (a) já tenha experienciado a vivência, que esteja tranquilo (a), atento (a) e que consiga criar um ambiente alegre e receptivo para a condução adequada (MENDONÇA, 2007).

Outro ponto a ser ressaltado é a importância da utilização de recursos, técnicas, estratégias e abordagens diferentes, de modo a contemplar o maior número de pessoas. A atividade “criando imagens mentais”, por exemplo, ao mesmo tempo em que foi efetiva e relevante para alguns participantes, não causou o efeito esperado em outros. O fato de adicionar imagens ao final da atividade, conforme sugerido pelos (as) colaboradores (as), contribuiu para a melhoria da mesma, contemplando mais pessoas que possuem dificuldade para imaginar processos com detalhes, sem dispersar.

Cabe a ressalva de que os três grupos de colaboradores da pesquisa foram compostos por participantes adultos. Desse modo, podemos inferir que a aplicação das atividades para grupos com faixas etárias distintas, ou ainda, com outros perfis socioculturais apresentariam resultados distintos dos encontrados nesse estudo.

Durante a revisão bibliográfica realizada para a presente pesquisa não foram localizados trabalhos acadêmicos semelhantes, que tivessem como objetivos o desenvolvimento, a aplicação e a avaliação de vivências, e tampouco vivências voltadas para a temática da conservação de águas subterrâneas. Desse modo, o presente estudo, mostra-se relevante na medida em que contribui com pesquisadores (as), educadores (as) e todos (as) aqueles (as) que pretendem atuar em futuros trabalhos nesse campo do conhecimento.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O presente estudo propõe uma atividade vivencial que favoreça a percepção e a sensibilização para a conservação das águas subterrâneas. O diálogo deste trabalho com a literatura existente na área possui limitações quanto à natureza dos estudos, já que proporcionar a vivência direta do (da) participante com os sistemas aquíferos difere, em muitos aspectos, da vivência do (da) participante com a natureza concreta. A aproximação do indivíduo das águas subterrâneas apresenta maiores desafios ao (à) facilitador (a) do processo, já que dependerá do poder de criação de imagens mentais dos (as) participantes a partir de elementos que busquem reproduzir a constituição e processos ecológicos que envolvem os sistemas aquíferos (como suas rochas componentes, modelos tridimensionais e outras estratégias).

Por isso, é necessário que sejam criadas e desenvolvidas estratégias inovadoras para a abordagem de tal temática. Desse modo, buscando contribuir com as populações das UGRHIs 04 (Pardo) e 13 (Tietê/Jacaré), o presente trabalho apresentou e discutiu uma proposta de vivência de sensibilização para a conservação do Aquífero Guarani, direcionada à população geral (não-especialista). Além de

desenvolver técnicas vivenciais, este trabalho teve o objetivo de testá-las e avaliá-las, a partir da aplicação com três grupos de colaboradores, que forneceram importantes contribuições para o aprimoramento das atividades.

A contribuição de atividades vivenciais para a adoção de novos comportamentos pró-ambientais tem início a partir do indivíduo sensibilizado, que também atuará como multiplicador em seu meio e, posteriormente, em grupos que estejam receptivos aos novos padrões atitudinais, mediante gestão participativa e integrada e a adoção de novos valores conservacionistas (GUIMARÃES, 2007).

Por fim, considera-se que nenhum material, recurso, técnica, estratégia ou vivência é ideal ou perfeito, mas que qualquer recurso deve ser utilizado em conjunto com diversos outros e deve ser abordado por diversos (as) educadores (as) diferentes, em diversos espaços em que a educação pode ocorrer. Desse modo, a vivência proposta não possui a pretensão de contemplar todos os conteúdos possíveis sobre águas subterrâneas, nem de abarcar todos os meios e estratégias, ou de se tornar um método único e suficiente para a sensibilização relacionada a essa temática. Mas sim, pretende contribuir para compor um processo maior de educação, que deve perpassar por diversos espaços e por toda a vida do (a) participante, como todo processo educativo deveria ocorrer.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAMPI, A.; SCUR, L.; SCOPEL, J. Sensibilização ambiental sobre a importância das plantas no Jardim Botânico de Caxias do Sul. **Scientia cum industria**, v. 2, n. 2, p. 77–81, 2014.

BONDÍA, J. L. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. **Revista Brasileira de Educação**, v. 19, p. 20–28, 2002.

CANDAN, S.; ERTEN, S. Pre-Service Teacher Opinions About Eco- Friendly Person Activity Package Developed to Raise Environmental Awareness \*. **International Eletronic Journal of Environmental Education**, v. 5, n. 2, p. 62–85, 2015.

CAPRA, F. **Alfabetização Ecológica - a educação das crianças para um mundo sustentável**. São Paulo: Cultrix, 2006.

CORNELL, J. **A alegria de aprender com a natureza: atividades na natureza para todas as idades**. São Paulo: Senac, 1997. 186 p.

EFIRD, R. Learning the land beneath our feet: NGO “local learning materials” and environmental education in Yunnan Province. **Journal of Contemporary China**, v. 21, n. 76, p. 569–583, 2012.

GUIMARÃES, S. T. DE L. **Paisagens: aprendizados mediante as experiências. Um ensaio sobre interpretação e valoração da paisagem**. 2007. 167 f. Tese (Livre Docência) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2007.

GUIMARÃES, S. T. L. Percepção ambiental: paisagens e valores. **OLAM - Ciência e Tecnologia**, v. 9, n. 2, p. 275–301, 2009.

MARIN, A. A. Pesquisa em educação ambiental e percepção ambiental. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 3, n. 1, p. 203–222, 2008.

MENDONÇA, R. Educação ambiental vivencial. In: **Encontros e caminhos: formação de educadores ambientais e coletivos educadores**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental, 2007. v. 2.

MOSKALETS, V. Economic-utilitarian and spiritual-existential bases of fostering environmental awareness in mountain dwellers. **Journal of Vasyl Stefanyk Precarpathian National University**, v. 1, n. 2,3, p. 171–175, 2014.

OLIVEIRA, L. DE. Percepção Ambiental. **Revista Geografia e Pesquisa**, v. 6, n. 2, p. 56–72, 2009.

ØSTERN, T. P.; GJØLME, E. G. Outdoor Education as Aesthetic Pedagogical Design in Nature Space Understood as Thirdspace. **Sport and Art**, v. 3, n. 1, p. 1–10, 2015.

PEREIRA, J.C.R. **Análise de dados qualitativos: estratégias metodológicas para ciências da saúde, humanas e sociais**. São Paulo: EDUSP; FAPESP, 1999. 156p.

REINFRIED, S.; AESCHBACHER, U.; ROTTERMANN, B. Improving students' conceptual understanding of the greenhouse effect using theory-based learning materials that promote deep learning. **International Research in Geographical and Environmental Education**, v. 21, n. 2, p. 155–178, 2012.

RICHARDSON, R.J. **Pesquisa Social: Métodos e Técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012. 334 p.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS DA PESQUISA**

A presente pesquisa explorou uma temática ainda pouco estudada e compreendida, apesar de sua relevância frente aos desafios que a humanidade enfrentará no século XXI.

Os estudos abarcaram diversos temas, como: a problemática relacionada aos impactos antrópicos nos sistemas aquíferos; as dificuldades relacionadas à percepção das águas subterrâneas pela população; as deficiências acerca das abordagens sobre as águas subterrâneas nos processos educacionais; as reflexões sobre como os processos de percepção, sensibilização e conscientização podem levar a atitudes pró-ambientais; a influência e a importância de materiais e recursos didáticos na percepção e representação de temáticas abstratas; a carência de materiais e recursos didáticos sobre as águas subterrâneas; assim como as vivências ambientais podem contribuir para a melhoria da relação entre o ser humano e a natureza.

As águas subterrâneas representam uma temática de extrema relevância e urgência, especialmente para as populações que residem sobre as áreas de mananciais subterrâneos, que causam impactos negativos sobre as mesmas, que dependem delas para o seu abastecimento e que, conseqüentemente, possuem grande responsabilidade para a sua conservação, como é o caso de diversos municípios das Unidades de Gerenciamento de Bacias Hidrográficas do Pardo (UGRHI-04) e do Tietê/Jacaré (UGRHI-13).

Durante a etapa de levantamento e análise de materiais de sensibilização voltados à conservação das águas subterrâneas, confirmou-se o pressuposto de que recursos didáticos com esse teor são pouco expressivos e insuficientes, de maneira geral, mas especificamente os direcionados às realidades das bacias estudadas. Assim, após busca extensiva em diversas fontes, foram identificados 28 materiais que

abordam a temática, dos quais 15 são específicos sobre as águas subterrâneas. Dentre estes, apenas quatro materiais elaborados por ONG, órgão responsável pelo tratamento e distribuição de água e esgoto ou educadores autônomos são direcionados à realidade de apenas um município da Bacia do Pardo, Ribeirão Preto. A inexistência de materiais produzidos pelas prefeituras dos municípios das bacias hidrográficas em questão indica a pouca consideração dos órgãos gestores pela temática e a pouca importância dada à sensibilização dos cidadãos e das cidadãs.

Além disso, apesar de terem sido, de modo geral, bem avaliados durante o presente estudo, os materiais analisados carecem de melhorias em relação aos conteúdos trabalhados, coerência entre os elementos gráficos e textuais e diversificação de formatos e linguagens, já que grande parte dos materiais estudados é de formato convencional e pouco interativo ou inovador.

O levantamento de materiais contribui com aqueles (as) que pretendem atuar na área, na medida em que disponibiliza uma relação de materiais que podem ser utilizados em atividades de sensibilização ambiental. Vale ressaltar a importância de estudos de análise crítica de materiais didáticos e de sensibilização, tendo em vista a grande quantidade de recursos sobre a temática ambiental que é produzida e que, muitas vezes, em detrimento de conteúdo educativo, visa apenas a autopromoção da própria instituição (JOHN, 1996).

Em outra etapa da presente pesquisa, a partir de um trabalho participativo que contou com a colaboração de especialistas nas áreas de educação e de gestão de recursos hídricos, foram compilados princípios norteadores ao desenvolvimento de futuros materiais e recursos direcionados à sensibilização para a conservação das águas subterrâneas. Os resultados encontrados corroboram os pressupostos deste estudo, já que os (as) colaboradores (as) da pesquisa indicaram que os materiais que

favorecem a sensibilização devem ter qualidade técnica, utilizar recursos envolventes, interativos e criativos e atingir as emoções dos (as) participantes.

A relevância desta etapa da pesquisa está na sistematização de diretrizes, construídas coletivamente por um grupo de especialistas, como sugerem Reinfried; Aeschbacher; Rottermann (2012), para a elaboração de novos materiais por entidades da sociedade civil, órgãos gestores, enfim, a todos (as) aqueles (as) que desejarem trabalhar nessa área.

A etapa final da pesquisa consistiu na proposição de uma atividade vivencial de sensibilização sobre as águas subterrâneas, desenvolvida pela pesquisadora e inspirada na metodologia do Aprendizado Sequencial (CORNELL, 2007). Cabe a ressalva de que foram utilizados os princípios da metodologia, originalmente criada para vivências com a natureza, e que as atividades foram adaptadas para proporcionar a percepção de uma paisagem construída mentalmente, a partir de elementos da paisagem concreta.

Consideramos que facilitar vivências com tal temática representa grande desafio aos (às) educadores (as), pois, além de complexa e intangível, os processos relacionados às águas subterrâneas são desconhecidos por grande parte dos (as) próprios (as) educadores (as). Nesse sentido, ressaltamos a importância da formação de educadores (as) para a abordagem dessa temática. Este trabalho contribui para futuras ações nesse sentido, bem como pode servir de inspiração para a criação de novos modelos, baseados em outras realidades.

Apesar de reconhecermos a contribuição de atividades vivenciais para a efetiva sensibilização voltada à conservação das águas subterrâneas, consideramos que a ampla conscientização dos (as) cidadãos (ãs), a mudança de atitudes e seu engajamento em ações coletivas, especialmente dos (as) residentes em áreas de

mananciais subterrâneos, depende da existência de políticas públicas de incentivo e de financiamento ao desenvolvimento de materiais, formação de educadores (as) e a realização de ações educativas, que devem ocorrer em espaços educativos formais, não formais e informais, em diversas esferas e ao longo de toda a vida do indivíduo, com a atuação de diversos educadores, meios, métodos, sendo as vivências uma das possíveis abordagens para atingir o objetivo da sensibilização.

Ressaltamos a importância da participação de colaboradores (as) para a construção dessa pesquisa, que agregou inúmeras experiências pessoais e profissionais, enriquecendo os resultados encontrados, as análises e reflexões, tornando-a muito mais significativa.

Consideramos que as principais limitações dos recortes metodológicos realizados na pesquisa foram a não-inclusão da análise de materiais didáticos e a aplicação e avaliação da vivência em grupos de colaboradores (as) com perfis pouco diversificados, já que todos (as) são adultos (as) e escolarizados (as) (professores (as), alunos (as) de graduação e de pós-graduação).

Por fim, reconhecemos a importância da continuidade de estudos sobre os processos de percepção e sensibilização relacionados às águas subterrâneas em grupos sociais distintos, em diversas realidades socioculturais, em outras UGRHIs, bacias hidrográficas e outros países.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CORNELL, J. **A alegria de aprender com a natureza**: atividades na natureza para todas as idades. São Paulo: Senac, 1997. 186 p.

JOHN, L. A imprensa “especializada”: um papel ainda incerto na educação ambiental. 1996. In: INSTITUTO ECOAR PARA A CIDADANIA. **Avaliando a Educação Ambiental no Brasil**: materiais impressos. Trajber, R; Manzochi, L. H. (Coord. ). São Paulo: Gaia, 1996. p. 59-76.

MENDONÇA, R. A experiência na natureza Segundo Joseph Cornell. In: SERRANO, C. (Org.). **A educação pelas pedras**: ecoturismo e educação ambiental. São Paulo: Chronos, 2000, 190 p.

REINFRIED, S.; AESCHBACHER, U.; ROTTERMANN, B. Improving students ' conceptual understanding of the greenhouse effect using theory-based learning materials that promote deep learning. **International Research in Geographical and Environmental Education**, v. 21, n. 2, p. 155–178, 2012.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A – MATERIAIS DE SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL LOCALIZADOS DURANTE A PESQUISA

Nº	Procedência	Instituição	Título do Material	Principal(is) Tema(s) abordado(s)	Tipo	Faixa etária indicada	Formato da mensagem	Atratividade	Sentidos utilizados
1	Gustavo Barros Alcantara	Escola Waldorf João Guimarães Rosa - Ribeirão Preto-SP Projeto Ecoar - Educação e	Agricultura Biodinâmica: Vida nova para a Terra	Agricultura Biodinâmica	Cartilha	Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens	Cores/ Imagens	Visual
2	Gustavo Barros Alcantara	Escola Waldorf João Guimarães Rosa - Ribeirão Preto-SP Projeto Ecoar - Educação e	Turma da Mônica: Cuidando do Mundo	Meio Ambiente	Gibi	Crianças	História em quadrinhos	Cores/ Imagens	Visual
3	Gustavo Barros Alcantara	Escola Waldorf João Guimarães Rosa - Ribeirão Preto-SP Projeto Ecoar - Educação e Sustentabilidade - Ribeirão Preto-SP	Ar - Mudanças Ambientais Globais - Pensar + Agir na escola e na comunidade. Silvia Czapski. – Brasília : Ministério da Educação, Secad : Ministério do Meio Ambiente, Saic, 2008. 21 p.	Ar	Livro	Crianças/ Jovens	Textos/ Imagens/ Gráficos/ Quadros	Cores/ Imagens	Visual

Nº	Procedência	Instituição	Título do Material	Principal(is) Tema(s) abordado(s)	Tipo	Faixa etária indicada	Formato da mensagem	Atratividade	Sentidos utilizados
4	Gustavo Barros Alcantara	Escola Waldorf João Guimarães Rosa - Ribeirão Preto-SP Projeto Ecoar - Educação e Sustentabilidade - Ribeirão Preto-SP	Água - Mudanças Ambientais Globais - Pensar + Agir na escola e na comunidade. Silvia Czapski. Brasília : Ministério da Educação, Secad : Ministério do Meio Ambiente, Saic, 2008. 22 p	Água	Livro	Crianças/ Jovens	Textos/ Imagens/ Gráficos/ Quadros	Cores/ Imagens	Visual
5	Gustavo Barros Alcantara	Escola Waldorf João Guimarães Rosa - Ribeirão Preto-SP Projeto Ecoar - Educação e Sustentabilidade - Ribeirão Preto-SP	Terra - Mudanças Ambientais Globais - Pensar + Agir na escola e na comunidade. Silvia Czapski. – Brasília : Ministério da Educação, Secad : Ministério do Meio Ambiente, Saic, 2008. 25 p.	Biodiversidade	Livro	Crianças/ Jovens	Textos/ Imagens/ Gráficos/ Quadros	Cores/ Imagens	Visual
6	Gustavo Barros Alcantara	Escola Waldorf João Guimarães Rosa - Ribeirão Preto-SP Projeto Ecoar - Educação e Sustentabilidade - Ribeirão Preto-SP	Fogo - Mudanças Ambientais Globais - Pensar + Agir na escola e na comunidade. Silvia Czapski. – Brasília : Ministério da Educação, Secad : Ministério do Meio Ambiente, Saic, 2008. 26 p.	Energia	Livro	Crianças/ Jovens	Textos/ Imagens/ Gráficos/ Quadros	Cores/ Imagens	Visual

<b>Nº</b>	<b>Procedência</b>	<b>Instituição</b>	<b>Título do Material</b>	<b>Principal(is) Tema(s) abordado(s)</b>	<b>Tipo</b>	<b>Faixa etária indicada</b>	<b>Formato da mensagem</b>	<b>Atratividade</b>	<b>Sentidos utilizados</b>
7	Gustavo Barros Alcantara	Escola Waldorf João Guimarães Rosa - Ribeirão Preto-SP Projeto Ecoar - Educação e	Guia do Pequeno Arqueólogo: Curiosidades Jogos e muito mais.	Arqueologia	Cartilha	Crianças/ Jovens	Textos/ Imagens/ Jogos	Cores/ Imagens	Visual
8	Gustavo Barros Alcantara	Escola Waldorf João Guimarães Rosa - Ribeirão Preto-SP Projeto Ecoar - Educação e	Coleção Consumo Sustentável e Ação/ 5 elementos - Instituto de Educação e Pesquisa Ambiental. São Paulo: Imprensa Oficial, 2009.	Consumo consciente	Manual	Crianças/ Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens/ Quadros	Cores/ Imagens	Visual
9	Gustavo Barros Alcantara	Escola Waldorf João Guimarães Rosa - Ribeirão Preto-SP Projeto Ecoar - Educação e	Metal/ 5 elementos - Instituto de Educação e Pesquisa Ambiental. São Paulo: Imprensa Oficial, 2009. 32 p.	Reciclagem	Livro	Crianças/ Jovens	História	Formato história	Visual
10	Gustavo Barros Alcantara	Escola Waldorf João Guimarães Rosa; Projeto Ecoar - Educação Sustentabilidade - Ribeirão Preto-SP	Papel/ 5 elementos - Instituto de Educação e Pesquisa Ambiental. São Paulo: Imprensa Oficial, 2009. 32 p.	Reciclagem	Livro	Crianças/ Jovens	História	Formato história	Visual
11	Gustavo Barros Alcantara	Escola Waldorf João Guimarães Rosa; Projeto Ecoar - Educação Sustentabilidade - Ribeirão Preto-SP	Orgânico/ 5 elementos - Instituto de Educação e Pesquisa Ambiental. São Paulo: Imprensa Oficial, 2009. 32 p.	Reciclagem	Livro	Crianças/ Jovens	História	Formato história	Visual

Nº	Procedência	Instituição	Título do Material	Principal(is) Tema(s) abordado(s)	Tipo	Faixa etária indicada	Formato da mensagem	Atratividade	Sentidos utilizados
12	Gustavo Barros Alcantara	Escola Waldorf João Guimarães Rosa; Projeto Ecoar - Educação Sustentabilidade - Ribeirão Preto-SP	Vidro/ 5 elementos - Instituto de Educação e Pesquisa Ambiental. São Paulo: Imprensa Oficial, 2009. 28 p.	Reciclagem	Livro	Crianças/ Jovens	História	Formato história	Visual
13	Gustavo Barros Alcantara	Escola Waldorf João Guimarães Rosa; Projeto Ecoar - Educação Sustentabilidade - Ribeirão Preto-SP	Plástico/ 5 elementos - Instituto de Educação e Pesquisa Ambiental. São Paulo: Imprensa Oficial, 2009. 36 p.	Reciclagem	Livro	Crianças/ Jovens	História	Formato história	Visual
14	Gustavo Barros Alcantara	Escola Waldorf João Guimarães Rosa; Projeto Ecoar - Educação Sustentabilidade - Ribeirão Preto-SP	Como cuidar da nossa água. BEI Comunicação. Coleção Entenda e Aprenda. São Paulo: Bei Comunicação, 2003.	Água	Livro	Jovens	Textos/ Imagens/ Gráficos/ Quadros	Cores/ Imagens	Visual
15	Gustavo Barros Alcantara	Escola Waldorf João Guimarães Rosa; Projeto Ecoar - Educação Sustentabilidade - Ribeirão Preto-SP	Como combater o desperdício. BEI Comunicação. Coleção Entenda e Aprenda. São Paulo: Bei Comunicação, 2003.	Desperdício	Livro	Jovens	Textos/ Imagens/ Gráficos/ Quadros	Cores/ Imagens	Visual
16	Gustavo Barros Alcantara	Escola Waldorf João Guimarães Rosa; Projeto Ecoar - Educação Sustentabilidade - Ribeirão Preto-SP	Como cuidar do seu meio ambiente. BEI Comunicação. Coleção Entenda e Aprenda. São Paulo: Bei Comunicação, 2003.	Meio Ambiente	Livro	Jovens	Textos/ Imagens/ Gráficos/ Quadros	Cores/ Imagens	Visual

<b>Nº</b>	<b>Procedência</b>	<b>Instituição</b>	<b>Título do Material</b>	<b>Principal(is) Tema(s) abordado(s)</b>	<b>Tipo</b>	<b>Faixa etária indicada</b>	<b>Formato da mensagem</b>	<b>Atratividade</b>	<b>Sentidos utilizados</b>
17	Gustavo Barros Alcantara	Escola Waldorf João Guimarães Rosa; Projeto Ecoar - Educação Sustentabilidade - Ribeirão Preto-SP	Minerais ao alcance de todos. BEI Comunicação. Coleção Entenda e Aprenda. São Paulo: Bei Comunicação, 2003.	Mineração	Livro	Jovens	Textos/ Imagens/ Gráficos/ Quadros	Cores/ Imagens	Visual
18	Gustavo Barros Alcantara	Escola Waldorf João Guimarães Rosa; Projeto Ecoar - Educação Sustentabilidade - Ribeirão Preto-SP	Criança ecológica - Sou dessa turma	Meio Ambiente	Cartilha	Crianças	Textos/ Imagens	Cores/ Imagens	Visual
19	Gustavo Barros Alcantara	Escola Waldorf João Guimarães Rosa; Projeto Ecoar - Educação Sustentabilidade - Ribeirão Preto-SP	Atlas Escolar, Histórico, Geográfico e Ambiental de Ribeirão Preto – SP. Realização: Grupo ELO, L@ife, FFCLRP.	Ribeirão Preto	Cd-room	Crianças/ Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens/ Músicas	Cores/ Formato digital/ Interatividade / Imagens	Visual/ Auditivo
20	Ronaldo Munenori Endo	Instituto SEB - Ribeirão Preto-SP	Mestre Kami e a Criançada: encantos pela Natureza cantam a preservação. Produzido por Evandro Navarro e Luizinho Gonzaga, ilustrações de Roger	Aquífero Guarani	Música	Crianças	Paródias	Formato musical	Auditivo
21	Ronaldo Munenori Endo	Instituto SEB - Ribeirão Preto-SP	Vídeo “O Magnífico Aquífero Guarani” – disponível no YouTube.	Aquífero Guarani	Vídeo	Crianças/ Jovens/ Adultos	Animação	Formato vídeo de curta duração	Visual/ Auditivo

Nº	Procedência	Instituição	Título do Material	Principal(is) Tema(s) abordado(s)	Tipo	Faixa etária indicada	Formato da mensagem	Atratividade	Sentidos utilizados
22	Ronaldo Munenori Endo	Instituto SEB - Ribeirão Preto-SP	Apresentação teatral - Aquífero Guarani. Interpretação Ronaldo Munenori Endo.	Aquífero Guarani	Teatro interativo	Crianças/ Jovens/ Adultos	Teatro	Interatividade / Comédia	Multisensorial
23	Ronaldo Munenori Endo	Instituto SEB - Ribeirão Preto-SP	Um Sistema Revolucionário ( <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Fksdp_81giQ">https://www.youtube.com/watch?v=Fksdp_81giQ</a> )	Reflorestamento	Vídeo	Crianças/ Jovens/ Adultos	Comédia	Formato vídeo de curta duração	Visual/ Auditivo
24	Raquel Cecon Angelon	Colégio Anglo - Itatiba-SP	SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria de Energia e Recursos Hídricos e Saneamento. SABESP. Almanaque da água.	Água	Cartilha	Crianças/ Jovens	Textos/ Imagens	Cores/ Imagens	Visual
25	Raquel Cecon Angelon	Colégio Anglo - Itatiba-SP	SKORUPA, L.A. Nós, as árvores e as florestas. Cartilha dos jogos ambientais da Ema 3. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2004.	Matas ciliares	Cartilha	Crianças	Textos/ Imagens	Cores/ Imagens/ Jogos	Visual
26	Raquel Cecon Angelon	Colégio Anglo - Itatiba-SP	FRANCO MOTORO. SECRETARIA DA EDUCAÇÃO. Fundação para o Livro escolar. PIROLI, W. Os rios morrem de sede. 1976.	Relação ser humano-natureza	Livro	Crianças	História	Formato história	Visual

Nº	Procedência	Instituição	Título do Material	Principal(is) Tema(s) abordado(s)	Tipo	Faixa etária indicada	Formato da mensagem	Atratividade	Sentidos utilizados
27	Raquel Cecon Angelon	Colégio Anglo - Itatiba-SP	SÃO PAULO (ESTADO). Coordenadoria Estadual da Defesa Civil. Como agir no período de estiagem.	Meio Ambiente	Panfleto	Crianças/ Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens	Linguagem	Visual
28	Raquel Cecon Angelon	Colégio Anglo - Itatiba-SP	SANASA CAMPINAS. Caixa d'água. Veja como é simples mantê-la sempre limpa.	Higiene	Panfleto	Adultos	Textos/ Imagens/ Esquemas	Linguagem	Visual
29	Raquel Cecon Angelon	Colégio Anglo - Itatiba-SP	Cartilha da Nutrição Fome Zero. Emília e a turma do sítio. Proteínas e carboidratos.	Educação alimentar	Gibi	Crianças	História em quadrinhos	Formato história em quadrinhos	Visual
30	Raquel Cecon Angelon	Colégio Anglo - Itatiba-SP	Maual prático da cidadania ambiental. Deputado Arnaldo Jardim.	Sustentabilidade	Manual	Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens	Cores/ Linguagem	Visual
31	Raquel Cecon Angelon	Colégio Anglo - Itatiba-SP	Super Nivea. A Gotinha Azul. Conscientizando as pessoas sobre a importância da água. BDF. Beiersdorf.	Água	Livro	Crianças	História	Formato história/ Imagens	Visual



<b>Nº</b>	<b>Procedência</b>	<b>Instituição</b>	<b>Título do Material</b>	<b>Principal(is) Tema(s) abordado(s)</b>	<b>Tipo</b>	<b>Faixa etária indicada</b>	<b>Formato da mensagem</b>	<b>Atratividade</b>	<b>Sentidos utilizados</b>
32	Raquel Cecon Angelon	Colégio Anglo - Itatiba-SP	Jogos. Programa de Educação Ambiental para gestão de recursos hídricos. Consórcio PCJ.	Água	Folder	Crianças	Jogos	Cores/ Imagens/ Jogos	Visual
33	Raquel Cecon Angelon	Colégio Anglo - Itatiba-SP	Que buraco é esse? Coleção Meio Ambiente. Editora Novas ideias.	Camada de ozônio	Livro	Crianças	História	Formato história/ Imagens	Visual
34	Raquel Cecon Angelon	Colégio Anglo - Itatiba-SP	SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria de Recursos Hídricos Saneamento e Obras. SABESP. BARBOSA, N. de M.; SANTOS, G. J. A	Água	Livro	Crianças	História	Formato história	Visual
35	Raquel Cecon Angelon	Colégio Anglo - Itatiba-SP	Jogos Clubinho Sabesp - jogo da memória e tabuleiro	Água	Jogos	Crianças	Jogos	Formato jogo/ Imagens	Visual
36	Raquel Cecon Angelon	Colégio Anglo - Itatiba-SP	PANZA, S. L. O Ciclo da água. Coleção Ecologia. Editora Ciranda Cultural.	Água	Livro	Crianças	História	Formato história	Visual

Nº	Procedência	Instituição	Título do Material	Principal(is) Tema(s) abordado(s)	Tipo	Faixa etária indicada	Formato da mensagem	Atratividade	Sentidos utilizados
37	Raquel Cecon Angelon	Colégio Anglo - Itatiba-SP	Jogo Gincana da Reciclagem.	Reciclagem	Jogos	Crianças	Textos/ Imagens	Formato jogo	Visual
38	Raquel Cecon Angelon	Colégio Anglo - Itatiba-SP	Quebra-cabeça mapa da Bacia Hidrográfica do PCJ	Bacia Hidrográfica	Jogos	Crianças	Textos/ Imagens	Formato jogo	Visual
39	Raquel Cecon Angelon	Colégio Anglo - Itatiba-SP	Jogo da memória educativo - Consórcio PCJ	Consumo consciente	Jogos	Crianças	Textos/ Imagens	Formato jogo	Visual
40	Marcella Laguna	Projeto Arte na Terra - Fazenda São Luiz - São Joaquim da Barra-SP	SÃO PAULO(Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Coordenadoria de Educação Ambiental. São Paulo: SMA/CEA, 2011. 104 p. Cadernos de Educação Ambiental: Recursos Hídricos	Água	Livro	Jovens/ Adultos	Textos/ Esquemas/ Imagens/ Quadros	Linguagem/ Imagens/ Mapas	Visual

Nº	Procedência	Instituição	Título do Material	Principal(is) Tema(s) abordado(s)	Tipo	Faixa etária indicada	Formato da mensagem	Atratividade	Sentidos utilizados
41	Marcella Laguna	Projeto Arte na Terra - Fazenda São Luiz - São Joaquim da Barra-SP	SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Estado do Meio Ambiente. As águas subterrâneas do Estado de São Paulo. Mara Akie Iritani, Sibebe Ezaki. – São Paulo : SMA, 2012. 104p. (Cadernos de Educação Ambiental, 2)	Água Subterrânea	Livro	Jovens/ Adultos	Textos/ Esquemas/ Imagens/ Quadros	Linguagem/ Imagens/ Mapas	Visual
42	Simone Kandratavicius	Associação Ecológica e Cultural Pau Brasil - Ribeirão Preto-SP Integrante da Câmara Técnica de EA da Bacia do Pardo	A água é nossa! Realização: Movimento a Água é Nossa. Ribeirão Preto e Região.	Aquífero Guarani	Folder	Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens	Imagens	Visual

Nº	Procedência	Instituição	Título do Material	Principal(is) Tema(s) abordado(s)	Tipo	Faixa etária indicada	Formato da mensagem	Atratividade	Sentidos utilizados
43	Antonio Vitor Rosa	L@ife - Laboratório Interdisciplinar de Formação do Educador; Integrante da Câmara Técnica de Educação Ambiental do Comitê de Bacia do Pardo	Revista Educativa Daerp - – Vovô Antonio e o netinho Alan”. Realização: Prefeitura da cidade de Ribeirão Preto e Departamento de Água e Esgotos de Ribeirão Preto.	Água subterrânea	Gibi	Crianças/ Jovens	História em quadrinhos	Formato história em quadrinhos	Visual
44	Antonio Vitor Rosa	L@ife - Laboratório Interdisciplinar de Formação do Educador; Integrante da Câmara Técnica de Educação Ambiental do Comitê de Bacia do Pardo	Na higiene pessoal, água é tudo	Higiene	Folder	Crianças/ Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens	Cores/ Linguagem	Visual

Nº	Procedência	Instituição	Título do Material	Principal(is) Tema(s) abordado(s)	Tipo	Faixa etária indicada	Formato da mensagem	Atratividade	Sentidos utilizados
45	Antonio Vitor Rosa	L@ife - Laboratório Interdisciplinar de Formação do Educador; Integrante da Câmara Técnica de Educação Ambiental do Comitê de Bacia do Pardo	Na higiene dos alimentos, água é tudo	Higiene	Folder	Crianças/ Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens	Cores/ Linguagem	Visual
46	Rita Sarafian	Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo - Ribeirão Preto - SP	Animações ANA - Comitês de Bacia	Gestão da água	Vídeo	Jovens/ Adultos	Animação	Cores/ Movimentos/ Sons	Visual/ Auditivo
47	Rita Sarafian	Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo - Ribeirão Preto - SP	Animações ANA - A Lei das Águas	Gestão da água	Vídeo	Jovens/ Adultos	Animação	Cores/ Movimentos/ Sons	Visual/ Auditivo
48	Rita Sarafian	Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo - Ribeirão Preto - SP	Animações ANA - Rede Hidrometeorológica Nacional	Gestão da água	Vídeo	Jovens/ Adultos	Animação	Cores/ Movimentos/ Sons	Visual/ Auditivo

<b>Nº</b>	<b>Procedência</b>	<b>Instituição</b>	<b>Título do Material</b>	<b>Principal(is) Tema(s) abordado(s)</b>	<b>Tipo</b>	<b>Faixa etária indicada</b>	<b>Formato da mensagem</b>	<b>Atratividade</b>	<b>Sentidos utilizados</b>
49	Rita Sarafian	Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo - Ribeirão Preto - SP	Animações ANA - Capacitação para a Gestão de Recursos Hídricos - o papel da ANA	Gestão da água	Vídeo	Jovens/ Adultos	Animação	Cores/ Movimentos/ Sons	Visual/ Auditivo
50	Rita Sarafian	Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo - Ribeirão Preto - SP	Animações ANA - Ciclo Hidrológico	Ciclo Hidrológico	Vídeo	Jovens/ Adultos	Animação	Cores/ Movimentos/ Sons	Visual/ Auditivo
51	Rita Sarafian	Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo - Ribeirão Preto - SP	Animações ANA - Outorga	Gestão da água	Vídeo	Jovens/ Adultos	Animação	Cores/ Movimentos/ Sons	Visual/ Auditivo
52	Rita Sarafian	Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo - Ribeirão Preto - SP	Animações ANA - Agência e Cobrança	Gestão da água	Vídeo	Jovens/ Adultos	Animação	Cores/ Movimentos/ Sons	Visual/ Auditivo
53	Rita Sarafian	Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo - Ribeirão Preto - SP	Animações ANA - Enquadramento	Gestão da água	Vídeo	Jovens/ Adultos	Animação	Cores/ Movimentos/ Sons	Visual/ Auditivo

<b>Nº</b>	<b>Procedência</b>	<b>Instituição</b>	<b>Título do Material</b>	<b>Principal(is) Tema(s) abordado(s)</b>	<b>Tipo</b>	<b>Faixa etária indicada</b>	<b>Formato da mensagem</b>	<b>Atratividade</b>	<b>Sentidos utilizados</b>
54	Rita Sarafian	Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo - Ribeirão Preto - SP	Animações ANA - Segurança e barragens	Segurança	Vídeo	Jovens/ Adultos	Animação	Cores/ Movimentos/ Sons	Visual/ Auditivo
55	Rita Sarafian	Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo - Ribeirão Preto - SP	Animações ANA - Programa Produtor de água	Programa Produtor de Água	Vídeo	Jovens/ Adultos	Animação	Cores/ Movimentos/ Sons	Visual/ Auditivo
56	Rita Sarafian	Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo - Ribeirão Preto - SP	Animações ANA - Conheça a ANA	Agência Nacional de Águas	Vídeo	Jovens/ Adultos	Animação	Cores/ Movimentos/ Sons	Visual/ Auditivo
57	Rita Sarafian	Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo - Ribeirão Preto - SP	Animações ANA - A locação negociada	Gestão da água	Vídeo	Jovens/ Adultos	Animação	Cores/ Movimentos/ Sons	Visual/ Auditivo
58	Rita Sarafian	Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo - Ribeirão Preto - SP	Animações ANA - Uso racional da água	Água	Vídeo	Jovens/ Adultos	Animação	Cores/ Movimentos/ Sons	Visual/ Auditivo

Nº	Procedência	Instituição	Título do Material	Principal(is) Tema(s) abordado(s)	Tipo	Faixa etária indicada	Formato da mensagem	Atratividade	Sentidos utilizados
59	Rita Sarafian	Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo - Ribeirão Preto - SP	ANA - Ciranda das Águas	Gestão da água	Livro	Jovens/ Adultos	Textos	Linguagem	Visual
60	Rita Sarafian	Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo - Ribeirão Preto - SP	Revista do Comitê da Bacia Hidrográfica do Pardo. Ano XI - Nº 26. Junho, julho, agosto 2015. Água: a energia da vida!	Gestão da água	Revista	Jovens/ Adultos	Reportagem	Imagens	Visual
61	Marisa Heredia	Faculdade Moura Lacerda - Ribeirão Preto-SP Integrante da Câmara Técnica de Educação	Dodourado - Vamos Salvar o Rio Pardo	Água	Vídeo	Crianças/ Jovens	Animação	Animação	Visual/ Auditivo
62	Marisa Heredia	Faculdade Moura Lacerda - Ribeirão Preto-SP Integrante da Câmara Técnica de Educação	Pardo sim, sujo não	Água	Vídeo	Jovens/ Adultos	Documentário	Imagens/ Movimentos/ Sons	Visual/ Auditivo
63	Juliana Assumpção Hernandez	Educadora ambiental autônoma Integrante da Câmara Técnica de Educação	5 coisas que você (provavelmente) não sabia sobre o Aquífero Guarani. Autoria de Raysa Masson Benatti – disponível no YouTube	Aquífero Guarani	Vídeo	Crianças/ Jovens/ Adultos	História desenhada	Imagens/ Movimentos	Visual/ Auditivo



Nº	Procedência	Instituição	Título do Material	Principal(is) Tema(s) abordado(s)	Tipo	Faixa etária indicada	Formato da mensagem	Atratividade	Sentidos utilizados
64	Monise Terra Cerezini	Departamento de Ciências Ambientais - Programa de Ciências Ambientais da	Animações ANA - Águas subterrâneas	Água subterrânea	Vídeo	Crianças/ Jovens/ Adultos	Animação	Imagens/ Movimentos	Visual/ Auditivo
65	Camila M. R. Fedel Passoni	Divisão de Meio Ambiente - Prefeitura Municipal de Santa Rosa do Viterbo-SP	Cartilha de conscientização ambiental. Santa Rosa do Viterbo. Você em 1º lugar! Prefeitura Municipal de Santa	Meio Ambiente	Cartilha	Crianças/ Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens/ Quadros	Cores/ Imagens	Visual
66	Frederico Yuri Hanai	Departamento de Ciências Ambientais - Universidade Federal de São Carlos - UFSCAR	Consumismo infantil: na contramão da sustentabilidade. Cadernos de consumo sustentável.	Consumo consciente	Painel	Crianças/ Jovens/ Adultos	Textos/ Esquemas/ Imagens/ Quadros	Cores/ Imagens	Visual
67	Frederico Yuri Hanai	Departamento de Ciências Ambientais - Universidade Federal de São Carlos - UFSCAR	Água é vida. ADASA - Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal.	Água	Folder	Crianças/ Jovens/ Adultos	Textos/ Esquemas/ Imagens/ Quadros	Cores/ Imagens	Visual
68	Frederico Yuri Hanai	Departamento de Ciências Ambientais - Universidade Federal de São Carlos - UFSCAR	Cobrança da Água. Garantia de melhor qualidade de vida. CBH-TJ	Gestão da água	Folder	Adultos	Textos	Formato perguntas e respostas	Visual

Nº	Procedência	Instituição	Título do Material	Principal(is) Tema(s) abordado(s)	Tipo	Faixa etária indicada	Formato da mensagem	Atratividade	Sentidos utilizados
69	Frederico Yuri Hanai	Departamento de Ciências Ambientais - Universidade Federal de São Carlos - UFSCAR	CBH Rio das Velhas	Gestão da água	Folder	Adultos	Textos	Imagens/ Mapas	Visual
70	Frederico Yuri Hanai	Departamento de Ciências Ambientais - Universidade Federal de São Carlos - UFSCAR	Diálogo. Água Limpa para um mundo saudável. VIII Diálogo interbacias de educação ambiental em Recursos Hídricos.	Água	Revista	Adultos	Textos	Cores/ Imagens	Visual
71	Frederico Yuri Hanai	Departamento de Ciências Ambientais - Universidade Federal de São Carlos - UFSCAR	Secretaria de Recursos Hídricos - Gestão da Água	Gestão da água	Folder	Adultos	Textos	Imagens	Visual
72	Frederico Yuri Hanai	Departamento de Ciências Ambientais - Universidade Federal de São Carlos - UFSCAR	Bacia Hidrográfica do Rio Doce. Água de qualidade para todos, hoje e sempre. Saiba o que é a cobrança pelo uso da água.	Gestão da água	Cartilha	Jovens/ Adultos	Textos	Cores/ Imagens	Visual
73	Sala Verde Arte na Terra	Projeto Arte na Terra - Fazenda São Luiz - São Joaquim da Barra-SP	Faça chuva ou faça sol, proteja a água. Ed. Amigos da Natureza	Água subterrânea	Cartilha	Crianças/ Jovens	Textos/ Esquemas/ Imagens	Cores/ Imagens	Visual

Nº	Procedência	Instituição	Título do Material	Principal(is) Tema(s) abordado(s)	Tipo	Faixa etária indicada	Formato da mensagem	Atratividade	Sentidos utilizados
74	Sala Verde Arte na Terra	Projeto Arte na Terra - Fazenda São Luiz - São Joaquim da Barra-SP	Flics e os amigos da natureza	Meio Ambiente	Cartilha	Crianças	História/jogos	Imagens	Visual
75	Sala Verde Arte na Terra	Projeto Arte na Terra - Fazenda São Luiz - São Joaquim da Barra-SP	Jogo: Sustentabilidade - Todos juntos, por um mundo melhor. Game Office.	Sustentabilidade	Jogos	Crianças/Jovens	Textos/Imagens	Cores/Imagens	Multisensorial
76	Sala Verde Arte na Terra	Projeto Arte na Terra - Fazenda São Luiz - São Joaquim da Barra-SP	Visita Monitorada de campo às formações Piramboia e Botucatu na região de Ribeirão Preto	Aquífero Guarani	Guia de campo	Adultos	Textos/Imagens	Formato vivencial	Multisensorial
77	Sala Verde Arte na Terra	Projeto Arte na Terra - Fazenda São Luiz - São Joaquim da Barra-SP	Conociendo el acuífero guaraní. Centro de Estudios y Formación para el Ecodesarrollo	Aquífero Guarani	Manual	Jovens/Adultos	Textos/Imagens/Exercícios/Quadros	Cores/Imagens	Visual
78	Sala Verde Arte na Terra	Projeto Arte na Terra - Fazenda São Luiz - São Joaquim da Barra-SP	El poder de la comunicación por el agua	Aquífero Guarani	Revista	Jovens/Adultos	Textos/Imagens/Quadros	Cores/Imagens	Visual

Nº	Procedência	Instituição	Título do Material	Principal(is) Tema(s) abordado(s)	Tipo	Faixa etária indicada	Formato da mensagem	Atratividade	Sentidos utilizados
79	Sala Verde Arte na Terra	Projeto Arte na Terra - Fazenda São Luiz - São Joaquim da Barra-SP	As zonas úmidas cuidam da água. Ramsar	Água	Revista	Jovens/ Adultos	Textos/ Esquemas/ Imagens/ Quadros	Cores/ Imagens	Visual
80	Sala Verde Arte na Terra	Projeto Arte na Terra - Fazenda São Luiz - São Joaquim da Barra-SP	Água: manual de uso. Vamos cuidar de nossas águas implementando o Plano Nacional de Recursos Hídricos.	Água	Manual	Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens/ Mapas	Cores/ Imagens	Visual
81	Sala Verde Arte na Terra	Projeto Arte na Terra - Fazenda São Luiz - São Joaquim da Barra-SP	TUJCHNEIDER, O.; PARIS, M.; PEREZ, M.; D'ELIA, M. Las aguas subterráneas. Fondo Guaraní de la Ciudadanía. Por qué proteger al Sistema Acuífero Guaraní? Proyecto para la protección ambiental y desarrollo sostenible del sistema acuífero guaraní. 2005-2007.	Aquífero Guaraní	Livro	Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens	Esquemas	Visual
82	Sala Verde Arte na Terra	Projeto Arte na Terra - Fazenda São Luiz - São Joaquim da Barra-SP	Cadernos Jaboticabal Sustentável/ Bernardo Arantes do N. Teixeira (et al). Jaboticabal: Artsigner Editores, 2004. 36 p.	Sustentabilidade	Cartilha	Jovens/ Adultos	Textos	Cores/ Imagens	Visual

Nº	Procedência	Instituição	Título do Material	Principal(is) Tema(s) abordado(s)	Tipo	Faixa etária indicada	Formato da mensagem	Atratividade	Sentidos utilizados
83	Sala Verde de São Carlos	Biblioteca Pública Municipal de São Carlos "Amadeu Amaral"	BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Cartilha Lei	Crimes ambientais	Cartilha	Crianças	História	Cores/ Imagens	Visual
84	Sala Verde de São Carlos	Biblioteca Pública Municipal de São Carlos "Amadeu Amaral"	DIAS, G.F. Ecopercepção: um resultado didático dos desafios socioambientais. São Paulo: Gaia, 2004.	Meio Ambiente	Livro	Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens/ Gráficos	Cores/ Imagens	Visual
85	Sala Verde de São Carlos	Biblioteca Pública Municipal de São Carlos "Amadeu Amaral"	BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Conselhos Gestores da Gestão Integrada Cuniã-Jacundá. Estação Ecológica Cuniã, Reserva Extrativista do Lago do Cuniã e Floresta Nacional de Jacundá. Brasília, sem data.	Reserva de Proteção Ambiental	Cartilha	Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens	Cores/ Imagens	Visual

Nº	Procedência	Instituição	Título do Material	Principal(is) Tema(s) abordado(s)	Tipo	Faixa etária indicada	Formato da mensagem	Atratividade	Sentidos utilizados
86	Sala Verde de São Carlos	Biblioteca Pública Municipal de São Carlos "Amadeu Amaral"	SÃO PAULO. Cadernos da Mata Ciliar. Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Coordenadoria da Biodiversidade e Recursos Naturais. São Paulo: SMA, 2009.	Matas ciliares	Livro	Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens	Cores/ Imagens	Visual
87	Sala Verde de São Carlos	Biblioteca Pública Municipal de São Carlos "Amadeu Amaral"	BRANDÃO, I.L. Manifesto Verde: o presente é o futuro. 7ª Edição. São Paulo: Global e Gaia, 2001.	Ecologia	Livro	Crianças/ Jovens/ Adultos	Contos	-	Visual
88	Sala Verde de São Carlos	Biblioteca Pública Municipal de São Carlos "Amadeu Amaral"	DIAS, G.F. Iniciação à temática ambiental. São Paulo: Gaia, 2002.	Relação ser humano-natureza	Livro	Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens	Cores/ Imagens	Visual
89	Sala Verde de São Carlos	Biblioteca Pública Municipal de São Carlos "Amadeu Amaral"	ELISABETH, R.; KOSTIGEN T. M. O livro verde. Rio de Janeiro: Sextante, 2009. 160 p.	Meio Ambiente	Livro	Jovens/ Adultos	Textos	Cores/ Imagens	Visual

Nº	Procedência	Instituição	Título do Material	Principal(is) Tema(s) abordado(s)	Tipo	Faixa etária indicada	Formato da mensagem	Atratividade	Sentidos utilizados
90	Sala Verde de São Carlos	Biblioteca Pública Municipal de São Carlos "Amadeu Amaral"	BRASIL. Ministério do meio ambiente. Instituto brasileiro do meio ambiente e dos recursos naturais renováveis. TeVê um olhar reciclado / Larissa Malty; Ilustração de: Dulce Schunck e Pedro Cavalcante - Brasília: Ibama, 2011. 56p.	Resíduos sólidos	livro	Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens/ Áudios/ Vídeos	Cores/ Linguagem	Visual/ Auditivo
91	Sala Verde de São Carlos	Biblioteca Pública Municipal de São Carlos "Amadeu Amaral"	INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. Formação dos agentes socioambientais no Xingu: valorizando as descobertas e iniciativas	Meio Ambiente	livro	Adultos	Textos/ Imagens	Cores/ Linguagem	Visual
92	Sala Verde de São Carlos	Biblioteca Pública Municipal de São Carlos "Amadeu Amaral"	FÓRUM ESTADUAL LIXO & CIDADANIA MINAS GERAIS. Coleta Seletiva - Um manual para cidades mineiras	Resíduos sólidos	Cartilha	Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens/ Quadros	Cores/ Imagens	Visual
93	Sala Verde de São Carlos	Biblioteca Pública Municipal de São Carlos "Amadeu Amaral"	DIAS, . Água, Meio Ambiente e Vida. Global Editora. Coleção Crianças Criativas.	Água	Livro	Crianças/ Jovens	Textos/ Imagens/ Esquemas	Cores/ Imagens	Visual

Nº	Procedência	Instituição	Título do Material	Principal(is) Tema(s) abordado(s)	Tipo	Faixa etária indicada	Formato da mensagem	Atratividade	Sentidos utilizados
94	Sala Verde de São Carlos	Biblioteca Pública Municipal de São Carlos "Amadeu Amaral"	DIRANI, A. Férias na Fazenda Ecológica. Goiânia, Cegraf/UFG, 1988.	Meio Ambiente	Livro	Crianças/Jovens	História	Linguagem	Visual
95	Sala Verde de São Carlos	Biblioteca Pública Municipal de São Carlos "Amadeu Amaral"	PHILIPS DO BRASIL. Livro de Receitas Como Cuidar do Planeta.	Meio Ambiente	Livro	Crianças/Jovens	Receitas	Cores/Imagens	Visual
96	Sala Verde de São Carlos	Biblioteca Pública Municipal de São Carlos "Amadeu Amaral"	RODRIGUES, F. L. Lixo: de onde vem? Para onde vai? 2ª Ed. São Paulo: Moderna, 2003.	Resíduos sólidos	Livro	Jovens/Adultos	Textos/Imagens	Imagens	Visual
97	Sala Verde de São Carlos	Biblioteca Pública Municipal de São Carlos "Amadeu Amaral"	SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA E MEIO AMBIENTE/ PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DA EMBRAPA FLORESTAS. Cartilha Ciranda Viva. 2004	Meio Ambiente	Cartilha	Crianças	Textos/Imagens	Personagem	Visual



Nº	Procedência	Instituição	Título do Material	Principal(is) Tema(s) abordado(s)	Tipo	Faixa etária indicada	Formato da mensagem	Atratividade	Sentidos utilizados
98	Sala Verde de São Carlos	Biblioteca Pública Municipal de São Carlos "Amadeu Amaral"	TORÓ-TONISSI, R.M.; et al. Educação Ambiental e caracterização da bacia hidrográfica do córrego da água quente.	Gestão da água	Cartilha	Crianças/ Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens/ História em quadrinhos/ Quadros	Cores/ Imagens	Visual
99	Consulta em <i>websites</i>	MMA - Ministério do Meio Ambiente	Você sabe como descartar corretamente os resíduos?	Resíduos sólidos	Áudio	Crianças/ Jovens/ Adultos	Instruções/ Gravação	Linguagem/ Som	Auditivo
100	Consulta em <i>websites</i>	MMA - Ministério do Meio Ambiente	Economize papel e ajude o meio ambiente	Resíduos sólidos	Áudio	Crianças/ Jovens/ Adultos	Instruções/ Gravação	Linguagem/ Som	Auditivo
101	Consulta em <i>websites</i>	MMA - Ministério do Meio Ambiente	Eu economizo água	Água	Áudio	Crianças/ Jovens/ Adultos	Instruções/ Gravação	Linguagem/ Som	Auditivo
102	Consulta em <i>websites</i>	MMA - Ministério do Meio Ambiente	Atitude sustentável: desligue o computador que não está em uso	Energia	Áudio	Crianças/ Jovens/ Adultos	Instruções/ Gravação	Linguagem/ Som	Auditivo

<b>Nº</b>	<b>Procedência</b>	<b>Instituição</b>	<b>Título do Material</b>	<b>Principal(is) Tema(s) abordado(s)</b>	<b>Tipo</b>	<b>Faixa etária indicada</b>	<b>Formato da mensagem</b>	<b>Atratividade</b>	<b>Sentidos utilizados</b>
103	Consulta em <i>websites</i>	MMA - Ministério do Meio Ambiente	Pesquisa sobre consumo de energia elétrica nas instituições públicas	Energia	Áudio	Crianças/ Jovens/ Adultos	Instruções/ Gravação	Linguagem/ Som	Auditivo
104	Consulta em <i>websites</i>	MMA - Ministério do Meio Ambiente	Moda mesmo é ser sustentável	Resíduos sólidos	Áudio	Crianças/ Jovens/ Adultos	Instruções/ Gravação	Linguagem/ Som	Auditivo
105	Consulta em <i>websites</i>	MMA - Ministério do Meio Ambiente	Dia mundial das áreas úmidas	Áreas úmidas	Áudio	Crianças/ Jovens/ Adultos	Instruções/ Gravação	Linguagem/ Som	Auditivo
106	Consulta em <i>websites</i>	MMA - Ministério do Meio Ambiente	Atitude sustentável: use a escada	Energia	Áudio	Crianças/ Jovens/ Adultos	Instruções/ Gravação	Linguagem/ Som	Auditivo
107	Consulta em <i>websites</i>	MMA - Ministério do Meio Ambiente	Ambientalize - Episódio 01 - Desertificação	Desertificação	Vídeo	Crianças/ Jovens/ Adultos	Vídeo	Cores/ Imagens	Visual/ Auditivo

<b>Nº</b>	<b>Procedência</b>	<b>Instituição</b>	<b>Título do Material</b>	<b>Principal(is) Tema(s) abordado(s)</b>	<b>Tipo</b>	<b>Faixa etária indicada</b>	<b>Formato da mensagem</b>	<b>Atratividade</b>	<b>Sentidos utilizados</b>
108	Consulta em <i>websites</i>	MMA - Ministério do Meio Ambiente	Ambientalize - Episódio 02 - Uso racional de água	Água	Vídeo	Crianças/ Jovens/ Adultos	Vídeo	Cores/ Imagens	Visual/ Auditivo
109	Consulta em <i>websites</i>	MMA - Ministério do Meio Ambiente	Ambientalize - Episódio 08 - Vida selvagem	Vida selvagem	Vídeo	Crianças/ Jovens/ Adultos	Vídeo	Cores/ Imagens	Visual/ Auditivo
110	Consulta em <i>websites</i>	MMA - Ministério do Meio Ambiente	Separe o lixo e acerte na lata (pet)	Reciclagem	Vídeo	Crianças/ Jovens/ Adultos	Vídeo	Cores/ Imagens	Visual/ Auditivo
111	Consulta em <i>websites</i>	MMA - Ministério do Meio Ambiente	Separe o lixo e acerte na lata (lata)	Reciclagem	Vídeo	Crianças/ Jovens/ Adultos	Vídeo	Cores/ Imagens	Visual/ Auditivo
112	Consulta em <i>websites</i>	MMA - Ministério do Meio Ambiente	Separe o lixo e acerte na lata (banana)	Reciclagem	Vídeo	Crianças/ Jovens/ Adultos	Vídeo	Cores/ Imagens	Visual/ Auditivo

Nº	Procedência	Instituição	Título do Material	Principal(is) Tema(s) abordado(s)	Tipo	Faixa etária indicada	Formato da mensagem	Atratividade	Sentidos utilizados
113	Consulta em <i>websites</i>	MMA - Ministério do Meio Ambiente	Conduta consciente em praias	Segurança	Livreto	Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens	Cores/ Imagens	Visual
114	Consulta em <i>websites</i>	MMA - Ministério do Meio Ambiente	Seja consciente, ajude quando houver encalhes de animais marinhos	Meio Ambiente	folder	Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens	Cores/ Imagens	Visual
115	Consulta em <i>websites</i>	MMA - Ministério do Meio Ambiente	Preserve o Parque Nacional Marinho dos Abrolhos	Meio Ambiente	folder	Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens	Cores/ Imagens	Visual
116	Consulta em <i>websites</i>	MMA - Ministério do Meio Ambiente	Jogo Poseidon	Meio Ambiente	Jogos	Crianças/ Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens	Formato jogo	Multisensorial
117	Consulta em <i>websites</i>	MMA - Ministério do Meio Ambiente	Conduta consciente em ambientes recifais	Recifes	Livreto	Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens	Cores/ Imagens	Visual

Nº	Procedência	Instituição	Título do Material	Principal(is) Tema(s) abordado(s)	Tipo	Faixa etária indicada	Formato da mensagem	Atratividade	Sentidos utilizados
118	Consulta em <i>websites</i>	MMA - Ministério do Meio Ambiente	Consumo legal de pescados	Pesca	Livreto	Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens	Cores/ Imagens	Visual
119	Consulta em <i>websites</i>	MMA - Ministério do Meio Ambiente	Água, um recurso cada vez mais ameaçado	Água	cartilha	Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens	Cores/ Imagens	Visual
81*	Consulta em <i>websites</i>	MMA - Ministério do Meio Ambiente	As zonas úmidas cuidam da água	Água	revista	Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens	Imagens	Visual
120	Consulta em <i>websites</i>	MMA - Ministério do Meio Ambiente	Tanto mar ou tanto faz	Vida marinha	livro	Jovens	Textos/ Imagens	Cores/ Imagens	Visual
121	Consulta em <i>websites</i>	MMA - Ministério do Meio Ambiente	Abelhas e outros insetos	Conservação de abelhas	Livreto	Jovens	Textos/ Imagens	Cores/ Imagens/ Jogos	Visual

<b>Nº</b>	<b>Procedência</b>	<b>Instituição</b>	<b>Título do Material</b>	<b>Principal(is) Tema(s) abordado(s)</b>	<b>Tipo</b>	<b>Faixa etária indicada</b>	<b>Formato da mensagem</b>	<b>Atratividade</b>	<b>Sentidos utilizados</b>
122	Consulta em <i>websites</i>	MMA - Ministério do Meio Ambiente	Abelhas e outros insetos - 7º, 8º, 9º	Conservação de abelhas	Livreto	Jovens	Textos/ Imagens	Cores/ Imagens/ Jogos	Visual
123	Consulta em <i>websites</i>	MMA - Ministério do Meio Ambiente	Abelhas e outros insetos - 5º e 6º	Conservação de abelhas	Livreto	Crianças/ Jovens	Textos/ Imagens	Cores/ Imagens/ Jogos	Visual
124	Consulta em <i>websites</i>	MMA - Ministério do Meio Ambiente	Sem abelha, sem alimento	Conservação de abelhas	Livreto	Crianças	Textos/ Imagens	Cores/ Imagens	Visual
125	Consulta em <i>websites</i>	MMA - Ministério do Meio Ambiente	Resíduo, o que fazer com ele?	Resíduos sólidos	folder	Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens	Cores/ Imagens	Visual
126	Consulta em <i>websites</i>	MMA - Ministério do Meio Ambiente	Mudanças climáticas	Mudanças climáticas	cartilha	Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens	Cores/ Imagens	Visual

<b>Nº</b>	<b>Procedência</b>	<b>Instituição</b>	<b>Título do Material</b>	<b>Principal(is) Tema(s) abordado(s)</b>	<b>Tipo</b>	<b>Faixa etária indicada</b>	<b>Formato da mensagem</b>	<b>Atratividade</b>	<b>Sentidos utilizados</b>
127	Consulta em <i>websites</i>	MMA - Ministério do Meio Ambiente	Proteção da camada de ozônio e impactos na saúde: o que devemos saber?	Camada de ozônio	cartilha	Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens	Cores/ Imagens	Visual
128	Consulta em <i>websites</i>	MMA - Ministério do Meio Ambiente	Folder camaleão	Camada de ozônio	folder	Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens	Cores/ Imagens	Visual
129	Consulta em <i>websites</i>	MMA - Ministério do Meio Ambiente	Publicidade: consumo e o meio ambiente	Consumo consciente	cartilha	Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens	Cores/ Imagens	Visual
130	Consulta em <i>websites</i>	MMA - Ministério do Meio Ambiente	Lixo: um grave problema no mundo moderno	Resíduos sólidos	cartilha	Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens	Cores/ Imagens	Visual
131	Consulta em <i>websites</i>	MMA - Ministério do Meio Ambiente	Energia - a ordem é economizar	Energia	cartilha	Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens	Cores/ Imagens	Visual

Nº	Procedência	Instituição	Título do Material	Principal(is) Tema(s) abordado(s)	Tipo	Faixa etária indicada	Formato da mensagem	Atratividade	Sentidos utilizados
132	Consulta em <i>websites</i>	MMA - Ministério do Meio Ambiente	Transportes e o meio ambiente	Transporte	cartilha	Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens	Cores/ Imagens	Visual
133	Consulta em <i>websites</i>	MMA - Ministério do Meio Ambiente	Alimentos e os impactos da produção	Alimentos	cartilha	Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens	Cores/ Imagens	Visual
134	Consulta em <i>websites</i>	MMA - Ministério do Meio Ambiente	O dia em que a mata sumiu	Desmatamento	cartilha	Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens	Cores/ Imagens	Visual
135	Consulta em <i>websites</i>	ANA - Agência Nacional de Águas	A água no Brasil e no Mundo	Água	Pôster	Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens/ Esquemas	Cores/ Linguagem	Visual
136	Consulta em <i>websites</i>	ANA - Agência Nacional de Águas	Água no planeta para crianças	Água	Pôster	Crianças	Textos/ Imagens/ Esquemas	Cores/ Linguagem	Visual



Nº	Procedência	Instituição	Título do Material	Principal(is) Tema(s) abordado(s)	Tipo	Faixa etária indicada	Formato da mensagem	Atratividade	Sentidos utilizados
137	Consulta em <i>websites</i>	ANA - Agência Nacional de Águas	A água nos continentes - principais bacias hidrográficas no mundo	Água	Pôster	Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens/ Esquemas	Cores/ Imagens	Visual
138	Consulta em <i>websites</i>	ANA - Agência Nacional de Águas	Ciclo Hidrológico e águas subterrâneas	Água subterrânea	Pôster	Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens/ Esquemas	Cores/ Imagens	Visual
139	Consulta em <i>websites</i>	ANA - Agência Nacional de Águas	Como surgiu a água no mundo	Água	Pôster	Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens/ Esquemas	Cores/ Imagens	Visual
140	Consulta em <i>websites</i>	ANA - Agência Nacional de Águas	Vamos cuidar da água!	Água	Pôster	Crianças/ Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens/ Esquemas	Cores/ Imagens	Visual
141	Consulta em <i>websites</i>	ANA - Agência Nacional de Águas	Água no planeta para crianças - 2012	Água	Pôster	Crianças	Textos/ Imagens/ Esquemas	Cores/ Imagens	Visual

Nº	Procedência	Instituição	Título do Material	Principal(is) Tema(s) abordado(s)	Tipo	Faixa etária indicada	Formato da mensagem	Atratividade	Sentidos utilizados
142	Consulta em <i>websites</i>	ANA - Agência Nacional de Águas	Você sabia	Água	Pôster	Crianças	Textos/ Imagens/ Esquemas	Cores/ Imagens	Visual
143	Consulta em <i>websites</i>	ANA - Agência Nacional de Águas	Regiões Hidrográficas Brasileiras	Hidrografia brasileira	Pôster	Jovens/ Adultos	Esquemas/ Mapas/ Quadros	Cores/ Imagens	Visual
144	Consulta em <i>websites</i>	ABAS - Associação Brasileira de Águas Subterrâneas	Cartilha: Recursos Hídricos Subterrâneos - Nosso maior Tesouro	Água subterrânea	cartilha	Crianças	Textos/ Imagens	Cores/ Imagens	Visual
145	Consulta em <i>websites</i>	REBOB - Rede Brasil de Organismos de Bacias Hidrográficas	Cartilha Planeta Água - Ciclo da água	Ciclo Hidrológico	Vídeo	Crianças/ Jovens/ Adultos	Vídeo	Cores/ Imagens	Visual/ Auditivo

Nº	Procedência	Instituição	Título do Material	Principal(is) Tema(s) abordado(s)	Tipo	Faixa etária indicada	Formato da mensagem	Atratividade	Sentidos utilizados
146	Consulta em <i>websites</i>	SMA - Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo	SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Coordenadoria de Educação Ambiental. Ecocidadão. Denise Scabin Pereira, Regina Brito Ferreira. 3ª edição - São Paulo: SMA/CEA, 2012. 120p. (Cadernos de Educação Ambiental, 1)	Ecocidadania	cartilha	Jovens/ Adultos	Textos/ Esquemas/ Imagens/ Quadros	Imagens/ Gráficos	Visual
41*	Consulta em <i>websites</i>	SMA - Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo	SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Estado do Meio Ambiente. As águas subterrâneas do Estado de São Paulo. Mara Akie Iritani, Sibebe Ezaki. – São Paulo : SMA, 2012. 104p. (Cadernos de Educação Ambiental, 2)	Água subterrânea	cartilha	Jovens/ Adultos	Textos/ Esquemas/ Imagens/ Quadros	Imagens/ Gráficos	Visual

Nº	Procedência	Instituição	Título do Material	Principal(is) Tema(s) abordado(s)	Tipo	Faixa etária indicada	Formato da mensagem	Atratividade	Sentidos utilizados
147	Consulta em <i>websites</i>	SMA - Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo	SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, Fundação Florestal. Unidades de conservação da natureza. Organizador Luiz Roberto Numa de Oliveira ; textos Adriana Neves da Silva. [et al.]. São Paulo : SMA, 2009. 104 p. (Cadernos de Educação Ambiental, 3)	Unidades de Conservação	cartilha	Jovens/ Adultos	Textos/ Esquemas/ Imagens/ Quadros	Imagens/ Gráficos	Visual
148	Consulta em <i>websites</i>	SMA - Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo	SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Instituto de Botânica. Biodiversidade. Coordenadora Vera Lucia Ramos Bononi. São Paulo : SMA, 2010. 112 p. (Cadernos de Educação Ambiental, 4)	Biodiversidade	cartilha	Jovens/ Adultos	Textos/ Esquemas/ Imagens/ Quadros	Imagens/ Gráficos	Visual

Nº	Procedência	Instituição	Título do Material	Principal(is) Tema(s) abordado(s)	Tipo	Faixa etária indicada	Formato da mensagem	Atratividade	Sentidos utilizados
149	Consulta em <i>websites</i>	SMA - Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo	SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Fundação Florestal. Ecoturismo. Autores: Oliveira, Anna Carolina L. de; Matheus, Fabrício Scarpeta; Santos, Roney Perez dos; Bressan, Tatiana Vieira. São Paulo : SMA, 2010. 43 p. (Cadernos de Educação Ambiental, 5)	Ecoturismo	cartilha	Jovens/ Adultos	Textos/ Esquemas/ Imagens/ Quadros	Imagens/ Gráficos	Visual
50	Consulta em <i>websites</i>	SMA - Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo	SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Estado do Meio Ambiente, Coordenadoria de Planejamento Ambiental. Resíduos Sólidos. São Paulo : SMA, 2010. 76 p. (Cadernos de Educação Ambiental, 6)	Resíduos sólidos	cartilha	Jovens/ Adultos	Textos/ Esquemas/ Imagens/ Quadros	Imagens/ Gráficos	Visual

Nº	Procedência	Instituição	Título do Material	Principal(is) Tema(s) abordado(s)	Tipo	Faixa etária indicada	Formato da mensagem	Atratividade	Sentidos utilizados
151	Consulta em <i>websites</i>	SMA - Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo	SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente, Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais. Matas ciliares. São Paulo : SMA, 2011. 84 p. (Cadernos de Educação Ambiental 7).	Matas ciliares	cartilha	Jovens/ Adultos	Textos/ Esquemas/ Imagens/ Quadros	Imagens/ Gráficos	Visual
152	Consulta em <i>websites</i>	SMA - Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo	SÃO PAULO (Estado). SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. Desastres naturais. São Paulo : IG / SMA, 2011. 100 p. (Cadernos de Educação Ambiental - 8).	Desastres naturais	cartilha	Jovens/ Adultos	Textos/ Esquemas/ Imagens/ Quadros	Imagens/ Gráficos	Visual
153	Consulta em <i>websites</i>	SMA - Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo	SÃO PAULO (Estado). SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. / Coordenadoria de Planejamento Ambiental. Habitação Sustentável São Paulo: SMA/CPLA, 2011. 120 p. (Cadernos de Educação Ambiental - 9)	Habitação Sustentável	cartilha	Jovens/ Adultos	Textos/ Esquemas/ Imagens/ Quadros	Imagens/ Gráficos	Visual

Nº	Procedência	Instituição	Título do Material	Principal(is) Tema(s) abordado(s)	Tipo	Faixa etária indicada	Formato da mensagem	Atratividade	Sentidos utilizados
154	Consulta em <i>websites</i>	SMA - Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo	SÃO PAULO (Estado). SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. / Coordenadoria de Planejamento Ambiental. Consumo Sustentável. São Paulo : SMA/CPLA, 2011. 104 p. (Cadernos de Educação Ambiental - 10)	Consumo consciente	cartilha	Jovens/ Adultos	Textos/ Esquemas/ Imagens/ Quadros	Imagens/ Gráficos	Visual
155	Consulta em <i>websites</i>	SMA - Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo	SÃO PAULO (Estado). SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE./ Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais. Etanol e Biodiesel. São Paulo : SMA, 2011. 104 p. (Cadernos de Educação Ambiental - 11).	Energia	cartilha	Jovens/ Adultos	Textos/ Esquemas/ Imagens/ Quadros	Imagens/ Gráficos	Visual
156	Consulta em <i>websites</i>	SMA - Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo	SÃO PAULO (Estado). SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE/ Guia Pedagógico do Lixo. 6ª edição. São Paulo: SMA/CEA, 2011.	Resíduos sólidos	cartilha	Jovens/ Adultos	Textos/ Esquemas/ Imagens/ Quadros	Imagens/ Gráficos	Visual

Nº	Procedência	Instituição	Título do Material	Principal(is) Tema(s) abordado(s)	Tipo	Faixa etária indicada	Formato da mensagem	Atratividade	Sentidos utilizados
157	Consulta em <i>websites</i>	SMA - Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo	SÃO PAULO (Estado). SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE/ Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais. Agricultura sustentável. São Paulo: SMA, 2011. (Cadernos de Educação Ambiental - 13)	Agricultura Sustentável	cartilha	Jovens/ Adultos	Textos/ Esquemas/ Imagens/ Quadros	Imagens/ Gráficos	Visual
40*	Consulta em <i>websites</i>	SMA - Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo	SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente / Coordenadoria de Educação Ambiental. Recursos hídricos. São Paulo: SMA / CEA, 2011. 138 p. (Cadernos de Educação Ambiental - 14)	Água	cartilha	Jovens/ Adultos	Textos/ Esquemas/ Imagens/ Quadros	Imagens/ Gráficos	Visual
158	Consulta em <i>websites</i>	SMA - Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo	SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente / CETESB. Mudanças climáticas globais no Estado de São Paulo. São Paulo: SMA, 2011. 88p. (Cadernos de Educação Ambiental - 15)	Mudanças climáticas	cartilha	Jovens/ Adultos	Textos/ Esquemas/ Imagens/ Quadros	Imagens/ Gráficos	Visual



Nº	Procedência	Instituição	Título do Material	Principal(is) Tema(s) abordado(s)	Tipo	Faixa etária indicada	Formato da mensagem	Atratividade	Sentidos utilizados
159	Consulta em <i>websites</i>	SMA - Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo	SÃO PAULO (Estado). SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. Gestão ambiental. São Paulo : SMA, 2011. 176 p. (Cadernos de Educação Ambiental - 16)	Gestão ambiental	cartilha	Jovens/ Adultos	Textos/ Esquemas/ Imagens/ Quadros	Imagens/ Gráficos	Visual
160	Consulta em <i>websites</i>	SMA - Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo	SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente / Coordenadoria de Educação Ambiental. Billings. São Paulo : SMA/CEA, 2010. 150 p. (Cadernos de Educação Ambiental - Edição Especial Mananciais)	Mananciais Billings	cartilha	Jovens/ Adultos	Textos/ Esquemas/ Imagens/ Quadros	Imagens/ Gráficos	Visual
161	Consulta em <i>websites</i>	SMA - Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo	SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente / Coordenadoria de Educação Ambiental. Fauna Urbana, Vol. i. Hélia Maria Piedade. São Paulo: SMA/ CEA, 2013. 216p. (Cadernos de Educação Ambiental - 17)	Fauna Urbana	cartilha	Jovens/ Adultos	Textos/ Esquemas/ Imagens/ Quadros	Imagens/ Gráficos	Visual

Nº	Procedência	Instituição	Título do Material	Principal(is) Tema(s) abordado(s)	Tipo	Faixa etária indicada	Formato da mensagem	Atratividade	Sentidos utilizados
162	Consulta em <i>websites</i>	SMA - Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo	SÃO PAULO (Estado). SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. Primatas Paulistas - Álbum de Figurinhas. / São Paulo: SMA/CEA, 2015. 32 p.	Fauna Urbana	Álbum de Figurinhas	Crianças/ Jovens	Textos/ Imagens	Imagens	Visual
163	Consulta em <i>websites</i>	Prefeitura Municipal de Águas da Prata	Arborização Urbana	Arborização Urbana	Manual	Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens	Imagens/ Gráficos	Visual
164	Consulta em <i>websites</i>	Prefeitura Municipal de Ribeirão Preto	Arborização Urbana	Arborização Urbana	Folder	Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens	Imagens/ Gráficos	Visual
165	Consulta em <i>websites</i>	Prefeitura Municipal de Ribeirão Preto	Arborização Urbana	Arborização Urbana	Cartilha	Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens	Imagens/ Gráficos	Visual

<b>Nº</b>	<b>Procedência</b>	<b>Instituição</b>	<b>Título do Material</b>	<b>Principal(is) Tema(s) abordado(s)</b>	<b>Tipo</b>	<b>Faixa etária indicada</b>	<b>Formato da mensagem</b>	<b>Atratividade</b>	<b>Sentidos utilizados</b>
166	Consulta em <i>websites</i>	Prefeitura Municipal de São Simão	Arborização Urbana	Arborização Urbana	Manual	Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens	Imagens/ Gráficos	Visual
167	Consulta em <i>websites</i>	Prefeitura Municipal de Sertãozinho	Arborização Urbana	Arborização Urbana	Manual	Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens	Imagens/ Gráficos	Visual
168	Consulta em <i>websites</i>	Prefeitura Municipal de Bauru	Arborização Urbana	Arborização Urbana	Cartilha	Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens	Imagens/ Gráficos	Visual
169	Consulta em <i>websites</i>	Prefeitura Municipal de Bauru	Adoção consciente	Guarda responsável de animais domésticos	Cartilha	Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens	Imagens/ Gráficos	Visual
170	Consulta em <i>websites</i>	Prefeitura Municipal de Bauru	Consumo Consciente	Consumo consciente	Cartilha	Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens	Imagens/ Gráficos	Visual

<b>Nº</b>	<b>Procedência</b>	<b>Instituição</b>	<b>Título do Material</b>	<b>Principal(is) Tema(s) abordado(s)</b>	<b>Tipo</b>	<b>Faixa etária indicada</b>	<b>Formato da mensagem</b>	<b>Atratividade</b>	<b>Sentidos utilizados</b>
171	Consulta em <i>websites</i>	Prefeitura Municipal de Bauru	Resíduos	Arborização Urbana	Cartilha	Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens	Imagens/ Gráficos	Visual
172	Consulta em <i>websites</i>	Prefeitura Municipal de Bauru	Arborização Urbana	Arborização Urbana	Folder	Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens	Imagens/ Gráficos	Visual
173	Consulta em <i>websites</i>	Prefeitura Municipal de Bauru	Dia da água	Água	Folder	Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens	Imagens/ Gráficos	Visual
174	Consulta em <i>websites</i>	Prefeitura Municipal de Bauru	Dia da água	Água	Folder	Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens	Imagens/ Gráficos	Visual
175	Consulta em <i>websites</i>	Prefeitura Municipal de Macatuba	Limpeza urbana	Limpeza urbana	Vídeo	Jovens/ Adultos	Vídeo	Imagens/ Movimentos/ Sons	Visual/ Auditivo

<b>Nº</b>	<b>Procedência</b>	<b>Instituição</b>	<b>Título do Material</b>	<b>Principal(is) Tema(s) abordado(s)</b>	<b>Tipo</b>	<b>Faixa etária indicada</b>	<b>Formato da mensagem</b>	<b>Atratividade</b>	<b>Sentidos utilizados</b>
176	Consulta em <i>websites</i>	Prefeitura Municipal de São Carlos	Resíduos Sólidos	Resíduos sólidos	Artigo	Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens	Imagens	Visual
177	Consulta em <i>websites</i>	Prefeitura Municipal de São Carlos	Resíduos Sólidos - Vidros	Resíduos sólidos	Artigo	Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens	Imagens	Visual
178	Consulta em <i>websites</i>	Prefeitura Municipal de São Carlos	Resíduos Sólidos - Lixo eletrônico	Resíduos sólidos	Artigo	Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens	Imagens	Visual
179	Consulta em <i>websites</i>	Prefeitura Municipal de São Carlos	Resíduos Sólidos - Pilhas e baterias	Resíduos sólidos	Artigo	Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens	Imagens	Visual
180	Consulta em <i>websites</i>	Prefeitura Municipal de São Carlos	Resíduos Sólidos - Pilhas e baterias	Resíduos sólidos	Artigo	Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens	Imagens	Visual

<b>Nº</b>	<b>Procedência</b>	<b>Instituição</b>	<b>Título do Material</b>	<b>Principal(is) Tema(s) abordado(s)</b>	<b>Tipo</b>	<b>Faixa etária indicada</b>	<b>Formato da mensagem</b>	<b>Atratividade</b>	<b>Sentidos utilizados</b>
181	Consulta em <i>websites</i>	Prefeitura Municipal de São Carlos	Dicas para economizar água	Água	Artigo	Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens	Imagens	Visual
182	Consulta em <i>websites</i>	Prefeitura Municipal de São Carlos	Como plantar uma árvore	Arborização Urbana	Artigo	Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens	Imagens	Visual
183	Consulta em <i>websites</i>	Prefeitura Municipal de São Carlos	Os 10 benefícios de uma árvore	Arborização Urbana	Artigo	Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens	Imagens	Visual
184	Consulta em <i>websites</i>	Prefeitura Municipal de São Carlos	Ônibus movido a hidrogênio	Energia	Artigo	Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens	Imagens	Visual
185	Consulta em <i>websites</i>	Prefeitura Municipal de São Carlos	Reflexões sobre o meio ambiente	Meio Ambiente	Artigo	Jovens/ Adultos	Textos/ Imagens	Imagens	Visual

Nº	Procedência	Instituição	Título do Material	Principal(is) Tema(s) abordado(s)	Tipo	Faixa etária indicada	Formato da mensagem	Atratividade	Sentidos utilizados
186	Consulta em <i>websites</i>	IPE - Instituto de Pesquisas Ecológicas	Cartilha da Gestão Participativa da Pesca no Litoral do Paraná	Gestão Participativa	Cartilha	Jovens/ Adultos	Informativo	Ligagem/ Formato história em quadrinhos	Visual
187	Consulta em <i>websites</i>	WWF Brasil	Cartilha para o consumidor sustentável: dicas práticas para você colaborar com o meio ambiente no seu dia-a-dia	Consumo consciente	Cartilha	Jovens/ Adultos	Informativo	Cores/ Linguagem	Visual
188	Consulta em <i>websites</i>	WWF Brasil	Desafio das cidades na hora do planeta	Mudanças climáticas	panfleto	Jovens/ Adultos	Informativo	Cores/ Linguagem	Visual
189	Consulta em <i>websites</i>	Instituto Akatu pelo consumo consciente	Sou mais nós - Um por todos, todos por todos	Consumo consciente	Cartilha	Jovens/ Adultos	Informativo	Linguagem	Visual
190	Consulta em <i>websites</i>	Instituto Akatu pelo consumo consciente	É pique é pique é pique nique - guia para um piquenique sustentável	Consumo consciente	Cartilha	Jovens/ Adultos	Informativo	Linguagem	Visual

Nº	Procedência	Instituição	Título do Material	Principal(is) Tema(s) abordado(s)	Tipo	Faixa etária indicada	Formato da mensagem	Atratividade	Sentidos utilizados
191	Consulta em <i>websites</i>	Instituto Akatu pelo consumo consciente	Consumo consciente e transformador	Consumo consciente	Poster	Jovens/ Adultos	Informativo	Cores/ Linguagem	Visual
192	Consulta em <i>websites</i>	Instituto Akatu pelo consumo consciente	Uso consciente do transporte	Consumo consciente	Poster	Jovens/ Adultos	Informativo	Cores/ Linguagem	Visual
193	Consulta em <i>websites</i>	Instituto 5 Elementos - Educação para a Sustentabilidade	WWF-Brasil. Coletas Seletivas em movimento/texto de Gina Rizpah Besen e Mônica Pilz Borba/	Resíduos sólidos	Cartilha	Jovens/ Adultos	Informativo	Esquemas/ Imagens/ Linguagem	Visual
194	Consulta em <i>websites</i>	Instituto Pró Terra	Jaú - Sons e Imagens de um rio. O livro que revela o rio. 2014	Bacia Hidrográfica	Livro	Jovens/ Adultos	Informativo	Imagens/ Mapas/ Quadros	Visual
195	Consulta em <i>websites</i>	Conservation International	SKY	Astronomia	Vídeo	Jovens/ Adultos	Animação	Cores/ Movimentos/ Sons	Visual/ Auditivo



<b>Nº</b>	<b>Procedência</b>	<b>Instituição</b>	<b>Título do Material</b>	<b>Principal(is) Tema(s) abordado(s)</b>	<b>Tipo</b>	<b>Faixa etária indicada</b>	<b>Formato da mensagem</b>	<b>Atratividade</b>	<b>Sentidos utilizados</b>
196	Consulta em <i>websites</i>	Conservation International	ICE	Ambientes da Terra	Vídeo	Jovens/ Adultos	Animação	Cores/ Movimentos/ Sons	Visual/ Auditivo
197	Consulta em <i>websites</i>	Conservation International	HOME	Ambientes da Terra	Vídeo	Jovens/ Adultos	Animação	Cores/ Movimentos/ Sons	Visual/ Auditivo
198	Consulta em <i>websites</i>	Conservation International	MOUNTAIN	Ambientes da Terra	Vídeo	Jovens/ Adultos	Animação	Cores/ Movimentos/ Sons	Visual/ Auditivo
199	Consulta em <i>websites</i>	Conservation International	THE OCEAN	Ambientes da Terra	Vídeo	Jovens/ Adultos	Animação	Cores/ Movimentos/ Sons	Visual/ Auditivo
200	Consulta em <i>websites</i>	Conservation International	FLOWER	Biodiversidade	Vídeo	Jovens/ Adultos	Animação	Cores/ Movimentos/ Sons	Visual/ Auditivo

<b>Nº</b>	<b>Procedência</b>	<b>Instituição</b>	<b>Título do Material</b>	<b>Principal(is) Tema(s) abordado(s)</b>	<b>Tipo</b>	<b>Faixa etária indicada</b>	<b>Formato da mensagem</b>	<b>Atratividade</b>	<b>Sentidos utilizados</b>
201	Consulta em <i>websites</i>	Conservation International	CORAL REEF	Recifes	Vídeo	Jovens/ Adultos	Animação	Cores/ Movimentos/ Sons	Visual/ Auditivo
202	Consulta em <i>websites</i>	Conservation International	THE REDWOOD	Biodiversidade	Vídeo	Jovens/ Adultos	Animação	Cores/ Movimentos/ Sons	Visual/ Auditivo
203	Consulta em <i>websites</i>	Conservation International	MOTHER NATURE	Mãe natureza	Vídeo	Jovens/ Adultos	Animação	Cores/ Movimentos/ Sons	Visual/ Auditivo
204	Consulta em <i>websites</i>	Conservation International	THE SOIL	Solo	Vídeo	Jovens/ Adultos	Animação	Cores/ Movimentos/ Sons	Visual/ Auditivo
205	Consulta em <i>websites</i>	Conservation International	WATER	Água	Vídeo	Jovens/ Adultos	Animação	Cores/ Movimentos/ Sons	Visual/ Auditivo

<b>Nº</b>	<b>Procedência</b>	<b>Instituição</b>	<b>Título do Material</b>	<b>Principal(is) Tema(s) abordado(s)</b>	<b>Tipo</b>	<b>Faixa etária indicada</b>	<b>Formato da mensagem</b>	<b>Atratividade</b>	<b>Sentidos utilizados</b>
206	Consulta em <i>websites</i>	Conservation International	THE RAINFOREST	Floresta tropical	Vídeo	Jovens/ Adultos	Animação	Cores/ Movimentos/ Sons	Visual/ Auditivo

OBS 1: Os materiais apresentados em destaque correspondem aqueles voltados à conservação das águas subterrâneas, avaliados na etapa seguinte.

OBS 2: Os materiais marcados com asterisco (\*) são os que foram registrados em duplicidade durante as buscas.

## APÊNDICE B – WEBSITES VISITADOS DURANTE A PESQUISA DE MATERIAIS DE SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL

Nº	Categoria	Instituição	Website
1	Primeiro Setor – Federal	Ministério do Meio Ambiente	<a href="http://www.mma.gov.br">http://www.mma.gov.br</a>
2	Agência Nacional	Agência Nacional de Águas - ANA	<a href="http://www2.ana.gov.br">http://www2.ana.gov.br</a>
3	Associação Nacional	ABAS - Associação Brasileira de Águas Subterrâneas	<a href="http://www.abas.org">http://www.abas.org</a>
4		ABRH - Associação Brasileira de Recursos Hídricos	<a href="http://www.abrh.org.br">http://www.abrh.org.br</a>
5	Primeiro Setor – Estadual	Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo	<a href="http://www.ambiente.sp.gov.br">http://www.ambiente.sp.gov.br</a>
6		Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE – SP	<a href="http://www.daee.sp.gov.br">http://www.daee.sp.gov.br</a>
7		Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB	<a href="http://www.cetesb.sp.br">http://www.cetesb.sp.br</a>
8		Altinópolis	<a href="http://altinopolis.sp.gov.br">http://altinopolis.sp.gov.br</a>
9	Primeiro Setor – Prefeituras Municipais (UGRHI 04)	Águas da Prata	<a href="http://www.aguasdaprata.sp.gov.br">http://www.aguasdaprata.sp.gov.br</a>
10		Brodowski	<a href="http://www.brodowski.sp.gov.br">http://www.brodowski.sp.gov.br</a>
11		Caconde	<a href="http://www.caconde.sp.gov.br">http://www.caconde.sp.gov.br</a>
12		Cajuru	<a href="http://www.cajuru.sp.gov.br">http://www.cajuru.sp.gov.br</a>
13		Casa Branca	<a href="http://www.casabranca.sp.gov.br">http://www.casabranca.sp.gov.br</a>
14		Cássia dos Coqueiros	<a href="http://www.cassiadoscoqueiros.sp.gov.br">http://www.cassiadoscoqueiros.sp.gov.br</a>
15		Cravinhos	<a href="http://www.cravinhos.sp.gov.br">http://www.cravinhos.sp.gov.br</a>
16		Divinolândia	<a href="http://www.divinolandia.sp.gov.br">http://www.divinolandia.sp.gov.br</a>
17		Itobí	<a href="http://www.itobi.sp.gov.br">http://www.itobi.sp.gov.br</a>
18		Jardinópolis	<a href="http://www.jardinopolis.sp.gov.br">http://www.jardinopolis.sp.gov.br</a>
19		Mococa	<a href="http://portal.mococa.sp.gov.br">http://portal.mococa.sp.gov.br</a>
20		Pontal	<a href="http://www.pontal.sp.gov.br">http://www.pontal.sp.gov.br</a>
21		Ribeirão Preto	<a href="http://www.ribeiraopreto.sp.gov.br">http://www.ribeiraopreto.sp.gov.br</a>
22		Sales de Oliveira	<a href="http://www.salesoliveira.sp.gov.br">http://www.salesoliveira.sp.gov.br</a>
23		Santa Cruz da Esperança	<a href="http://www.santacruzdaesperanca.sp.gov.br">http://www.santacruzdaesperanca.sp.gov.br</a>
24		Santa Rosa do Viterbo	<a href="http://www.santarosa.sp.gov.br">http://www.santarosa.sp.gov.br</a>
25		Santo Antonio da Alegria	<a href="http://santoantoniodaalegria.sp.gov.br">http://santoantoniodaalegria.sp.gov.br</a>
26		São José do Rio Pardo	<a href="http://saojosedoriopardo.sp.gov.br">http://saojosedoriopardo.sp.gov.br</a>
27		São Sebastião da Gramma	<a href="http://www.ssgrama.sp.gov.br">http://www.ssgrama.sp.gov.br</a>
28		São Simão	<a href="http://www.saosimao.sp.gov.br">http://www.saosimao.sp.gov.br</a>
29		Serra Azul	<a href="http://www.serraazul.sp.gov.br">http://www.serraazul.sp.gov.br</a>
30		Serrana	<a href="http://www.serraazul.sp.gov.br">http://www.serraazul.sp.gov.br</a>
31		Sertãozinho	<a href="http://www.sertaozinho.sp.gov.br">http://www.sertaozinho.sp.gov.br</a>
32		Tambaú	<a href="http://www.tambau.sp.gov.br">http://www.tambau.sp.gov.br</a>
33		Tapiratiba	<a href="http://www.tapiratiba.sp.gov.br">http://www.tapiratiba.sp.gov.br</a>

<b>Nº</b>	<b>Categoria</b>	<b>Instituição</b>	<b>Website</b>
34		Vargem Grande do Sul	<a href="http://www.vgsul.sp.gov.br">http://www.vgsul.sp.gov.br</a>
35		Agudos	<a href="http://www.agudos.sp.gov.br">http://www.agudos.sp.gov.br</a>
36		Araraquara	<a href="http://www.araraquara.sp.gov.br">http://www.araraquara.sp.gov.br</a>
37		Arealva	<a href="http://www.arealva.sp.gov.br">http://www.arealva.sp.gov.br</a>
38		Areiópolis	<a href="http://www.areiopolis.sp.gov.br">http://www.areiopolis.sp.gov.br</a>
39		Bariri	<a href="http://www.bariri.sp.gov.br">http://www.bariri.sp.gov.br</a>
40		Barra Bonita	<a href="http://barrabonita.sp.gov.br">http://barrabonita.sp.gov.br</a>
41		Bauru	<a href="http://www.bauru.sp.gov.br">http://www.bauru.sp.gov.br</a>
42		Boa Esperança do Sul	<a href="http://www.boaesperanca.sp.gov.br">http://www.boaesperanca.sp.gov.br</a>
43		Bocaina	<a href="http://www.bocaina.sp.gov.br">http://www.bocaina.sp.gov.br</a>
44		Boraceia	<a href="http://www.prefeituraboraceia.com.br">http://www.prefeituraboraceia.com.br</a>
45		Borebi	<a href="http://www.borebi.sp.gov.br">http://www.borebi.sp.gov.br</a>
46		Brotas	<a href="http://www.brotas.sp.gov.br">http://www.brotas.sp.gov.br</a>
47		Dois Córregos	<a href="http://www.doiscorregos.sp.gov.br">http://www.doiscorregos.sp.gov.br</a>
48		Dourado	<a href="http://www.dourado.sp.gov.br">http://www.dourado.sp.gov.br</a>
49		Gavião Peixoto	<a href="http://www.gaviaopeixoto.sp.gov.br">http://www.gaviaopeixoto.sp.gov.br</a>
50		Iacanga	<a href="http://www.iacanga.sp.gov.br">http://www.iacanga.sp.gov.br</a>
51	Primeiro Setor – Municipal (UGRHI 13)	Ibaté	<a href="http://www.ibate.sp.gov.br">http://www.ibate.sp.gov.br</a>
52		Ibitinga	<a href="http://www.ibitinga.sp.gov.br">http://www.ibitinga.sp.gov.br</a>
53		Igaraçu do Tietê	<a href="http://www.igaracudotiete.sp.gov.br">http://www.igaracudotiete.sp.gov.br</a>
54		Itaju	<a href="http://www.itaju.sp.gov.br">http://www.itaju.sp.gov.br</a>
55		Itapuí	<a href="http://www.itapui.sp.gov.br">http://www.itapui.sp.gov.br</a>
56		Itirapina	<a href="http://www.itirapina.sp.gov.br">http://www.itirapina.sp.gov.br</a>
57		Jaú	<a href="http://www.jau.sp.gov.br">http://www.jau.sp.gov.br</a>
58		Lençóis Paulistas	<a href="http://www2.lencoispaulista.sp.gov.br">http://www2.lencoispaulista.sp.gov.br</a>
59		Macatuba	<a href="http://www.macatuba.sp.gov.br">http://www.macatuba.sp.gov.br</a>
60		Mineiros do Tietê	<a href="http://www.mineirosdotiete.sp.gov.br">http://www.mineirosdotiete.sp.gov.br</a>
61		Nova Europa	<a href="http://www.novaeuropa.sp.gov.br">http://www.novaeuropa.sp.gov.br</a>
62		Pederneiras	<a href="http://www.pederneiras.sp.gov.br">http://www.pederneiras.sp.gov.br</a>
63		Ribeirão Bonito	<a href="http://www.ribeiraobonito.sp.gov.br">http://www.ribeiraobonito.sp.gov.br</a>
64	São Carlos	<a href="http://www.saaesaocarlos.com.br">http://www.saaesaocarlos.com.br</a>	
65	São Manuel	<a href="http://www.saomanuel.sp.gov.br">http://www.saomanuel.sp.gov.br</a>	
66	Tabatinga	<a href="http://www.tabatinga.sp.gov.br">http://www.tabatinga.sp.gov.br</a>	
67	Torrinha	<a href="http://www.torrinha.sp.gov.br">http://www.torrinha.sp.gov.br</a>	
68		Trabiju	<a href="http://www.trabiju.sp.gov.br">http://www.trabiju.sp.gov.br</a>

<b>Nº</b>	<b>Categoria</b>	<b>Instituição</b>	<b>Website</b>
69	Segundo Setor - Internacional	Itaipu Binacional	<a href="https://www.itaipu.gov.br">https://www.itaipu.gov.br</a>
70		Kit sensibilização rio kunene	<a href="http://www.kunene.riverawarenesskit.com">http://www.kunene.riverawarenesskit.com</a>
71		Águas da Madeira	<a href="http://aguasdamadeira.pt">http://aguasdamadeira.pt</a>
72	Público-privada Internacional	LNEG - investigação para a sustentabilidade	<a href="http://www.lneg.pt">http://www.lneg.pt</a>
73	Terceiro Setor - Nacional	SOS Mata Atlântica	<a href="https://www.sosma.org.br">https://www.sosma.org.br</a>
74		IPÊ	<a href="http://www.ipe.org.br">http://www.ipe.org.br</a>
75		WWF Brasil	<a href="http://www.wwf.org.br">http://www.wwf.org.br</a>
76		Fundação Biodiversitas	<a href="http://www.biodiversitas.org.br">http://www.biodiversitas.org.br</a>
77		Instituto Akatu	<a href="http://www.akatu.org.br">http://www.akatu.org.br</a>
78		5 ELEMENTOS	<a href="http://www.5elementos.org.br">http://www.5elementos.org.br</a>
79		Associação Cultural e Ecológica Pau Brasil	<a href="http://www.paubrasil.org.br">http://www.paubrasil.org.br</a>
80		Instituto Pro Terra Jaú	<a href="http://www.institutoproterra.org.br">http://www.institutoproterra.org.br</a>
81		Teia	<a href="http://pdea.teia.org.br">http://pdea.teia.org.br</a>
82	Terceiro Setor - Internacional	Conservation International	<a href="http://www.conservation.org">http://www.conservation.org</a>

**APÊNDICE C – RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DOS MATERIAIS DE SENSIBILIZAÇÃO VOLTADOS À CONSERVAÇÃO DAS  
ÁGUAS SUBTERRÂNEAS**

MATERIAIS AVALIADOS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
Estrutura do material	Estética	5	5	2	4	2	5	4	2	5	5	5	5	5	4	5	5	2	1	3	5	5	4	3	4	1	1	3	5	
	Formato	5	5	5	5	3	5	5	4	5	5	5	5	5	4	5	5	3	4	5	5	5	5	5	4	3	3	4	5	
	Atratividade	4	5	4	5	3	5	3	3	4	4	3	5	3	3	5	5	3	1	3	4	5	4	2	3	2	2	3	4	
	Interatividade	1	2	4	5	1	5	3	3	5	1	1	1	2	1	1	1	1	5	5	1	1	1	5	4	1	1	1	3	
	Inovação	1	2	3	5	2	5	1	1	3	3	1	3	1	1	5	1	1	5	2	1	1	2	2	1	1	1	2	1	
Uso e aplicação	Recursos financeiros	5	5	5	5	5	2	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	1	5	5	5	5	5	5	5		4	5	
	Recursos humanos	5	5	5	5	5	2	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	1	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	
	Recursos físicos	5	5	5	5	4	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
	Participantes	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	3	5	2	5	3	3	4	5
Conteúdos	Gráficos/ Quadros/ Tabelas/ Ilustrações/ Imagens	Clareza	2	4	4	-	2	2	5	3	2	5	4	4	-	-	5	4	2	5	3	5	5	5	3	4	1	3	3	5
		Qualidade	2	4	5	-	5	3	5	3	5	5	5	5	-	-	5	1	2	5	4	5	5	5	5	5	1	4	4	2
		Coerência	2	4	5	-	3	2	5	3	5	5	5	5	-	-	5	4	3	5	5	5	5	5	5	5	3	4	4	1

<b>MATERIAIS AVALIADOS</b>			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
Conteúdos	Textual/ Informações orais	Clareza	5	5	5	3	5	5	3	4	5	5	5	5	5	5	5	5	1	5	3	5	4	5	3	5	2	4	4	5	
		Qualidade	5	5	5	5	5	5	4	3	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	5	5	5
		Abordagem	3	2	5	3	3	5	1	3	5	5	5	3	5	5	5	1	5	5	5	1	1	2	5	2	1	5	5	4	
	Ciclo Hidrológico		5	5	5	5	1	-	5	-	5	5	5	3	5	-	5	-	5	5	5	1	5	5	5	5	5	1	5	4	3
	Proporção de conteúdos		1	1	5	5	5	5	1	3	1	5	5	5	1	1	5	2	5	5	5	3	1	1	5	1	1	5	4	1	
Sensibilização	Efetividade		4	4	4	5	3	5	4	4	3	2	4	2	3	4	5	3	4	5	4	1	5	3	5	4	3	3	2	4	
	Estratégias		3	3	4	3	5	5	2	3	2	2	2	2	2	2	4	1	3	5	3	4	3	2	3	2	2	2	2	3	
	Criatividade		2	2	4	5	3	5	2	1	3	2	1	2	2	2	5	1	1	5	2	1	1	1	2	1	1	1	2	3	
<b>Resultados de Avaliação dos Materiais</b>			<b>70</b>	<b>78</b>	<b>89</b>	<b>78</b>	<b>70</b>	<b>77</b>	<b>73</b>	<b>61</b>	<b>83</b>	<b>84</b>	<b>81</b>	<b>80</b>	<b>64</b>	<b>53</b>	<b>95</b>	<b>62</b>	<b>66</b>	<b>83</b>	<b>82</b>	<b>68</b>	<b>75</b>	<b>75</b>	<b>78</b>	<b>75</b>	<b>43</b>	<b>62</b>	<b>67</b>	<b>74</b>	

1 –Água Mudanças Ambientais Globais - Pensar + Agir na escola e na comunidade. Silvia Czapski. Brasília : Ministério da Educação, Secad : Ministério do Meio Ambiente, Saic, 2008. 22 p

2 – Como cuidar da nossa água. BEI Comunicação. Coleção Entenda e Aprenda. São Paulo: Bei Comunicação, 2003.

3 – Atlas Escolar, Histórico, Geográfico e Ambiental de Ribeirão Preto – SP. Realização: Grupo de Estudos da Localidade, L@ife – Laboratório Interdisciplinar de Formação do Educador, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto.



- 4 – Mestre Kami e a Criançada: encantos pela Natureza cantam a preservação. Voz e violão: Ronaldo Munenori Endo e Coral de crianças da Escola Sathya Sai, de Ribeirão Preto. Produzido por Evandro Navarro e Luizinho Gonzaga, ilustrações de Roger Trindade.
- 5 – Vídeo “O Magnífico Aquífero Guarani” – disponível no YouTube.
- 6 – Apresentação teatral - Aquífero Guarani. Interpretação Ronaldo Munenori Endo.
- 7 – SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria de Energia e Recursos Hídricos e Saneamento. SABESP. Almanaque da água.
- 8 – SKORUPA, L.A. Nós, as árvores e as florestas. Cartilha dos jogos ambientais da Ema 3. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2004. 38 p.
- 9 – SÃO PAULO(Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Coordenadoria de Educação Ambiental. São Paulo: SMA/CEA, 2011. 104 p. Cadernos de Educação Ambiental: Recursos Hídricos
- 10 – SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Estado do Meio Ambiente. As águas subterrâneas do Estado de São Paulo. Mara Akie Iritani, Sibeles Ezaki. – São Paulo : SMA, 2012. 104p. (Cadernos de Educação Ambiental, 2)
- 11 – Folder “A água é nossa!” Realização: Movimento a Água é Nossa, com apoio da Associação Amigos do Memorial da Classe Operária, Associação Cultural e Ecológica Pau Brasil, Associação Cultural e Humanística de Ribeirão Preto, Seminário Gramsci, Associação dos Docentes da Universidade de São Paulo, Sindicato dos Trabalhadores nos Correios de Ribeirão Preto e Região, Sindicato dos Trabalhadores nas Indústrias de Fabricação do Alcool, Químicas e Farmacêuticas de Ribeirão Preto e Região.
- 12 – Gibi “Revista Educativa Daerp – Vovô Antonio e o netinho Alan”. Realização: Prefeitura da cidade de Ribeirão Preto e Departamento de Água e Esgotos de Ribeirão Preto.
- 13 – BRASIL, Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano, Itaipu Binacional, Instituto Ecoar, Ciranda das águas. Brasília, 80p.

- 14 – Revista do Comitê da Bacia Hidrográfica do Pardo. Ano XI - Nº 26. Junho, julho, agosto 2015. Água: a energia da vida!
- 15 – Vídeo “5 coisas que você (provavelmente) não sabia sobre o aquífero Guarani”. Autoria de Raysa Masson Benatti – disponível no YouTube.
- 16 – Água é vida. ADASA - Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal.
- 17 – Faça chuva ou faça sol, proteja a água. Ed. Amigos da Natureza
- 18 – Guia para visita Monitorada de campo às formações Piramboia e Botucatu na região de Ribeirão Preto.
- 19 – Manual “Conociendo el acuífero guaraní”. Centro de Estudios y Formación para el Ecodesarrollo
- 20 – Revista “El poder de la comunicación por el agua”.
- 21 – Revista “As zonas úmidas cuidam da água”. Ramsar.
- 22 – Água: manual de uso. Vamos cuidar de nossas águas implementando o Plano Nacional de Recursos Hídricos.
- 23 – TUJCHNEIDER, O.; PARIS, M.; PEREZ, M.; D'ELIA, M. Las aguas subterraneeas. Fondo Guaraní de la Ciudadanía. Por qué proteger al Sistema Acuífero Guaraní? Proyecto para la protección ambiental y desarrollo sostenible del sistema acuífero guaraní. 2005-2007.
- 24 – Cartilha “Água, um recurso cada vez mais ameaçado” – Ministério do Meio Ambiente.
- 25 – Pôster “Água no planeta para crianças” – Agência Nacional de Águas.
- 26 – Pôster “Ciclo Hidrológico e águas subterrâneas” - Agência Nacional de Águas.
- 27 – Cartilha “Recursos Hídricos Subterrâneos: nosso maior tesouro”. Realização: Rotary Club Itajaí, Cidade do Porto e Associação Brasileira de Águas Subterrâneas Núcleo Santa Catarina.
- 28 – SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente, Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais. Matas ciliares. São Paulo : SMA, 2011. 84 p. (Cadernos de Educação Ambiental 7).

**APÊNDICE D – MATERIAIS DE SENSIBILIZAÇÃO VOLTADOS A EDUCADORES, TAIS COMO MANUAIS E GUIAS DE ATIVIDADES, BEM COMO MATERIAIS TÉCNICOS PARA CONSULTA**

<b>Procedência</b>	<b>Instituição</b>	<b>Temas</b>	<b>Referência</b>
Juliana Assumpção Hernandez	Educadora ambiental autônoma Associação Cultural e Ecológica Pau Brasil - Ribeirão Preto-SP Integrante da Câmara Técnica de Educação Ambiental do Comitê de Bacia do Pardo	1. Educação ambiental 2. Habitat (Ecologia) – Estudo e ensino 3. Proteção ambiental – Estudo e ensino	Legan, L. Criando habitats na escola sustentável: livro de Educador / Lucia Legan. – Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, Pirenópolis, GO : Ecocentro IPEC, 2009. 96p.
Juliana Assumpção Hernandez	Educadora ambiental autônoma Associação Cultural e Ecológica Pau Brasil - Ribeirão Preto-SP Integrante da Câmara Técnica de Educação Ambiental do Comitê de Bacia do Pardo	1. Educação ambiental 2. Habitat (Ecologia) – Estudo e ensino 3. Proteção ambiental – Estudo e ensino	Legan, L. Criando habitats na escola sustentável: livro de atividades / Lucia Legan. – Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, Pirenópolis, GO : Ecocentro IPEC, 2009. 104p.
Juliana Assumpção Hernandez	Educadora ambiental autônoma Associação Cultural e Ecológica Pau Brasil - Ribeirão Preto-SP Integrante da Câmara Técnica de Educação Ambiental do Comitê de Bacia do Pardo	1. Vivências com a natureza	CORNELL, J. Vivências com a Natureza - Guia de atividades para pais e educadores. Editora Groun, 2005. 203 p.
Juliana Assumpção Hernandez	Educadora ambiental autônoma Associação Cultural e Ecológica Pau Brasil - Ribeirão Preto-SP Integrante da Câmara Técnica de Educação Ambiental do Comitê de Bacia do Pardo	1. Vivências com a natureza	CORNELL, J. Vivências com a Natureza 2 - Guia de atividades para pais e educadores. Editora Ground. 224 p.
Juliana Assumpção Hernandez	Educadora ambiental autônoma Associação Cultural e Ecológica Pau Brasil - Ribeirão Preto-SP Integrante da Câmara Técnica de Educação Ambiental do Comitê de Bacia do Pardo	1. Atividades e dinâmicas	Manual para educadores Programa Sathya Sai Educare - 4 volumes

Procedência	Instituição	Temas	Referência
Juliana Assumpção Hernandez	Educadora ambiental autônoma Associação Cultural e Ecológica Pau Brasil - Ribeirão Preto-SP Integrante da Câmara Técnica de Educação Ambiental do Comitê de Bacia do Pardo	1. Educação Ambiental 2. Vivências 3. Resíduos Sólidos	SUDAN, D. et al. Da Pá Virada: Revirando o Tema Lixo. Vivências em Educação Ambiental e Resíduos Sólidos. São Paulo: Programa USP Recicla / Agência USP de Inovação, 2007. 245 p.
Gustavo Barros Alcantara	Escola Waldorf João Guimarães Rosa - Ribeirão Preto-SP Projeto Ecoar - Educação e Sustentabilidade - Ribeirão Preto-SP	1. Arborização urbana 2. Plantio em calçadas 3. Áreas Verdes 4. Espécies Arbóreas	Vamos arborizar Ribeirão Preto. Perci Guzzo, Regina Maria Alves Carneiro (orgs.). Ribeirão Preto: Secretaria Municipal do Meio Ambiente, 2008. 40 p.
Gustavo Barros Alcantara	Escola Waldorf João Guimarães Rosa - Ribeirão Preto-SP Projeto Ecoar - Educação e Sustentabilidade - Ribeirão Preto-SP	1. Educação Ambiental 2. Educação Infantil 3. Ensino Fundamental 4. Meio Ambiente	BRANCO, S. Meio Ambiente e Educação Ambiental na Educação Infantil no Ensino FUNDAMENTAL. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2010.
Gustavo Barros Alcantara	Escola Waldorf João Guimarães Rosa - Ribeirão Preto-SP Projeto Ecoar - Educação e Sustentabilidade - Ribeirão Preto-SP	1. Jogos Infantis 2. Natureza: literatura infanto-juvenil	CORNELL, J. A alegria de aprender com a natureza: atividades na natureza para todas as idades. São Paulo: Editora SENAC - São Paulo: Companhia Melhoramentos, 1997.
Gustavo Barros Alcantara	Escola Waldorf João Guimarães Rosa - Ribeirão Preto-SP Projeto Ecoar - Educação e Sustentabilidade - Ribeirão Preto-SP	1. Criatividade 2. Criatividade (Educação)	ARAÚJO, T. Criatividade na educação. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo: CPCD, 2009.
Gustavo Barros Alcantara	Escola Waldorf João Guimarães Rosa - Ribeirão Preto-SP Projeto Ecoar - Educação e Sustentabilidade - Ribeirão Preto-SP	1. Educação ambiental 2. Proteção ambiental 3. Ecologia 4. Sustentabilidade	Coleção Consumo Sustentável e Ação/ 5 elementos - Instituto de Educação e Pesquisa Ambiental. São Paulo: Imprensa Oficial, 2009. 96 p.
Edna Costa	Educadora ambiental autônoma Associação Cultural e Ecológica Pau Brasil - Ribeirão Preto-SP Integrante da Câmara Técnica de Educação Ambiental do Comitê de Bacia do Pardo	1. Educação Ambiental 2. Recursos Hídricos 3. Meio Ambiente	WWF-Brasil. Cadernos de Educação Ambiental Água para Vida, Água para Todos: Guia de Atividades / André de Ridder Vieira texto ; Larissa Costa e Samuel Roiphe Barrêto coordenação – Brasília: WWF-Brasil, 2006
Edna Costa	Educadora ambiental autônoma Associação Cultural e Ecológica Pau Brasil - Ribeirão Preto-SP Integrante da Câmara Técnica de	1. Educação Ambiental 2. Bacia Hidrográfica - Ribeirão Piracicamirim	De olho na Bacia: material didático de educação ambiental para a Bacia do Ribeirão Piracicamirim/ organização de Karine Silva Faleiros e Cristiano Gomes Pastor; Ilustração de Marcelo

Procedência	Instituição	Temas	Referência
	Educação Ambiental do Comitê de Bacia do Pardo		Maiolo e Rafael de La Torre - Piracicaba: Instituto Terra Mater, 2012. 104 p.
Ronaldo Munenori Endo	Instituto SEB - Ribeirão Preto-SP	1. Educação Ambiental 2. Educação Ambiental Crítica 3. Formação do Educador ambiental.	Fundamentos e práticas para educadoras/es ambientais - Programa Batea - Batatais Educação Ambiental e Viveiro Florestal - Fundação José Lazzarini. Org. Valéria Ghislotti lared, Ariane Di Tullio, Mayla Willik Valenti, Paola Maia Lo Sardo e Tatiana Terasin de Lima. - Batatais. MC2 Batatais Gráfica e Editora LTDA. EPP, 2011. 74 p.
Flavia Darre Barbosa	Departamento de Ciências Ambientais - Universidade Federal de São Carlos - UFSCAR - São Carlos-SP	1. Educação Ambiental 2. Rios - Santa Catarina 3. Rios - Urussanga 4. Rios - Araranguá (SC) 5. Araranguá, Rio, Vale (SC)	FUNDAÇÃO AGÊNCIA DE ÁGUA DO VALE DO ITAJAÍ. Caderno do educador ambiental das bacias dos rios Araranguá e Urussanga. Organizadoras: Rose Maria Adami, Yasmine de Moura da Cunha. 2. ed. rev. e ampl. Blumenau: Fundação Agência de Água do Vale do Itajaí, 2014. 140 p.
Flavia Darre	Departamento de Ciências Ambientais - Universidade Federal de São Carlos - UFSCAR - São Carlos-SP	1. Ecologia 2. Meio Ambiente 3. Proteção Ambiental 4. Recursos Naturais	VIANNA, W. T. M. Consciência Ambiental: uma reflexão crítica sobre recursos naturais, essenciais para a vida humana e sua representação. Curitiba, PR: Casa do Saber Soluções Pedagógicas e Tecnológicas, 2008.
Frederico Yuri Hanai	Departamento de Ciências Ambientais - Universidade Federal de São Carlos - UFSCAR - São Carlos-SP Integrante do Comitê de Bacia do Tietê/Jacaré	1. Dinâmicas de sensibilização 2. Gestão das águas 3. Bacia Hidrográfica	Atlas das águas de Piracicaba. Observatório da Água - da natureza à torneira. CNPq/ Esalq
Gabriela Rahal	TEIA - Casa de Criação São Carlos – SP - Integrante do Comitê de Bacia do Tietê/Jacaré	1. Educação Ambiental 2. Bacia Hidrográfica 3. Águas	Águas e Paisagens Educativas da Bacia Tietê-Jacaré: Material didático em Educação Ambiental para a UGRHI Tietê-Jacaré. 1ª Edição - Instituto Pró Terra - Jaú, SP, 2010.
Gabriela Rahal	TEIA - Casa de Criação São Carlos – SP - Integrante do Comitê de Bacia do Tietê/Jacaré	1. Educação Ambiental 2. Bacia Hidrográfica 3. Águas	Orientação para a Educação Ambiental nas Bacias Hidrográficas do Estado de São Paulo - Origem e caminhos da REPEA - Imprensa Oficial do Estado de São Paulo - 5 Elementos Instituto de Educação e Pesquisa Ambiental, 2005.
Francisco Antonio Moschini	Sociedade para a Defesa do Meio Ambiente de Piracicaba - SODEMAP	1. Educação Ambiental 2. Bacia Hidrográfica 3. Águas	Educação Ambiental - Estudo da Microbacia do Ribeirão dos Marins (Piracicaba) - SODEMAP
Francisco Antonio Moschini	Sociedade para a Defesa do Meio Ambiente de Piracicaba - SODEMAP	1. Rio Tietê 2. Geografia física	Moschini, F. A. O médio Tietê: história, eletricidade, hidrografia, etanolduto. Itu (SP): Ottoni Editora, 2014.

Procedência	Instituição	Temas	Referência
Sala Verde Arte na Terra	Projeto Arte na Terra - Fazenda São Luiz - São Joaquim da Barra-SP	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aquífero Guarani</li> <li>2. Águas subterrâneas - Preservação</li> <li>3. Ecologia</li> <li>4. Educação Ambiental - Planalto dos Guimarães (MT)</li> <li>5. Hidrogeologia</li> <li>6. Homem - influência ambiental</li> <li>7. Meio ambiente</li> <li>8. Recursos Naturais - Conservação</li> <li>9. Recursos Hídricos - Desenvolvimento</li> </ol>	Aquífero Guarani: educação ambiental para a sua preservação na região do Planalto dos Guimarães / Organizadores, Maria da Anunciação Pinheiro Barros Neta, Renato Blat Migliorini, Uriel Duarte - Cuiabá, MT: Entrelinhas, 2007.
Sala Verde Arte na Terra	Projeto Arte na Terra - Fazenda São Luiz - São Joaquim da Barra-SP	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Águas Subterrâneas</li> <li>2. Conservação da Água</li> <li>3. Aquífero Guarani</li> </ol>	Fondo Guaraní de la ciudadanía "capacitación docente yy educación: acuífero guaraní". Asociación Interamericana de ingeniería Sanitaria y ambiental. Proyecto para la protección ambiental y desarrollo sostenible del sistema acuífero guaraní. Fondo Guaraní de la Ciudadanía 2005-2007
Sala Verde Arte na Terra	Projeto Arte na Terra - Fazenda São Luiz - São Joaquim da Barra-SP	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Águas Subterrâneas</li> <li>2. Conservação da Água</li> <li>3. Aquífero Guarani</li> </ol>	TUJCHNEIDER, O.; PARIS, M.; PEREZ, M.; D'ELIA, M. Las aguas subterranas. Fondo Guaraní de la Ciudadanía. Por qué proteger al Sistema Acuífero Guarani? Proyecto para la protección ambiental y desarrollo sostenible del sistema acuífero guaraní. 2005-2007.
Sala Verde Arte na Terra	Projeto Arte na Terra - Fazenda São Luiz - São Joaquim da Barra-SP	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Águas Subterrâneas</li> <li>2. Conservação da Água</li> <li>3. Aquífero Guarani</li> </ol>	Conociendo el acuífero guaraní. Centro de Estudios y Formación para el Ecodesarrollo
Sala Verde Arte na Terra	Projeto Arte na Terra - Fazenda São Luiz - São Joaquim da Barra-SP	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Água - Qualidade - Suzano (SP)</li> <li>2. Educação ambiental</li> <li>3. Municípios - Governo e administração - Suzano</li> <li>4. Parque Mirante do Rio Tietê (Suzano-SP)</li> <li>5. Suzano (SP)</li> <li>6. Tietê, Rio, Bacia Hidrográfica</li> </ol>	Caminhos do Rio Tietê: perspectivas ambientais para os rios de Suzano. - Suzano, SP: Prefeitura Municipal de Suzano, Secretaria Municipal de Política Urbana, 2005.

Procedência	Instituição	Temas	Referência
Sala Verde Arte na Terra	Projeto Arte na Terra - Fazenda São Luiz - São Joaquim da Barra-SP	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Educação Ambiental</li> <li>2. Recursos Hídricos</li> <li>3. Planejamento</li> </ol>	INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. Política de águas e Educação Ambiental: processos dialógicos e formativos em planejamento e gestão de recursos hídricos/ Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano; (organização Franklin de Paula Júnior e Suraya Modaelli. Brasília: MMA, 2001. 120 p.
Sala Verde de São Carlos	Biblioteca Pública Municipal de São Carlos "Amadeu Amaral"	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Águas Subterrâneas e Legislação;</li> <li>2. Contaminação das Águas Subterrâneas;</li> <li>3. Outorga e Fiscalização;</li> <li>4. Fundamentos Jurídicos.</li> </ol>	SÃO PAULO. Secretaria do Estado do Meio Ambiente, Instituto Geológico; Secretaria de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos, Departamento de Águas e Energia Elétrica. Projeto São José do Rio Preto: Restrição e Controle de Uso de Água Subterrânea/ Secretaria do Estado do Meio Ambiente, Instituto Geológico; Secretaria de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos, Departamento de Águas e Energia Elétrica - São Paulo: IG/DAEE, 2011. 125 p.
Sala Verde de São Carlos	Biblioteca Pública Municipal de São Carlos "Amadeu Amaral"	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Educação Ambiental;</li> <li>2. Educação Ambiental crítica;</li> <li>3. Formação do Educador Ambiental</li> <li>4. Coletivo Educador</li> </ol>	CESCAR - Coletivo Educador de São Carlos, Araraquara, Jaboticabal e Região. Caderno 2 - Metodologias e Temas Socioambientais na Formação de Educadoras (es) Ambientais (2007-2008) - Projeto Viabilizando a Utopia (ViU) 2005-2011. Org. SANTOS, S.A.M.; OLIVEIRA, H.T.; DOMINGUEZ, I.G.T.; KUNIEDA, E. - São Carlos: Gráfica e Editora Futura, 2011. 228 p.
Sala Verde de São Carlos	Biblioteca Pública Municipal de São Carlos "Amadeu Amaral"	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Meio Ambiente</li> <li>2. Meio Ambiente - Estudo e ensino</li> </ol>	CURRIE, K.L. Meio Ambiente: Interdisciplinaridade na prática. Colaboradoras: BASSANI, S.M.; COCO, A.M.; HEHR, C.M. Campinas, SP: Papirus, 1998. 184 p.
Sala Verde de São Carlos	Biblioteca Pública Municipal de São Carlos "Amadeu Amaral"	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Educação Ambiental</li> </ol>	Avaliando a Educação Ambiental no Brasil: materiais impressos. Coordenação Rachel Trajber, Lúcia Helena Manzochi. São Paulo: Gaia 1996.
Sala Verde de São Carlos	Biblioteca Pública Municipal de São Carlos "Amadeu Amaral"	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Consumo Sustentável</li> </ol>	Consumo Sustentável: Manual de educação. Brasília: Consumers International/MMA/MEC/IDEC, 2005. 160 p.
Sala Verde de São Carlos	Biblioteca Pública Municipal de São Carlos "Amadeu Amaral"	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Política Ambiental</li> <li>2. Proteção ambiental</li> </ol>	BROCK S. O.; MEDEIROS Y.; SOUZA P. R. Pé na água: uma abordagem transfronteiriça da bacia do Apa - Campo Grande, MS: Ed. UFSMS, 2008. 128 p.

Procedência	Instituição	Temas	Referência
Sala Verde de São Carlos	Biblioteca Pública Municipal de São Carlos "Amadeu Amaral"	1. Educação Ambiental: Programa Vale do Ribeira 2. Vale do Ribeira: Educação Ambiental	SÃO PAULO (Estado). Secretaria do meio ambiente. Programa de educação ambiental do Vale do Ribeira / [Coordenação Secretaria do meio ambiente, e da Secretaria da Educação]. 2 ed. São Paulo: Secretaria do meio ambiente, 1992. Série Educação Ambiental. 344 p.
Sala Verde de São Carlos	Biblioteca Pública Municipal de São Carlos "Amadeu Amaral"	1. Ambientalismo Brasil 2. Ambientalistas- Brasil 3. Movimentos sociais - Brasil	URBAN, T. Missão (quase) impossível: aventuras e desventuras do movimento ambientalista no Brasil- São Paulo: Peirópolis, 2001. 167 p.
Sala Verde de São Carlos	Biblioteca Pública Municipal de São Carlos "Amadeu Amaral"	1. Política ambiental 2. Sociologia Política 3. Sociologia Ambiental 4. Recursos Hídricos - política ambiental 5. Políticas Públicas	Uso e Gestão dos recursos hídricos no Brasil: desafios teóricos e político-institucionais. Org: Rodrigo Constante Martins e Norma Felicidade Lopes da Silva Valencio - São Carlos: RiMa, 2003. 307 p. Capítulo 6 - O Desafio das águas. Carlos Oití Berbet.
Sala Verde de São Carlos	Biblioteca Pública Municipal de São Carlos "Amadeu Amaral"	1. Educação Ambiental	TEIA CASA DE CRIAÇÃO/ PROJETO ÁGUA QUENTE. Caderno de Atividades - Bacia Hidrográfica do Córrego da Água Quente.
Sala Verde de São Carlos	Biblioteca Pública Municipal de São Carlos "Amadeu Amaral"	1. Educação Ambiental 2. Ensino de 1º Grau 3. Meio Ambiente - educação	CETESB, São Paulo. Conhecendo o Meio Ambiente: material de apoio à educação ambiental. São Paulo: CETESB, 1987
Sala Verde de São Carlos	Biblioteca Pública Municipal de São Carlos "Amadeu Amaral"	1. Educação Ambiental 2. Atividades para alunos de 5ª a 8ª séries	Fazendo e Aprendendo com a Água - 35 atividades para alunos de 5ª a 8ª séries. Coleção crianças criativas.
Consulta em <i>websites</i>	Portal SigRH	1. Gestão de águas subterrâneas	Orientação para a utilização das águas subterrâneas no Estado de São Paulo. Disponível em: < <a href="http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents/9301/revista_aguas_subterraneas.pdf">http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents/9301/revista_aguas_subterraneas.pdf</a> >. Acesso em: 18 ago. 2016.
Consulta em <i>websites</i>	Portal SigRH - Pardo	1. Elaboração de Projetos em Educação Ambiental	Roteiros básicos para elaboração de termo de referência para o Fehidro. Educação Ambiental. Disponível em: < <a href="http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents//CBH-PARDO/10363/05_educacao_ambiental.pdf">http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents//CBH-PARDO/10363/05_educacao_ambiental.pdf</a> >. Acesso em 23 ago. 2016.
Consulta em <i>websites</i>	Portal SigRH - Pardo	1. Águas Subterrâneas	Palestra de água subterrânea. ZIP. Apresentação sobre águas subterrâneas do Estado de SP
Consulta em <i>websites</i>	SOS Mata Atlântica	1. Qualidade de água	Observando os Rios: Manual de Campo



<b>Procedência</b>	<b>Instituição</b>	<b>Temas</b>	<b>Referência</b>
Consulta em <i>websites</i>	WWF Brasil	1. Educação Ambiental	Livro de atividades para o educador. Atividades para o Ensino Infantil. Curumin Multiplicador: BNC Tumucumaque. 1ª edição. Fevereiro de 2014
Consulta em <i>websites</i>	WWF Brasil	1. Educação Ambiental	Projeto Intercambiando - Caderno do Educador Jovem - Educação Ambiental e Protagonismo Jovem no Médio Juruá.
Consulta em <i>websites</i>	DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica	1. Água subterrânea 2. Contaminação das águas 3. Diretrizes	Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos (São Paulo). Águas subterrâneas no Estado de São Paulo. Diretrizes de Utilização e Proteção / Departamento de Águas e Energia Elétrica, Instituto Geociências e Ciências Exatas. Universidade Estadual Paulista. Laboratório de Estudo de Bacias. - São Paulo : DAEE/LEBAC, 2013

## APÊNDICE E – REGISTRO FOTOGRÁFICO DA REALIZAÇÃO DOS GRUPOS

### FOCAIS



Grupo focal durante a dinâmica painel integrado em São Carlos – SP.



Grupos focais durante a dinâmica Painel integrado em São Carlos – SP.



Grupo focal durante a dinâmica painel integrado em São Carlos – SP.



Apresentação para a contextualização do Projeto em Ribeirão Preto – SP.



Grupo focal durante a dinâmica Painel integrado em Ribeirão Preto – SP.



Roda de conversas durante a oficina em Ribeirão Preto – SP.

## APÊNDICE F – VIVÊNCIA DE SENSIBILIZAÇÃO PARA A CONSERVAÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS – VOLTADA ÀS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO PARDO E DO TIETÊ/JACARÉ

### 1. ETAPA 1 – Atividades ativas e divertidas/ Jogos cooperativos e competitivos

#### OBJETIVOS:

- Equilibrar o grupo, por meio de um intenso fluxo de energia entre os participantes.
- Diagnosticar o grau de conhecimento dos participantes acerca da temática “águas subterrâneas”.

#### CONTEÚDOS – disponíveis no Apêndice H:

- Disponibilidade de água doce no planeta.
- Localização das águas subterrâneas (aquíferos?)
- Origem da água consumida na localidade.
- Relação ser humano/ águas subterrâneas.
- Aquífero Guarani – o que é, qual a sua importância.

#### OPÇÕES DE ATIVIDADES:

##### Atividade 1: Corujas e Chopins (adaptado CORNELL, 1997)

##### Perfil de participantes

- Crianças e jovens

##### Materiais

- Giz para a delimitação do campo;
- Lista de afirmações verdadeiras e falsas sobre as águas subterrâneas (Apêndice H);
- Apito.

##### Tempo estimado

- 20 minutos.

##### Descrição

- Divide-se o espaço em dois campos de igual tamanho separados por uma linha mediana e, na sequência, divide-se a turma em dois times: as “corujas” e os “chopins”, que deverão ocupar o espaço de seus respectivos campos;
- O facilitador explica que o time das corujas representa a “verdade” e o dos chopins, a “mentira” (neste momento pode-se, inclusive, explicar como é o modo de vida dos chopins, para que os participantes compreendam o porquê da relação na atividade);
- Em seguida, o educador narra afirmativas pré-elaboradas sobre os conteúdos de águas subterrâneas. Se a afirmativa for verdadeira, os integrantes do time das corujas, que representam a verdade, devem correr para pegar os integrantes do time dos chopins. Estes devem fugir e, ultrapassada linha de “pique”, ao final do campo, o jogador está a salvo. Caso a afirmativa seja falsa, os chopins devem correr em direção às corujas, na tentativa de pegá-las. As corujas, por sua vez, fogem em direção ao pique para se salvarem;
- Os integrantes que são pegos são incorporados ao time de quem os pegou, mudando sua “identidade”;
- Ao final de cada rodada, o educador esclarece se a afirmativa é verdadeira ou falsa. Por se tratar de jogo cooperativo, não há time vencedor ou perdedor, já que os participantes mudam de time.

#### Atividade 2: Ora para cá, ora para lá (adaptado SUDAN, et al, 2007)

##### Perfil de participantes

- Jovens e adultos. Pode ser realizado por pessoas com dificuldade de locomoção.

##### Materiais

- Giz para a delimitação do campo;
- Lista de afirmações verdadeiras e falsas sobre as águas subterrâneas (Apêndice H);
- Caixa de som e música divertida;
- Plaquinhas de papel cartão com os escritos “verdade” e “mentira”.

##### Tempo estimado

- 20 minutos

##### Descrição

- O espaço da sala, livre de cadeiras é dividido em dois campos. Determina-se um dos campos para acomodar os participantes que responderem “verdade” e o outro para aqueles que responderem “mentira”;
- Convida-se o grupo para ficar em pé, espalhados pela sala. Então, o educador narra diversas afirmativas pré-elaboradas sobre os conteúdos de águas subterrâneas;
- A música toca por 10 segundos, enquanto os participantes julgam a afirmação. Caso julguem-na verdadeira, caminham até o campo determinado para esta resposta. Caso julguem a afirmativa falsa, dirigem-se ao campo oposto. Ao final do tempo estipulado, a música é pausada e os participantes já deverão estar posicionados;
- Ao final de cada rodada, o educador esclarece se a afirmativa é verdadeira ou falsa. Também não há perdedores ou vencedores, já que a cada rodada os participantes se misturam.

### Atividade 3: Dança-da-cadeira (brincadeira tradicional, adaptada)

#### Perfil de participantes

- Crianças, jovens e adultos.

#### Materiais

- Lista de afirmações verdadeiras e falsas sobre as águas subterrâneas (Apêndice H);
- Cadeiras em número igual ao de participantes;
- Caixa de som e música divertida;
- Apito.

#### Tempo estimado

- 20 minutos

#### Descrição

- As cadeiras são dispostas em círculo no espaço disponível, voltadas para fora;
- Os participantes são convidados a se posicionarem em círculo, de pé, ao lado-a-lado, de frente para as cadeiras;
- O educador narra afirmativas pré-elaboradas sobre a temática das águas subterrâneas;

- A música toca por 10 segundos, enquanto os participantes caminham em círculo, julgando a afirmação silenciosamente. Caso julguem-na verdadeira, permanecem de pé. Caso julguem a afirmativa falsa, dirigem-se sentam-se na cadeira a sua frente.
- Ao final do tempo estipulado, a música é pausada e os participantes já deverão estar posicionados;
- Ao final de cada rodada, o educador esclarece se a afirmativa é verdadeira ou falsa.
- Antes de iniciar outra rodada, retira-se uma cadeira do círculo, de modo a tornar a atividade mais “emocionante”.

#### Atividade 4: Vivo ou morto (brincadeira tradicional, adaptada)

##### Perfil de participantes

- Crianças, jovens e adultos.

##### Materiais

- Lista de afirmações verdadeiras e falsas sobre as águas subterrâneas (Apêndice H);
- Apito

##### Tempo estimado

- 20 minutos

##### Descrição

- Os participantes são convidados a se posicionarem de pé lado-a-lado, em uma linha, de frente para o educador;
- O educador narra afirmativas pré-elaboradas sobre a temática das águas subterrâneas;
- Os participantes são orientados a permanecerem de pé, caso julguem a afirmação verdadeira. Os participantes que julgarem que a afirmativa é falsa, devem se agachar;
- Ao final de cada rodada, o educador esclarece se a afirmativa é verdadeira ou falsa.

#### Atividade 5: Passa-ou-repassa (brincadeira tradicional, adaptada)

##### Perfil de participantes

- Crianças, jovens e adultos.

#### Materiais

- Lista de afirmações verdadeiras e falsas sobre as águas subterrâneas (Apêndice H);
- Papel para registro da pontuação;
- Apito.

#### Tempo estimado

- 20 minutos

#### Descrição

- Divide-se o espaço em dois campos de igual tamanho separados por uma linha mediana e, na sequência, divide-se a turma em dois times;
- Solicita-se aos grupos a escolha de representantes que irão responder pelo coletivo;
- Os representantes sorteiam qual dos times irá dar início ao jogo.
- Em seguida, o educador narra uma afirmativa pré-elaboradas sobre os conteúdos de águas subterrâneas ao grupo vencedor, fornecendo 10 segundos para que o mesmo apresente uma resposta: verdadeiro ou falso. Se o grupo acertar a resposta, ganha 10 pontos. Se não souberem a resposta, têm a opção de “passar” a vez ao outro grupo, ganhando 5 pontos. Caso errem, não pontuam nessa rodada;
- Dando continuidade, outra afirmação é lida ao outro grupo, que, igualmente, poderá responder corretamente (ganhando 10 pontos), “passar” (ganhando 5 pontos) ou errar (não pontuando);
- O time que receber uma pergunta “passada”, tem a opção de repassar, também recebendo 5 pontos;
- Ao final de cada rodada, o educador esclarece se a afirmativa é verdadeira ou falsa;
- Vence o time que obtiver a maior pontuação ao final.

#### **Modelo de afirmações sobre as águas subterrâneas - elaboradas para as cinco opções de jogos da Etapa 1.**

\*Obs: as afirmações devem ser adaptadas à faixa etária ou perfil do público.

- O termo “ÁGUA” refere-se ao elemento natural. Por sua vez, o termo “RECURSO HÍDRICO” traz a conotação de água como bem econômico (V).
- A água doce, que representa 30% de toda a água do planeta, é elemento essencial ao abastecimento do consumo humano e ao desenvolvimento de suas atividades industriais e agrícolas e é de importância vital aos ecossistemas das terras emersas (F).  
[Apesar de toda a sua importância, água doce corresponde a apenas 2,5% de toda a água do planeta].
- Estima-se que a quantidade total de água do planeta tenha permanecido praticamente constante durante os últimos 500 milhões de anos, já que a água se movimenta em um ciclo. Do mesmo modo, as quantidades presentes em CADA UM dos diferentes reservatórios, tais como geleiras, oceanos, rios, subsolo também se mantiveram constantes nesse período (F).  
[As quantidades estocadas nos diferentes reservatórios variaram substancialmente. Por exemplo, durante a Idade do Gelo, cujo apogeu ocorreu há cerca de 20 mil anos, as massas de gelo cobriram grandes extensões de terras emersas]
- A crise hídrica global é quantitativa e não qualitativa (F).  
[Em alguns lugares do planeta, a escassez qualitativa já é tão grave quanto a quantitativa]
- A água DOCE pode ser encontrada nas calotas polares e geleiras, no subsolo, em rios e lagos, na atmosfera e no interior de seres vivos (V).
- Por ser um dos países mais ricos em água doce do mundo, o Brasil não sofre de crises hídricas (F).  
[Apesar de mais de 12% de TODA a água doce do MUNDO estar em território brasileiro, ela NÃO está igualmente distribuída pelas regiões do país. De modo geral, as regiões mais populosas são as que apresentam menor disponibilidade hídrica. Por isso, diversas regiões do país sofrem com o abastecimento de água doce]
- De toda a quantidade de água doce disponível e acessível ao consumo da humanidade, a maior parte encontra-se nos RIOS E LAGOS, correspondendo a quase 30% de toda a água doce do planeta (F).



[A maior quantidade de água doce disponível para o consumo da humanidade encontra-se no SUBSOLO. Rios e lagos correspondem a apenas 0,3%]

- Mais da metade da água utilizada para o abastecimento público no Brasil provém das reservas subterrâneas, sendo o estado de São Paulo, atualmente, o maior usuário do país (V).
- Cerca de 80% dos municípios paulistas são abastecidos, mesmo que parcialmente, por água subterrânea (V).
- Há registros arqueológicos de populações que utilizavam água subterrânea para abastecimento humano de mais de 8000 anos a.C. (V).

[Sabe-se que a captação de água subterrânea tornou-se uma importante atividade dos povos primitivos, diante da escassez ou irregularidade de chuvas]

- Os lençóis freáticos são como RIOS subterrâneos, que correm em grandes cavidades geologicamente abertas no subsolo (F).

[As águas subterrâneas encontram-se no interior de rochas, denominadas aquíferos]

- Um AQUÍFERO é um conjunto de rochas que tem, não apenas, a capacidade de armazenar água em seus poros, fendas ou fraturas, mas também de transferi-la (V).
- As águas SUBTERRÂNEAS se relacionam com as águas superficiais, suprindo os cursos d'água (função de produção) e absorvendo o excesso da água de chuvas intensas (função de regularização). Sendo assim, as águas superficiais tem maior importância ao ecossistema e ao abastecimento humano (F).

[As águas subterrâneas tem importância ESSENCIAL ao equilíbrio dos ciclos vitais, já que correspondem à PARCELA FUNDAMENTAL do ciclo hidrológico, sendo a porção de água que ocorre “escondida” na sua superfície.]

- Os seres humanos não se relacionam com as águas subterrâneas (F).
- [A água subterrânea é utilizada para o abastecimento de muitas cidades, que a extraem do subsolo por meio de poços. Além disso, as ações humanas na superfície da terra podem causar impactos POSITIVOS ou NEGATIVOS para as águas subterrâneas]
- Com aproximadamente 1,2 milhões de quilômetros quadrados de extensão, o aquífero Guarani é considerado um dos MAIORES aquíferos do mundo,

situando-se no subsolo de quatro países da América Latina: Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai (V).

- A recarga dos aquíferos ocorre após a infiltração da água das chuvas, em QUALQUER local do solo (F).

[A recarga ocorre apenas nos pontos permeáveis, ou seja, aqueles em que a água é capaz de infiltrar]

- A cidade de São Carlos utiliza as águas subterrâneas do Aquífero Guarani para o abastecimento das casas, escolas, hospitais, estabelecimentos comerciais (V).
- Por serem mais inacessíveis aos seres humanos, as águas subterrâneas estão mais protegidas do que as águas superficiais e, por isso, estão livres de contaminação (F).

[Diversas são as fontes de contaminação das águas subterrâneas que estão relacionadas, principalmente, ao uso e ocupação do solo em áreas de recarga (afloramento). Poços, postos de combustíveis, agrotóxicos, chorume, entre outros]

## **2. ETAPA 2 – Atividades para concentrar a atenção**

### OBJETIVOS:

- Proporcionar a concentração da turma;
- Permitir a reflexão sobre a “invisibilidade” das águas subterrâneas.

### CONTEÚDOS:

- Invisibilidade da composição geológica dos sistemas aquíferos;
- Invisibilidade das condições de qualidade da água da água subterrânea.

### OPÇÕES DE ATIVIDADES:

#### Atividade 1: Caixa oculta

##### Perfil de participantes:

- Crianças, jovens e adultos.

##### Materiais:

- Uma caixa de sapato encapada
- Pedacos de arame ou madeira
- Objetos pequenos, como clipes, tampa de caneta, borrachas
- Um pedaço de rocha do tipo arenito ou basalto

- Caixa de som com música instrumental de fundo (tom misterioso)

Tempo estimado:

- 15 minutos

Descrição:

- Apresenta-se à turma uma caixa preta fechada, previamente preparada pelo educador, com alguns objetos pequenos em seu interior. Dentre esses objetos, estão pedaços das rochas arenito e basalto. Partindo do interior da caixa, há dois pedaços de arame, aos quais os participantes têm contato. Os arames permitem com que os participantes toquem os objetos, na tentativa de identificá-los.
- Ao som de uma música de fundo, o educador orienta a turma a explorar o conteúdo da caixa, imaginando e inferindo sobre o seu conteúdo, no entanto, sem acessá-lo diretamente, apenas tocando os objetos por meio dos pedaços de arame.
- O educador indica para que os participantes apenas reflitam em silêncio.
- Ao final da rodada, solicita-se que alguns participantes tentem descrever o que há em seu interior.

### Atividade 2: Caixa misteriosa

Perfil de participantes:

- Crianças, jovens e adultos

Materiais:

- Uma caixa de papelão com dois furos;
- Um pedaço de rocha do tipo arenito encharcada;
- Um pedaço de rocha do tipo basalto seco;
- Caixa de som com música instrumental de fundo (tom misterioso).

Tempo estimado

- 15 minutos

Descrição:

- O educador apresenta aos participantes uma caixa de papelão, com dois furos, através dos quais os participantes irão tocar duas rochas: um pedaço de basalto seco e outro de arenito encharcado.

- Solicita-se que os participantes se aproximem individualmente para a atividade e para que se atentem à sensação tátil enquanto tocam os dois tipos de rochas. A dinâmica é realizada em silêncio.
- Ao final, o educador pergunta ao participantes o que eles imaginam que tocaram. A resposta é um pedaço do aquífero Guarani.

### Atividade 3: Água limpa?

Perfil de participantes:

- Crianças, jovens e adultos

Materiais

- Quatro copos com água da torneira;
- Quatro etiquetas de papel com os dizeres: “água da torneira”, “água potável”, “água contaminada com chorume”, “água contaminada com agrotóxicos”;
- Uma pequena placa com os dizeres: “águas subterrâneas”.

Tempo estimado:

- 2 minutos

Descrição:

- O educador organiza uma pequena mesa com quatro copos cheios de água.
- As quatro etiquetas são entregues aos participantes que devem tentar encontrar os copos correspondentes aos dizeres.

### Finalização para os jogos:

Após as respostas dadas pelos participantes, é projetada uma imagem ou pequeno vídeo sobre uma nascente de água. O educador inicia uma reflexão com a turma, perguntando:

- Onde está armazenada essa água, que sai tão cristalina?
- Qual a quantidade de água que esse reservatório possui?
- Porque a água brota do solo em um local e em outro é necessário um poço?
- A água que se encontra no subsolo está livre de contaminação?

O educador, então, conclui que a nossa percepção sobre as águas subterrâneas é limitada por barreiras físicas. Para a população em geral, os sistemas aquíferos são misteriosos, inacessíveis, como a caixa preta, o qual podemos acessar seu conteúdo apenas indiretamente, inferindo sobre a sua composição. Para que possamos

responder a essas perguntas, precisamos conhecer o que os cientistas e geólogos já descobriram sobre as águas subterrâneas, por meio de seus estudos.

Finaliza-se essa etapa concluindo que, já que não podemos acessar diretamente o que ocorre no interior dos sistemas aquíferos, a proposta da etapa seguinte é a criação de imagens mentais sobre os processos envolvidos com as águas subterrâneas.

### **3. ETAPA 3 – Desvendando as águas subterrâneas**

#### **OBJETIVOS:**

- Proporcionar a compreensão acerca de processos relacionados à formação geológica do Sistema Aquífero Guarani;
- Proporcionar a compreensão acerca dos processos de recarga, descarga e os demais processos ecológicos envolvidos com o Aquífero Guarani;
- Proporcionar a compreensão dos principais impactos antrópicos sobre as águas subterrâneas;
- Proporcionar a sensibilização voltada à conservação das águas subterrâneas.

#### **CONTEÚDOS**

- O surgimento do Aquífero Guarani;
- Participação no ciclo hidrológico: processos de recarga e descarga;
- Importância da água subterrânea para a vida e equilíbrio ecológico;
- Formas de impacto nas águas subterrâneas;
- Formas de conservação das águas subterrâneas.

#### **ATIVIDADES**

##### Atividade 1: Criando imagens mentais

Perfil de participantes:

- Jovens e adultos.

Materiais:

- Texto previamente preparado (Apêndice I);
- Representação de um esquema geológico do Aquífero Guarani;
- Caixa de som com música de fundo (tom épico).

Tempo estimado:

- 15 minutos

Descrição:

- Coloca-se uma música de fundo.
- Inicia-se a narração do texto apresentado no Apêndice I.

### Atividade 2: Quebra-cabeça textual

Perfil de participantes:

- Crianças, jovens e adultos

Materiais:

- Fichas com trechos de textos sobre processos que ocorrem com as águas subterrâneas, previamente impressos e recortados (Apêndice J).

Tempo estimado:

- 30 minutos.

Descrição:

- Divide-se a turma em três grupos;
- Cada grupo recebe trechos de um texto, em formato de quebra-cabeça textual sobre um processo que ocorre com as águas subterrâneas: 1) Recarga e descarga; 2) Impactos às águas subterrâneas; 3) Conservação das águas subterrâneas.
- Em seguida, os participantes são orientados a conectar as partes, de modo que o texto faça sentido.

### Atividade 3: Personificação de processos

Perfil de participantes:

- Crianças, jovens e adultos

Materiais:

- Trechos de textos sobre processos que ocorrem com as águas subterrâneas, previamente impressos (Apêndice J).

Tempo estimado:

- 30 minutos.

Descrição:

- Divide-se a turma em três grupos;

- Cada grupo recebe o trecho de um texto sobre um processo que ocorre com as águas subterrâneas: 1) Recarga e descarga; 2) Impactos às águas subterrâneas; 3) Conservação das águas subterrâneas.
- Em seguida, os participantes são orientados a elaborar uma breve representação corporal sobre os processos. Para tanto, é disponibilizado o tempo de 15 minutos para que os grupos preparem uma apresentação.
- Em seguida, destina-se uma parte do espaço para ser o “palco”, onde haverá a apresentação dos grupos, e outra parte para ser a plateia, onde os demais participantes assistem.

### **Modelo de texto para narração sobre a formação geológica do Aquífero Guarani.**

Convidamos os participantes a se SENTAREM ou encontrar uma posição CONFORTÁVEL na sala e fechar os olhos. Vamos iniciar uma viagem pela nossa imaginação. Entramos em nossa nave, acessível apenas a NÓS, e nos deixamos levar.

Vivemos sobre um tesouro magnífico, desconhecido por grande parte da população, que está escondido de nossa visão, no subsolo: o Aquífero Guarani. Como não podemos vê-lo, entender como ele se formou e como ele funciona requer empenho e imaginação! Imagine com detalhes as cenas que serão descritas a seguir. Visualize os processos, como se você fosse um expectador assistindo a um filme que se desenrola em sua IMAGINAÇÃO.

Imagine como era o planeta Terra a 500 MILHÕES de anos atrás. Uma época em que os continentes ainda estavam unidos, formando uma massa contínua de terra: o supercontinente GONDWANA! Nesse período, em regiões da atual América do Sul, formou uma GRANDE depressão em formato de BACIA, que recebeu o nome de BACIA SEDIMENTAR DO PARANÁ e atualmente abriga o nosso querido AQUÍFERO GUARANI.

Passados milhões de anos, durante a época em que os grandes DINOSSAUROS habitavam a Terra, formaram-se DESERTOS nessa região, cujos sedimentos arenosos eram transportados, pelos VENTOS para o interior da Bacia do Paraná. Com o passar dos milênios, essa deposição em camadas deu origem à formação de rochas POROSAS chamadas ARENITOS. Em um primeiro momento, formaram-se os arenitos da Formação PIRAMBOIA e, em seguida, a deposição de

novos sedimentos formou os arenitos da Formação BOTUCATU. Ambas as unidades Piramboia e Botucatu passaram a compor o AQUÍFERO GUARANI.

Após o passar de mais alguns milênios, ocorreu a separação dos continentes SUL-AMERICANO e AFRICANO e o surgimento do oceano ATLÂNTICO. A movimentação tectônica e a RUPTURA de porções da CROSTA terrestre resultaram em um intenso VULCANISMO nessa região. Os sucessivos derrames de LAVA recobriram as camadas de arenito e, após seu resfriamento, deram origem a uma espessa camada de BASALTO, rochosa IMPERMEÁVEL que confinou os arenitos do aquífero Guarani. Essa série de derramamentos vulcânicos é considerada uma das MAIORES que já existiu, atingindo, em alguns lugares, a espessura de 1500 METROS de rocha. A PRESSÃO dos derramamentos basálticos, além de outros movimentos tectônicos posteriores, soergueram as bordas das bacias, resultando em um formato arqueado do pacote de arenitos.

Então, o clima modificou-se novamente e uma forte GLACIAÇÃO ocorreu na região, recobrando de gelo as áreas antes desérticas. O degelo que se seguiu ao final da glaciação provocou a erosão do basalto nas bordas dessa grande área confinada, EXPONDO uma pequena área dos arenitos. Com o passar dos séculos, as águas das chuvas se INFILTRARAM nessas áreas expostas, PREENCHERAM os poros do arenito, se ACUMULARAM embaixo da camada de basalto e formaram um dos maiores reservatórios subterrâneos de água doce do mundo! Nas áreas em que os arenitos do aquífero Guarani AFLORAM à superfície, as águas das chuvas se INFILTRAM e REABASTECEM os mananciais. Essas áreas correspondem a apenas 10% da extensão total do aquífero, enquanto 90% da área permanece confinada por basalto. As áreas de afloramento são também chamadas de áreas de RECARGA e são essenciais para a sobrevivência do aquífero.

Com aproximadamente 1.200.000 km<sup>2</sup> de extensão, o aquífero Guarani se estende pelo subsolo de quatro países sul-americanos: Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai, sendo sua maior porção brasileira. No Brasil, a utilização da água subterrânea vem sendo realizada desde o período colonial e, atualmente, grande parte dos municípios brasileiros utiliza água de aquíferos para o abastecimento total ou parcial de sua população. Ainda assim, a maior parte dos brasileiros desconhece o funcionamento e as potencialidades dos aquíferos. Isso acaba se refletindo em descuido em relação ao uso e proteção deste precioso recurso.



Administrar este tesouro não é tarefa fácil, mas é de suma importância a contribuição de todos! Nosso presente e futuro dependem de como cuidamos de nossa água e da importância que damos às questões ambientais. Em pleno século XXI, com a gama de conhecimentos gerados pela humanidade nos últimos séculos, é inadmissível que continuemos permitindo tamanha má utilização da substância mais valiosa para a vida no planeta Terra.

### **Modelos de textos sobre “recarga e descarga”, “impactos às águas subterrâneas” e “conservação das águas subterrâneas”**

#### **Grupo 1 – Recarga e descarga**

As águas subterrâneas são componentes importantes do ciclo hidrológico. Elas fluem lentamente no subsolo, entrando através das áreas de recarga e saindo pelas áreas de descarga.

Ao cair sobre as áreas de recarga, a água da chuva primeiramente repõe a umidade do solo, que é utilizada pelas raízes das plantas e outros seres vivos do solo. O excesso de água continua se infiltrando, atraído pela força da gravidade, para as camadas mais profundas do subsolo, formadas por rochas e sedimentos. Neste percurso, ao passar pelos pequenos poros do arenito, as águas são “filtradas” naturalmente pelas rochas, o que resulta em excelente qualidade das águas em grande parte da extensão do aquífero Guarani. Assim, a água flui em direção às regiões mais profundas da rocha, preenchendo todos os seus poros e realizando a recarga dos reservatórios.

Outro caminho que a água das chuvas pode fazer para alcançar os arenitos é por meio de fissuras ou fendas no basalto confinante. Após alcançar o arenito, as águas circulam muito lentamente por seus pequenos poros até os locais de descarga, onde saem do aquífero. As principais áreas de descarga são as regiões de nascentes ou leitos de córregos, rios e lagos.

Assim, além de abastecerem inúmeras cidades e áreas agrícolas, as águas subterrâneas são essenciais para a saúde e sobrevivência dos corpos d'água superficiais, como córregos, rios e lagos. Ainda, absorvem o volume excedente de água em épocas de chuvas.

## **Grupo 2 – Contaminação dos mananciais**

O processo de recarga do aquífero não é tão simples quanto pode parecer. Ao alcançar os arenitos, a água circula muito lentamente, podendo demorar dias, meses, anos e até décadas no seu trajeto, das áreas de recarga para as áreas de descarga. Por isso, a água que retiramos hoje do aquífero se infiltrou no passado, e as águas que abastecerão as próximas gerações dependem de um bom processo de recarga nos tempos atuais.

Entretanto, a quantidade de água que vem sendo extraída do aquífero Guarani nos últimos anos só tem aumentado. A velocidade de extração tem sido muito maior do que a velocidade de recarga natural. Apesar de ser um reservatório muito grande, o rebaixamento do nível da água no aquífero Guarani faz com que o processo de extração seja cada vez mais difícil e custoso. Grande parte das águas extraídas são utilizadas de maneira inadequada nas cidades e, principalmente, nos campos, o que gera um grande desperdício.

Apesar de estarem, de certa forma, mais protegidas, as águas subterrâneas não estão livres de contaminação. Juntamente com a água das chuvas, contaminantes do solo como agrotóxicos, chorume ou outros resíduos tóxicos, podem se infiltrar no arenito contaminando de forma invisível nosso precioso tesouro.

Como se não bastasse o uso excessivo e a contaminação dos mananciais, o avanço das cidades e das áreas de plantações para as regiões de recarga causam a impermeabilização dessas áreas tão sensíveis. O concreto das cidades e o uso de máquinas pesadas nas monoculturas compactam o solo, dificultando ou impedindo a infiltração da água.

## **Grupo 3 – Conservação das águas subterrâneas**

O aquífero Guarani e outros mananciais só poderão continuar fornecendo água de qualidade aos seres humanos e realizando suas funções ecológicas se a sociedade mudar radicalmente sua forma de exploração predatória sobre as águas, usar com a consciência de que é um recurso valioso e muito escasso, que depende de um frágil equilíbrio para se manter.

Essas mudanças passam por mudanças na legislação e na fiscalização que garantam a proteção das áreas de recarga e limitem as atividades de uso e ocupação do solo. Nessas áreas, as fontes de contaminação devem ser eliminadas ou, ao menos,

minimizadas. Deve haver cobertura por florestas nativas, que protegem o solo da compactação e poluição.

Além disso, devem ser tomadas medidas para a redução do desperdício, tanto nas redes de distribuição, quanto no uso urbano e rural.

Ainda, toda a população deve estar consciente da importância desse recurso e das ações que pode realizar para auxiliar em sua conservação. Por isso, campanhas de sensibilização e ações de educação ambiental devem ser constantes em nossa sociedade.

#### **4. ETAPA 4 – Compartilhando e consolidando**

##### OBJETIVOS

- Consolidação dos aprendizados vivenciados na etapa anterior.

##### CONTEÚDOS

- O surgimento do Aquífero Guarani;
- Participação no ciclo hidrológico: processos de recarga e descarga;
- Importância da água subterrânea para a vida e equilíbrio ecológico;
- Formas de impacto nas águas subterrâneas;
- Formas de conservação das águas subterrâneas.

##### OPÇÕES DE ATIVIDADES

###### Atividade 1: Mapa mental

Perfil de participantes:

- Crianças e jovens.

Materiais:

- Folhas de cartolina ou papel pardo;
- Canetas coloridas, giz ou lápis para colorir;

Tempo estimado:

- 20 minutos

Descrição:

- Divide-se a turma em grupos de quatro ou cinco integrantes;
- Disponibilizam-se papéis pardos ou cartolinas, lápis, canetas ou tintas.

- Solicita-se aos grupos que retratem conjuntamente o Aquífero Guarani, com a maior riqueza de detalhes possível, conforme as imagens mentais formadas durante as vivências.
- Ao final, elege-se um representante do grupo para apresentar o trabalho.

### Atividade 2: Roda de conversas

Perfil de participantes:

- Jovens e adultos

Materiais:

- Cadeiras dispostas em círculo.

Tempo estimado:

- 20 minutos.

Descrição:

- Convida-se os participantes a tomarem assento nas cadeiras dispostas em círculo.
- O facilitador instiga a reflexão e discussão entre os participantes, perguntando sobre elementos que surgiram no decorrer das atividades anteriores.

## APÊNDICE G – REGISTRO FOTOGRÁFICO SOBRE AS APLICAÇÕES DA VIVÊNCIA

### Grupo 1

#### Educadores da Escola Estadual Sívio de Almeida, em Batatais-SP



Participantes durante a atividade “dança-da-cadeira” da Etapa 1.



Participantes durante a atividade “caixa misteriosa” da Etapa 2.



Participantes durante a atividade “água limpa?” da Etapa 2.



Participantes durante a atividade “personificação de processos” da Etapa 3.



Participantes durante a atividade “personificação de processos” da Etapa 3.



Participantes durante a atividade “roda de conversa” da Etapa 4.



**Grupo 2**  
**Estudantes de graduação do curso de Gestão e Análise Ambiental, em São Carlos - SP**



Participantes durante a atividade “caixa misteriosa” da Etapa 2.



Participantes durante as atividades “caixa oculta” e “água limpa?” da Etapa 2.



Participantes durante a atividades “criação de imagens mentais” da Etapa 3.



Participantes durante a atividades “criação de imagens mentais” da Etapa 3.



Participantes durante a atividade “quebra-cabeça textual” da Etapa 3.



Participantes durante a atividade “personificação de processos” da Etapa 3.



Participantes durante a atividade “personificação de processos” da Etapa 3.



Participantes durante a atividade “personificação de processos” da Etapa 3.

**Grupo 3**  
**Estudantes de pós-graduação do curso de Educação Ambiental e Recursos**  
**Hídricos, em São Carlos - SP**



Participantes durante a atividade “ora pra cá, ora pra lá” da Etapa 1.



Participantes durante as atividades da Etapa 2.



Participantes durante a atividade “quebra-cabeça textual” da Etapa 3.



Participantes durante a atividade “personificação de processos” da Etapa 3.



Participantes durante a atividade “personificação de processos” da Etapa 3.



Participantes durante a atividade “personificação de processos” da Etapa 3.

## APÊNDICE H – INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO DA VIVÊNCIA

### Instrumento Prévio

O objetivo deste quadro é registrar as considerações individuais, **previamente** à participação das atividades vivenciais sobre as águas subterrâneas.

Em uma escala de 1 a 5, como você considera o seu grau de conhecimento a respeito das seguintes temáticas? (1: grau mais baixo. 5: grau mais alto)	
Disponibilidade de água doce no planeta.	
Localização das águas subterrâneas (aquíferos).	
Origem da água consumida na localidade.	
Relação ser humano/ águas subterrâneas.	
Aquífero Guarani – o que é, qual a sua importância.	
Você conhece técnicas que demonstrem a invisibilidade das águas subterrâneas? Se a resposta for afirmativa, quais?	
Em uma escala de 1 a 5, como você considera o seu grau de conhecimento a respeito das seguintes temáticas? (1: grau mais baixo. 5: grau mais alto)	
A formação geológica do Aquífero Guarani.	
Participação das águas subterrâneas no ciclo hidrológico: processos de recarga e descarga.	
Importância das águas subterrâneas para a vida e equilíbrio ecológico.	
Principais formas de impacto que o ser humano pode causar nas águas subterrâneas.	
Principais ações para a conservação das águas subterrâneas.	
Você considera esses conhecimentos importantes? Se a resposta for afirmativa, porque?	

Nome

E-mail



### Instrumento Posterior

O objetivo deste quadro é registrar as considerações individuais, **posteriormente** à participação das atividades vivenciais sobre as águas subterrâneas.

ETAPA 1 – ATIVIDADES ATIVAS E DIVERTIDAS			
Atividade 1: Corujas e Chopins/ Atividade 2: Ora para lá e ora para cá/ Atividade 3: Passa-ou-repassa			
Temática	Você corrigiria o grau de conhecimento atribuído previamente? (escala de 1 a 5)	Como você considera o seu novo grau de conhecimento? (escala de 1 a 5)	Qual foi a contribuição das atividades para o acréscimo em seu conhecimento, em uma escala de 0 a 100%.
Disponibilidade de água doce no planeta.			
Localização das águas subterrâneas (aquíferos).			
Origem da água consumida na localidade.			
Relação ser humano/ águas subterrâneas.			
Aquífero Guarani – o que é, qual a sua importância.			
Observações ou sugestões para a melhoria das atividades:			

<b>ETAPA 2 – ATIVIDADES PARA CONCENTRAR A ATENÇÃO</b>	
Quanto ao cumprimento dos objetivos propostos, atribua uma nota para as atividades da Etapa 2, de acordo com uma escala de 1 a 5 (1: grau mais baixo. 5: grau mais alto).	
<b>Objetivo:</b> instigar a reflexão sobre a invisibilidade da constituição dos sistemas aquíferos	Nota:
<b>Atividade 1 – Caixa oculta</b>	
<b>Atividade 2 – Caixa misteriosa</b>	
<b>Objetivo:</b> instigar a reflexão sobre a invisibilidade da contaminação das águas subterrâneas	Nota:
<b>Atividade 3 – Água limpa?</b>	
Observações ou sugestões para a melhoria das atividades:	

<b>ETAPA 3 – DESVENDANDO O AQUÍFERO GUARANI</b>			
<b>Atividade 1: Criando Imagens Mentais</b>			
<b>Temática</b>	<b>Você corrigiria o grau de conhecimento atribuído previamente? (escala de 1 a 5)</b>	<b>Como você considera o seu novo grau de conhecimento? (escala de 1 a 5)</b>	<b>Qual foi a contribuição das atividades para o acréscimo em seu conhecimento, em uma escala de 0 a 100%.</b>
Como ocorreu o surgimento do Aquífero Guarani			
<b>Atividade 2: Quebra-cabeça textual/ Atividade 3: Personificação de processos</b>			
Participação das águas subterrâneas no ciclo hidrológico: processos de recarga e descarga.			
Importância da água subterrânea para a vida e equilíbrio ecológico.			
Formas de impacto nas águas subterrâneas.			
Formas de conservação das águas subterrâneas			
Observações ou sugestões para a melhoria das atividades:			

<b>ETAPA 4 – COMPARTILHANDO SABERES</b>	
Quanto ao cumprimento dos objetivos propostos, atribua uma nota para as atividades da Etapa 4, de acordo com uma escala de 1 a 5 (1: grau mais baixo. 5: grau mais alto).	
<b>Objetivo:</b> consolidar os aprendizados das etapas anteriores	Nota:
<b>Atividade 1: Mapas Mentais</b>	
<b>Atividade 2: Rodas de Conversas</b>	
Observações ou sugestões para a melhoria das atividades:	

Em uma escala de 1 a 5, (1: grau mais baixo. 5: grau mais alto), classifique as atividades listadas abaixo:				
<b>Etapa da Vivência</b>	<b>Atividade</b>	<b>Quanto gostou?</b>	<b>Relevância</b>	<b>O quanto contribui para a percepção das águas subterrâneas e a sensibilização para a sua conservação?</b>
Etapa 1	Corujas e Chopins			
	Ora para lá e ora para cá			
	Passa-ou-repassa			
Etapa 2	Caixa oculta			
	Caixa misteriosa			
	Água limpa?			
Etapa 3	Criando imagens mentais			
	Quebra-cabeça textual			
	Personificação de processos			
Etapa 4	Roda de conversas			
	Mapa Mental			

Nome:

E-mail: