



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**

Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Rede Nacional para  
Ensino das Ciências Ambientais

**JAIR GONÇALVES DA SILVA**

**MACRODIRETRIZES INSTRUCIONAIS DA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA  
APLICADAS À CAPACITAÇÃO PARA A  
GESTÃO INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS:  
ÁGUA EM CICLO NO CONTEXTO INTERDISCIPLINAR**

Brasília, Distrito Federal.

2021

**JAIR GONÇALVES DA SILVA**

**MACRODIRETRIZES INSTRUÇÃOIS DA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA  
APLICADAS À CAPACITAÇÃO PARA A  
GESTÃO INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS:  
ÁGUA EM CICLO NO CONTEXTO INTERDISCIPLINAR**

Este Produto Final é resultado da pesquisa desenvolvida no âmbito do Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais - PROFCIAMB, ao qual a Universidade de Brasília -UnB é Associada, para obtenção do título de Mestrado.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Izabel Cristina Bruno Bacellar Zaneti

Brasília, Distrito Federal.

2021

Ficha catalográfica elaborada automaticamente,  
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

SS586m Silva, Jair Gonçalves da  
Macrodiretrizes Instrucionais da Educação a Distância  
Aplicadas à Capacitação para a Gestão Integrada de Recursos  
Hídricos: Água em Ciclo no Contexto Interdisciplinar / Jair  
Gonçalves da Silva; orientador Izabel Cristina Bruno  
Bacellar Zaneti. -- Brasília, 2021.  
256 p.

Dissertação (Mestrado - Mestrado Profissional em Rede  
Nacional para Ensino das Ciências Ambientais) --  
Universidade de Brasília, 2021.

1. Capacitação em Recursos Hídricos. 2. Educação a  
Distância. 3. Macrodiretrizes Instrucionais. 4. Educação  
Básica. 5. Interdisciplinaridade. I. Zaneti, Izabel  
Cristina Bruno Bacellar , orient. II. Título. |

## DEDICATÓRIA

À minha Mãe, Maria Gonçalves da Silva, que nos idos da década de 60 fugiu, num pau de arara (“meio de transporte!”), das mazelas sociais ambientadas na seca da Bahia para a recém criada Brasília.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço aos amigos, amigas e *tod@s* que, direta ou indiretamente, me apoiaram ao longo dessa pesquisa, especialmente, Izabel Zaneti, Silvia Macedo, Simone Vendruscolo, Gean Carvalho e toda Equipe da Capacitação da ANA, representada nas mulheres vivazes e inspiradoras: Renata Maranhão e Vivyanne Melo.

## EPÍGRAFE

“[...] levava tudo a sério, como se fosse imortal.”

(SARTRE, Jean-Paul. O muro; 2015, p. 20)

**JAIR GONÇALVES DA SILVA**

**BANCA EXAMINADORA**

Este Produto Final é resultado da pesquisa desenvolvida no âmbito do Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais-PROFCIAMB, ao qual a Universidade de Brasília -UnB é Associada, para obtenção do título de Mestre.

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Izabel Cristina Bruno Bacellar Zaneti – Orientadora

---

Prof. Dr. Gustavo Macedo de Melo Baptista – Avaliador Interno -IGD/UnB

---

Prof. Dr. Tadeu Fabrício Malheiros – Avaliador Externo – DHS/USP

Brasília, 30 de novembro, 2021.

## RESUMO

**Título:** MACRODIRETRIZES INSTRUCCIONAIS DA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA APLICADAS À CAPACITAÇÃO PARA A GESTÃO INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS: **Água em Ciclo no Contexto Interdisciplinar**. O objetivo, além do levantamento do referencial bibliográfico e das reflexões teórico-metodológicas, foi o de planejar, estruturar e aplicar proposta de macrodiretrizes da Educação a Distância -EaD na elaboração de materiais didáticos, com foco em cursos autoinstrucionais, no âmbito da Capacitação para a gestão integrada e participativa dos recursos hídricos, implementados e fomentados pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA tanto para os integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SINGREH, como para outros segmentos da sociedade em geral. O resultado, a partir da elaboração de um macrodesign instrucional, composto das Estratégias: 1- Pedagógicas e Didáticas; 2- Tecnológicas de Informação, Comunicação e Suporte; e 3- Validação do material didático, culminou no material didático: “Água em Ciclo no Contexto Interdisciplinar”. Dentre as expectativas dos possíveis desdobramentos desse produto, está a de que seja disponibilizado no Portal de Capacitação da ANA em curso homônimo. O conteúdo, que é focado em metodologias ativas, tem como público de interesse, professores(as), estudantes e demais atores sociais que atuam na Educação Básica, em específico, nas séries finais do Ensino Fundamental. Para além disso, em vista das diretrizes instrucionais, espera-se que essas sejam fomentadoras de reflexão crítica por parte dos atores institucionais que atuam no âmbito da Capacitação para a Gestão de Recursos Hídricos.

**Palavras-Chave:** Recursos Hídricos; Educação a Distância; Macrodiretrizes Instrucionais; Educação Básica; Interdisciplinaridade.

## ABSTRACT

**Title:** INSTRUCTIONAL GUIDELINES OF DISTANCE EDUCATION APPLIED TO TRAINING FOR INTEGRATED WATER RESOURCES MANAGEMENT: **Cycled Water in the Interdisciplinary Context**. The objective, in addition to surveying the bibliographic reference and theoretical-methodological reflections, was to plan, structure and apply the proposed Distance Education -EaD macro-guidelines in the preparation of teaching materials, focusing on self-instructional courses, within the scope of Training for the integrated and participative management of water resources, implemented and promoted by the National Water and Sanitation Agency (ANA/Brazil), both for the members of the National Water Resources Management System (SINGREH), as well as for other segments of society in general. The result, from the elaboration of an instructional macrodesign, composed of Strategies: 1- Pedagogical and Didactic; 2- Information, Communication and Support Technologies; and 3- Didactic material validation, culminating in the didactic material: "Water in Cycle in the Interdisciplinary Context". Among the expectations of the possible developments of this product is that it will be made available on the ANA Training Portal in a homonymous course. The content, which is focused on active methodologies, has its audience of interest, teachers, students and other social actors who work in Basic Education, specifically, in the final grades of Middle School. Furthermore, in view of the instructional guidelines, it is expected that these will encourage critical reflection on the part of institutional actors that work within the scope of Education for Water Resources Management.

**Keywords:** Water Resources; Distance Education; Instructional Macro Guidelines; Middle Education; Interdisciplinarity.

## SUMÁRIO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. INTRODUÇÃO.....</b>  | <b>12</b> |
| 1.1. OBJETIVOS.....  | 14        |
| 1.2. JUSTIFICATIVA.....  | 14        |
| 1.3. FUNDAMENTOS E ASPECTOS TEÓRICOS.....  | 18        |
| 1.4. ASPECTOS METODOLÓGICOS.....   | 19        |
| <br>   |           |
| <b>2. CAPACITAÇÃO E EDUCAÇÃO PARA A GESTÃO INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS.....</b>   | <b>22</b> |
| 2.1. ATUAÇÃO DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO - ANA .....  | 22        |
| 2.2. ARTICULAÇÃO E INTEGRAÇÃO PARA A GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS .....   | 27        |
| 2.3. INTERDISCIPLINARIDADE NA EDUCAÇÃO PARA A GESTÃO DAS ÁGUAS.....  | 34        |
| <br>   |           |
| <b>3. MACRODIRETRIZES INSTRUCIONAIS DA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA APLICADAS À GESTÃO INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS.....</b>                                   | <b>40</b> |
| 3.1. MACRODIRETRIZES INSTRUCIONAIS DA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA.....  | 40        |
| 3.2. ELABORAÇÃO E APLICAÇÃO DAS MACRODIRETRIZES INSTRUCIONAIS DA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA.....   | 44        |
| 3.3. DESENVOLVIMENTO DAS MACRODIRETRIZES INSTRUCIONAIS DA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA APLICADAS À CAPACITAÇÃO PARA A GESTÃO INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS..... | 51        |
| 3.3.1. <b>Macrodesign Instrucional .....</b>   | <b>53</b> |
| 3.3.1.1. Estratégias Didáticas .....   | 56        |

|   |            |
|---|------------|
| 3.3.1.1.1. Aspectos Contextuais e Institucionais.....   | 57         |
| 3.3.1.1.2. Aspectos Textuais e Conteúdos Pedagógicos .....  | 67         |
| 3.3.1.2. Estratégias Tecnológicas: Informação, Comunicação e Suporte.....                                   | 89         |
| 3.3.1.3. Estratégias de Validação do Material Didático.....   | 120        |
| <b>4. PRODUTO FINAL: PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO PARA CURSO EaD.....</b>                                  | <b>127</b> |
| 4.1. APLICAÇÃO DAS MACRODIRETRIZES INSTRUCCIONAIS .....   | 127        |
| 4.1.1. <b>Ficha Descritiva do Material Didático .....</b>   | <b>128</b> |
| 4.1.2. <b>Formulário de Validação do Material Didático: Água em Ciclo no Contexto Interdisciplina .....</b> | <b>132</b> |
| 4.2. MATERIAL DIDÁTICO: ÁGUA EM CICLO NO CONTEXTO INTERDISCIPLINAR.....                                     | 137        |
| 4.3. A PRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS DE VALIDAÇÃO .....  | 187        |
| 4.3.1. <b>Aspectos da atuação profissional do avaliador(a) .....</b>  | <b>188</b> |
| 4.3.2. <b>Aspectos instrucionais: contexto do material didático .....</b>                                   | <b>190</b> |
| 4.3.3. <b>Aspectos instrucionais: didáticos e conceituais .....</b>   | <b>193</b> |
| 4.3.4. <b>Aspectos instrucionais: recursos tecnológicos .....</b>   | <b>199</b> |
| <b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>  | <b>203</b> |
| <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>   | <b>207</b> |
| <b>APÊNDICES.....</b>   | <b>213</b> |
| APÊNDICE A.....   | 213        |
| APÊNDICE B.....   | 216        |
| APÊNDICE C.....   | 238        |

## 1. INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos países que possui, em termos gerais, a maior disponibilidade de água doce do mundo (ANA, 2015). Ao longo da história, no âmbito da Gestão de Recursos Hídricos – GRH, essa característica, possivelmente, influenciou, no imaginário coletivo, a ideia de que, com exceção de algumas áreas da Região Nordeste, grandes grupos populacionais urbanos e, ainda que geograficamente diversos, não seriam impactados por situação de escassez desse bem natural essencial a vida. A essa percepção, como apontado pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico– ANA, acrescentam-se, ao cenário atual, desafios para a incorporação de atitudes e práticas de conservação e uso racional (ANA, 2018). Outro é a pluralidade setorial, institucional e de comunidades envolvidas a esses desafios.

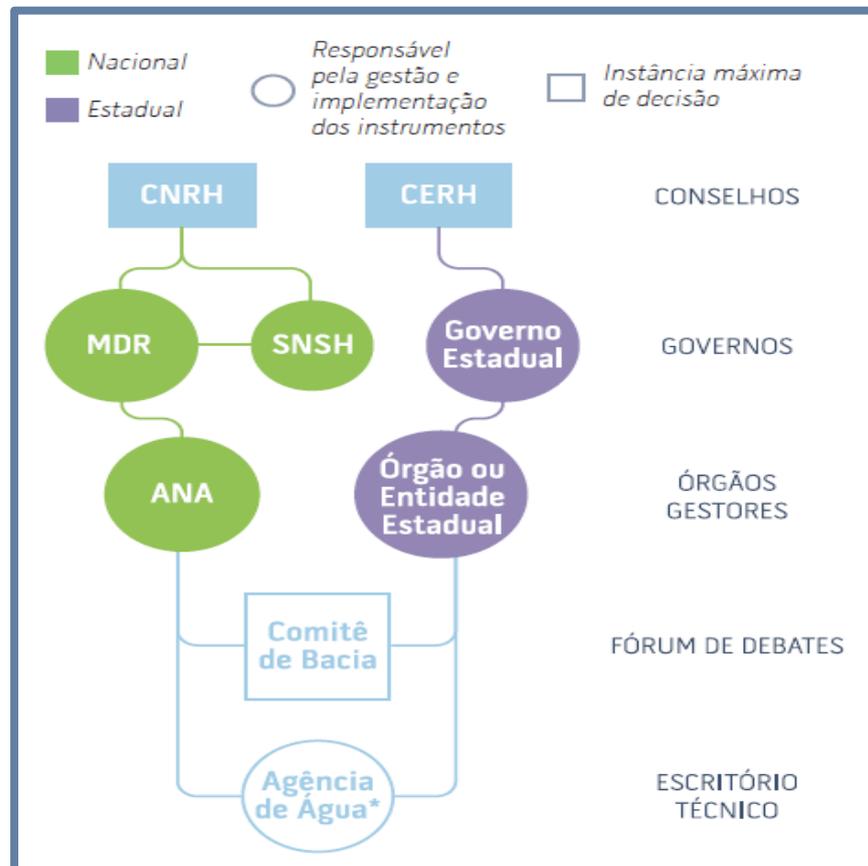
Há, para fins de gestão, um contexto de evidente complexidade e interdependência, seja sob às perspectivas ambientais, sociais, territoriais (bacias, sub-bacias hidrográficas etc.), relações de poder (assimétricas, historicamente) como também em observância ao arranjo político-institucional previsto na Política Nacional de Recursos Hídricos – PNRH, que, entre outros, preconiza como imprescindível a atuação integrada e participativa entre as instituições que compõem o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SINGREH, conforme previsto no art. 1º da Lei nº 9.433 de 1997 (BRASIL, 1997).

Destaca-se ainda que, entre os fundamentos da PNRH, há dispositivos que determinam que a gestão de recursos hídricos deve pautar-se pelos usos múltiplos das águas, além de ser descentralizada e possibilitar a participação dos atores sociais para além do Poder Público, com exemplo, dos usuários e das comunidades (BRASIL, 1997).

Diante desse multidimensional escopo de desafios que, entre outros, assegurem a disponibilidade hídrica em quantidade e qualidade a todos (atuais e futuras gerações), a ANA, que é uma das instituições que compõe o SINGREH, tem importância estratégica. Importa destacar que a ANA é a entidade federal criada para implementar a PNRH e coordenar o SINGREH. Está designado na Lei nº 9.984 de 2.000, que criou a ANA (BRASIL, 2000), um conjunto de atribuições que são específicas para alcance dessa dupla finalidade de essência inegavelmente coletiva

e interinstitucional (integração). Dentre os quais o estímulo a pesquisa e a capacitação de recursos humanos que atuam na gestão de recursos hídricos, ou seja, todos aqueles que compõem SINGREH.

**Figura 1:** Matriz Institucional do SINGREH



**Fonte:** Atlas de Irrigação (ANA, 2021)

Para dessas ações de capacitação no âmbito do SINGREH, a ANA, igualmente, tem a missão de comunicar, informar, sensibilizar e mobilizar a população para o enfrentamento coletivos dos prementes desafios relacionados a esse recurso de domínio público, que é a água. O fortalecimento de uma cultura para a utilização racional e integrada da água por todos os setores da sociedade, inclusive no uso doméstico, só é possível com a participação e consciência cidadã para a sustentabilidade em sua completude; inclusive em aporte às políticas públicas.

## 1.1. OBJETIVOS

### **Objetivo Geral**

Esta pesquisa, desenvolvida no âmbito do ProfCiamb, teve como objetivo geral a aplicação de macrodiretrizes instrucionais da Educação a Distância para a elaboração de material didático de referência para o curso: “Água em Ciclo no Contexto Interdisciplinar”. Portanto, Produto Final relacionado à Capacitação para a Gestão Integrada de Recursos Hídricos.

### **Objetivos Específicos**

Para além da elaboração do Produto Final, descrito no objetivo geral, esta pesquisa teve objetivos específicos que foram fundamentais, no campo teórico e prático, para a sua consecução do material didático proposto. Foram eles:

- contextualizar a atuação da ANA no âmbito dos desafios e perspectivas da capacitação para a gestão integrada dos recursos hídricos;
- analisar aspectos da capacitação promovida pela ANA no que tange à integração e interdisciplinaridade, especialmente, com a Educação Básica; e
- identificar macrodiretrizes instrucionais estratégicas para o planejamento e elaboração de materiais didáticos no âmbito da Capacitação e Educação para a Gestão Integrada de Recursos Hídricos.

## 1.2. JUSTIFICATIVA

É sabido que os recursos hídricos no Brasil, a despeito de ser um país com grandes reservas disponíveis de água doce, estão distribuídos de forma desigual no território brasileiro. Esse cenário decorre de diversos aspectos, dentre os quais, os diferentes regimes climáticos. Além disso, há entre as 12 regiões hidrográficas diferenças significativas quando se relaciona oferta e demanda de água para fins dos usos setoriais múltiplos, incluindo os prioritários, conforme dispositivo legal da Política Nacional, que são o consumo humano e a dessedentação de animais; quando houver situação de escassez hídrica.

Não obstante a variável quantidade, motivo principal de preocupação, há ainda outra indissociável que é a questão da qualidade conforme o uso a que se pretende. Isto porque, para cada uso preponderante desse recurso, existem requisitos mínimos de qualidade. Portanto, nem sempre ter água disponível significa suprir todas as demandas para todos os usos, sobretudo, para aqueles mais exigentes no aspecto qualidade.

Desde 2012 tem-se observado uma diminuição gradativa e intensa nos índices pluviométricos em algumas regiões do país (ANA, 2015a), o que tem acrescidos desafios, àqueles já inerentes à a própria gestão de recursos hídricos; alguns dos quais aqui já apontados. Vale, contudo, destacar aqueles afetos à racionalidade e sustentabilidade no uso desse imprescindível recurso para diversos processos, sejam os de ordem física, biológica, cultural e socioeconômica.

Esse registro decrescente da precipitação tem prejudicado de forma significativa a oferta de água até mesmo para o abastecimento público (idem), o que tem, sobretudo agravando a escassez histórica no semiárido brasileiro e até em algumas regiões metropolitanas que, por sua vez, possuem como agravante serem áreas de grande demanda hídrica, tais como às de São Paulo e do Rio de Janeiro. Ainda como exemplo, podemos citar o Distrito Federal que teve, entre 2017 e 2018 que durou mais de 1(um) ano. No corrente ano, 2021, tem repercutido, nos meios acadêmicos, institucionais e de comunicação em geral, informes e notícias que alertam para um possível agravamento ao que se convencionou chamar de “Crise Hídrica”.

Além do supracitado, outros eventos recentes, advindos da (in)ação humana, têm tornado mais complexos os desafios da gestão de recursos hídricos, sobretudo no que tange à (des)integração entre as diversas políticas públicas de interface, tais como as nacionais e/ou federais de forte rebatimento territorial no tema.

Nesse sentido, pode-se citar o rompimento, em 2015, da barragem de Fundão em Mariana no Estado de Minas Gerais, que além de ter causado enormes e irreparáveis prejuízos humanos, culturais, ambientais e socioeconômicos, gerou a interrupção do abastecimento de água das populações servidas pelo rio Doce. Esse fato causou certo alerta na opinião pública com relação a gestão e, mais

especificamente, a fiscalização da extração de recursos minerais e sua interface, entre outros, com os recursos hídricos no país.

Dessa forma, a ocorrência de situações como as descritas têm provocado, em escala temporal e geográfica diversas, insuficiência na oferta de água, repercutido nos usos básicos do dia-a-dia da população e na economia nacional como um todo. Para o enfrentamento dos problemas, segundo a ANA, foram tomadas “medidas emergenciais e medidas estruturantes, além de medidas não estruturantes relacionadas ao aprimoramento da gestão de recursos hídricos no Brasil.” (ANA, 2015a, p.5).

Inobstante a afirmação acima, é inegável a ocorrência de conflitos decorrentes do uso da água aos exemplos mencionados. Registros dessa natureza (socioeconômica de inegável repercussão socioterritorial) tem se tornado cada vez mais presente como pautas de destaque nos meios de comunicação em massa. Para Theodoro (2005, p. 56) “o modelo de desenvolvimento implementado nos últimos anos, e que está em crise, tem apenas ampliado os tipos de conflitos”. Conflitos, como esses, em que há disputa dos recursos naturais como os relacionados às interrelações (históricas e socialmente assimétricas) de poder pelo controle das pautas e das prioridades de usos da água, ou seja, de cunho socioambiental, tem forte impacto na sustentabilidade das garantias coletivas das políticas públicas. Diante disso, torna-se necessária a atuação das instituições públicas de interesse na condução de processos coletivos de construção de práticas sociais que atendam aos anseios e às demandas da sociedade e em observância ao auspicioso e necessário, desenvolvimento sustentável.

É nesse contexto e em reforço as atribuições institucionais da ANA, que no seu Regimento Interno, art. 56, constam entre as competências da Coordenação de Capacitação para o SINGREH – CCAPS, nos incisos III e IV, respectivamente: a de apoiar programas, projetos e atividades de parceiros no âmbito do fortalecimento das capacidades para a gestão de recursos hídricos; e “preparar, avaliar e apoiar planos, programas e projetos educativos orientados para a participação da sociedade na gestão de recursos hídricos” (Idem, 2108b, p.29).

Para tanto, desde 2001<sup>1</sup>, a CCAPS tem desenvolvido e fomentado – sem aqui fazer inferência quanto à efetividade - ações de capacitação não só com intuito técnico-instrumental para os profissionais que atuam diretamente na gestão de recursos hídricos (SINGREH), como também de difusão, informação e mobilização para os demais atores, tais como os formadores de opinião, e os diversos segmentos das comunidades com intuito de estimular a tomada de consciência quanto ao uso racional individual e coletivo da água e também, formas de participação, ampla e democrática, da sociedade em sua pluralidade na Gestão de Recursos Hídricos - GRH. Essas ações de capacitação, para além dos integrantes do Sistema, vem sendo implementadas a partir, principalmente, de cursos de curta duração ofertados via Plataforma Virtual de Aprendizagem -AVA, iniciada em 2012.

Nesse sentido, ganha relevância estratégica uma pesquisa que proponha-se a abordar não só aspectos desafiadores e perspectivas da Capacitação da ANA como também propõe-se a aplicar procedimentos que, potencialmente, podem aperfeiçoar na qualidade dos cursos ofertados e/ou fomentados por essa importante instituição no que tange não só à capacitação para o SINGREH, mas também iniciativas no escopo da educação, sobretudo da Educação Básica, público indispensável para o cumprimento da visão de futuro relacionada a gestão e sustentabilidade dos recursos hídricos. Sobre essa importância, vale o reforço da compreensão institucional:

A discussão da gestão das águas associadas a pautas como participação social, sustentabilidade, abordagem ecossistêmica, relações diferenciadas com a água sob as perspectivas simbólica, cultural, religiosa, e de usos múltiplos, entre outras, traz questões prementes não só para a atuação dos educadores ambientais, mas para os gestores de forma geral, nesse momento em que a Lei das Águas (Lei Federal 9.433/1997) completa 20 anos. (ANA, 2018a, p. 08)

Assim, em linhas gerais, os objetivos aqui propostos podem, sobremaneira, contribuir institucionalmente nos aspectos de concepção, produção e validação dos materiais didáticos dos cursos autoinstrucionais à luz de “macrodiretrizes instrucionais” da educação a distância aplicáveis as especificidades dos desafios para

---

<sup>1</sup> Ao longo dessa pesquisa, o autor utilizará, além das referências bibliográficas, informações contextuais baseadas nas atividades profissionais que desempenha, tanto no cargo de Especialista em Recursos Hídricos e saneamento Básico da ANA, quanto de Professor da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal. Ainda assim, usar-se-á na redação partícula ou outro recurso gramatical que indetermine o sujeito. Isso não se aplica ao texto do material didático (Água em Ciclo no Contexto Interdisciplinar), visto ser utilizado o tempo verbal em 1º pessoa do plural como estratégia didática.

gestão de recursos hídricos, como também na identificação de temáticas, de maior aderência, para as ações no campo educacional formal e não formal.

### 1.3. FUNDAMENTOS E ASPECTOS TEÓRICOS

Para alcance dos objetivos propostos foram utilizados referenciais bibliográficos que possibilitaram não só nas análises, como também na aplicação a partir do planejamento e elaboração do produto final contextualizado na atuação da ANA em interface com a educação formal: material didático para curso EaD autoinstrucional, “Água em Ciclo no Contexto Interdisciplinar”.

Nesse sentido, a elaboração deste produto final foi precedida do uso de referenciais que possibilitassem análises e reflexões teóricas-conceituais multidimensionais aplicáveis à EaD, à gestão de recursos hídricos e à educação para a gestão das águas no contexto da Educação Básica.

Como exemplos de algumas referências conceituais e abordagens práticas, pode-se citar sobre: a importância estratégica do projeto instrucional para ambientes virtuais (MUNHOZ, 2016); o uso dos mapas mentais nos processos de planejamento e no ensino- aprendizagem (BUZAN, 2009; SOUZA, 2020); a importância do planejamento específico para a produção de material didático em suporte ao processo de ensino-aprendizagem a distância (BENTO, 2017); a necessidade do design instrucional para a produção de materiais didáticos (BENTO, 2017; FILATRO, 2018; 2008); o uso das metodologias ativas para o contexto EaD como forma de fortalecer a efetividade do processo de ensino-aprendizagem (BACICH; MORAN, 2018); a estratégia da aprendizagem baseada em problemas para, entre outros, mobilizar e engajar estudantes como enquanto protagonistas sociais de rebote territorial local (MUNHOZ, 2019); o aperfeiçoamento da leitura e interpretação de textos híbridos (infográficos) e multimodais (COSCARELLI, 2016; RIBEIRO, 2016); o potencial da educação ambiental para fins de fomento do pensamento crítico, complexo e reflexivo (JACOBI, 2003; 2005); o saber ambiental (LEFF, 2000); os “saberes necessários à educação do futuro” (MORIN, 2000); o repensar a educação (MORIN; DÍAZ, 2016) para refundar o ato de ensinar (MORIN, 2015); o ato de “educar para a sustentabilidade” e, nesse contexto, o reconhecimento do insubstituível espaço

escolar na construção coletiva e dialogada de um paradigma de “mundo possível” (GADOTTI, 2008); a prática interdisciplinar sob escopo crítico (MALHEIROS & PHILIPPI JR, 2000); os desafios da gestão de recursos hídricos (SOBRAL, 2017; TUCCI, 2000; SILVA & ZANETI, 2019); a abordagem interdisciplinar como potencializadora para a gestão integrada de Recursos Hídricos (TUCCI, 2000); os desafios da institucionalidade da interdisciplinaridade na gestão de recursos hídricos no Brasil (SOBRAL, et al, 2017); a participação e democracia na gestão de recursos hídricos (JACOBI & BARBI, 2007); a importância do enfoque crítico e sua contribuição no âmbito das ciências ambientais (LAYRARGUES, 2002; 2012; 2018). Ao longo da pesquisa são citadas outras referências igualmente importantes na persecução dos objetivos propostos, especialmente, o produto final.

Outro aspecto de referencial a ser considerado é a reflexão crítica dos marcos conceituais e das bases epistemológicas da questão ambiental aplicada às ações de capacitação e educação para a gestão das águas, de modo a identificar mecanismos de fortalecimento da prática interdisciplinar no ensino orientada para a gestão integrada e participativa dos recursos hídricos. Dessa maneira, em contribuição à mobilização e participação cidadã dos membros das comunidades no que tange às escolas de educação básica.

Portanto, além da produção técnico-documental e publicações da ANA foram utilizadas como fonte o Acervo Educacional da Água - ConheceRH, o Sistema de Informações sobre Capacitação – SabeRH e a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (MEC, 2017) em seus aspectos gerais aplicáveis à Educação Básica.

#### 1.4. ASPECTOS METODOLÓGICOS

Para alcance dos objetivos, foram realizadas tanto pesquisas em fontes documentais, publicações, artigos, materiais didáticos e multimídias referentes às ações de capacitação promovidas pela ANA e que tivessem, potencialmente, interface com as macrodiretrizes instrucionais para a elaboração de material didático para curso EaD; como também em referências bibliográficas relacionadas a modalidade de Educação a Distância.

Além disso, um dos aspectos utilizados para qualificação das referências utilizadas para abordar o tema água tanto nas macrodiretrizes quanto na sua aplicação que resultou no produto material didático em comento, foi a relação direta ou potencial com as ações da Educação Básica, os aspectos da transversalidade e sustentabilidade fomentados, contribuição aos usos múltiplos e o fomento ao engajamento e protagonismo juvenil.

Contudo, a produção do material didático, resultado decorrente da elaboração das macrodiretrizes instrucionais aplicadas da EaD, foi possível motivada pela identificação de dois grandes desafios a serem superados pela Capacitação promovida pela ANA, sobretudo quando se observa a necessidade, político-institucional, de aperfeiçoar sua comunicação, via, entre outros, disponibilização de informações e oportunidades de capacitação para o uso consciente e racional da água e a participação social na gestão, junto à comunidade em geral e, especificamente, às comunidades escolares da Educação Básica. Nesse contexto, ganham relevo à Capacitação ANA a necessidade de aperfeiçoamento da abordagem interdisciplinar em seus cursos voltados aos professores(as) e alunos(as) da Educação Básica e também o desafio da integração (institucional e setorial) e diversidade temática das perspectivas de abordagens expressos em seus cursos.

A identificação dessas duas necessidades foram corroboradas a partir dos seguintes procedimentos de análise documental e de diagnóstico iniciais desta pesquisa e que são correspondentes aos objetivos específicos:

- Análise do material didático utilizado no “Água em Curso – Multiplicadores; curso que tem como público alvo professores e demais agentes educacionais. Neste, foram analisados aspectos da abordagem interdisciplinar na abordagem do tema água, que é um dos objetivos propostos. Para fins de parâmetro, utilizou-se a literatura acadêmica sobre a questão;
- Aplicação de questionários aos participantes do VI Encontro Formativo Nacional de Educação Ambiental para a Gestão das Águas, realizado em 2019. Os formulários de pesquisa, com perguntas fechadas, foram entregues em dois momentos do evento. O procedimento teve por objetivo identificar as perspectivas e os resultados do Encontro, à luz do que o

justificou a realização e afetas ao contexto da elaboração, no que tange à Educação, Capacitação e mobilização social, do “Novo Plano Nacional de Recursos Hídricos” que vigerá de 2022 a 2040; e

- Elaboração de Macrodiretrizes Instrucionais da EaD aplicadas à capacitação para a gestão de recursos hídricos. Método utilizado: pesquisa bibliográfica e análises de documentos e site da ANA, incluindo a página de Capacitação para o SINGREH. A arquitetura de apresentação dessas macrodiretrizes consiste em três eixos de estratégias: didáticas e pedagógicas; tecnológicas de informação, comunicação e suporte; e estratégias de validação do material didático.

Ressalta-se que os três procedimentos foram motivados a partir dos aspectos iniciais de interesse dessa pesquisa, objetivo geral, tocantes ao aperfeiçoamento das ações de capacitação na modalidade EaD implementadas pela ANA que, especificamente, no caso prático, resultou na elaboração do material didático “Água em Ciclo no Contexto Interdisciplinar”, produto final desta pesquisa acadêmica profissional.

## 2. CAPACITAÇÃO E EDUCAÇÃO PARA A GESTÃO INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS

### 2.1. ATUAÇÃO DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO - ANA

A Agência Nacional de Águas -ANA foi criada no ano 2.000. No que concerne à Capacitação para o SINGREH, sobretudo a partir de 2001 teve início a promoção e o fomento de ações de formativas diversas para a qualificação dos atores com objetivo de implementação da Gestão Integrada de Recursos Hídricos.

Porém, ao longo dos anos, a ANA passou a ter novas atribuições, dentre as quais às relacionadas a Política Nacional de Segurança de Barragens e, mais recentemente, ao Saneamento Básico. Além de ter seu nome alterado, passando, desde 2020, a ser Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico -ANA, essas novas competências institucionais ampliou de forma significativa os desafios que já eram significativos mesmo quando só relacionados aos recursos hídricos.

Todavia, à despeito dos desafios, sobretudo os iniciais de estruturação dos processos de capacitação, é inegável os avanços, as conquistas e experiência que a ANA tem obtido ao longo desses 20 anos. Em números relacionados às ações de Capacitação na forma de cursos livres, a **figura 2** traz alguns dados de 2001 a setembro de 2021.

**Figura 2:** Cursos Informações Gerais (2001-2020)



Fonte: ANA, 2021.

Disponível em: <https://capacitacao.ead.unesp.br>

Esses expressivos dados demonstram, de forma inequívoca, a dimensão das ações de capacitação que hoje possui a ANA. Porém, embora não seja o objetivo uma

avaliação, enquanto aspecto de uma política pública, é preciso contextualizar melhor esses dados. Primeiro, no sentido de afirmar que, longe de demonstrar qualquer saturação na oferta, o número de matrículas, por exemplo, sugerem que há demanda histórica (latente) por capacitação para gestão de recursos hídricos no Brasil. Sobretudo decorrentes dos novos e crescentes desafios para fins da sustentabilidade e harmonia dos usos múltiplos desses recursos.

Outro aspecto indispensável de registro foi o alcance, geográfico e de diversidade de público-alvo, que vem sendo possível desde 2012, quando a ANA começou a oferta de cursos também na modalidade de Educação a Distância – EaD. Até então, os cursos eram oferecidos presencialmente em Brasília/DF ou nas Unidades da Federação, conforme o tema e prioridades institucionais. Isso, sem dúvida, diminuía a inserção territorial e diversidade temática. Isso fica bem evidenciado quando se observa nas figuras 3 e 4.

**Figura 3:** Número de Matrículas (2001-2020)



**Fonte:** ANA, 2021.

Disponível em: <https://capacitacao.ead.unesp.br>

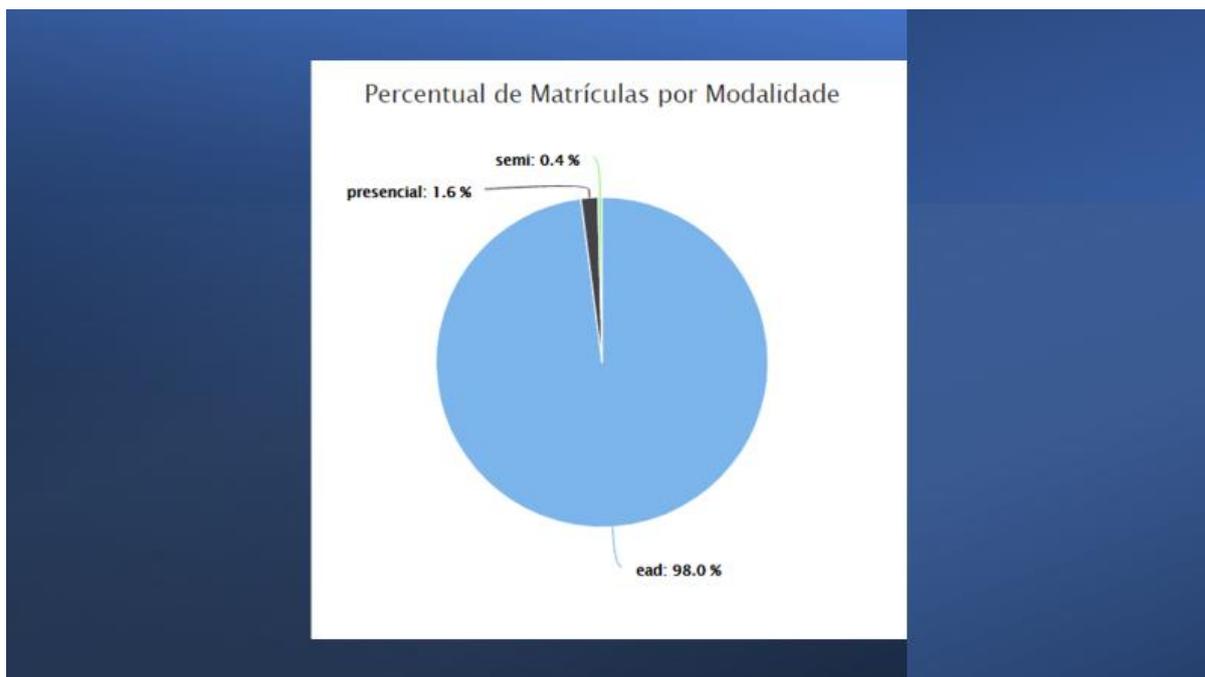
**Figura 4:** Distribuição Geográfica de Matrículas (2001-2020)



**Fonte:** ANA, 2021.

Disponível em: <https://capitacao.ead.unesp.br>

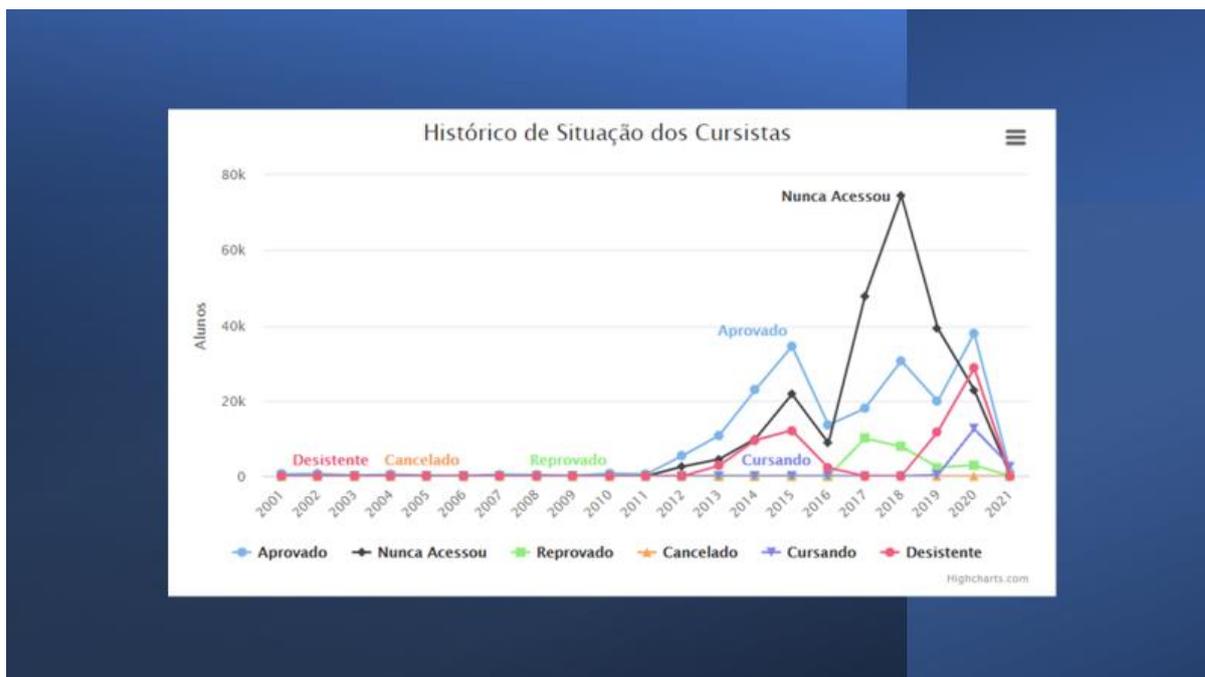
Portanto, com os crescentes resultados, a oferta de cursos via Plataforma Virtual de Aprendizagem, se tornou a principal modalidade de ensino da instituição, como observável abaixo (figura 5).

**Figura 5:** Matrículas por Modalidade de Ensino (2001-2020)

**Fonte:** ANA, 2021.

Disponível em: <https://capacitacao.ead.unesp.br>

Mesmo com exitosos resultados, o uso da EaD acrescentou desafios outros à Capacitação como, por exemplo, os relacionados às taxas de evasão e de aproveitamento (figura 6). É preciso ressaltar que essa não é uma particularidade da ANA, visto ser preocupação comum das instituições que fazem uso de AVAs como modalidade de ensino. Inobstante a essa condição, a área de Capacitação tem buscado identificar arestas e propor o aperfeiçoamento dos cursos. Esta pesquisa aborda, à frente, alguns desses aspectos que em parte ou foram ressaltados ou decorrem dos próprios resultados de ampliação de capacitados, especificamente, para aqueles que não integram o SINGREH.

**Figura 6:** Situação dos Cursistas (2001-2020)

**Fonte:** ANA, 2021.

Disponível em: <https://capacitacao.ead.unesp.br>

Ao longo desta pesquisa o uso dos termos capacitação e educação serão recorrentes. Na maior parte das vezes, serão utilizadas como sinônimos. Porém, quando se tratar de ações formativas para os componentes do SINGREH, entende-se como apropriado o termo “Capacitação”, tão qual utilizado na lei de criação da ANA como também o vigente Regimento Interno, que, entre outros dispõe sobre as competências da Coordenação Geral de Capacitação para o SINGREH.

Noutra perspectiva, usar-se-á com mais frequência o termo “Educação” quanto for ações formativas para não-integrantes do mencionado Sistema. Portanto, para designar as ações da ANA que tenham como público-alvo os integrantes das comunidades como um todo, em especial, as escolares (professores, estudantes etc.), entenda-se como educação promovida pela ANA. O termo capacitação traz o sentido de capacitar para algo ou alguma coisa, portanto mais apropriado para quem está investido em um cargo com funções específicas, técnico e operacionais. Já o termo educação (no contexto da educação básica) remete à formação para cidadania, o que,

evidentemente, não desprestigia aspectos técnicos operacionais, porém com menor ênfase.

Por outro lado, é oportuno observar que essa pesquisa, no escopo do mestrado profissional, permitirá uma aproximação avaliativa das ações de capacitação implementadas nos últimos anos pela ANA, precipuamente a partir da utilização da modalidade e dos recursos de ensino a distância -EaD, enquanto componente das políticas públicas de recursos hídricos, inclusive no que tange às competências previstas no artigo 4º, inciso XV, da Lei nº 9.984 (BRASIL, 2000), quais sejam: “estimular a pesquisa e a capacitação de recursos humanos para a gestão de recursos hídricos”; e também de que forma isso se insere ou tem interface com fortalecimento do ensino das ciências ambientais sobretudo quanto à premente necessidade de dialogar com o pensar multidimensional e interdisciplinar da água em resposta aos desafios de ordem nacional, regional e local, indissociáveis à questão.

## 2.2. ARTICULAÇÃO E INTEGRAÇÃO PARA A GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

É relevante afirmar que a Capacitação promovida pela ANA, tem buscado, sobretudo nos últimos 10 anos, fazer com que suas ações formativas contribuam de forma efetiva no aprimoramento da gestão integrada de recursos hídricos. E que além do desenvolvimento de capacidades técnicas-instrumentais, contribua também para processos de Educação para a sustentabilidade no uso da água; para isso, a participação plural da sociedade é indispensável. Nesse sentido, ganha importância a estratégia de intensificar ações integradas com outros setores e instituições, em especial as públicas, que atuam, de alguma forma, em interface com a gestão de recursos hídricos.

Nesse escopo, importa mencionar que o tema recursos hídricos, para uma abordagem efetiva no enfrentamento dos desafios atuais, requer, por consequência, uma abordagem multidimensional sob diversos aspectos, dentre os quais, o de temáticas inter-relacionadas; o que pressupõe, como já dito, a integração com outras políticas. Portanto, necessita de desenvolvimento de ações de capacitação

transversais, interdisciplinares que dialoguem construtivamente com as dinâmicas de transformação e de interfaces da realidade social, ambiental e econômica etc.

Sendo assim, é fundamental a identificação e implementação, permanentes, de novas temáticas a serem abordadas no rol das ações de capacitação da ANA e isso ganha mais relevância quando se observa o contexto das mudanças climáticas (Política Nacional de Mudanças Climáticas, Lei nº 12.187/09), da Segurança de Barragens (Política Nacional de Segurança de Barragens, Lei nº 12.334/10) e dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS (BRASIL; ONU, 2015), por exemplo.

Nessa circunstância desafiadora para a Capacitação da ANA, tem-se adotado, ao longo dos últimos anos, algumas estratégias de mapeamento de demandas temáticas em aporte a gestão integrada como também a formação e atuação em parcerias interinstitucionais, como exemplo: “Projeto Água: Conhecimento para a Gestão”, a partir do Convênio entre ANA, Fundação Parque Tecnológico de Itaipu e Itaipu Binacional (2012-2016); “Projeto Água” (2015-2016), ação fomentada pela ANA e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES/MEC e que contou com a participação de dezenas de instituições de ensino superior; os programas de mestrado profissional ProfÁgua (Gestão e Regulação de Recursos Hídricos) e ProfCiamb (Ensino das Ciências Ambientais), ambos iniciados em 2015 e que contam cada qual com uma Rede Nacional formada por várias universidades, respectivamente, 14 e 09, e que abarcam todas as regiões brasileiras. Essas são apenas alguns exemplos, mas cujos resultados até aqui tem contribuído sobremaneira com o aperfeiçoamento da atuação da ANA na seara plural da Educação.

Além das parcerias supracitadas, a ANA, especificamente a área da Capacitação para o SINGREH, tem contribuído na realização de eventos de interfaces. Um desses é o Encontro Formativo Nacional em Educação para a Gestão das Águas, evento bianual que ocorre desde 2009. Esse tem sido um canal de comunicação entre educadores ambientais que atuam no âmbito do SINGREH. Nas 06 (seis) edições já realizadas, foi destacado o protagonismo da EA para consolidação da perspectiva socioambiental nas políticas de recursos hídricos, em realce, àquelas afetas à educação, capacitação, mobilização social e à informação em recursos hídricos. Vale citar:

A discussão da gestão das águas associadas a pautas como participação social, sustentabilidade, abordagem ecossistêmica, relações diferenciadas com a água sob as perspectivas simbólica, cultural, religiosa, e de usos múltiplos, entre outras, traz questões prementes não só para a atuação dos educadores ambientais, mas para os gestores de forma geral, nesse momento em que a Lei das Águas (Lei Federal 9.433/1997) completa 20 anos. (ANA, 2018c, p. 08)

No contexto do VI Encontro, que ocorreu em dezembro de 2019, foram os subsídios, construídos durante as oficinas e debates, para a elaboração do novo PNRH que vigorará a partir de 2022 e perdurará como instrumento norteador pelas próximas duas décadas, 2040. Portanto, evento de extrema importância para pautar as decorrentes políticas de recursos hídricos em diversas frentes, dentre as quais, destaca-se no que tange aos programas, ações e iniciativas relacionadas ao desenvolvimento tecnológico, capacitação, comunicação e difusão de informações em gestão integrada de recursos hídricos; tendo como contexto o resultado dessas mesmas ações ao longo do Plano Nacional de Recursos Hídricos em vigência (2006-2021).

Aproveitando esse evento, no âmbito dessa pesquisa de mestrado profissional, foram aplicados dois questionários no sentido de identificar as expectativas e os resultados desse Encontro. O objetivo foi o de coletar dados que pudessem subsidiar a compreensão dos desafios e prioridades elencadas para o novo Plano Nacional no que tange à educação para a gestão das águas, sobretudo quanto as novas demandas temáticas a serem desenvolvidas em respostas aos hodiernos desafios.

Ademais, noutra perspectiva, os dados coletados subsidiaram na elaboração das macrodiretrizes instrucionais da educação a distância aplicadas à Capacitação da ANA. Isto porque as macrodiretrizes devem ser coerente com as perspectivas e os desafios para que seja de fato um instrumento de planejamento que contribua na formulação e/ou adequação das estratégias de atuação e que terá rebote, entre outros, nos processos de produção de materiais didáticos disponibilizados a sociedade.

Desse evento participaram mais de 80 educadores provenientes de todas as Unidades da Federação e que, obrigatoriamente, atuam na EA para a gestão das águas, em destaque representantes de coletivos institucionais e sociedade civil. Esses

participantes foram previamente mapeados, para fins de convite, pelas instituições que coordenaram o Encontro (ANA/MDR<sup>2</sup> e MMA).

Todos os dados coletados nesse último Encontro Formativo foram decorrentes dos formulários do apêndice A desta Pesquisa. Contudo, é importante uma prévia desses dados, pois contribuem sobremaneira na identificação e discussão dos desafios de implementação e as perspectivas de diversidade temáticas relacionados à capacitação para a gestão de recursos hídricos, tendo como contexto, a integração com a Educação Ambiental – EA e a construção e implementação do novo Plano Nacional de Recursos Hídricos – PNRH no que tange à informação, capacitação, mobilização social e, destaca-se, o protagonismo juvenil.

No primeiro dia, responderam ao “Questionário Expectativas”, 73 participantes externos. Os participantes das duas instituições organizadoras, ANA/MDR e MMA, não foram público de interesse da pesquisa. E no último dia, 69 responderam ao “Questionário Avaliação”. Portanto, considerando-se serem 80 os convidados, houve boa cobertura na coleta dos dados. Deve-se ressaltar que os integrantes dos órgãos organizadores estavam fora do escopo da análise proposta.

A maior parte dos participantes (69%) que retornaram o questionário atuais em alguma instância, órgão ou instituição do SINGREH. Essa informação quando relacionada a atividade profissional ou acadêmica em educação ambiental para a gestão das águas (77%), sugere que os participantes possuem atuação compatível com os objetivos do VI Encontro, ou seja: atuação na área de educação e de gestão de recursos hídricos.

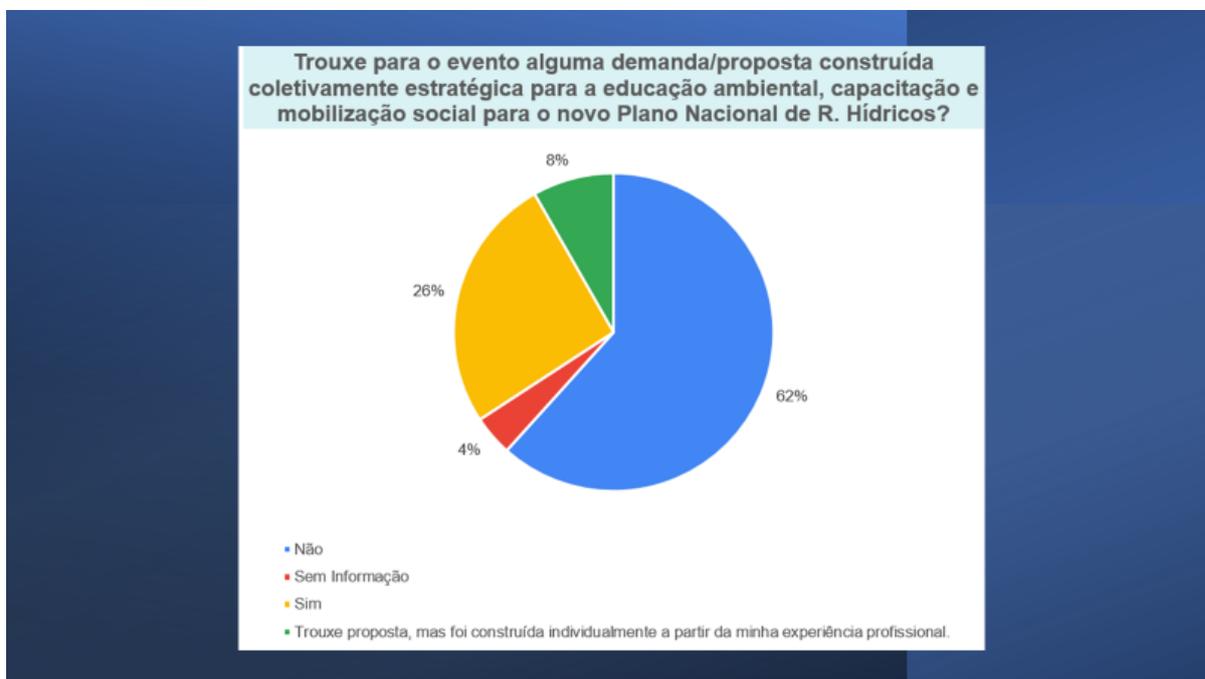
Por outro lado, na medida em que eram contactados pelos organizadores, os convidados foram orientados, entre outros, da necessidade de ao irem ao Encontro, em Brasília, levassem alguma demanda e/ou proposta construída coletivamente e que fosse estratégica a educação ambiental, capacitação e/ou para a mobilização social que pudesse ser debatido quanto à pertinência para o novo Plano Nacional de Recursos Hídricos. Todavia, conforme figura 7, apenas 26% propostas pactuadas, outras 8% foram de iniciativa e experiência profissional individual. Essa situação sugere que a integração e articulação devem ser reforçados tanto no âmbito

---

<sup>2</sup> Ministério do Desenvolvimento Regional - MDR

interinstitucional, intersetorial, mas também intrainstitucional, entre os coletivos sociais.

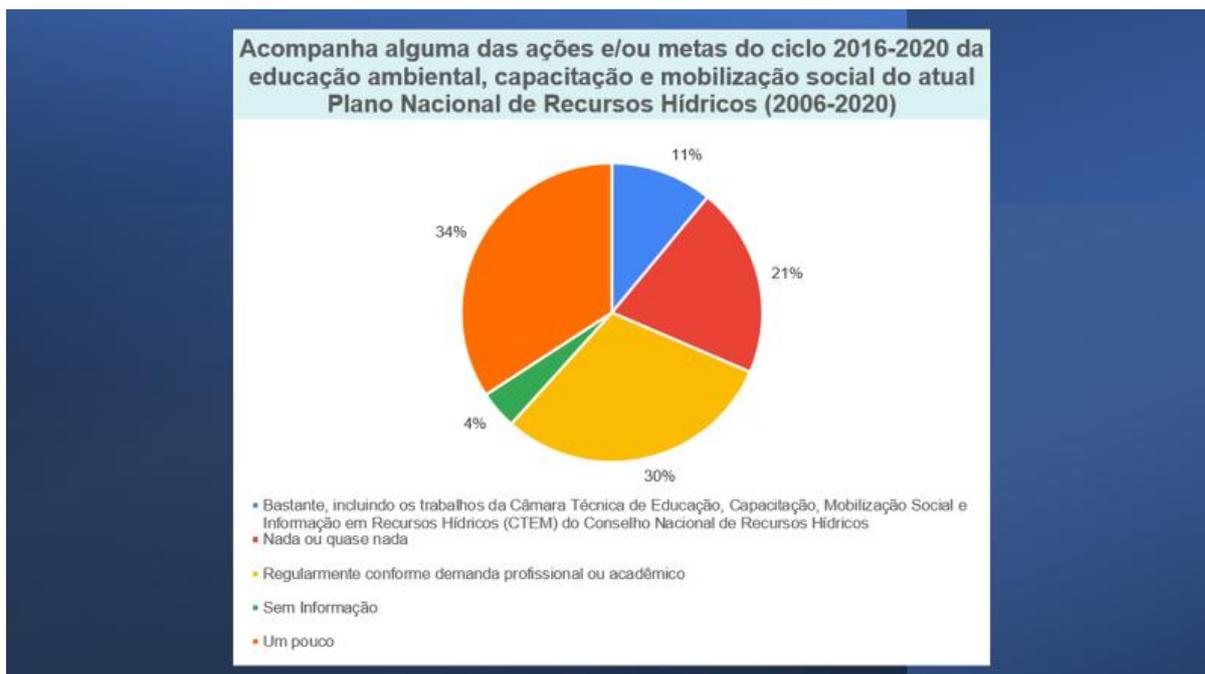
**Figura 7:** Processos de Construção de Propostas e Demandas



**Fonte:** elaborado pelo autor, 2019.

Além disso, os dados (figura 8) apontam que é grande (21%) a parcela desses educadores ambientais que não acompanhavam (ou quase nada) as metas previstas no ciclo vigente do atual Plano Nacional de Recursos Hídricos. E quando agregamos aos dados daqueles que afirmam que acompanham pouco (34%), o grupo torna-se maioria. Portanto, para esses profissionais que atuam em áreas tão estratégicas é imprescindível que haja incremento nas ações de capacitação no âmbito nacional que fortaleça a importância de uso dos instrumentos e espaços sociais e colegiados de consulta, proposição e deliberação, para fortalecer a implementação das metas, em que pese, as relacionadas à informação, capacitação e mobilização social. Isto porque, compreender os desafios e as experiências adquiridas da execução do Plano atual é basilar para planejar novas ações e metas que se perdurarão para as próximas décadas.

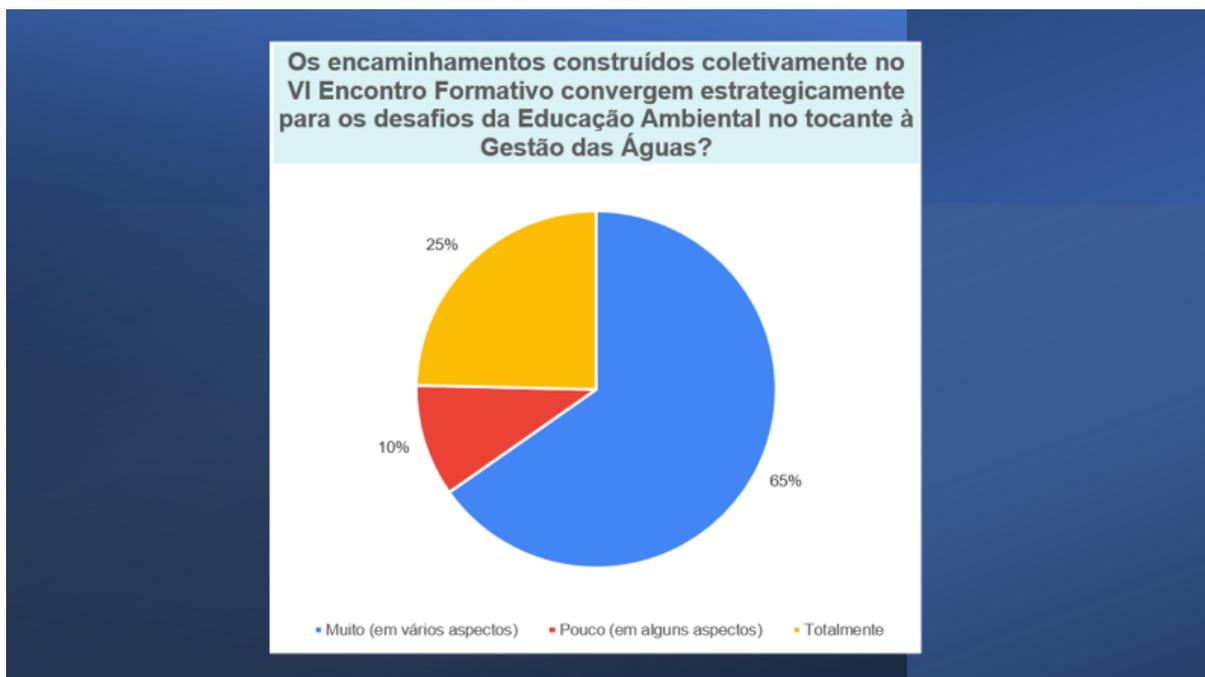
**Figura 8:** Acompanhamento das Ações e Metas do Ciclo (2016-2020)



**Fonte:** elaborado pelo autor, 2019.

A despeito das dificuldades supracitadas, no último dos três dias de evento, foi possível abstrair a partir dos dados apresentados na figura 9 que os consensos (90%) construídos convergem, e de forma estratégica, para o enfrentamento dos desafios da Educação Ambiental, prospectados diante do contexto de elaboração do novo Plano em comento.

**Figura 9:** Encaminhamentos para a Educação e Gestão das Águas



**Fonte:** elaborado pelo autor, 2019.

Outro elemento a salientar é quanto ao caráter pedagógico do VI Encontro. Entre os participantes convidados, e que responderam à pesquisa, mais de 90% (figura 10) afirmaram interesse, enquanto representante de segmento social da educação, em acompanhar as demais etapas que estavam por vir de elaboração e aprovação do novo Plano Nacional de Recursos Hídricos. Isto, demonstra, que os educadores presentes compreenderam o quanto os objetivos/metas/indicadores a serem registrados nesse Plano Nacional é estratégico para o desdobramento de inúmeras ações/planos/programas de educação ambiental para a gestão das águas ao longo dos próximos anos.

**Figura 10:** Acompanhamento dos Desdobramentos do VI Encontro

**Fonte:** elabora pelo autor, 2019.

Conforme visto nesta seção, os desafios de contexto da Capacitação implementada pela ANA são de naturezas (setoriais e temáticos), abrangências (social e territorial), dinâmicas (arranjos sociais e temporais) distintas que necessitam, para seu êxito enquanto política pública, de ações formativas que fomentem, contínua e permanentemente, a gestão integrada de recursos hídricos de forma institucionalizada em todos os processos, intra e interinstitucionais, ou seja: integração e articulação. Por oportuno, a diversificação de perspectivas de abordagem do tema água nos cursos EaD da ANA, por exemplo, pode ser uma sinalização da instituição nesse sentido.

### 2.3 INTERDISCIPLINARIDADE NA EDUCAÇÃO PARA A GESTÃO DAS ÁGUAS

Em consonância ao item anterior, a ANA tem atuado em diversas frentes, dentre as quais àquelas de interface com a educação básica, em específico, com ações de capacitação e educação para os docentes (multiplicadores) e discentes (protagonistas juvenis), sobretudo, das séries finais do ensino fundamental e do médio. É nesse contexto que a Agência vem nos últimos anos desenvolvendo recursos pedagógicos e materiais didáticos como também cursos livres de curta

duração, na modalidade de ensino a distância, com tutoria ou autoinstrucionais. Além disso, ressalta-se a implementação de ações de fomento a programas de ensino e pesquisa de duração (pós-graduação), de abrangência (arranjos interinstitucionais) e de complexidade (interdisciplinares etc.) maiores, como exemplo os programas de mestrado profissional e as chamadas públicas de parcerias para produção de materiais e estratégias didáticas e produção de objetos de suporte multimídias para uso em plataformas de aprendizagem a distância.

Apenas esses exemplos, evidenciam-se, de forma factual, o quão central e valorosa é a Escola, na qualidade de espaço-sujeito, entre outros, de intercâmbio, de sinergia coletiva, de (re)significação e (re)conhecimento do contexto socioambiental da comunidade escolar (entorno socioterritorial); e de instituição estratégica para a gestão integrada dos recursos hídricos, entre outras. É, portanto, indutora de transformação sociocultural, inclusive no cuidado com os recursos ambientais, melhor: socioambientais. Nesse sentido aponta Moreira *et al.* (2011, p. 79):

A escola é uma importante referência na vida das comunidades. Nos lugares mais remotos, onde a presença do Estado parece sempre aquém do necessário, certamente se encontrará uma escola. Além do papel que exerce na formação das pessoas, sua influência social precisa ser cada vez mais reconhecida e fortalecida nesses momentos em que a brasileira clama por revalorizar a educação.

Todavia, para que a escola cumpra sua função social, é necessário que sejam implementadas práticas políticas-pedagógicas que fomentem processos, reflexões e dialéticas que possam ativar sentidos e percepções de leituras contextuais dos meios comunitários (vida cotidiana e suas interrelações socioespaciais) ao qual cada membro escolar é sujeito ainda que de forma inconsciente. Imprescindíveis, nesse processo, de políticas públicas de promovam conexões intersetoriais e de interfaces com a Educação Ambiental que possam dar sentido prático ao que Layrargues (2002, p. 193) define como:

[...] um processo educativo eminentemente político, que visa ao desenvolvimento nos educandos de uma consciência crítica acerca das instituições, atores e fatores sociais geradores de riscos e respectivos conflitos socioambientais. Busca uma estratégia pedagógica do enfrentamento de tais conflitos a partir de meios coletivos de exercício da cidadania, pautados na criação de demandas por políticas públicas participativas conforme requer a gestão ambiental democrática.

É preciso trabalhar as competências dispostas na BNCC, inclusive as gerais da educação básica, conjuntamente com as outras, como veremos mais adiante, que desperte e aprimore nos estudantes esse poderoso instrumento de enxergar-se no local, no mundo, como sujeitos plurais em potencialidades de transformação socioambiental.

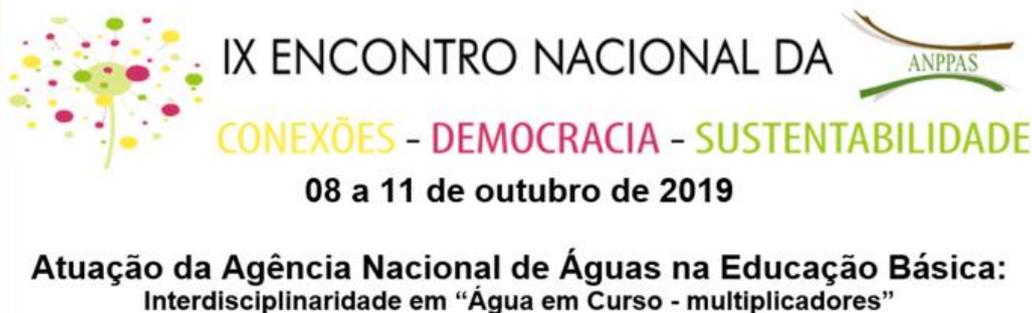
Potencialmente, na alçada da PNRH, o ambiente escolar é território de vivências, disputas, reflexões e de construções coletivas de saberes em consonância aos desafios da conservação e uso da água ao encontro do fomento de novos hábitos (indivíduo-coletivo), paradigmas e de visão de mundo para a consolidação de uma educação para a sustentabilidade (GADOTTI, 2008). Compreensão essa que guarda conformidade ao que dispõe uma das diretrizes gerais de ação da PNRH: “a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental”, art. 3º da Lei 9.433/97 (Brasil, 1997).

Diante desse contexto, torna-se tempestivo toda e qualquer iniciativa que possibilite aproximar a compreensão da atuação da ANA no âmbito da educação básica dos potenciais resultados e dos possíveis aperfeiçoamentos, sejam eles de articulação interinstitucional ou, foco aqui, de realinhamento teórico-conceitual dos materiais didáticos e das macrodiretrizes instrucionais da EaD.

Nesse sentido, um dos objetivos dessa pesquisa de mestrado profissional foi o de analisar um dos cursos oferecidos no Portal de Capacitação da ANA para os/as docentes da Educação Básica, especificamente o curso “Água em Curso - Multiplicadores”. O intuito principal, não foi o de avaliar o curso em si, mas tão somente o material didático, meio pelo qual se concretiza enquanto ação de capacitação (curso). O resultado pormenorizado desse estudo deu origem ao artigo que foi apresentado e publicado em 2019 no Encontro Nacional da ANPPAS (Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade).

**Artigo Publicado:**

SILVA, Jair Gonçalves; Zaneti, Izabel. Atuação da Agência Nacional de Águas na Educação Básica: Interdisciplinaridade em “Água em Curso - multiplicadores”. **ANAIS IX Encontro da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade**, Brasília, DF, 2019, 4.122-4.143.



**Fonte:** ANAIS IX ENANPPAS, 2019.

Disponível em: <https://anppas.org.br/download/ix-encontro-nacional-da-anppas/>

Neste, foi analisado o material didático na perspectiva da, necessária, abordagem interdisciplinar do tema água no ambiente escolar formal, e que, igualmente, foi um dos propósitos do curso, diante dos crescentes e complexos desafios para a mobilização e participação de todos segmentos da sociedade na gestão das águas, especificamente, no caso dos jovens e adultos da educação básica. Decursivo disso, o resultado desse estudo fez emergir elementos que subsidiaram a elaboração e aplicação das macrodiretrizes instrucionais, aqui propostas, no que tange à pertinência, enquanto ação política pública de uma agência reguladora, da atuação da ANA em interface com a Educação Básica.

A gestão de recursos hídricos sob o prisma da interdisciplinaridade é estratégia importante frente aos desafios hoje postos no que tange à água. Nessa perspectiva, oportuno citar Tucci (2000, p. 265):

[...] essa área é interdisciplinar por natureza, principalmente na medida em que os desafios colocados pela sociedade apresentam dificuldades que exigem o desenvolvimento científico fortemente integrado a objetivos tecnológicos. Para a sociedade e para o ambiente não interessam as querelas corporativistas das disciplinas e dos profissionais. Para buscar soluções adequadas e produtivas é necessário transitar e interagir nas diferentes disciplinas, sem

preconceitos e com linguagem comum, que, infelizmente, ainda é muito limitada. Para tanto, é preciso formar um novo tipo de profissional, com visão específica de uma área, mas com o conhecimento básico e suficientemente amplo para transitar entre as diferentes áreas do conhecimento [...]

Em linhas gerais, o curso: “Água em Curso – Multiplicadores”, consiste numa ação de capacitação ofertada pela ANA desde 2016 na modalidade a distância (com tutoria ou autoinstrucional), 40h/a, direcionado aos professores e demais agentes atuantes na educação básica, tem a finalidade de compartilhar experiências de aplicação de metodologias de ensino com enfoque participativo para o uso sustentável da água a partir da informação, (co)responsabilidade, mobilização e protagonismo do público jovem escolar.

Além da abordagem interdisciplinar, buscou-se identificar, a partir do objetivo do curso, analisar a compatibilidade como resultado enquanto ação de capacitação de integrante do SINGREH, com a Política Nacional de Recursos Hídricos, em especial no que se refere aos objetivos de contribuir para a disponibilidade de água às atuais e futuras gerações, da utilização racional, do incentivo e promoção da preservação e do aproveitamento das águas pluviais, art. 2º da Lei 9.433/97 (BRASIL, 1997). Ademais, a importância tendo como contexto os processos de educação, ensino e aprendizagem das ciências ambientais em apoio ao fortalecimento da governança para a sustentabilidade nas perspectivas da educação para a gestão, comunicação e emprego de novas tecnologias aplicáveis à modalidade da EaD.

Em vista do proposto, no artigo de referência, um dos aspectos de grande relevância foi a de contribuir para que os produtos didáticos e/ou multimídias disponibilizados pela ANA para os espaços escolares possam ser aprimorados nos seus fundamentos conceituais e metodológicos condizentes às referências e aos desafios atuais aplicáveis ao ensino de ciências ambientais e que estejam contextualizados na *práxis* pedagógica que fomente reflexões, ações e projetos interdisciplinares e transversais sobre a temática água numa perspectiva territorial (bacia hidrográfica etc.), crítica, democrática e participativa. Que possam, em conjunto, ser traduzidas em práticas educativas que devem, “[...] apontar para propostas pedagógicas centradas na mudança de hábitos, atitudes e práticas sociais, desenvolvimento de competências, capacidade de avaliação e participação dos educandos” (JACOBI, 2005, p. 241).

Em síntese, esse objetivo específico exarado no artigo, é também mais uma etapa trilhada para identificar, analisar e consolidar os fundamentos, diretrizes e estratégias que possam potencializar as ações de atuação da ANA em interfaces com a Educação Básica, sobremaneira no que tange à conscientização, sensibilização e mobilização dos jovens, docentes e das comunidades escolares, que corroborem na mudança de hábitos e comportamentos, individuais e coletivos, em fortalecimento do imprescindível pacto social pela cultura da sustentabilidade no uso dos recursos hídricos e no cuidado com a água. Nesse aspecto:

Para isso, é fundamental que em todas as ações de capacitação elaboradas, implementadas ou apoiadas pela ANA, no que tange à PNRH, possam ser, em caso concreto, difusoras e mobilizadoras da coparticipação, socioterritorialmente justas, dessa “nova” cultura ética no uso da água, como também de corresponsabilidade crítica, contrapondo à perdura do imaginário da abundância, por todos cidadãos brasileiros, desse bem de domínio público e essencial à vida que é a Água. Todavia, percebe-se que a ANA tem condições, em vista do protagonismo regimental no arranjo do SINGREH, de ampliar o engajamento nessa transformação. Avaliar e aperfeiçoar, diuturnamente, os cursos oferecidos à comunidade escolar da educação básica, tendo como referências as produções acadêmicas consolidadas e/ou em debate no ensino de ciências ambientais, já seria uma iniciativa estratégica e, mais que isso, necessárias aos desafios atuais de gestão de recursos hídricos considerando os anseios e as demandas da sociedade (SILVA; ZANETTI, 2019, p. 17)

Para isso, é estratégico o fortalecimento das capacidades humanas em todas as instâncias da sociedade para a gestão dos recursos hídricos e, por conseguinte, o engajamento intencionado, plural e ativo das comunidades, dentre as quais as escolares. Contribuindo assim, no revigoramento democrático da participação nas instâncias coletivas setoriais (sejam elas consultivas, propositivas e/ou deliberativas) e aprimoramento do controle social das políticas públicas. Portanto, os atores do universo da educação formal são parte desse processo que implica ações contínuas, coordenadas e multiestratégicas.

### **3. MACRODIRETRIZES INSTRUCIONAIS DA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA APLICADAS À GESTÃO INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS**

#### **3.1. MACRODIRETRIZES INSTRUCIONAIS DA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA**

É basilar pressupor que toda e qualquer ação de capacitação, sobretudo institucional, requer um planejamento previamente definido para fins de eficácia no alcance do objetivo. E, no caso de a instituição ser pública, há também que ficar evidenciado na ação formativa o interesse público que a justifique enquanto ação política.

No que tange, especificamente, à capacitação instrumentada através de cursos, independente da modalidade de ensino de pertinência (presencial, semipresencial ou EaD), espera-se um planejamento estratégico e pormenorizado, em especial quando da elaboração do material didático ao qual dar-se-á uso como texto-base da ação de capacitação principal. Desta forma, deve-se ter sempre e de forma explícita que a prática educativa é um ato intencional, em que pese os distintos processos metodológicos de ensino e aprendizagem, portanto, compreensão que deve permear, em sua totalidade, as ações de capacitação.

Nesse sentido, até a oferta de um curso, propriamente dita, há uma série de etapas e condicionantes a serem implementadas e observadas. Dentre as quais, destacam-se como macro etapas, já referidas, a elaboração do material didático e a implementação do curso; em outros termos: a produção do curso e a conseguinte oferta à sociedade. Importa mencionar que cada uma dessas duas etapas envolve diversos outros processos e atividades/subprodutos que devem ser estrategicamente planejados e em observância ao objetivo finalístico da ação educativa. Desta forma, busca-se assegurar que o curso proposto tenha seu objetivo institucional alcançado de forma mais plena possível e em economicidade dos recursos públicos envolvidos.

Tocante a esse aspecto, afirma Bento (2017) que no planejamento de elaboração de cursos devem ser previstas as abordagens teóricas de educação e estratégias pedagógicas em sintonia com a modalidade de ensino utilizadas, evitando-se incompatibilidades, no caso, com a EaD. Sem esse cuidado, alerta o autor, incorre-se em crescentes prejuízos no alcance das habilidades e competências previstas,

dorsal de indistinta ação, que possa pleitear a qualificatória de Capacitação, a ser ofertada à Sociedade.

Bento (*op cit*), assevera ainda nesse contexto, que a despeito do que possa erroneamente aparentar, o planejamento e a elaboração de cursos na modalidade EaD, não são tarefas simples. Um dos motivos apontado é que as escolhas que nessas etapas são feitas, tais quais demais tipificações de cursos, repercutem ao longo de todas as posteriores etapas; por decorrência finalística, nos resultados da capacitação proposta. Além disso, devem envolver aspectos correlatos e estratégicos tais como: concepção de educação (capacitação), objetivos a serem alcançados (competências e habilidades), estratégias pedagógicas (processos, ações e atividades de ensino e aprendizagem), instrumentos de avaliação (mensuração de resultados: individual e institucionais), entre tantos outros.

Outra importante questão apontada pelo supracitado autor, é que a elaboração e implementação de cursos EaD deve ser conduzida por uma equipe multidisciplinar, exigência decorrente da natureza das tarefas/etapas a serem desenvolvidas. Esse argumento é um dos utilizados aqui para definir os limites da abrangência do produto final desta pesquisa. É, portanto, em observância a esse aspecto, que se propõe aqui, inicialmente, a elaboração de um conjunto de macrodiretrizes instrucionais para elaboração de material didático para curso EaD e, por conseguinte, sua aplicação, todavia, não a finalização completa do material, visto que este deve ser resultado de uma equipe multidisciplinar. De toda forma, essa aplicação das macrodiretrizes, será submetida ao crivo de um grupo de profissionais com formação e experiências diversas: etapa de validação.

Especificamente, as macrodiretrizes instrucionais tem como objetivo servir para definir estratégias que devem ser apresentados num planejamento pormenorizado contendo, entre outros, orientações e recomendações a serem observadas no processo de elaboração de materiais didáticos para cursos EaD considerando-se o contexto e missão institucional ao qual estará vinculado, no caso em concreto, da ANA. Ademais, como uma espécie de roteiro, nas macrodiretrizes instrucionais, abarcarão elementos e aspectos estruturais do planejamento relacionados ao macrodesign instrucional, mapa conceitual e matriz pedagógica; por oportuno,

especificando-se, a importância de cada um desses componentes na produção do material didático.

De pronto, importa mencionar que as macrodiretrizes instrucionais, não incorrem em engessamento do processo de elaboração do material didático para EaD, mas sim de, a partir de reflexões calcadas na pesquisa de literatura e nos objetivos institucionais da ANA, estruturar e direcionar às possíveis escolhas metodológicas e instrumentais aplicáveis ao material didático, de modo a potencializar o alcance do objetivos propostos das ações de capacitação em apoio à gestão integrada de recursos hídricos. Deve-se frisar ainda que,

Não existe um modelo-padrão para a estruturação do material didático da EaD. Porém, existem orientações gerais voltadas para a estruturação do referido material e cada instituição pode estabelecer uma forma própria de produção de seu material didático. (BENTO, 2017, p.22)

Desta forma, a utilização de um roteiro-base para a produção do material didático objetiva também tornar mais rápida e efetiva o desenvolvimento das etapas de produção e de validação de materiais, visto que tornará o processo mais objetivo uma vez que material produzido deverá estar de acordo com o planejamento roteirizado: macrodesign, mapa conceitual e matriz pedagógica. Cabe frisar, que no caso dos cursos demandados pela ANA, essa etapa de validação é executada por técnicos da área de capacitação da própria instituição, formada por profissionais de áreas/cargos não vinculados diretamente à educação ou sistema de ensino.

As macrodiretrizes instrucionais produzidas serão aplicadas ao contexto da elaboração de material de curso EaD no tema Água tendo como público-alvo os discentes da Educação Básica, potencialmente também ao novo Ensino Médio, independente da matriz disciplinar do cursista. Para isso, será utilizado, para fins de transposição didática em observância ao Roteiro, o conjunto das publicações da ANA nominada “Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil, referentes aos anos de 2017 a 2020. Para cada um desses anos há uma publicação atualizada. Todavia, os dados apresentados serão referentes, sobretudo, à publicação do 2020.

Ressalta-se que as supracitadas publicações não se confundem com material didático de curso, qualquer que seja a modalidade. É uma publicação, embora tenha potencial de ser utilizado nas ações de capacitação. É esse potencial que se busca

nessa pesquisa, explorar com a aplicação das macrodiretrizes instrucionais de modo que seja possível o uso didático numa estrutura de curso. Para uso em cursos EaD, requer ajustes e, não raro, refazimento tendo em vista os recursos didáticos, processos e estratégias de ensino e de aprendizagem, a partir do processo de transposição didática do material.

A ANA possui diversas publicações que são utilizadas diretamente ou indiretamente nos cursos, ou seja, como material didático, respectivamente, de referência ou complementar. Todavia, grande parte, quando utilizadas como referências nos cursos, é basicamente transcrita (que difere de transposição didática) para os Ambientes Virtuais de Aprendizagem da instituição. Mesmo sendo publicações de significativa relevância na difusão e no compartilhamento de dados e informações para a gestão de recursos hídricos no Brasil, é imprescindível, quando componentes dos cursos, que sejam ajustados tendo em vista as estratégias de ensino e aprendizagem aplicáveis às ações formativas em ambientes virtuais de aprendizagem.

Um dos grandes objetivos de um conjunto de diretrizes instrucionais pactuadas por uma instituição que produz e oferta cursos, é o disponibilizar parâmetros e indicação de metodologias e estratégias pedagógicas-didáticas que torne não só o processo de produção quanto o de transposição didática, mais efetiva diante dos fins propostos na ação de capacitação.

Uma vez compreendida, ainda que em linhas gerais, a importância das macrodiretrizes instrucionais para a elaboração de material didático para EaD, sobretudo quando este advém de uma publicação já existente, torna-se imperioso para início da elaboração desta, de uma divisão em macroetapas, dispostas, sequencialmente, como partes de uma estrutura de roteiro. Isso, sem detrimento da coerência e proposição de balizas instrucionais (macrodiretrizes) que embasam a relação ensino-aprendizagem, qualquer que seja o curso. Portanto, fica assentado, que no contexto dessa pesquisa o roteiro é um subproduto do objetivo geral que é o de propor macrodiretrizes instrucionais.

### 3.2. ELABORAÇÃO E APLICAÇÃO DAS MACRODIRETRIZES INSTRUACIONAIS DA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

O roteiro percorrido neste item tem, entre os objetivos, apresentar de forma estruturada as etapas de produção e de aplicação das macrodiretrizes instrucionais da educação a distância na produção de materiais didáticos para uso nas plataformas virtuais; produtos esses que devem ser elaborados de forma a contemplar as diretrizes instrucionais e institucionais. Isto posto, o objetivo é o de elaborar um material didático que seja resultado da aplicação de todos os subprodutos que o antecedem, como exemplo, as próprias macrodiretrizes.

Para concretizar isso, optou-se pela construção do produto final precedido de quatro etapas sendo que cada uma delas resultou em macrodiretrizes instrucionais que compõem os elementos estruturais do material.

A primeira fase constitui, propriamente dita, a de elaboração das macrodiretrizes instrucionais do projeto educacional que subjaz, ou deveria, todo material didático. As macrodiretrizes compreendidas nesta pesquisa são comandos, sejam de ordem técnica (pedagógica, didática etc.) e/ou política-institucional (missão, visão de mundo etc.). Já macrodesign instrucional, termo que é bastante utilizado na literatura e referenciais da EaD, é a expressão concreta, estruturada e registrada visualmente desses comandos de natureza prática e teórica. Portanto, o termo macrodesign instrucional é a forma do conjunto de macrodiretrizes instrucionais.

Essa fase, é também o principal objetivo desta pesquisa, na medida em que a partir do estudo acadêmico da atuação de capacitação institucional, buscar-se-á identificar, registrar, analisar, propor, aplicar e validar, a partir de referenciais teóricos aplicáveis à EaD, macrodiretrizes instrucionais de modo a aperfeiçoar os materiais didáticos disponibilizados em formato de cursos livres nas plataformas virtuais de aprendizagem. É, tratando-se de instituição de fomento à capacitação e a processos formativos, uma maneira de aperfeiçoar e, em última instância, ampliar a eficiência da política pública disponibilizada à sociedade.

A observância e construção do Macrodesign Instrucional e do Mapa Conceitual do material didático, são partes do planejamento inicial. Em termos de planejamento, essa é a fase mais estratégica da elaboração efetiva de um curso, que decorre do

material a ele relacionado. É o momento em que se definem as linhas norteadoras tanto do conteúdo quanto da apresentação do material didático, que são desdobramentos das próprias macrodiretrizes instrucionais de referência.

No macrodesign instrucional é onde devem estar especificadas todas as diretrizes que devem ser observadas pelo conteudista e equipe multidisciplinar de produção objetos de aprendizagem, quais sejam: planejamento, desenvolvimento, implementação e avaliação. Para Bento (2017, p. 53 apud FILATRO, 2008), no design instrucional,

[...] são definidas as concepções de educação e aprendizagem que nortearão um determinado curso a distância, os recursos envolvidos, as estratégias pedagógicas, o conteúdo e os objetivos, a caracterização do ambiente virtual, as situações pedagógicas (entre outros), tudo isso com o propósito de facilitar a aprendizagem. Ou seja, este é um processo que intenciona encontrar um problema relacionado à aprendizagem e busca planejar, desenvolver e avaliar a ação proposta para resolver o problema.

Já o Mapa Conceitual é construído a partir do tema de referência do curso e com isso possibilita ao conteudista uma visão panorâmica conceitual foco do material a ser elaborado, sobretudo no que se refere aos tópicos-chave e demais termos que exploram os processos correlacionados a partir das descrições textuais. Filatro (2018) aponta que entre as vantagens do mapa conceitual no contexto da elaboração de materiais didáticos é que apresenta os conceitos desde os mais abrangentes até os mais específicos, o que facilita a ordenação hierárquica dos conteúdos que deverão ser abordados. É, portanto, um planejamento de produção aplicado à temática do curso ao qual será destinado o material didático a ser desenvolvido. Nesse aspecto, vale ainda citar:

A demonstração da seleção dos principais temas/conceitos a serem abordados é feita por meio da ferramenta Mapa Conceitual. Esse mapa é uma espécie de diagrama utilizado para apresentar relações entre temas/conceitos de uma determinada área de conhecimento e sua origem se dá na própria estrutura da disciplina. Na prática, o mapa conceitual traz uma visão geral dos conceitos a serem explorados numa disciplina. A partir daí, começará a organizar o conteúdo em unidades temáticas. (BENTO, 2017, p. 23).

Em síntese, conforme aponta Munhoz (2016, p.38), “Mapas Conceituais: material que auxilia na representação do conhecimento de um determinado tema com palavras e frases que explicam o relacionamento.”

A segunda fase é o momento inicial do desenvolvimento do material didático, propriamente dito, que na fase seguinte culminará na construção dos textos, tanto os verbais quanto os não-verbais, dentro de uma lógica educacional explicitada na fase anterior. Portanto, nesta, é importante que haja a aplicação, nas suas especificidades, da estrutura do projeto educacional, no caso concreto, à temática da água para o contexto da educação básica por exemplo. Para essa fase, propõe-se a elaboração de uma matriz do design instrucional (conteúdos) e/ou uma ficha do curso/material didático que deverão conter a estrutura e descrição das subpartes do conteúdo didático que podem, por exemplo, ser em capítulos, módulos e/ou outra denominação a ser utilizada no material didático. A matriz é uma ferramenta de planejamento mais detalhada do que a ficha, que por fim é mais apropriada para caracterizar a ação de capacitação que está motivando a elaboração do material. Todavia, ambas auxiliam o conteudista no desenvolvimento da proposta inicial do material didático. Esse aspecto será abordado e definido mais à frente.

Conforme aponta Filatro (2018), é durante a concepção da matriz que se define, por exemplo, as atividades para fins de alcance dos objetivos da aprendizagem, os conteúdos, a duração, as ferramentas didáticas e as avaliações a serem disponibilizadas. Alguns autores, como Bento (2017), afirmam que nessa etapa o objetivo é a elaboração do Mapa de Atividades. Todavia, utilizaremos o termo Matriz de Design Instrucional, que, conforme manifesta Filatro (idem, p. 30): “[...] permite que você indique quais serão os níveis de interação entre o aluno e os conteúdos, as ferramentas, o educador e os outros alunos, e que tipo de ambiente (físico e/ou virtual) será necessário para a realização das atividades”.

A terceira etapa é a aplicação do planejamento das etapas anteriores, ou seja, aplicar as macrodiretrizes a um caso concreto a partir da utilização de uma das ferramentas de planejamento, matriz de design instrucional, ficha do curso/material didático etc. É o momento de elaborar, propriamente, o material com o desenvolvimento textual. Todavia, entenda produção aqui como uma aproximação do que será o material de fato a ser utilizado no curso EaD. A razão disso é que como aponta Bento (2017, 41), “Para tal elaboração, o conteudista necessita da colaboração de profissionais de diversas áreas, com conhecimentos de programação visual, informática, psicologia de aprendizagem, conhecimento específico da disciplina ou

módulo do curso, entre outros”. Portanto, a natureza da elaboração de um material didático para capacitação EaD é multidisciplinar o que exige profissionais de diversas formações.

Em virtude disto, aqui foi proposto apenas uma aplicação das macrodiretrizes instrucionais para uma proposta de material didático no âmbito da capacitação para a gestão integrada de recursos hídricos: “Água em Ciclo no Contexto Interdisciplinar”. Este, nessa pesquisa, será submetido a uma validação por equipe multidisciplinar. Ainda assim, não se confunde com a validação final do material didático; tal qual uma versão final. Ou seja, é um material que deve ser ainda transposto e contextualizado para um Ambiente Virtual de Aprendizagem para que se complete seu processo de produção. Nada obstante, como será abordado na fase seguinte, torna-se imprescindível para fins de validação das macrodiretrizes propostas que este seja consignada como um produto final desse Programa de Mestrado Profissional.

A aplicação das macrodiretrizes instrucionais teve como base uma publicação atualizada todos os anos pela ANA em conjunto com diversos outros parceiros federais e estaduais: “Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil”. Entretanto, a referida publicação tem, usualmente, 6 capítulos, sendo 5 deles com indiscutível interface com as temáticas constantes no currículo da Educação Básica, tanto do Ensino Fundamental quanto do Médio. Quais sejam:

- O Ciclo da Água;
- Quantidade e Qualidade da Água;
- Usos da Água;
- Gestão da Água; e
- Segurança Hídrica.

Após uma expedita análise da publicação, ficou evidenciado que pensar em apenas um curso com todos os temas supracitados ficaria com um material didático muito extenso, isso poderia provocar um desestímulo a participação no curso e altas taxas de evasão. Ademais, possivelmente perder-se-ia a oportunidade de serem trabalhadas de forma mais apropriada, o potencial de aprendizagem das

competências e habilidades possíveis da publicação com cada um dos temas. Nesse aspecto, vale destacar a preocupação com a carga cognitiva dos conteúdos que segundo Sweller (1998 apud FILATRO, 2018), que para uma aprendizagem mais efetiva é necessário estar compatível com a capacidade de processamento de dados e informações por parte do aluno.

Em função do exposto, para cada um dos temas é viável a elaboração de um material didático específico que, dar-se-á origem a um curso EaD. Posto dessa maneira, o uso das macrodiretrizes aplicadas a citada publicação, tem potencial para a produção de um conjunto de materiais para cursos que possuem, para além da interface temática, uma ligação em comum que é o fato de fazerem parte de uma mesma publicação. Então, o contexto do material do curso “Água em Ciclo no Contexto Interdisciplinar” será o de uma Trilha de Aprendizagem tocante aos dados, indicadores e informações sobre os recursos hídricos no país disponibilizados nessa publicação anualizada.

O tema específico, como pode ser deduzido pelo título citado, é o Capítulo 1 que trata do ciclo da água. É importante ressaltar novamente que o material a ser apresentado nessa pesquisa não é transposição direta de conteúdo, mas a transposição didática que, entre outros, pressupõe o planejamento didático e pedagógico tendo em vista uma finalidade de ensino e aprendizagem. Esclarece-se ainda que para os demais temas, ou melhor, capítulos da publicação mencionada, será necessário o desdobramento de produção, posterior a essa pesquisa.

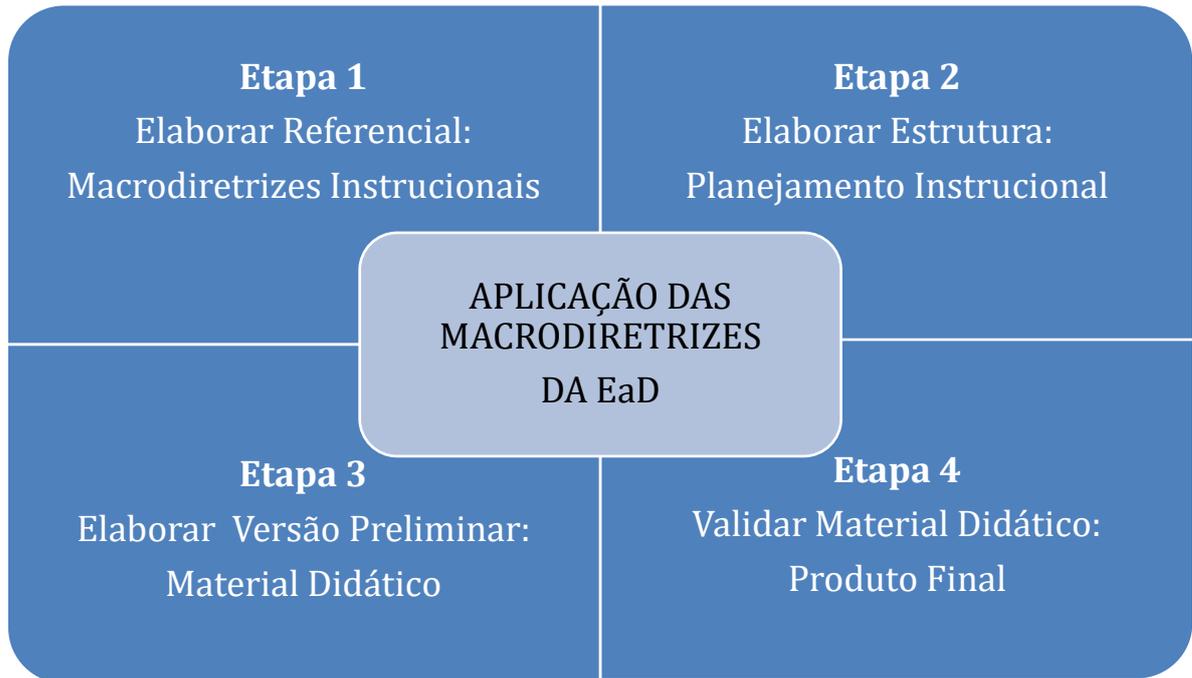
Nessa quarta e última etapa é a validação e, caso necessário, revisão à luz dos dados e informações coletadas. A validação dar-se-á a partir da análise do material elaborado, no caso concreto de uma proposta de material didático. Para isso será utilizado formulário onde um grupo de profissionais de formação de áreas e/ou instituições previamente identificadas, onde neste será possível mensurar o produto a partir de eixos temáticos de acordo com a natureza das macrodiretrizes aplicadas. Será um grupo composto de especialistas em recursos hídricos e saneamento básico da ANA, preferencialmente que estejam vinculados a área de Capacitação para o SINGREH desta Agência. Além disso importante conter, sempre que possível, como também em função do objetivo material, de profissionais de outras instituições, especialmente vinculadas ao público alvo da ação formativa.

Como o contexto do material didático deste produto final é da capacitação para a gestão integrada dos recursos hídricos no âmbito da educação básica, parte do grupo de validadores será de professores(as) vinculados(as) ao ensino formal. Possivelmente serão, os da Rede Pública de Educação Básica da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal – SEE/DF. As especificidades do processo serão, apropriadamente, explanadas adiante.

Ademais, segundo Filatro (2018), a validação dos conteúdos EaD pode abarcar os aspectos técnicos, didáticos e textuais. Todavia, devem estar condizentes, de antemão, ao planejamento contido no macrodesign instrucional (macrodiretrizes), mapa conceitual e matriz pedagógica. Bento (2017), conceitua a fase da validação de material como uma espécie de certificação de qualidade e de habilitação para implementação no AVA.

Ainda que todas essas etapas tenham sido descritas de forma separada, é inegável que, conforme aponta Munhoz (2016, p. 203), “[...] elas se interpenetram e uma constante atividade de vai e vem é desenvolvida pelo projetista instrucional. Considerar o projeto instrucional como uma progressão rígida é um erro de enfoque.”

A despeito da flexível linearidade supracitada, segue, para fins de melhor compreensão das macroetapas de produção e aplicação das macrodiretrizes instrucionais da EaD na elaboração de materiais didáticos na modalidade, a figura 11 com a estrutura e etapas do Produto Final desta pesquisa.

**Figura 11:** Estrutura da Produção de Material Didático para EaD

**Fonte:** elaborado pelo autor, 2021.

### 3.3. DESENVOLVIMENTO DAS MACRODIRETRIZES INSTRUCIONAIS DA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA APLICADAS À CAPACITAÇÃO PARA A GESTÃO INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS

Inicialmente é importante definir o que aqui se entende por produção de material para EaD. Primeiro aspecto a destacar é que utilizaremos como sinônimos os termos material e conteúdo didáticos, visto que o produto do Roteiro abrange não só os elementos temáticos do assunto a ser abordado (conteúdo) como também a forma, material (mesmo que somente digital e/ou impresso).

Estabelecida essa compreensão, Filatro (2018) afirma que preparar conteúdo para na modalidade a distância de educação significa, sobretudo, a ação de incorporação nos materiais digitais a comunicação didática com o uso das tecnologias em substituição ao que ocorre ao vivo na modalidade presencial. A referida autora destaca ainda algumas particularidades nesse processo de preparação de conteúdos EaD, quais sejam: I- os recursos educacionais são registrados em diferentes mídias e veiculados por diferentes tecnologias; II- a produção desses conteúdos é mais complexa, visto envolver áreas distintas como, além da educação, das áreas de comunicação e de tecnologia etc.; III- os conteúdos devem prever o uso por parte dos alunos em diversos contextos sem prejuízos da necessária autossuficiência, de modo a não obstar o aprendizado. Vale destacar a propriedade de autossuficiência do material dos cursos EaD; o que pressupõe, seguramente, uma metodologia de elaboração.

Em vista disso, o planejamento, amparado por diretrizes, é parte inerente à produção de material didático, independente da modalidade. Contudo, para os cursos EaD, sobretudo os autoinstrucionais, essa importância é ainda maior. Nos cursos presenciais, por exemplo, é sempre mais fácil ajustes e correções de rotas durante o processo ensino-aprendizagem em tempo real, ou seja, durante o transcorrer da aula; a partir da relação factual entre professor, conteúdo e aluno.

No caso dos cursos EaD, devido às características da modalidade, em especial o distanciamento físico e assíncrono, há uma outra forma de interação em relação a presencial, visto que além professor/conteudista/gestor, conteúdo (competências e habilidade) e aluno, há também, entre outros, o Ambiente Virtual de Aprendizagem –

AVA. Esse ambiente, em regra, é composto de recursos multimídias que, quando bem utilizados, potencializam a aprendizagem por meio das experiências multissensoriais. Atualmente, a expansão de Tecnologias da Informação e da Comunicação – TIC, tem contribuído, sobremaneira, nesse processo de ampliação de alcance dessa modalidade de ensino.

Particularmente, a elaboração das macrodiretrizes instrucionais nesta pesquisa é dentro do contexto de material didático de curso EaD autoinstrucional, ou seja, sem tutoria, nomeadamente no formato MOOC – *Massive Open Online Course*, que por sua vez, representa uma forma que vem ganhando espaço nos ambientes corporativos como estratégia de democratização de acesso da população alvo do processo de ensino e aprendizagem com resultados, em geral, rápidos e a baixo custo econômico (MUNHOZ, 2019).

De forma geral, os MOOC tem sido alvo de críticas no campo, sobretudo, pedagógico. Tal ocorrência se dá em função, maiormente, da disponibilização de conteúdos indistintamente as peculiaridades e diversidades dos alunos: “Utilizam linguagens e narrativas padronizadas que acabam por desestimular os usuários, gerando as altas taxas de abandonos por falta de interesse.” (BIAGIOTTI et al, 2017, p. 2)

Isto posto, fica explícito que mesmo nos cursos EaD, pode-se ter diferenças significativas entre os modelos de design instrucional utilizados na elaboração do material didático. Isto porque, segundo Filatro (2008 apud BENTO, 2017), há três modelos de design: fixo, aberto e contextualizado. Os cursos sem tutoria são compreendidos como fixos, onde a estrutura é mais rígida, por exemplo, com atividades prefixadas. Afirma Bento,

Por sua natureza, se configura em um modelo fechado porque contempla o planejamento detalhado e a produção de todos os elementos que compõem o design instrucional, antes mesmo do início do curso. A ênfase está, aqui, na boa estruturação dos conteúdos e na escolha das mídias a serem utilizadas. (2017, p. 56)

Em linhas gerais, as macrodiretrizes instrucionais dão corpo ao projeto instrucional de uma ação de capacitação. No caso concreto, estabelece as diretrizes para o conjunto de materiais didáticos, em que a maior expressão é o design

instrucional do curso ou o seu conjunto, trilha de aprendizagem baseada numa publicação, por exemplo: “Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil”.

Por conseguinte, o planejamento do projeto instrucional, à luz das macrodiretrizes, ao qual dispõe esta pesquisa acadêmica profissional, é estratégico ao longo de todas as etapas (no caso aqui, as quatro) da elaboração do material do curso EaD. Importa mencionar que, para fins de abrangência a ser considerada, Filatro (2008, p. 30), “[...] compreende a produção e a adaptação de recursos e materiais didáticos impressos e/ou digitais, a parametrização de ambientes virtuais e a preparação dos suportes pedagógico, tecnológico e administrativo.”

Na etapa de desenvolvimento, macrodesign instrucional, serão abordadas, justamente os aspectos relacionados aos suportes pedagógicos/instrucionais multimodais e tecnológicos/recursos multimídias; ambos, cada vez mais, imprescindíveis à modalidade de ensino a distância, máxime ao formato autoinstrucional, sem tutoria síncrona. Portanto, é a fase principal de elaboração das macrodiretrizes instrucionais disponíveis ao conteudista durante o processo de elaboração dos materiais didáticos. Isso implicar afirmar que não é obrigatório o uso, num determinado material, de todos os recursos e recomendações. As escolhas e seleção de recursos didáticos, por exemplo, deve estar balizado na especificidade temática do material, objetivo, público alvo etc.

### **3.3.1. Macrodesign Instrucional**

Partindo da compreensão da inexistência de um macrodesign padrão que sirva a indistintas instituições que atuam na seara dos cursos na modalidade EaD, seja na produção, implementação e/ou oferta, será produzido nesta etapa do planejamento um conjunto de orientações e especificações técnicas, baseado em revisão bibliográfica sobre o tema, que deve ser considerado quando houver demanda por elaboração de material didático para essa modalidade de ensino. Uma vez tendo esse documento, as instituições tendem a utilizar como forma, minimamente, padronizar e agilizar os processos de produção dos objetos de aprendizagem (material multimodal); ou seja, fará parte da cultura institucional ou ainda, do “Projeto Pedagógico Institucional” (MUNHOZ, 2016).

A expectativa é a de que os elementos abordados, conforme as especificidades aplicáveis, contribuam ao trabalho dos conteudistas envolvidos no design instrucional do material e nas tomadas de decisão ao longo dos processos inerentes para alcance finalístico dos cursos, EaD, da ANA. Dessa afirmação, pode-se concluir pela existência fática de variados e possíveis caminhos de projeto instrucional, sendo que o discernimento de qual tem maior aderência, é um exercício que deve ser balizado por diretrizes instrucionais em estrita e fina sintonia com a missão, visão e valores institucionais, sem detrimento do condão insuperável que é o interesse público.

A área de capacitação da ANA não dispõe de um planejamento instrucional, projeto político-pedagógico, projeto instrucional ou algum outro plano estratégico que possam servir como macrodiretrizes e/ou modelos instrucionais e que, por conseguinte, contribuam para uma unidade de macrodesign institucional aos cursos por ela produzidos e disponibilizados em sua Plataforma de Capacitação<sup>3</sup>.

Segundo aponta Filatro (2018, p. 23), “[...] quando você estiver preparando conteúdos para um contexto institucional específico, provavelmente deverá aderir a uma proposta de macrodesign instrucional [...]”. Portanto, segundo a citação, esse planejamento, que é peça estratégica, abarca tanto a forma e o tipo de conteúdos educacionais quanto a escolha dos recursos das tecnologias digitais de informação e comunicação - TIDC. Portanto, reforça-se a importância dessa etapa de “produzir as referências” que serão utilizadas na elaboração do material didático, resultante da aplicação das macrodiretrizes tendo o contexto institucional da ANA como referência.

Um exemplo da contribuição na tomada de decisão com base num conjunto de diretrizes - macrodesign instrucional -, parte da constatação de que cada mídia e recursos didáticos possuem características e potencialidades próprias de uso nos processos de ensino e aprendizagem. Isto porque, o uso de mídias focadas na necessidade de aprendizagem da prática profissional não necessariamente é a mais adequada quando o que se propõe, como objetivo de capacitação, a abordagem de aspectos mais teóricos baseados, tal como, na discussão e argumentação

---

<sup>3</sup> Todavia, possui o Plano Plurianual de Capacitação (2021-2024) para o SINGREH no âmbito do Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas - PROGESTÃO. Disponível em: <https://progestao.ana.gov.br/>

conceituais. Por oportuno, tal objetivo requer o uso de mídias com nível de recursos diferenciados: básico, intermediário e/ou avançado.

Desta forma, “preparar conteúdos para EAD significa trabalhar com várias mídias que, por sua vez, possibilitam o uso de diferentes tipos de linguagens.” (FILATRO, 2018, p. 43). Em tal caso, é apresentado apenas numa perspectiva de análise, portanto sem levar em conta aspectos contextuais do público alvo, do acesso às tecnologias de comunicação, entre outros.

Para fins de construção e organização do macrodesign instrucional, optou-se aqui por estruturá-lo nas seguintes partes: I – Estratégias Didáticas [educacionais]; II- Estratégias Tecnológicas da Informação e Comunicação [NTICs<sup>4</sup>]; e III- Estratégias de Validação [processos]. Nesse arranjo, vale o seguinte reforço:

Quando discutimos sobre a produção de material didático para EaD, independentemente de qual seja o formato do curso, é importante que se levem em conta alguns aspectos relevantes quando se trata de estratégias pedagógicas e tecnológicas: a) as estratégias se fazem necessárias para que os alunos possam atingir os objetivos propostos para o estudo de uma determinada unidade de ensino; b) as estratégias devem ser propostas de acordo com o que se espera do aluno; c) elas devem ser sempre intencionais; d) sua proposição pelo conteudista não é suficiente; e e) faz-se necessária a dinamização pelo professor/ tutor. Contudo, como fazer que essas estratégias sejam instigantes e motivadoras para a aprendizagem? (BENTO, 2017, p. 33).

É pertinente ressaltar que não é objeto na etapa do macrodesign a abordagem temática do curso. A abordagem das diretrizes será de ordem geral, por isso, macrodiretrizes; todavia, aplicadas à Capacitação para a Gestão Integrada dos Recursos Hídricos, sob responsabilidade da ANA. A aplicação das macrodiretrizes a um tema específico, será na Etapa 3 desta proposta.

Dessarte que, por reconhecimento que se tratar de elementos norteadores assemelhado a um “projeto institucional” (MUNHOZ, 2016), o portfólio temático da institucional deve ser o contexto inerente a todo e qualquer projeto, qualquer que seja a sua designação (pedagógico, instrucional, etc.) e ainda que o objetivo principal

---

<sup>4</sup> Novas Tecnologias de Informação e Comunicação - NTICs

atenha-se uma visão macro, que, pressupõe-se, desconsiderar particularidades dos cursos e demais objetos de aprendizagem.

É nesse sentido que ganha maior relevância essa etapa na produção de material didático, posto que nela deve concentrar todas as recomendações de ordem geral, mas também práticas relacionadas às técnicas que sejam potencializadoras de processos de ensino e aprendizagem de qualidade e efetividade enquanto instituição de capacitação e educação.

Por conseguinte, adiciona Munhoz (2016, p. 21 e 22), que não se trata de “constructo teórico de uso geral, mas uma orientação prática que tem funcionalidade no contexto de cursos criados, projetados e desenvolvidos para utilização em ambientes virtuais de ensino e aprendizagem [...]”. Por isso, depreende, tratar-se de processo complexo e interdisciplinar, onde é necessário a observância da interdependência de multiprocessos, como também o envolvimento de profissionais de diversas áreas do conhecimento.

Todo o escopo que se seguirá do macrodesign instrucional tem como desafio adicional fazer com que as estratégias pedagógicas, tecnológicas e de validação estejam, potencialmente, no projeto instrucional em estrita sintonia e de plenos efeitos práticos. Posto de outra forma, é o desafio de concretizar num documento instrucional as ideias políticas-pedagógicas que subjazem nos processos de produção de conteúdo didático da instituição. Todas as recomendações e orientações são constructo do projeto instrucional aplicável. Evitando-se assim,

A dispersão das conceituações pode levar a uma perda da perspectiva desejada por este material, a de uma visão abrangente e detalhada de diversos fatores que levam em consideração a existência de um projeto instrucional como algo imprescindível para as instituições de ensino. (MUNHOZ, 2016, p. 203)

#### 3.3.1.1. Estratégias Didáticas

Nessa parte listar-se-á um conjunto com as principais orientações e recomendações relacionadas aos aspectos de teor educacionais, pedagógicos e didáticos e que são importantes de serem definidas previamente a elaboração, de fato, do material didático tendo em vista, em hipótese, um curso EaD autoinstrucional a ser

ofertado no escopo da Capacitação para a Gestão Integrada de Recursos Hídricos promovida pela ANA. Sob outra perspectiva, os pontos à frente a serem percorridos não tem a pretensão de exaurir a listagem das estratégias didáticas. Essa compreensão também se aplica às estratégias tecnológicas e às de validação.

Para fins de facilitar a compreensão e o melhor proveito do que será abordado, optou-se por elencar os itens apresentando-o conceitualmente e qual sua importância dentro do macrodesign instrucional (registro das macrodiretrizes). Importante não perder de vista que embora sejam apresentados de forma separada, estes não são válidos isoladamente; ou seja, para terem sentido de ordem prática, precisam ser analisados em conjunto com os demais itens; desta condição depende a ideia de um projeto instrucional (uno).

Além disso, para agregar valor de ordem prática, importa afirmar que se persegue aqui um esforço para abordar a ideia-síntese dos aspectos a serem percorridos. Nesse intuito, dividiu-se nos eixos:

- aspectos contextuais e institucionais; e
- aspectos textuais e de conteúdos pedagógicos.

#### 3.3.1.1.1. Aspectos Contextuais e Institucionais

##### **Bases conceituais da instituição ANA**

Todos materiais com fins instrucionais produzidos por, indistintamente se públicos ou privados, devem guardar congruência com as bases conceituais que além de delimitarem a atuação da ação de capacitação, também clareiam os objetivos propostos e podem apontar para possíveis aperfeiçoamentos, no caso, dos cursos EaD e seus respectivos textos-base. Portanto, embora possam parecer genéricos tendo em vista os conteúdos, devem permear todo o material pois constituem elementos da política institucional ao qual pretende-se desenvolver as competências e habilidades dos destinatários, cursistas. São conceitos basilares (tendo como escopo macro a gestão de recursos hídricos)<sup>5</sup>:

---

<sup>5</sup> Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/acesso-a-informacao/institucional>

- Objetivo ANA: implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos;
- Objetivo institucional da capacitação: “preparar, avaliar e apoiar planos, programas e projetos educativos orientados para a participação da sociedade na gestão de recursos hídricos” (ANA, 2018b, p.29)
- Missão: garantir a segurança hídrica para o desenvolvimento sustentável;
- Visão: ser referência na gestão e na regulação do acesso à água; e
- Valores: integridade, compromisso, transparência, excelência técnica e cooperação.

### **Aspectos políticos-pedagógicos da Capacitação promovida pela ANA**

Algumas diretrizes são, de pronto, imprescindíveis nas ações de capacitação implementadas ou fomentadas pela Agência. Isto tem, no caso dos cursos, repercussão desde a concepção e escolha do tema/conteúdo a ser abordado até a oferta ao público de referência. Portanto, repercutem no planejamento e na elaboração dos materiais didáticos de referência.

Importa assentar a compreensão de que essas ações de capacitação estão, do ponto de vista institucional, secundadas no conjunto normativo aplicável às atribuições da ANA e, em especial, àquelas explicitadas na Política Nacional de Recursos Hídricos.

Portanto, todos os materiais didáticos e demais objetos de aprendizagem devem possuir como escopo de abordagem temática que: a gestão dos recursos hídricos deve ser integrada, tanto na perspectiva dos setores quanto dos atores sociais; a gestão de recursos hídricos é indissociável à plural e irrestrita participação social em ambiente e instância de exercício democrático mas sem desconsiderar as assimetrias históricas obstam a efetividade do dispositivo sobretudo das populações tradicionais, dentre as quais, as quilombolas, ribeirinhas e a dos povos indígenas (originários); a capacitação para a gestão dos recursos hídricos deve ser em fina sintonia de integração com a educação ambiental; a promoção igualdade de gênero, sem antes, quando oportuno, ressaltar a contribuição histórica das mulheres no trato

---

e cuidado com a Água<sup>6</sup>; o reconhecimento da importância do protagonismo juvenil em ações coletivas de impacto no uso e na gestão dos recursos hídricos como também no fomento de uma nova cultura no trato dos recursos naturais; o entendimento de que a divulgação de dados e informações é, embora importante, apenas parte do que deve compor a ação de capacitação, pois diuturnamente deve fomentar a mobilização e o protagonismo da sociedade, especialmente daqueles relacionados nos sistemas de gestão dos recursos hídricos, seja em instância federal ou estadual.

### **Especificidades do público-alvo**

Todas as informações disponíveis sobre o destinatário final do material a ser produzido deve ser estritamente observado no processo de confecção. Sempre quando possível, sobretudo quando disponibilizado pela demandante, no caso a ANA, deve-se utilizar informações que fundamentem tanto a carga cognitiva de conteúdo, quanto a forma e o sequenciamento de apresentação e discussões. Isto sem prejuízo das características, ampla e massiva dos MOOCs, no qual encontram-se os cursos EaD sem tutoria.

Nesse sentido, a ANA promoveu a construção de um Programa de Desenvolvimento Baseado em Competências no âmbito do SINGREH no intuito, entre outros, de aperfeiçoar o planejamento de capacitação a partir da metodologia de gestão por competências: conhecimentos, habilidades, atitudes e valores.

Por outro lado, nem todos os públicos de interesse social foram mapeados no programa mencionado, por exemplo, àqueles da Educação Básica. Embora o tema 06 do documento seja “Educação, Capacitação, Comunicação e Participação Social” são focadas nas entregas para o SINGREH, seja na instância executiva ou colegiada. Ainda assim, como pode ser observado nas letras **e f** da figura 12, há explícita interface com o público escolar, o que demanda ações educacionais etc.; evidenciando-se assim, a necessidade de conhecer o perfil desse público.

---

<sup>6</sup> Nesse aspecto, veja o curso “Água e Gênero” ofertado no Portal de Capacitação da ANA.

**Figura 12:** Entregas das Competências do SINGREH – Instância Executiva

| <b>6. Educação, capacitação, comunicação e participação social</b>   |  |
|--|--|
| Descrição Geral  |  |
| <p>Consiste em promover o alinhamento com a comunidade e as partes interessadas da gestão dos RH, bem como tratar de questões relacionadas a processos educacionais de desenvolvimento de pessoas, comunicação e ações de interesse público. Esta competência envolve:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. O acompanhamento do processo participativo em todas as instâncias do SINGREH.</li> <li>2. A promoção da comunicação em todas as instâncias e a participação dos diversos atores da comunidade envolvida.</li> <li>3. A articulação de estratégias a fim de gerar mobilização social por meio dos CBH, entidades delegatárias e demais instâncias envolvidas.</li> <li>4. O planejamento do processo participativo de maneira apropriada, selecionando métodos e técnicas e promovendo ambientes e momentos de discussão para resultados.</li> <li>5. Promoção do trabalho coletivo e o entendimento da função e objetivos da autogestão.</li> <li>6. Formas de registro, comunicação e divulgação apropriados aos atores e públicos envolvidos.</li> <li>7. Atuação como instrutor, produtor de conteúdo e/ou analista de material didático.</li> </ol> <p>Espera-se que o servidor/funcionário com esta competência:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Promova a comunicação do processo participativo para implementação da política e aperfeiçoamento da gestão dos RH junto aos atores envolvidos.</li> <li>b. Promova e apoie processos de capacitação visando ao fortalecimento institucional do SINGREH.</li> <li>c. Promova processos que garantam a participação dos atores.</li> <li>d. Promova e apoie ações educacionais junto aos atores envolvidos.</li> <li>e. Desenvolva e apoie processos educacionais (planos, programas, projetos e atividades) em todos níveis de ensino formal e no ensino não formal, na temática de recursos hídricos para a sociedade em geral e para profissionais no âmbito do Sistema de Recursos Hídricos, a partir da identificação das necessidades do Sistema.</li> <li>f. Compartilhe informações sobre recursos hídricos de interesse coletivo para toda a sociedade.</li> <li>g. Atue como instrutor e aluno nas capacitações promovidas pelo Sistema.</li> </ol> |  |

**Fonte:** ANA, 2018, p.36.

Diante disto, nos casos de elaboração de materiais didáticos especificamente para este público da educação formal, tem que se valer de informações secundárias de perfil para melhor alinhar seus objetos de aprendizagem.

**Figura 13:** Entregas das Competências do SINGREH – Instância Colegiada

| <b>6. Educação, capacitação, comunicação e participação social</b>   |
|--|
| Descrição Geral  |
| <p>Consiste na produção de diretrizes para articulação de parcerias e promoção de ações de educação capacitação, de comunicação e participação social. Esta competência envolve:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contribuição para os processos de educação, capacitação e Comunicação Social.</li> <li>2. Contribuição para processos de mobilização e participação social relacionados a recursos hídricos</li> <li>3. Desenvolvimento e apoio de iniciativas em educação ambiental</li> </ol> <p>Espera-se que o membro das instâncias colegiadas com esta competência:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Dissemine informações da gestão dos recursos hídricos para a sociedade e comunidade do seu entorno.</li> <li>b) Contribua com a promoção de processos participativos de maneira apropriada, compreendendo os métodos e técnicas utilizados e contribuindo para a construção de ambientes e momentos de discussão.</li> <li>c) Contribua com a promoção de processos de educação, capacitação e Comunicação Social.</li> </ol> |

**Fonte:** ANA, 2018, p.61.

### **Temas de interesse da Capacitação da ANA**

Tendo em vista as atribuições institucionais, a ANA classifica os cursos do portfólio de capacitação nas temáticas da figura 14.

**Figura 14:** Temas do Cursos da Capacitação para a Gestão das Águas



**Fonte:** ANA, 2021.

Disponível em: <https://capitacao.ead.unesp.br/index.php/temas>

Compreender cada uma dessas caixas como macro temas talvez seja mais apropriado para fins de planejamento e desenvolvimento de materiais e objetos pedagógicos, vista que em cada uma delas há ambiência para ações de capacitação com particularidades temáticas e de públicos diferenciados, inclusive para além do SINGREH. Por exemplo, no macro tema “Conservação, uso racional e sustentável da água” (ANA, 2018), foram identificadas<sup>7</sup> as temáticas: desenvolvimento sustentável; políticas setoriais e usos múltiplos; planejamento, manejo e conservação de bacias;

<sup>7</sup> DesenvolveRH: Plano Nacional de Desenvolvimento do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH). Disponível em: <https://capitacao.ead.unesp.br/index.php/planejamento-desenvolverh>  
Acesso em 01, novembro, 2021.

gestão da água em ambientes rurais (conservação de água e solo); gestão da água em ambientes urbanos; uso racional e reúso de água; e, gestão territorial. Portanto, cada uma dessas partes com significativa abrangência de conteúdos.

Essa cognição do potencial de cada um dos macros temas e temáticas pode ser didaticamente observada, para fins de ilustração, no “descriptor do conhecimento” relacionado ao tema “desenvolvimento sustentável” (ANA, idem, p.83):

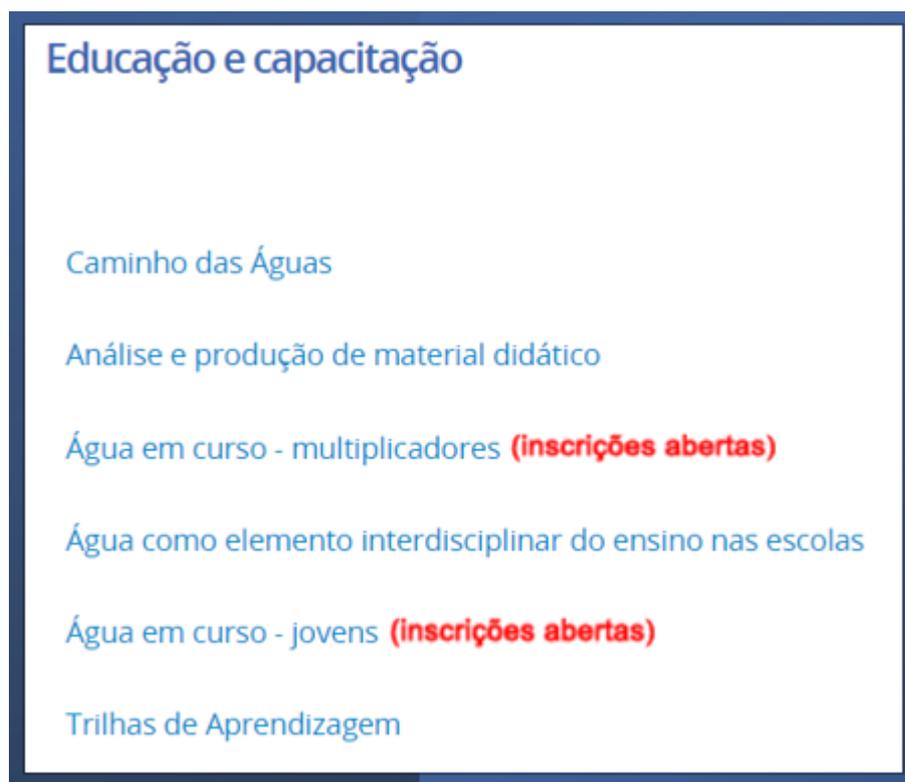
**Figura 15:** Tema de Conhecimento Desenvolvimento Sustentável e Principais Tópicos

| TEMA                        | DESCRITOR DO CONHECIMENTO – PRINCIPAIS TÓPICOS  |
|-----------------------------|---|
| Desenvolvimento sustentável | <p><b>Desenvolvimento sustentável 1:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Desenvolvimento sustentável. Ambientalismo, ecologia e economia política. Aspectos políticos, econômicos, sociais, culturais e ambientais ligados ao aproveitamento dos recursos naturais. Compatibilização da exploração dos recursos naturais nos planejamentos territoriais. Gestão ambiental na Administração Pública (conforto térmico: ar-condicionado, uso racional de água, de energia elétrica e de materiais, descarte adequado de resíduos). Legislação ambiental. Indicadores de sustentabilidade.</li> </ul> |

**Fonte:** ANA, 2018.

No Portal de Capacitação da ANA, há, para cada um dos macros temas, cursos com inscrições abertas (figura 16). A situação de oferta é bastante dinâmica e ajustada mensalmente, com cursos ofertados nas modalidades presenciais, semipresenciais e a distância: com ou sem tutoria. Como visto na parte inicial desta pesquisa, a maior parte dos cursos em oferta é na modalidade EaD autoinstrucional.

**Figura 16:** Cursos do Tema Educação e Capacitação do Portal da ANA



**Fonte:** ANA, 2021.

Disponível em: <https://capacitacao.ead.unesp.br>

É importante esse registro no âmbito das macrodiretrizes para elaboração de material didático, pois os temas podem, quando oportuno, ser utilizados para melhor fundamentar o conteúdo, instigar a pesquisa e, sobretudo, demonstrar os potenciais subtemas de interface, conexões, transversalidades, interdisciplinaridades etc. Por exemplo, ao tratar do conteúdo de um curso que esteja situado no tema “Conservação e uso racional e sustentável da água”, o conteudista pode elaborar um hipertexto (“Saiba Mais!”, “Você Sabia!” etc.), com conteúdo de curso contido no tema “Educação e capacitação”; desde que, objetivamente, guardem explícitas oportunidades didáticas de interfaces.

Essa pode ser considerada como uma das formas de não simplificar, ou até mesmo desconsiderar (não desejável), a integração e complexidade afetas ao tema gestão das águas. O que também ilustra a diretriz de que os temas e os conteúdos a

serem percorridos nos objetos educacionais sejam tratados num contexto mais condizente com a realidade, que é multitemática.

## Identidade visual institucional

Tanto o design da apresentação dos conteúdos didáticos quanto dos aspectos gráficos do Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA devem acompanhar as referências de identidade visual da ANA. E essa identidade deve ser alinhada, sempre que possível, em documento próprio e resultado de ação coordenada pela Assessoria de Comunicação Institucional. Portanto, os logotipos, símbolos, cores, fontes e demais elementos visuais de layout devem seguir, idealmente, o disposto pela área técnica responsável:

“Art. 50. À Assessoria de Comunicação Social – ASCOM compete:

[...] VII – coordenar a elaboração, implementação e monitoramento do **plano de comunicação** voltado à divulgação, com caráter informativo e **educativo**, de suas atividades e dos direitos dos usuários em articulação com as UORGs<sup>8</sup>” (ANA, 2018b) **[grifo nosso]**

A identidade visual de toda produção didática é elemento que deve constar nas macrodiretrizes instrucionais, em especial, no macro design institucional, e deve ser disponibilizada ao conteudista e demais profissionais envolvidos com a elaboração de objetos educacionais de iniciativa, no caso, da ANA. Além disso, aponta Filatro (2018, p. 159):

A identidade visual dá unidade aos materiais e permite que os alunos enxerguem os conteúdos como parte de um único projeto institucional coerente e integrado. Também gera conforto visual, no sentido de que libera o aluno de, a cada página, tela ou recurso, localizar e entender, informações importantes, como hierarquia de títulos, significado das cores, função de ícones, entre outros.

No caso da ANA, deve-se estar, adicionalmente, atento às especificidades constantes no Manual de Identidade Visual (ANA, 2020b) que, por sua vez, estabelece as normas de utilização dos elementos que compõem a imagem institucional em sintonia com os valores do órgão. Neste documento, define-se:

---

<sup>8</sup> Unidades Organizacionais previstas na Estrutura da ANA

A identidade visual é um dos elementos que constroem a imagem da instituição. Deve transmitir seus valores e sua organização, além de contribuir para a visibilidade, a credibilidade e o fortalecimento da marca. A identidade visual é a expressão gráfica da personalidade e resume como a instituição deseja ser vista pela sociedade.” (p. 07)

Sem prejuízos do disposto no Plano de Comunicação e no Manual de Identidade Visual (ANA, idem), a área responsável pela elaboração do material didático, com base na literatura aplicável, pode fazer as adaptações, quando necessárias à ação de capacitação, como também, nas omissões e nas lacunas do plano em comento, fazer inclusões de modo a assegurar a qualidade e a integridade da identidade visual institucional. Recomenda-se, adicionalmente, que o conteudista consulte no Portal de Capacitação da ANA a identidade visual utilizada no Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA.

### **Materiais didáticos e trilhas temáticas (aprendizagem)**

Os conteúdos didáticos devem estar contextualizados estrategicamente no agrupamento temático definido pela ANA, de forma de potencializar e criar sinergia dos objetos de aprendizagem entre si. Isso facilita, entre outros, a melhor compreensão por parte do público de interesse, e também a identificação das lacunas temáticas e aperfeiçoamento do plano de capacitação, da integração dos dados e de acréscimos de novos subtemas.

Ademais, as trilhas temáticas são agregadoras à modalidade de ensino a distância, principal estratégia de capacitação da ANA. Nesse sentido, aponta Roman (2021, p. 9) que “Embora atividades presenciais possam também compor uma trilha de aprendizagem, trata-se de um método de aprendizagem que ganhou difusão com as possibilidades trazidas pela educação on-line”.

Em tempos recentes, a ANA iniciou a elaboração de trilhas de aprendizagem (Figura 17) agregadas ao objetivo da atividade de curadoria dos objetos educacionais de que já dispõem. Esse processo acrescenta relevância no planejamento estratégico das ações de capacitação na medida em que a partir desse “mapeamento”, possibilita-se identificar, entre outros, os avanços, desafios e perspectivas nesta área para o

fortalecimento do SINGREH e da informação, mobilização e participação da sociedade em geral.

**Figura 17:** Trilhas de Aprendizagem



Fonte: ANA, 2021.

Disponível em: <https://capacitacao.ana.gov.br/conhecerh>

No caso dos cursos destinados aos educandos e educadores(as) da educação básica, estão enfatizados no tema “Educação e Capacitação”. Para além disso, sempre que houver trilhas de aprendizagem para a temática de referência, deve o conteudista seguir as macrodiretrizes nelas existentes como também as especificidades do design instrucional e gráfico. Dessa forma, garante-se a adequação do material didático produzido à uma estratégia política-pedagógica da instituição, no caso, da ANA.

#### 3.3.1.1.2. Aspectos Textuais e Conteúdos Pedagógicos

##### **Concepção de educação, capacitação e treinamento nas ações da ANA**

Este aspecto foi abordado no capítulo 2 desta pesquisa. Porém, por tratar-se de diretriz importante no macrodesign instrucional, vale ressaltar a compreensão destes termos aqui adotados. De toda forma, posteriormente, é importante que a própria

instituição ANA assente em documento próprio, definições que estejam de acordo nas diretrizes estabelecidas nos normativos aplicáveis à gestão de recursos hídricos, especialmente, às previstas no art. 3º da Lei 9.433/1997, quais sejam:

AS DIRETRIZES GERAIS DE AÇÃO

Art. 3º Constituem diretrizes gerais de ação para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos:

I - a **gestão sistemática** dos recursos hídricos, sem dissociação dos aspectos de quantidade e qualidade;

II - a **adequação** da gestão de recursos hídricos **às diversidades** físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do País;

III - a **integração** da gestão de recursos hídricos **com a gestão ambiental**;

IV - a **articulação** do planejamento de recursos hídricos com o dos setores usuários e com os planejamentos **regional, estadual e nacional**;

V - a **articulação** da gestão de recursos hídricos com a do **uso do solo**;

VI - a **integração** da gestão das bacias hidrográficas com a dos **sistemas estuarinos e zonas costeiras**. [grifo nosso]

Tendo em vista o supracitado, as ações de promovidas pela ANA devem, independentemente do termo que a designe, ser permanentes, integradas, transversais e interdisciplinares, abranger a inclusão de diversos segmentos socioterritoriais na gestão, abranger a gestão ambiental o que remete à Educação Ambiental<sup>9</sup> etc.

Portanto, embora similares entre si nesta pesquisa, as concepções, enquanto expressão de abordagem pedagógica-didática, impactará nos processos de ensino-aprendizagem dos materiais didáticos demais objetos e soluções educacionais. Um exemplo, decorre dessa definição (para uso institucional), quanto ao uso de metodologias ativas aplicadas aos cursos na modalidade EaD.

### **Concepção do ambiente de aprendizagem**

Embora o objetivo destas macrodiretrizes esteja no campo da produção de material didático, é imprescindível considerar as características do ambiente ao qual este será disponibilizado. Assinala Munhoz (2016), que essa reflexão acerca do ambiente de aprendizagem é fundamental para a escolha das melhores soluções educacionais a serem desenvolvidas para o contexto.

<sup>9</sup> Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1.999. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>

A capacitação promovida pela ANA abrange as três tipificações de ambientes de aprendizagem - AVAs da taxonomia de Gonzáles (2007 apud MUNHOZ, 2016), que são as iniciativas de ensino-aprendizagem presencial, semipresencial e a distância (foco de desta abordagem). Essa última, impulsionada pela evolução crescente e acelerada das tecnologias da informação e comunicação, tem subdivisões, algumas das quais marcadas pela temporalidade, que são norteadoras para o processo de produção de materiais didáticos. Portanto, observa-se que as características do AVA impactarão também o espaço propositivo das soluções educacionais.

No trato atual da elaboração de material didático EaD deve o projetista instrucional considerar as acepções da modalidade de ensino de caracterização do AVA e que influenciarão na forma e disposição dos conteúdos: e-learning, m-learning e u-learning. Todas, sem exceção, são baseadas nas NTICs, onde “[...] é colocado à disposição do aluno todo um aparato de comunicação que utiliza tecnologias de ponta e permite comunicação multidirecional.” (MUNHOZ, 2016, p. 97). Portanto, um mesmo tema de curso, a depender da escolha por um desses três ambientes, terá projeto instrucional diferente, o que, em última instância também, requer material didático distinto.

Embora reconheça-se iniciativas em construção para disponibilizar os objetos educacionais sem restrições de dispositivos (u-learning) o que inclui os móveis (m-learning), é importante ressaltar alguns aspectos relacionados ao e-learning, que é o modelo que mais caracteriza o AVA utilizado atualmente pela ANA: aprendizagem independente (heutagogia) com presença predominantemente assíncrona e orientada por tutoriais no caso dos cursos autoinstrucionais (quase totalidade); teoria da aprendizagem com traços no conectivismo, sobretudo nos cursos com tutoria; flexibilidade - espaço-temporal - de imersão no ambiente virtual do curso, dada a característica predominante da educação aberta no formato MOOC, mediação tecnológica, entre outros aspectos.

Os supracitados atributos do AVA devem ser observados no processo de elaboração tanto do projeto instrucional como dos materiais de aprendizagem, pois embora haja restrições do modelo adotado, cabe a equipe interdisciplinar e/ou

projetista/conteudista a adequação entre conteúdos e mídias. Neste aspecto deve-se salientar que:

A infraestrutura e o modelo do ambiente normalmente já estão estabelecidos como algo a ser seguido pelo projeto. Perdem-se a flexibilidade e a oportunidade de adequar os conteúdos a meios mais favoráveis. Mas isso não impede nem restringe a utilização do projeto instrucional. [...] o projetista deve ter conhecimento de todos os modelos e, se tiver a oportunidade de escolha, terá maiores possibilidades de dar ao projeto a qualidade necessária. (MUNHOZ, 2016, p.99)

### **Dinâmica da abordagem dos conteúdos**

Embora possa, a princípio, parecer trata-se de um item de pouco alcance geral, a dinâmica e estilo de abordagem dos conteúdos nos materiais didáticos expressam, por um lado, a cultura institucional objetivada e, por outro lado, o nível de interação, ou até mesmo participação, que se pretende incentivar dos cursistas, por exemplo.

A dinâmica da abordagem deve estar, portanto, em estrita consonância com os objetivos institucionais propostos pela ação de capacitação ao qual o material didático estará disponibilizado. Portanto, os conceitos, conteúdos, exemplos dispostos no material devem estar intencionalmente dirigidos ao aprendizado do público-alvo definido. Além disso, todos os conceitos abordados devem observar uma dinâmica crescente de complexidade e os exemplos discorridos devem estar, sempre que possível, acessível à realidade concreta do público-alvo. O material didático, no contexto de cursos EaD autoinstrucionais, é estratégico para o desenvolvimento das competências e habilidades propostas nas ações de capacitação, precipuamente institucionais.

### **Metodologias e práticas pedagógicas-didáticas**

É relevante salientar que, quando os materiais didáticos terem como preferência os atores do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SINGREH, deve-se priorizar abordagens dos conteúdos referenciadas em metodologias e práticas educacionais que sejam para além do viés prático-

operacional, e que portanto considere os conhecimentos já adquiridos ou vivenciados, conforme a natureza do cargo ou função que exerce no referido Sistema afeto à Política Nacional de Recursos Hídricos. Essa característica do público, ao qual se destina o material didático, deve estar expressa e fornecida pela ANA ao conteudista. Nesse aspecto, aponta Bento (2017, p. 28 e 29):

De acordo com a idade, as preferências quanto às formas de aprender são alteradas em razão das experiências vividas e da maturidade. A tendência dos adultos é a de que vejam a aprendizagem como uma forma de adquirir conhecimento para colocar em prática em seu cotidiano ou para crescer na carreira profissional [...] os adultos têm preferência pelas resoluções de problemas às teorias da aprendizagem abordadas em cada tema do curso.

Decorre dessa afirmação a indicação para que o material utilize como estratégia inicial da introdução ao tema a partir dessas experiências práticas. Isso como forma de ampliar o aprendizado com o que está por vir, conforme objetivo do curso, por exemplo.

No caso das ações destinadas ao público escolar da educação básica, deve-se observar, entre outros, o nível escolar dos alunos e o currículo a eles relacionados. Por exemplo, as competências e habilidades dispostas por disciplina e ano escolar contidas na Base Nacional Comum Curricular -BNCC<sup>10</sup>, sem prejuízos, todavia, da observância das competências gerais, inclusive àquelas aplicadas ao novo ensino médio, objeto da Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017<sup>11</sup>.

### **Aprendizagem Baseada em Problemas – ABP<sup>12</sup>**

É mister considerar que as práticas pedagógicas acompanham as necessidades atuais da sociedade; onde o mercado e suas demandas constituem apenas uma das multifaces que compõe a dinâmica social. Todos profissionais

---

<sup>10</sup> Resolução CNE/CP 2/2017. Diário Oficial da União, Brasília, 22 de dezembro de 2017, Seção 1, pp. 41 a 44.

<sup>11</sup> Altera as Leis nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e o Decreto-Lei nº 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei nº 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral.

<sup>12</sup> Inclui também a concepção pedagógica da “Problematização da Aprendizagem”

envolvidos com processos formativos, indistintamente se formal ou não-formal, precisam ter consciência prática (práxis<sup>13</sup>), que para Freire (2011, p. 39) requer, diuturnamente, “a prática docente crítica, implicante do pensar certo, envolve o movimento dinâmico, dialético, entre o fazer e o pensar sobre o fazer”. Portanto, o conteúdo deve estar vinculado as questões pertinentes do contexto social, focada não só na abordagem de problemas como também no apontamento de possíveis soluções: “[...] a educação é uma forma de intervenção no mundo.” (idem, ibidem, p. 96)

No caso de materiais didáticos veiculados por instituições, sobretudo públicas, tem que considerar, para além de listar ações e resultados decorrentes da sua razão de existir, a necessidade da garantia da participação social, pois essa é uma das formas que o Estado brasileiro deve promover para assegurar aos cidadãos avaliar, fiscalizar, entre outros, a efetivação das políticas públicas. O uso de ABP contribui, sobremaneira, nesse objetivo.

É nesse sentido que as ações de educação promovidas pela ANA deve objetivar: informar, capacitar, mobilizar e engajar os diversos seguimentos e atores sociais. Desde 2001, quando da sua criação pela Lei nº 9.984/2000, a ANA desenvolve e fomenta ações formativas técnica-instrumental dos profissionais que atuam no SINGREH, como também nos diversos outros segmentos da população. Isso porque é inadiável o enfrentamento dos problemas, complexos e urgentes, da sociedade diante dos riscos de ordem socioambientais, políticos-conjunturais e, sobretudo, educacionais, relacionados à gestão de recursos hídricos no Brasil. Portanto, ações estratégicas e contínuas de construção de cidadania crítica e sócio ambientalmente sustentável em resposta aos desafios crescentes atuais; daí a maior relevância do uso de metodologias ativas de aprendizagem baseadas em problemas.

Entretanto, Mattar (2017) compreende que o objetivo da ABP não consiste em resolver, literalmente, os problemas contextuais, por exemplo aqueles identificados numa bacia hidrográfica.

[...] o problema é usado para ajudar os alunos a identificarem suas próprias necessidades de aprendizagem, à medida que tentam entendê-lo, reunir, sintetizar e aplicar informações ao problema e

---

<sup>13</sup> “ensinar exige reflexão crítica sobre a prática” (FREIRE, 2011, p.39)

começar a trabalhar efetivamente para aprender com os membros do grupo e tutores. (idem, p. 55)

Ademais, apontam alguns autores como Mattar (2017) e Munhoz (2019) que além de possibilitar os estudos e pesquisas em ambientes colaborativos, a aprendizagem baseada em problemas também fomenta as práticas interdisciplinares na implementação dos conteúdos curriculares; portanto com maiores chances de serem funcionais no enfrentamento dos desafios socioambientais na sociedade contemporânea.

É nesse contexto que materiais didáticos que tenham como foco o desenvolvimento de competências e habilidades a partir da aprendizagem baseada em problemas, sobretudo os de rebote territorial local têm importância crescente. O engajamento e a participação social nas políticas públicas só podem ser efetivos quando se pretende transformar a realidade em que se vive. Afirmava Freire (2011, p. 52):

Gosto de ser gente porque a história em que me faço com os outros e de cuja feitura tomo parte é um tempo de possibilidades, e não de determinismo. Daí que insista tanto na *problematização* do futuro e recuse sua inexorabilidade. [**destaque em itálico do próprio autor**]

Nesta pesquisa, adotamos a compreensão, quanto ao fomento da prática didático-pedagógico, das similaridades entre “problematização” e ABP. Todavia, reconhece-se que há autores (MATTAR, 2017) que fazem distinção entre ambas, na medida em que identificam princípios e objetivos distintos. Por exemplo:

Na problematização, os problemas são identificados pelos alunos, extraídos da observação da realidade; ou seja, a realidade é problematizada. Já na ABP, os problemas são elaborados pelos professores para os alunos, em função do programa da disciplina ou do curso. (idem, p. 56)

É importante ressaltar que toda e qualquer abordagem metodológica utilizada nos materiais didáticos e demais soluções educacionais pela ANA devem estar norteadas pelo próprio objetivo institucional da Capacitação, como já explicitado nos itens anteriores. Nesse aspecto, a ABP contribui com a modalidade de ensino a distância priorizada pela ANA, na medida em que, aponta Munhoz (2019, p. 85):

A ABP favorece a efetividade do trabalho no ambiente virtual ao:

- Congregar e envolver os alunos e professores em torno de uma ideia e objetivos comuns, o que tende a tornar a participação e aprendizagem ativas [...]
- Facilitar o trabalho de coleta e captação de elevado volume de informações. Se bem trabalhados via senso crítico, criatividade e iniciativa, novos conhecimentos podem ser criados e facilitar a obtenção da solução dos problemas propostos.
- Levar em consideração a importância da participação das redes sociais no processo de resolução de problemas [...]

## Design como storytelling

O conteúdo produzido deve utilizar o design para além da “solução de problemas” de ordem meramente gráficas e ilustrativas, ou seja, deve ser na perspectiva da:

[...] metodologia que combina solução de problemas racional com storytelling emocional [...] o design como storytelling investiga a psicologia da comunicação visual com base em um ponto de vista narrativo [...] o storytelling pode ajudar produtos e comunicações a fixarem a imaginação de seus usuários, convidando-os a ações e comportamentos específicos. [...] o design como storytelling é um guia para a ação criativa” (LUPTON, 2020, p. 11 e 12).

Afirma a supracitada autora que as conexões entre storytelling e design estimulam a curiosidade do cursista a partir da descrição de ações; sem prejuízos, quando aplicados aos conteúdos: contextos, conceitos, dados e informações. Esse, sem dúvida, é um potencial recurso estilístico de comunicação interativa entre o material didático e o cursista, sobremaneira, quando destinado ao público jovem da educação básica. Isto posto,

Desenhistas de cursos eficazes precisam planejar atividades de aprendizagem e perguntas específicas para ajudar aprendizes a refletirem criticamente e compartilhar pensamentos e sentimentos acerca de experiências novas de aprendizagem. **(op cit)**

A adoção dessa perspectiva do design no desenvolvimento instrucional do material didático, contribui para diminuir ao que Munhoz (2016) identifica como “distância transacional” da EaD, e que é um dos principais desafios da modalidade de ensino, pois quando não suficientemente observado pode gerar obstáculos ao aprendizado, por decorrência, baixa efetividade da política pública de referência.

## **Interfaces de entrada e de apresentação**

Por se tratar de produção de material no contexto de cursos de elevada acessibilidade e usabilidade, características do formato MOOCs, é imprescindível que na sua concepção, independente se no formato impresso e/ou digital, a forma e o acesso aos conteúdos estejam facilitados ao cursista. Esta disponibilidade das interfaces de entrada e de apresentação é, que por sua vez, “medida pelo aspecto intuitivo e facilidade de acesso e navegação” (MUNHOZ,2019, p.15).

Essas qualificações das interfaces são, no âmbito das macrodiretrizes instrucionais, mais um motivo para que o projeto do curso esteja muito bem planejado e executado no que tange, nesse caso, aos aspectos e estratégias tecnológicas e didáticas para a mobilização e engajamento dos cursistas como protagonistas na gestão dos recursos hídricos.

## **Atividades de aprendizagem e processos avaliativos**

É conveniente que todas as atividades propostas sejam utilizadas em contribuição ao processo de ensino-aprendizagem e em plena sintonia com os objetivos da Capacitação da ANA. Dessarte, as práticas avaliativas da aprendizagem não devem ser burocráticas, aleatórias, lineares, pouco reflexivas ou desconexas das discussões pertinentes à temática de referência. De tal forma também, deve-se evitar incompatibilidades, físicas ou cognitivas, com perfil dos cursistas ou usuários avulsos dos materiais, ambos destinatários finais dos textos didáticos. Nesta linha, salienta Bento (2017, p. 34),

Nesse processo de produção, é necessário levar em consideração que os conteúdos e atividades propostas devem ser contextualizados e, além disso, que seja estabelecida a relação entre a teoria e a prática. Assim, a forma como o conteudista organiza as atividades de aprendizagem do material didático deve explicitar a intenção de levar os alunos a aprender.

Partindo da abordagem de questões vivenciadas na realidade concreta<sup>14</sup> dos alunos, as atividades podem ser de profundidade diferenciadas: simples e/ou complexas; a depender dos objetivos a serem alcançados com o material didático.

As atividades de aprendizagem simples estão relacionadas aos aspectos conceituais exploratórios, descritivos e de classificação; enquanto as complexas a conceitos-chave aplicados às situações-problema e análise de casos, o que exige estratégias cognitivas complexas para compreensão do tema proposto no material didático (BENTO, 2017). Portanto, essas definições devem ser explicitadas a todos da equipe multidisciplinar responsável pela produção e validação do material didático.

Outra referência importante durante o processo de elaboração das atividades, levando-se em conta a importância das metodologias ativas na EaD, é a que estas devem conter, sobretudo quando o público alvo são do sistema de ensino básico e/ou das ações para a sociedade civil em geral, como macro pilar metodológico pelo menos um dos elementos apontados pela Unesco (1998) identificadas como muita relevância às atuais ações educativas em resposta aos desafios do século XXI, que são: “aprender a conhecer”, “aprender a fazer”, “aprender pela pesquisa”, “aprender fazendo” e “aprender a aprender”.

Importante asseverar, sem prejuízo do exposto, que as atividades propostas nos cursos EaD autoinstrucionais da ANA não objetivam a mensuração do nível de conhecimento auferido com a ação de capacitação. O principal objetivo é o de contribuir, à luz de dados e informações pertinentes disponibilizados nos materiais didáticos, para despertar e aprofundar o interesse do cursista na temática abordada, a partir do incremento das habilidades e competências que potencializem o pensamento contextual, crítico e reflexivo na resolução de problemas e desafios prementes seja no âmbito individual seja em coletividade, ou seja, via organizações públicas ou privadas que atuam ou possuem interfaces de ação na gestão de recursos hídricos.

Tendo em vista o objetivo supracitado, as atividades devem priorizar o aprendizado do aluno, daí a necessidade de diversificação de atividades de modo a

---

<sup>14</sup> “Problematização” (FREIRE, 2011) e/ou Aprendizagem Baseada em Problemas (MUNHOZ, 2019).

abranger ao máximo os distintos perfis de cursistas. Nesse sentido, para além do posto no material didático, aponta Silva (2011 apud BENTO, 2017, p. 37):

[...] as atividades práticas contribuem para que os conceitos compreendidos possam ser articulados às suas experiências de vida cotidiana [...] O estabelecimento da relação teoria-prática no processo ensino-aprendizagem é fundamental para a construção do conhecimento do aluno.

Além das atividades de aprendizagem focadas no cursista e na aplicação prática dos conteúdos, pode, de acordo com a estratégia didática, adotar outros tipos de atividades de forma conjunta, como por exemplo: as intratextuais, as de investigação rápida, as de recapitulação, as de síntese, as perguntas-problema etc. (FRANCO, 2007 apud BENTO, 2017). Todos esses tipos são importantes quando utilizadas intencionalmente dentro de um projeto pedagógico institucional, pois é indiscutível que, agrupadas, contribuem para a reflexão e simulação de práticas cotidianas que refletem, por fim, em mudanças de comportamento, atitude e valores. Inobstante a isso, há, como visto, condições para que estas cumpram sua função, em potencial, autonomia intelectual dos alunos, que é uma das características das metodologias ativas:

[...] a organização das atividades didáticas cria condições adequadas para a construção de conhecimentos e, conseqüentemente, amplia as possibilidades de desenvolvimento de habilidades e competências para que os sujeitos possam interpretar e analisar criticamente a realidade concreta em que se inserem. (BACICH; MORAN, 2018, p. xviii)

### **Técnicas para produção do conteúdo**

Filatro (2018) aponta para a importância de algumas técnicas para elaboração de conteúdos para uso na EaD, dentre as quais o mapeamento mental, a técnica *mash-up* e a escrita criativa. Todas, independente serem para materiais didáticos inéditos (de dados primários) ou decorrentes de transposição didática (de curadoria), contribuem na estratégia de escolha dos conteúdos e na forma de organizá-los. Por conseguinte:

[...] o desafio é desenvolver os tópicos de conteúdo utilizando textos, imagens, sons e movimentos, de modo a estabelecer um diálogo efetivo com os alunos. Do mapeamento mental à transcrição de aulas,

passando pela técnica *mash-up* e pela escrita criativa, você pode adotar estratégias que lhe permitem organizar e redigir conteúdos para EAD nos mais diferentes formatos.” (FILATRO, 2018, p. 59)

Particularmente, em grande parte dos cursos da ANA é utilizado material didático inédito, ou seja, cuja autoria é a própria instituição. Todavia, não raro, para fins de produção destes materiais, há o uso de publicações autorais que são transpostas para o formato apropriado ao ambiente de aprendizagem. E é exatamente nesse momento que é inadiável um aperfeiçoamento do processo de produção de conteúdo didático, visto que a publicação base deve ser compreendida como tal e não como material didático EaD, propriamente dito. Essa necessidade é um dos desafios intrainstitucional da Capacitação da ANA. Devem, desta forma, ocorrer uma transposição didática do conteúdo da publicação (livro, por exemplo) e a aplicação de um design instrucional. Nesse sentido, os materiais para a EaD a serem desenvolvidos devem, entre outros, incorporar o fundamento dialógico da comunicação oral e que é da tradição do ensino presencial e a estratégia pedagógica-didática.

Nos órgãos que produzem e/ou consolidam significativo conjunto de dados e informações, sejam primários ou secundários, é recomendável que previamente, para fins de construção textual do material didático, seja feito uma pesquisa exploratória e/ou de curadoria em fontes internas da instituição, o que difere da técnica *mash-up* (referências externas).

Filatro (2018), aponta ainda alguns benefícios dessa curadoria de conteúdos para produção de materiais inédito para a EaD, dos quais pode-se citar: agregar valor instrucional; utilizar os recursos de forma mais efetiva; favorecer a contextualização do tema nas diretrizes institucionais; oferecer os conteúdos de forma mais rápida e menos onerosa dos recursos financeiros públicos; e valorizar e proteger os direitos autorais.

Além do que, é fundamental, sempre que possível, utilizar os dados e informações primárias contidas, no caso em comento, nas publicações da ANA, como fonte principal para a elaboração dos materiais didáticos dos cursos. Dessa forma, garante-se, também, a partir da técnica de curadoria, a confiabilidade e integridade dos materiais. Para além disso, dá ressonância a “voz institucional” que, conforme aponta Filatro (2017, p.57), traduz:

[...] em palavras, imagens e sons a postura da instituição em relação à área de conhecimento ou prática (por exemplo, uma postura mais tradicional ou mais inovadora); as expectativas em relação aos alunos (por exemplo, alunos com potencial de se desenvolverem plenamente, ou incapazes de superarem sua condição inicial); e também sua visão de mundo expressa na cultura organizacional.

### **Formato e estilo da produção dos textos**

Ao longo de todas as fases da produção do material didático para a EaD, sobretudo considerando o perfil do público temático aplicado à educação básica, é imprescindível que o texto-base tenha maior fluidez e seja mais dinâmico; que é um dos requisitos para motivação dos cursistas a estudarem mais e a diminuir a resistência, por parte de alguns, na aprendizagem nessa modalidade de ensino. Evidentemente que o emprego do termo motivação está sendo abordado nos aspectos extrínsecos ao indivíduo-cursista. Desconsiderando, portanto, aspectos cognitivos e socioemocionais<sup>15</sup> individuais. Nessa perspectiva, o material didático, como parte do ambiente de aprendizagem, tem um desafio importante na EaD, visto que, apontam as pesquisas, que a desmotivação relacionada aos aspectos pedagógicos contribui de forma significativa na taxa de evasão educacional (ABED, 2021).

De modo geral, considerando-se todas as temáticas de cursos autoinstrucionais ofertados pela ANA no período de maio a novembro de 2020, a taxa de evasão ficou em 36% de todos os que acessaram o ambiente virtual de aprendizagem, ou seja, que iniciaram o curso; já a taxa relacionada à temática educação ficou em 20% (IEP<sup>3</sup>/ANA, 2020). Embora seja uma taxa considerada baixa para a modalidade autoinstrucional de ensino, há notório espaço para aumentar a taxa de permanência e, em decorrência disso, da taxa de aprovação/aproveitamento desses cursistas: jovens, educadores e comunidade escolar.

Diante dessa necessidade permanente de motivar a partir da dinamicidade do texto de cursos EaD, tem se tornado mais usual a presença dos textos multimodais (RIBEIRO, 2016). Todavia, conforme de antemão aponta a referida autora, não se

---

<sup>15</sup> Constructo multidimensional que abrange elementos emocionais e psicológicos conforme especificados na Base Nacional Comum Curricular

trata de discutir aqui qual a melhor tipologia de texto, se escrito ou oral, por exemplo. Trata-se, sim, de uma discussão da abordagem que, entre outros, alcance os campos das interações e intenções, textos e comunicação. Ribeiro (idem), citando Kress e Van Leeuwen (1998), afirma que textos para ambientes diferentes, ao se referir aos impressos ou para a web, demandam planejamentos específicos nos processos de produção. Ainda assim, em ambos casos, é imprescindível que a multimodalidade esteja presente em todos e quaisquer textos pedagógicos.

Nessa questão, bastante específica para o propósito desta proposta de macrodiretrizes de material didático EaD, é importante entender que a produção que resultará num recurso pedagógico não é puramente escrita, como também não é puramente oral. Trata-se, portanto, de uma “simbiose” onde o texto (composto da modalidade verbal e gráfica) deve imbuir-se de aspecto da comunicação oral, no caso estrito, do conteúdo oral produzido durante os cursos presenciais. Isso deve reverberar de forma explícita no encadeamento dos conteúdos nos materiais EaD, como será melhor detalhado mais à frente.

O desafio de elaborar material para o ambiente virtual tendo como base uma publicação escrita, como no caso do “Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil” (ANA, 2017; 2018; 2019; 2010) é o de “retextualizar” o conteúdo. Assim, aspectos da oralidade são não só pertinentes como necessários tendo em vista o desafio de manter o cursista instigado a dar prosseguimento no processo de aprendizado mediado pelo material didático em questão. Matencio (2003 apud RIBEIRO, 2016, p. 20) conceitua retextualização como um processo de:

[...] produção de um novo texto a partir de um ou mais textos-base, o que significa que o sujeito trabalha sobre estratégias linguísticas, textuais e discursivas identificadas no texto-base para, então, projetá-las, tendo em vista uma nova situação de interação, portanto, um novo enquadre e um novo quadro de referência. A atividade de retextualização envolve, dessa perspectiva, tanto relações entre gêneros e textos - o fenômeno da intertextualidade – quanto relações entre discursos – a interdiscursividade.

Portanto, é reconhecer que no material didático para a EaD, deve ser dialogado, conforme aponta diversos autores, como exemplo Bento (2017) e Filatro (2018). Há nestes o encontro entre linguagens textuais diferentes. Em razão disso, é importante saber identificá-las e manejá-las intencionalmente por parte de quem

elabora o material pedagógico, de modo a contribuir com a interação indivíduo-conteúdo e, destarte, do enriquecimento do processo de ensino-aprendizagem.

Para além da relevante questão apontada da comunicação escrita e da oralidade presentes nos materiais didáticos EaD, é estratégico focar a produção do texto (retextualizado e/ou transposto didaticamente) em duas perspectivas, quais sejam: verbal e gráfica. Ambas, respectivamente, expressas nos hipertextos e nos infográficos, são elementos estratégicos de interatividade e multimodalidade características da hodierna EaD. Portanto, é uma diretriz de grande relevância. Isto posto, aponta Ribeiro (2016, p. 26): “O jogo das linguagens na produção (e na leitura!) de textos multimodais é, de fato, um assunto urgente e contemporâneo.”

Nesse aspecto dos textos multi/hipermodais, Filatro (2008) afirma que embora atuem de forma independente, os sistemas verbais e não-verbais, são mais potencializadores aprendizagem, sobretudo aquela que envolve a memória de longo prazo, quando esses atuam de forma conjugada, concretizados, por exemplo, em materiais didáticos multimídias: “A combinação de uma imagem com sua designação verbal é mais facilmente lembrada do que a apresentação dessa mesma imagem duas vezes ou a repetição dessa designação verbal várias vezes, de forma isolada” (idem, p. 74). Esse assunto será retomado na parte desta pesquisa que trata das estratégias tecnológicas da informação e comunicação.

Em face do exposto, imprescindível que sejam explicitadas as perspectivas verbais e gráficas do texto, sobretudo quanto às definições e ao uso nos materiais didáticos em consonância ao que aponta Zacharias (2016, p. 20): “É necessário incluir no contexto escolar uma pedagogia que valorize e reconheça o universo multimidiático e multissemiótico marcado pelos ambientes digitais, uma pedagogia que não se restrinja à cultura do impresso.”

Nesse sentido, merece, à luz das macrodiretrizes instrucionais aplicadas à EaD, um detalhamento melhor desses dois tipos de textos nos processos de elaboração de materiais didáticos:

#### **I- Produção de Texto Verbal:** usar hipertextos

As instituições que utilizam plataformas virtuais para o ensino e capacitação, devem estar, sobremaneira, atentas a todas as etapas de produção de material didático. Enquanto recurso com propósitos educacionais (EaD), ressalta-se a importância para que nesses processos de elaboração instrucionais, como por exemplo apontado por Bento (2017, p.13), ao qual afirmar que: “As redundâncias devem ser evitadas, dando espaço à clareza, à criatividade, à criticidade e à problematização.”

Além disso, entre as dificuldades que envolvem a produção dos materiais para a EaD, Bento (idem, p. 24) acrescenta as seguintes:

[...] muitas vezes não são produzidos considerando as características próprias do hipertexto; o que se vê são impressos disponibilizados nos AVA sem nenhuma adaptação. Além disso, muitos materiais produzidos não utilizam a linguagem dialógica, não consideram o perfil dos alunos e estão dispostos mais como uma forma de transmitir informações do que como provocadores de aprendizagem.

Um dos formatos mais utilizados atualmente nos materiais dos cursos EaD é a da produção de hipertextos, que são caracterizados, precipuamente, pela não-linearidade, não-hierarquização e hipermodalidade. Correia e Antony (2003 apud BENTO, 2017) acrescenta ainda a intercontextualidade/multilinearidade (diferentes pontos de vista de um mesmo objeto), interatividade (diferentes trajetos possíveis) e a heterogeneidade (hibridização de diversas mídias). Todas essas características devem ser averiguadas e explicitadas nos materiais didáticos disponibilizados pela ANA, visto serem essas, requisitos para aferição de qualidade no que tange à transposição didática das publicações-base. Para melhor compreender de que forma o uso de hipertextos altera a dinâmica de elaboração do texto didático, é pertinente citar:

Em termos práticos, o hipertexto é como um texto em que se anexam outros textos, palavras, imagens ou sons, e que podem ser acessados na internet por meio de links. Esses links aparecem em temos destacados no texto principal, ícones gráficos e imagens interconectam as informações [...]. (BENTO, 2017, p. 75)

Para isso, faz-se uso de termos-chave com a função de links que permitem ao cursista, terem acesso aos blocos de conteúdos tanto do corpo do material didático do próprio curso, como também aos blocos externos, ou seja, materiais produzidos e mantidos por terceiros fora do texto (FILATRO, 2018).

Produzir materiais didáticos hipertextuais, seja no formato hiperlink e/ou hipermídia, requer atenção especial no planejamento instrucional do curso, de modo a evitar, dada a fragmentação da estrutura hipertextual, a desorientação e sobrecarga cognitiva por parte de quem busca apreender o conteúdo do curso, tendo em vista os objetivos propostos pela capacitação. Recomenda-se, diante desse desafio, duas técnicas para elaboração de hipertexto:

A primeira delas é começar elaborando um mapa mental que organiza os tópicos-chave e suas relações, e então escrever o texto de cada bloco individualmente. Os links corresponderão às setas de ligação definidas no mapa mental.

A segunda forma é partir de um texto linear de referência a para então organizá-lo em tópicos e subtópicos. Um texto bem escrito geralmente foca em uma ideia-chave por parágrafo, o que corresponde implicitamente a um bloco de texto hipertextual. (FILATRO, 2018, p. 96)

Tendo em vista as supracitadas técnicas, sugere-se que ambas maneiras de produção de hipertextos sejam utilizadas. Em específico, no caso prático, por tratar de elaboração de material a partir de uma publicação já existente, recomenda-se a elaboração de mapas mentais (ou ainda, conceituais) com a finalidade de identificar, previamente, os termos principais a serem explorados nos hipertextos.

Importa mencionar que a publicação de referência, especificamente, Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil, é um texto-base, podendo o conteudista, portanto, acrescentar, por exemplo, hiperlinks ao material didático ainda que não constem nessa publicação. Com isso, possibilita a inserções, atualizações e aperfeiçoamentos ao material, decorrente de curadoria no âmbito da instituição ANA. Ou seja, pesquisar em outros produtos/publicações aspectos cuja temática possam compor o arranjo de subtemáticas como forma que enriqueçam a contextualização do tema principal do curso.

Por exemplo, se a publicação aborda o “Ciclo da Água”, recomenda-se, fortemente, ao conteudista que procure identificar no acervo de materiais didáticos da ANA publicações que possam ser utilizadas para aprimorar a elaboração do texto sobre o assunto, objeto didático a ser construído. Assim, tende a possibilitar também uma maior divulgação e difusão de dados e informações, que são produzidos pela instituição, à sociedade.

Além de aprimorar o material didático do curso EaD, quando os hipertextos são utilizados no Ambiente Virtual de Aprendizagem -AVA, potencializa, sobremaneira, a própria modalidade de ensino, dado que:

O hipertexto em AVA potencializa a EaD ao poder fazer uso, ao mesmo tempo, de imagens em movimento, arquivos sonoros; poder realizar exercícios interativos; possibilitar ao aluno intervir no material produzido, além de favorecer ao aluno a escolha de alguns caminhos para realizar os estudos, o que se evidenciará na não linearidade do texto. (BENTO, 2017, p.77)

## **II- Produção de Texto Gráfico: usar infográficos**

Em primeiro lugar, importa mencionar que no Brasil, subscreve Coscarelli (2016), a Escola prioriza o modelo de leitura verbal, o que por sua vez, tende a desconsiderar do processo de desenvolvimento de habilidades voltadas aos materiais didáticos não verbais, ou seja, na leitura e/ou na produção de textos. Por outro lado, ressalta que como o acesso à informação é um direito irrestrito do cidadão, essa característica do ensino brasileiro pode trazer como consequência dificuldades de compreensão dos textos (independente do formato) que são parte da tradução do cotidiano: “Contudo, ele [aluno(a)/estudante] precisa estar preparado para saber onde encontrar as informações de que precisa e em que confia e ler criticamente essas informações.” (idem, p. 12; *inserção nossa*). Para isso, a leitura aprofundada, como requisito primordial para a leitura crítica do cotidiano nos diversos materiais contidos nos processos formativos do qual o sujeito do ato de ler é parte indivisível da coletividade, contribui sobremaneira para o pleno usufruto da cidadania. Vale citar:

“Algumas pessoas ainda acreditam que não precisamos ensinar nossos alunos a lidar com imagens, como se elas fossem autoexplicativas. Mas as pesquisas têm mostrado que os textos que exploram elementos gráficos podem ser muitos complexos e sua leitura nem sempre é muito intuitiva e fácil. Resultados de avaliações como o PISA (OCDE, 2014) e as pesquisas realizadas por Paiva (2013), por exemplo, nos mostram que nossos alunos têm muita dificuldade para interpretar textos com imagens, como infográficos, por exemplo.” (ibidem)

Já Santaella (2012), afirma que no contexto institucional da escola, ainda muito embasada no ensino verbal, tem-se, historicamente, negligenciado o ensino não-verbal, enquanto elemento cognitivo importante nos processos ensino e aprendizagem.

Relevante adicionar aos argumentos supracitados, no que se refere à leitura de textos gráficos, tendo em vista o propósito das macrodiretrizes instrucionais para a produção de material didático para curso EaD, que a inserção das tecnologias digitais no universo socioeducacional atual, segundo Zacharias (2016), tem gerado mudanças significativas no âmbito da interação e comunicação entre as pessoas, o que, por sua vez, são observáveis também nas práticas de leitura: “(...) com a emergência de textos híbridos, que associam sons, ícones, imagens estáticas e em movimento, leiautes multissemióticos, alterando os gestos dos leitores, o processamento da informação e a construção de significados.” (p. 16).

Diante desse contexto multimidiático informacional da sociedade técnico-digital, potencializado pelo emprego das diversas mídias nos processos intencionados, ou não, de informar, ler, interpretar e ressignificar, de forma crítica, os dados e informações plurais (tempo/espaço), reafirma-se a importância das escolas, em vista dos inerentes atributos socioinstitucionais, no processo de preparar o desenvolvimento e aperfeiçoamento de habilidades que possibilitem práticas de leitura e de ressignificação do cotidiano, quaisquer que sejam os “textos”. Isso é reverberado, por exemplo, nas competências gerais da educação básica:

Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital – bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo. (MEC, 2017, p. s/n)

Portanto, o uso de infográficos (figura 18) nas ações de capacitação, sobretudo para o público da educação básica, é componente de uma estratégia didática importante para a compreensão, em especial, de contextos de multivariáveis interrelacionadas, como nos concernentes às questões socioambientais e territoriais afetas a gestão integrada de recursos hídricos (uso múltiplo e racional da água). Nesse aspecto, Santaella (2012) corrobora com mais argumentos: “Embora a característica primordial da imagem seja a de ser apreendida no golpe do olhar, de chofre, tudo ao mesmo tempo, ela encerra complexidades que temos de aprender a explorar” (idem, p. 20).



Em vista disso, além de possibilitar uma maior dinamização do processo ensino-aprendizagem, o uso de infográficos facilita a compreensão de temas em que o restabelecimento das relações sociedade-natureza tanto no ensino formal e informal, conforme classificação da UNESCO (1980 apud LEFF, 2000); e, reapropriação crítica do mundo por meio de práticas pedagógicas fundadas na interdisciplinaridade do saber ambiental, como estratégia do fomento de visões holísticas e sistêmicas à despeito dos deletérios efeitos ideológicos do reducionismo ecologista ou do funcionalismo e pragmatismo sistêmico (LEFF, 2000). Todavia, oportuno citar: “Nessa perspectiva, reconhece-se que os problemas ambientais são sistemas complexos, nos quais intervêm processos de diferentes racionalidades, ordens de materialidade e escalas espaço-temporais.” (idem, 2000, p. 310)

Por fim, indica-se pelo uso de textos gráficos a partir da utilização de infográficos, como macro estratégia pedagógica para trabalhar conceitos de complexidade, interdisciplinaridade relacionadas aos recursos hídricos do Brasil em que, entre outros, deve garantir os usos múltiplos e a gestão integrada com plena participação social em garantia à sustentabilidade socioeconômica e o fortalecimento da escola do futuro. Escola ambientada na responsabilidade social que subverta processos históricos insustentáveis à apreensão dos desafios da cotidianidade contemporânea.

### **Uso de recursos de comunicação textual**

Alertas, chamadas à reflexão, verbetes de glossário e recomendações de material complementar são todos exemplos de elementos que podem ser utilizados no corpo do texto com a finalidade de ligar o leitor/cursista ao conteúdo do material didático ou até mesmo instigá-lo a aprofundar o estudo e a pesquisa no tema ou subtemas abordados, mas sempre justificados pelos objetivos de reconexão do cursista ao foco da aprendizagem e também ao perfil do cursista. Quando presentes, esses recursos devem estar, preferencialmente, em hiperlinks ou espaço próprio destacados graficamente. Ademais, algumas considerações, adaptadas de Filatro (2018), são oportunas; quais sejam:

- **Alertas:** contempla questões que podem obstar a compreensão de conceitos ou processos – “Fique alerta!”, “Atenção!”, “Importante!”. Devem acompanhar a escrita dialogada, simulando, em poucas linhas, recomendações que sejam imprescindíveis ao corpo principal do texto.
- **Chamadas à reflexão:** caracterizam-se como paradas estratégicas para fomentar o pensamento crítico e, preferencialmente, se posicionar a respeito de determinado tema – “Para refletir!”, “Vamos refletir!”, “O que você pensa a respeito?”. É um recurso importante para fomento do engajamento do cursista ao tema principal.
- **Materiais complementares:** representam recursos adicionais sobre aspectos do tema – “Saiba mais!”, “Para saber mais!”, “Você sabia?”. Todavia, para evitar inserções inservíveis, devem estar acompanhadas de justificativa em observância a temática principal do material didático. Ademais, carecem de cuidado especial a fonte sugerida. No caso de materiais de cursos da ANA, deve-se dar prioridade a fontes mantidas no escopo institucional, de modo a assegurar a qualidade, segurança, disponibilidade e integração dos dados e informações. Por se tratar de proposta de material multimodal, esses materiais complementares podem utilizar todos os recursos de hipermídias: vídeos, gráficos, áudios/podcast entre outros.
- **Verbetes de glossário:** destaques do texto principal, são termos-chave que conceitualmente devem ser balizados no material didático<sup>16</sup>, sem, todavia, obstar, com pausa, o fluxo de diálogo – “Verbete X”. Portanto, além de sucintos, devem estar em destaque do texto. Quando a publicação base tiver glossário, deve-se utilizar as definições nele presentes. De toda forma, mesmo que não tenham sido destacados no corpo principal do texto, pode o conteudista acrescentar termos-chave que entenda pertinente para a compreensão por parte do público-alvo.

---

<sup>16</sup> Para termos da área de recursos hídricos, deve-se observar as definições utilizadas pela instituição, no caso, a ANA. Ao conteudista, sugere-se consultar “Lista de Termos para o Thesaurus de Recursos Hídricos da Agência Nacional de Águas\* (ANA, 2014)

### 3.3.1.2. Estratégias Tecnológicas: Informação, Comunicação e Suporte

O objetivo nesta etapa das macrodiretrizes para elaboração de material didático para curso na modalidade EaD é o de listar e contextualizar algumas mídias tecnoinformacionais que são estratégicas para aperfeiçoamento das soluções educacionais das ações da Capacitação da ANA (Figura 19).



**Fonte:** ANA, 2021.

Disponível em: <https://capacitacao.ana.gov.br/conhecerh>

Entretanto, cabe frisar, que serão apenas àquelas identificadas como mais aplicáveis ao contexto e desafios institucionais relacionados ao fomento de conhecimentos e aquisição de atitudes e habilidades voltadas ao aperfeiçoamento da participação social na gestão integrada de recursos hídricos. A importância desse tópico é corroborado por Munhoz (2019, p. 36):

O conhecimento das tecnologias educacionais é tido como um pressuposto para todo e qualquer participante dos novos ambientes de aprendizagem estabelecidos na sociedade contemporânea. Ao lado da criatividade e do pensamento crítico, da capacidade de comunicação e da solução de problemas, o conhecimento da tecnologia é condição sem a qual não se pode pensar em participar desses ambientes.

Todavia, cabe ressaltar que aspectos específicos, envolvendo escolha de ferramentas de engenharia de softwares/programas, tais como IMS (*Instructional Management Systems*), SCORM (*Sharable Content Object Reference Model*), DMCI

(*Core Metadata Initiative*), DSpace, Joomla, Mambo, Drupal, Plonee/ou ferramentas de engenharia etc., não serão objeto dessa etapa do macrodesign instrucional. Essas especificidades devem ser feitas, oportunamente, por profissionais com essa expertise; perfil desejável em toda equipe de produção de objetos educacionais digitais.

Além disso, discorrer sobre esse assunto é, em parte, o reconhecimento da indissolúvel associação entre a produção de materiais didáticos para a EaD (objetos de aprendizagem) e as tecnologias de informação, comunicação e de suporte aplicadas ao contexto educacional. Essa constatação tem tornado o processo de elaboração de conteúdo mais desafiador, inclusive na formação de uma equipe multidisciplinar. Um dos motivos também é a farta disponibilidade de conteúdos, sobretudo em formato textual, linear e “completo”. Portanto, os projetistas instrucionais e conteudistas já partem de um cenário, de certa forma, exaustivo de informações. E é nesse contexto que surgem a concepção de objetos de aprendizagem, que segundo Munhoz (2016), é decorrente da necessidade da elaboração de materiais didáticos multimeios, dialógicos e interativos:

Cada objeto é composto por textos, figuras, animações, som, vídeo, simulações, avaliações, agrupados sob uma das formas descritas. A importância do conhecimento dos objetos de aprendizagem pelos professores e projetistas instrucionais está colocada primeiro como um desafio e, em seguida, como um requisito sem o qual eles não terão uma visão atualizada das necessidades comuns nos ambientes virtuais, centradas na obtenção de materiais desenvolvidos em múltiplos meios. (p. 114)

Importa mencionar que algumas mídias a serem relacionadas, inclusive, já são utilizadas em certos materiais didáticos; todavia, não raro, necessitam de ajustes importantes no que tange aos aspectos e objetivos pedagógicos. Isto porque, o uso de mídias sem o devido fundamento e planejamento enquanto instrumento didático, pode acarretar, entre outros, meras distrações e pontos de fuga do tema, por exemplo, e também a sobrecarga cognitiva, como já mencionado e registrado fartamente na literatura acadêmica relativa à EaD.

De pronto, antes mesmo de discorrer, classificar e de contextualizar as supracitadas mídias, é necessário entendê-las como componentes das chamadas Tecnologias da Informação e Comunicação – TICs. Há despeito dessa nomenclatura,

autores, como Munhoz (2016), referem-se a elas como Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação - NTICs.

Porém, sem prejuízos dessas especificidades, indica, em parte, a constante e rápida evolução do uso desses recursos tecnológicos aplicados à EaD, sobretudo nas ações de interação entre cursistas, no compartilhamento de experiências e saberes, na construção coletiva de conhecimentos e no engajamento e mobilização social. Bento (2017) afirma que as TICs vem tendo um papel fundamental na expansão do acesso do ensino e processos formativos de segmentos sociais, inclusive de regiões mais longínquas do Brasil, historicamente prejudicados em políticas públicas. Isso também está relacionado ao ganho econômico de escala da modalidade de ensino via plataformas virtuais de aprendizagem, o que tende diminuir custos, tanto na formação superior quanto profissional e cursos livres, por exemplo.

Portanto, ressalta-se que o uso das tecnologias na EaD é intrínseco e de total importância para ampliar o processo de comunicação, primazia de toda ação de capacitação. E é diante dessa constatação que ganha relevância o uso de diversas mídias, hoje disponíveis, tanto no escopo do AVA, quanto nos materiais dos cursos, propriamente dito; que, pleiteia-se, expresso na forma de um texto multimídia. Num sentido de concatenação mais amplo desse argumento, pensar que:

“A opção pela utilização das tecnologias não parece ser mais uma opção. No contexto em que transcorre nossa vida, para qualquer lado que olhemos, estaremos imersos de alguma forma na utilização da tecnologia. No ambiente educacional, sua utilização é extensiva.”  
(MUNHOZ, 2016, p. 89)

Desta forma, as TICs são, quando estrategicamente utilizadas, excelentes ferramentas de interação, aluindo, por exemplo, distâncias que poderiam prejudicar o processo ensino-aprendizagem EaD na produção e difusão coletiva de conhecimento e saberes. Destarte, quando do planejamento e elaboração do material didático, que as TICs devem ser observadas, para além desse material em si, visto que são imprescindíveis também na estruturação do AVA. Entretanto, aqui, o foco é na produção do material didático. Vejamos o que aponta Bento (2017, p. 40 - 42):

A forma como os AVA são planejados e estruturados permite que haja a interação, a troca entre os pares, tão necessárias ao processo ensino-aprendizagem. Um dos elementos que vão “dar vida” a esses ambientes é o material didático produzido para tal. [...] Os AVA, por

estarem inseridos em um suporte que tem como principal característica a **convergência de mídias**, amplia a possibilidade de interação. Aqui, ressaltamos que a tecnologia permite, mas não garante, diálogo, interatividade real, comunicação, ação comunicativa. [...] Não é possível ao produtor de conteúdo da EaD pensar a produção do material didático de um determinado curso sem pensar na funcionalidade das ferramentas disponíveis no AVA.

Como visto, um dos pontos a serem destacados pelo uso das TICs é no campo da interação, que, especificamente, são essenciais para fomentar o interesse e motivação constante no tema abordado. Munhoz (2016), compreende a interação na EaD tanto sob a perspectiva da ação entre interlocutores pessoa-pessoa (professor-aluno, aluno-aluno, professor-professor etc.), quanto entre pessoa-interface (professor-AVA e aluno-AVA). Entretanto pode-se afirmar, por oportuno, a interação entre aluno e texto multimídia, ou seja, o material didático do curso autoinstrucional (MOOC); que é o mais utilizado atualmente nas ações de Capacitação da ANA.

Hodiernamente, como mencionado, os Ambientes Virtuais de Aprendizagem – AVA, local em que os materiais didáticos dos cursos EaD são disponibilizados aos cursistas, também são caracterizados pelo uso crescente de tecnologias da informação e comunicação. Lévy (2009 apud MUNHOZ, 2016) considera o AVA como parte da cibercultura. É na verdade um imbricamento em que, por definição, é marcada pela imersão extensiva das TICs na vida social, por conseguinte, nas interações multidirecionais em rede (ciberespaço) dos processos de ensino e aprendizagem da modalidade em questão. Nessa perspectiva, Lobato (Orgs, 2020, p.48), entende que,

Na sociedade contemporânea, a educação empreende novos desafios, por isso é necessário o empenho e dedicação dos profissionais para acompanhar os avanços tecnológicos. [...] as tecnologias digitais, existentes na sociedade, quando inseridas no contexto escolar, torna a educação globalizada e informatizada. Portanto os meios tecnológicos utilizados como recursos na educação, estimulam o desenvolvimento da aula com criatividade, socialização e motivação.

Uma dessas facetas das tecnologias na educação é o *e-learning*, aprendizado eletrônico num ciberespaço de ensino e aprendizado em que há ainda o *b-learning* (aprendizagem híbrida), *m-learning* (aprendizagem móvel) e *u-learning* (“aprendizagem onipresente”). Segundo Munhoz (2016), a modalidade utilizada nos MOOCs é o *e-learning*. Em função disso, e como a maior parte dos cursos da ANA é

nesse formato de EaD autoinstrucional, todas as considerações feitas sobre a aplicação das TICs é tendo em vista esse recorte: *e-learning* em que “é colocado à disposição do aluno todo um aparato de comunicação que utiliza tecnologias de ponta e permite comunicação multidirecional.” (idem, p. 97).

Baseado na teoria da aprendizagem cognitiva, Filatro (2008) afirma que o processamento de informações e a capacidade mnemônica funcionam melhor quando atuam de forma integrada nos sistemas verbais e não-verbais, conforme já mencionado. Isso, por si só, explica a importância do uso de materiais multimídias nos processos de ensino-aprendizado, e em especial da modalidade a distância. Portanto não há como não vincular às NTICs.

Ainda que feitas essas considerações acerca da relevância e da estratégia do uso de tecnologias de informação e comunicação na EaD, salienta-se que tão importante quanto os usos dessas TICs em aporte ao compartilhamento de dados e informações, é necessário, acima de tudo, pensá-las como oportunidade de envolver e despertar os cursistas para a “aprendizagem significativa<sup>17</sup>” (MOREIRA, 2011) baseada na motivação e engajamento da construção dos próprios conhecimentos e visão de mundo, que faça sentido no seu contexto social; portanto, o uso das TICs, quaisquer que sejam, não é solução para práticas pedagógicas que respondam passivamente aos desafios postos da Capacitação da ANA. Corrobora com essa fundamentação teórica: “inserir determinada tecnologia na EaD não constitui em si uma revolução metodológica, mas reconfigura o campo do possível.” (ALMEIDA, 2003, p. 330)

É nesse sentido que abordaremos exemplos de mídias para compor os materiais didáticos dos cursos EaD da ANA, ou seja, como possibilidade de uso para alcançar os objetivos de cada curso dentro da sua temática. Desta forma, recomenda-se uma agenda de revisão não só dos materiais didáticos no que tange aos dados e informações neles contidos, mas também com relação as mídias utilizadas, observando-se as estratégias instrucionais adotadas pela instituição, buscando

---

<sup>17</sup> Sobretudo, no que tange ao papel da linguagem e interação social nesta aprendizagem que: “[...] aquela em que ideias expressas simbolicamente interagem de maneira substantiva e não-arbitrária com aquilo que o aprendiz já sabe [ ] Nesse processo, os novos conhecimentos adquirem significado para o sujeito e os conhecimentos prévios adquirem significados ou maior estabilidade cognitiva.” (MOREIRA, 2011, p. 13-14)

sempre identificar as potencialidades pedagógicas, mas também as limitações das NTICs. Portanto sem perder de vista que, conforme aponta Correa (2002, p.44):

As inovações tecnológicas não significam inovações pedagógicas. Por meio de recursos considerados inovadores, reproduzem as mesmas atitudes, o mesmo paradigma educacional pelo qual fomos formados. Não basta trocar de metodologia, sem antes de reformular a sua própria prática, porque senão estaremos repetindo os mesmos erros. Devemos [...] compreender a tecnologia para além do artefato, recuperando sua dimensão humana e social.

Nesse cenário, seguem listadas algumas estratégias, baseadas nas NTICs, que podem ser utilizadas como ferramentas e/ou meios para dinamizar o processo de ensino-aprendizagem para cursos EaD autoinstrucionais da ANA, mesmo sendo, como aponta Moran (2013), difícil determinar rumos duradouros para uma educação tão fortemente marcada pelo avanço do mundo digital, que, por seu turno, tantas mudanças, possibilidades e desafios tem posto à mesa para todos os atores envolvidos nessa seara; para o conteudista, não é diferente, pois deve fazer uso das mídias conforme as características de cada uma delas e em diferentes necessidades de aprendizagem contidas no material didático.

### **Uso de Recursos Audiovisuais**

Vídeos, animações, webinários e podcast. De pronto, é importante asseverar que os recursos multimídias devem ter como único propósito a aprendizagem, o que impõe a compreensão de que não cumprindo esse requisito, tenderá a ser meros subterfúgios ilustrativos que atentam a coerência e relevância do design instrucional aplicado à preparação de conteúdos para os cursos.

**I- Vídeos e animações:** superada a explicitação das finalidades em que são utilizados, há que se observar a necessidade dentro não só do tema, mas também em qual perspectiva estão inseridos na estratégia e no processo de ensino-aprendizagem adotado. Isto porque não se pode perder de vista que, além das diversas possibilidades de uso no plano pedagógico, é importante considerar que podem não ter sido produzidos com fins educativos (BENTO, 2017). Decorrente disso, requer análise como recurso que pode exigir prévia contextualização para seu uso pedagógico.

Ainda segundo Bento (2017), os vídeos, como recurso de diversificação da interação do cursista com a temática em estudo, podem ser utilizados em diversos momentos do curso:

Por exemplo, pode ser utilizado um vídeo para introduzir um tema específico; ajudar os alunos a compreenderem temas complexos; esclarecer um determinado conceito; mostrar imagens de realidades diferentes para que o aluno possa fazer comparações, confrontá-las; expor fatos históricos relacionados com o tema abordado no conteúdo para que o aluno possa estabelecer relações com diferentes contextos ou analisar aspectos vistos no vídeo; aprofundar o tema estudado; apresentar situações reais para que o aluno possa relacioná-la com os conceitos abordados em algum momento da unidade de ensino, entre muitos outros. (p. 48-49)

No caso da ANA, há diversas animações, que embora não tenham sido elaboradas para compor, especificamente, determinado material de curso, são todos compatíveis, inclusive na ambientação do tema seja no próprio material ou ainda na agenda de abertura do curso no AVA. Portanto, nesse caso, é indispensável, quando em uso, o tratamento pedagógico dentro da estrutura do material ao qual fará parte. Vale ressaltar que, grande parte dessas animações foram produzidas sob demanda da área de Capacitação.

É fundamental que esse tipo de mídia esteja não só coerente com a temática do curso, mas também com linguagem apropriada para o público-alvo. Uma diretriz importante é o de priorizar o uso de vídeos e animações da própria instituição. Dessa forma, contribui para fortalecer e difundir aspectos da visão institucional sobre o tema junto à sociedade, como também, supera questões relacionadas à confiabilidade da fonte e aos direitos autorais.

Outra questão importante é a de que os vídeos e animações não ultrapassem 5 (cinco) minutos de duração. Mesmo no caso de vídeos de ordem mais técnica, essa recomendação é válida. Para vídeos longos, sugere-se adoção de um formato de roteiro e edição aplicável aos vídeos-aulas e que sejam alocados na estrutura do AVA, externo ao aludido material didático.

Não obstante, urge considerar que, em demasia, pode gerar direção contrária ao intuito inicial, ou seja, a perda de foco do tema central objeto do conteúdo e, por fim, em desfavor da efetividade do curso, enquanto ação de capacitação. Desta feita, caso no processo de elaboração dos recursos didáticos contenha a elaboração de

vídeos/animações, a instituição demandante deve, previamente, validar o roteiro proposto pelo conteudista, em aderência as macrodiretrizes instrucionais de referência.

**II- Podcast e os webinários** são também bons exemplos de recursos instrucionais. Ambos constituem, potencialmente, espaços de oportunidade de aprendizagem; e que tem conquistado importância na EaD<sup>18</sup>, pois, em linhas gerais, tem contribuído para incrementar dinâmica de apresentação dos conteúdos e/ou aprofundamento de aspectos abordados nos objetos educacionais digitais. Nessa perspectiva, aponta Bento (2017. p. 84):

Considerando que na EaD não existe relação face a face, o podcast pode contribuir para aproximar o sujeito que ensina e os sujeitos que aprendem [...] pelo próprio recurso do áudio, representa uma variação do material didático EaD, que ainda é fortemente marcado pelo impresso. Enfim, até mesmo a coordenação pode usar o recurso podcast para dinamizar sua atuação em curso a distância.

Além do que, foi detalhado acima, a utilização destes, a exemplo do podcast, representam estratégias de diversificação dos objetos instrucionais, visto que ampliam as oportunidades de ensino e, por conseguinte, as oportunidades de aprendizagem por parte dos cursistas.

Todavia, cabe ressaltar que a existência dessas mídias audiovisuais, enquanto elementos potenciais de utilização planejada como parte de um curso (material complementar), não se deixa de reconhecer que também constituem ação de capacitação própria em sua totalidade, ou seja, podem constituir-se como material didático principal (único); mas, nessas macrodiretrizes, o objetivo é o de abordá-los enquanto objetos de aprendizagem complementares. Assim, devem, para fins de melhor aproveitar o potencial enquanto mídias, compor uma estrutura de material didático na modalidade de EaD.

Durante, portanto, a elaboração do material do curso, recomenda-se ao conteudista ou designer instrucional a verificação quanto à existência, no repositório ou no acervo digital institucional, de podcasts e/ou registros de webinários que possam

---

<sup>18</sup> Censo EaD.BR 2019-2020 (ABED, 2021)

ser utilizados enquanto ferramentas complementares aos demais recursos de ensino e aprendizagem.

O podcast possui importância enquanto ferramenta pedagógica tanto na apresentação dos aspectos gerais e introdutórios do assunto a ser abordado no material didático como também pode ser de suma relevância em exposições de estudos de casos e, principalmente, nos aspectos específicos e complexos que necessitam de perspectivas plurais de observação de um mesmo tópico temático.

Por outro lado, Freire (2013) aponta que apesar dos múltiplos potenciais de uso dessa tecnologia em iniciativas de EaD possibilitada pela inserção da oralidade nos materiais didáticos, os custos envolvidos são baixos, tendo em vista o alcance e, dependendo do conteúdo, a durabilidade de uso. Ademais, importa explicitar que o uso do podcast também ocupa na estratégia de ensino um contexto não utilizado pelos demais recursos didáticos; visto que:

[ ] o papel pedagógico do podcast na ampliação espaço-temporal pode mostrar-se de grande valia em iniciativas de EaD, propiciando aos alunos que utilizem-se de momentos nos quais sua plena atenção não é demandada, a fim de realizarem o contato com conteúdos de seus cursos. Nesse direcionamento, a utilização do podcast oferece possibilidades distintas àquelas de materiais escritos, os quais demandam momentos inteiramente dedicados ao seu uso. (FREIRE, 2013, p. 839-840)

A despeito da supracitada possibilidade, o podcast pode compor uma estratégia de aprofundamento do tema abordado no material textual. Cabe uma análise e decisão, caso a caso, a partir de diversas variáveis, dentre as quais o objetivo do curso como também o público que fará uso do material didático. Nesse aspecto, aponta Bento (2017, p. 83):

Na EaD, podcasts desse tipo se apresentam como estratégia pedagógica fundamental para explicar temas complexos, que somente as leituras no material didático, bem como atividades realizadas podem não ser suficientes. Enfim, todas aquelas atividades que demandam explicações detalhadas, descrições de algo, por exemplo, podem utilizar o podcast expositivos.

Numa perspectiva inclusiva, o podcast é indispensável enquanto meio de transposição didática do material escrito (textual e gráfico) para os cursistas deficientes visuais. Portanto, deve fazer parte de todas as instituições que atuam com capacitação, sobretudo as públicas, de ações que possibilitem o acesso democrático,

o que pressupõe permanentemente de ações inclusivas, a todos sem quaisquer distinções. Assim, o podcast, como afeto ao sistema auditivo e meio de voz digitalizada, é estratégico como forma de contribuir para assegurar a comunicação, formação e interação dos cidadãos por tecnologias e dispositivos multimídias, dentre dos quais os auditivos.

As instituições, públicas e privadas, devem sempre estar atentas nas suas ações que envolvam processos de ensino e aprendizado o que, conceitualmente, dispõem o Estatuto da Pessoa com Deficiência, Lei nº 13.146/2015:

Art. 27. A educação constitui direito da pessoa com deficiência, assegurados sistema educacional inclusivo em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida, de forma a alcançar o máximo desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, segundo suas características, interesses e necessidades de aprendizagem (BRASIL, 2015)

No caso da ANA, já existe produção e uso de podcast (figuras 19 e 20). Disponíveis em várias plataformas e agregadores, o Podcast ANA é um espaço de divulgação, conversas e debates com os especialistas em regulação de recursos hídricos e saneamento básico. Entretanto, ainda não são utilizados de forma integrada com os materiais de cursos EaD e as demais ações estruturadas de capacitação.

Por conseguinte, há espaço para aperfeiçoamento do uso dessa ferramenta didática, pois como afirma Bento (2017) sobre as características do podcast, é imprescindível que seja utilizado como uma estratégia pedagógica na EaD somando-se assim a comunicação oral às linguagens escritas (hipertextos) e visuais (infográficos), exemplificando assim o material multimídia.

Figura 20: Podcast ANA



Fonte: ANA, 2020.

Disponível em: <https://www.ana.gov.br/podcasts>

Figura 21: Webinar ANA – ProfCiamb: Educação e Ciências Ambientais na Gestão de Recursos Hídricos

**VII WEBINAR**  
**ProfCiamb: Educação e Ciências Ambientais na Gestão de Recursos Hídricos**

*Palestrantes:*

**Tadeu Fabrício Malheiros**  
PROFCIAMB/USP

**Jair Gonçalves da Silva**  
ANA

*Moderação:*

**Renata Maranhão**  
ANA

Informações Gerais:

- Perguntas poderão ser feitas mediante o chat (P e R) do Microsoft Teams;
- NÃO é necessário uso de microfone e câmeras.
- Contato dos palestrantes:  
Tadeu Fabrício Malheiros – tmalheiros@usp.com  
Jair Gonçalves da Silva – jair.silva@ana.gov.br  
Renata Rozendo Maranhão – renata.maranhao@ana.gov.br

**Quinta – feira**  
**04/06/2020**  
**17h - 18h**  
(Horário de Brasília)

**PROFCIAMB**  
**ANA**  
AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

Foto: Sobrevoo à Baía do Rio Grande – Rayllon Alves Batista/Banco de Imagens ANA

Fonte: ANA, 2020. Disponível em:

<https://www.youtube.com/watch?v=LJzkW8qfUfk&list=PLdDOTUulnCuZZ4MwUVxy3dcZkUckrQocb>

## Uso de Banco de Dados e Repositórios Integrados ao Material Didático

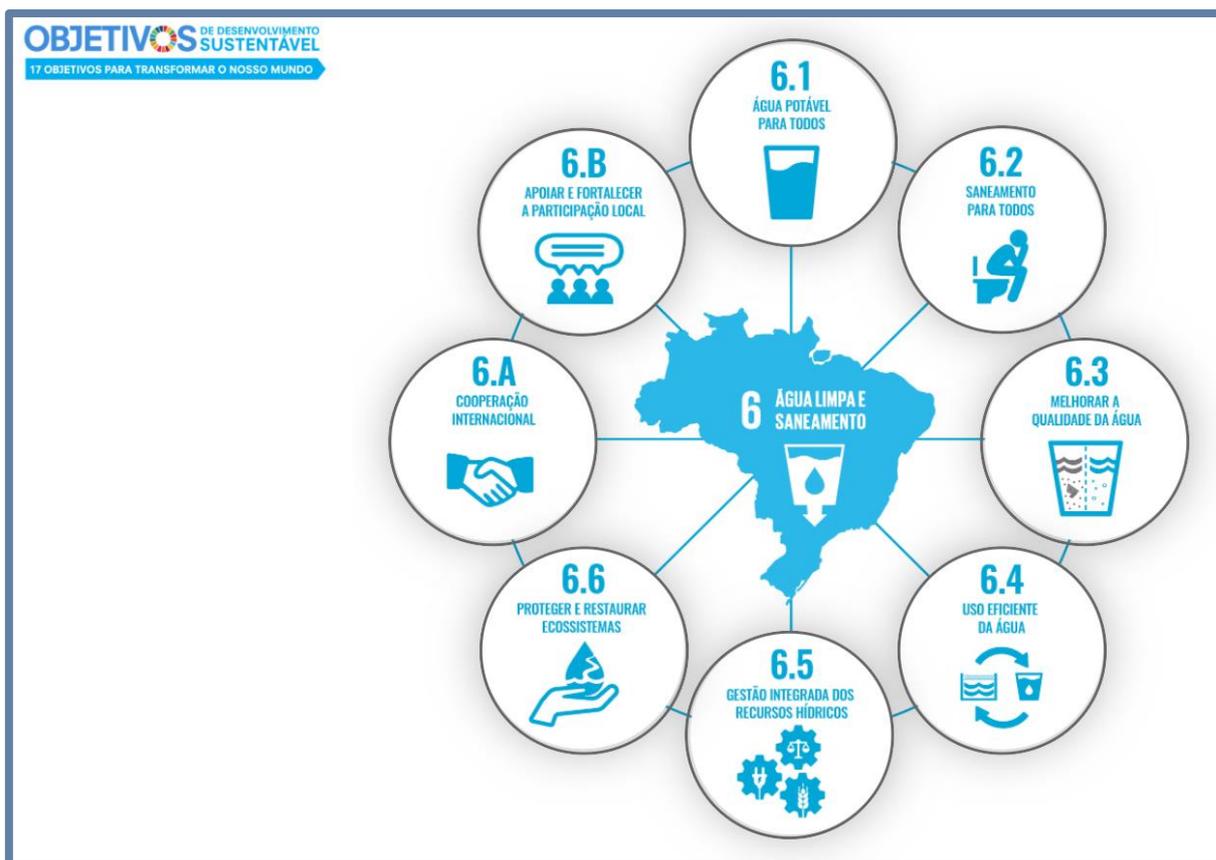
**I- Banco de dados** - seguindo a tendência da EaD, na verdade, necessidade crescente de materiais didáticos para as plataformas virtuais, os bancos de dados tem sido cada vez mais dinâmicos na apresentação e acessibilidade dos conteúdos. Para além da forma textual e da apresentação gráfica como um todo, os materiais têm buscado integrar-se a um conjunto de outros dados e informações complementares e/ou de aprofundamento que, caso fossem adicionadas àquelas percorridas no texto, ficariam, por demasia, extensivos e, provavelmente, sob escopo de processos formativos, contraproducentes.

Nesse sentido, tem-se optado por incluir hiperlinks que possibilitem ao cursista transitar por conteúdos contidos em verdadeiros bancos de dados que, entre outros, enriquecem, quando o uso é direcionado a partir de um planejamento pedagógico, o processo de ensino e aprendizagem na temática do curso decorrente do material didático além de potencialmente fomentar pesquisas e produção de novos conteúdos (transposições didáticas, curadoria etc.).

Nessa lógica, um exemplo de potencial integração de materiais didáticos EaD com banco de dados, pode ser aqueles contidos no Portal da ANA tocante aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável -ODS. Nesse caso, há no site institucional um painel interativo sobre o ODS 6 (figuras 22 e 23) com link de acesso a publicação de referência que é o Relatório ODS 6 no Brasil – visão da ANA, sobre os indicadores (ANA, 2019):

No documento, estão sistematizadas as informações produzidas sobre todas as oito metas do ODS 6, incluindo a série histórica dos resultados, diferentes níveis de desagregação espacial, comparação do Brasil com outros países e regiões do mundo bem como fichas metodológicas com passo a passo para replicação.

Figura 22: Painel de Metas e Indicadores - ODS 6

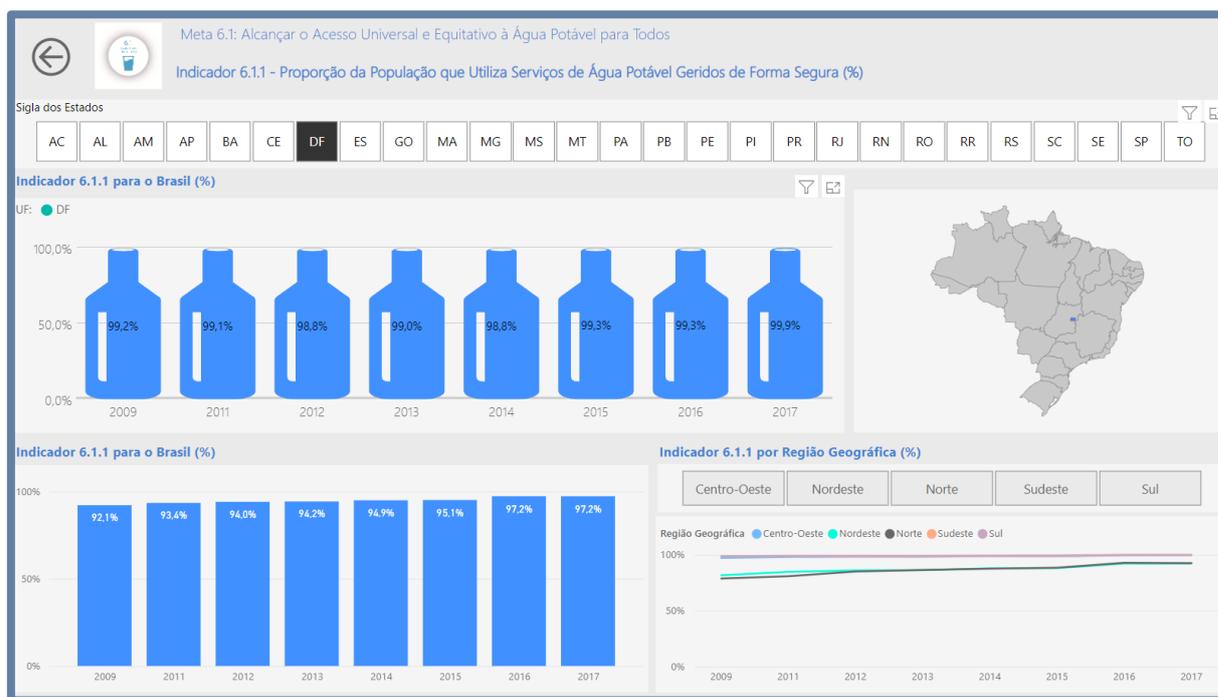


Fonte: ANA, 2021.

Disponível em:

<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiNmFhMjA4NmQyY2Y4Yy00OWE4LTkyNzEtOTk2MTY4MTQzMjIiIiwidCI6ImUwYml0MDEyLTgxMGItNDY5S0YjRkLY2N2ZjZkYyY4OCJ9>

**Figura 23: Meta 6.1 – Acesso Universal e Equitativo à Água Potável para Todos – Distrito Federal/DF**



Fonte: ANA, 2021

Disponível em:

<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrjoiNmFhMjA4NmQyY2Y4Yy00OWE4LTkyNzE0OTk2MTY4MTQzMjIiIiwidCI6ImUwYml0MDEyLTgxMGItNDY5YS04YjRkLTk2ZjZiYy04OCJ9>

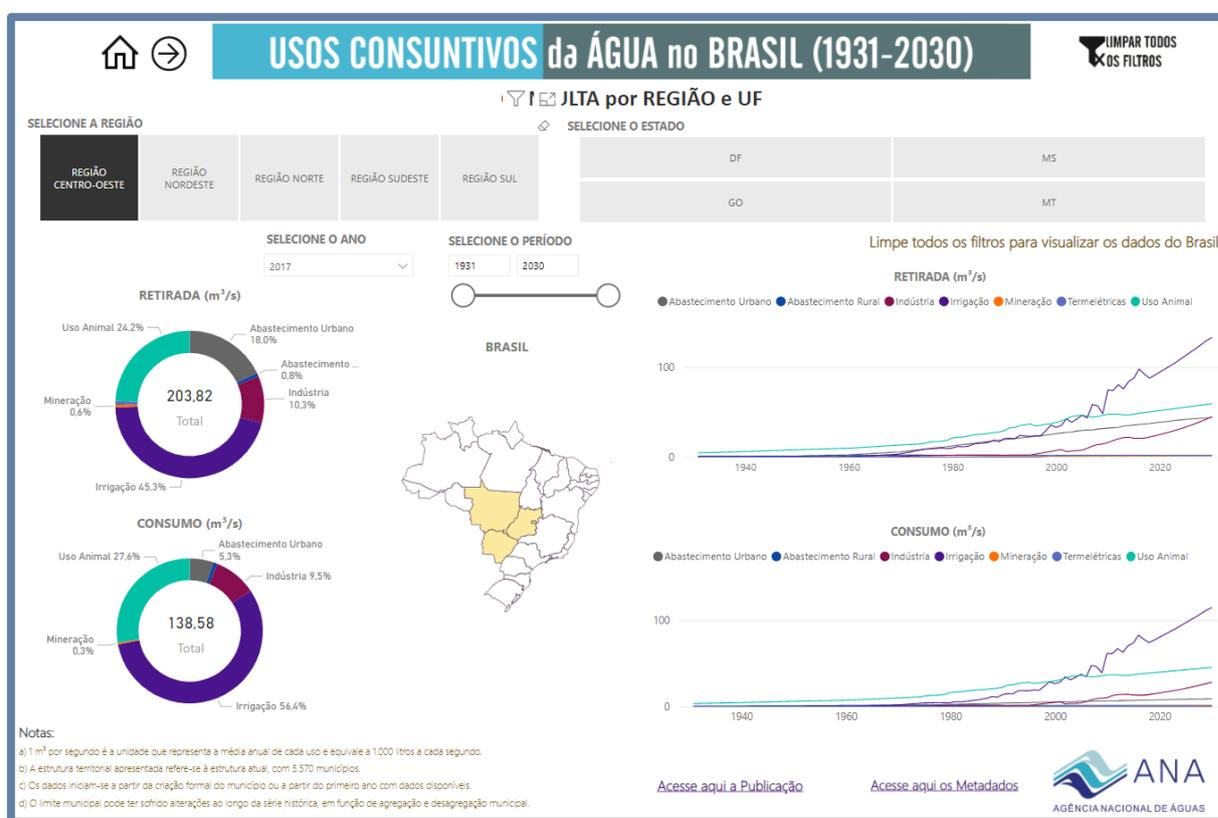
Esse objetivo (ODS 6), que visa “assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos”, é composto de 8 metas cujas informações sistematizadas e os respectivos indicadores do processo e alcance, podem ser obtidas para incremento, entre outros, de materiais didáticos nas ações de capacitação para a gestão integrada de recursos hídricos: “foram avaliados os cenários de disponibilidade dos recursos hídricos, as demandas e usos da água para as atividades humanas, as ações de conservação dos ecossistemas aquáticos, redução de desperdícios e acesso ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e tratamento dos esgotos.” (ANA, 2019, p. 7)

Além do exemplo mencionado, pode-se citar, de forma expedita, outros sistemas (painéis) que facilitam acesso à base de dados e informações, fonte robusta

para pesquisas fidedignas e atualizadas sobre os recursos hídricos no Brasil; quais sejam:

**I- Usos consuntivos da água no Brasil (1931-2030):** painel dinâmico de estimativa de retirada ( $m^3/s$ ) e consumo totais e parciais por uso animal, mineração, abastecimento urbano, abastecimento rural, indústria, termelétricas, e por irrigação (figura 24). Esses dados podem ser extraídos e agregados por região, unidade da federação e município para o período de 1931 a 2030. Além disso, há uma publicação e os metadados que podem ser fontes de contextualização e aprofundamento das informações apresentadas graficamente no *Microsoft Power BI* (app.powerbi.com).

**Figura 24:** Painel de Usos Consuntivos da Água no Brasil – Região Centro-Oeste



Fonte: ANA, 2021.

Disponível em:

<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrjoiNmFhMjA4NmQyY2YyO00WE4LTKyNzEtOTk2MTY4MTQzMTllwidi6lmlUwYml0MDEyLTQxMGItNDY5S04yIRkLY2N2ZDZlYyY4OC9j>

**II- Outros painéis de indicadores:** todos relacionados a potenciais temáticas para a produção de materiais de cursos virtuais: Projeto Monitoramento COVID – Esgotos; Gestão e Análise de Dados Hidrológicos; Regulação de Usos de Recursos Hídricos; e, como já dito, Objetivos do Desenvolvimento Sustentável ODS 6. Além destes, estão disponíveis ao público em geral vários dados, informações sistematizadas, tutoriais, vídeos-aulas, apresentações e publicações institucionais relativas aos temas ilustrados na figura abaixo:

**Figura 25:** Acesso Temático - SNIRH

|   |   |   |   |  |
|---|---|---|---|--|
|  <p><b>Divisão Hidrográfica</b></p> <p>Divisão de bacias, corpos hídricos superficiais e domínialidade</p> |  <p><b>Quantidade de água</b></p> <p>Precipitação, disponibilidade hídrica, monitoramento quantitativo e reservatórios</p> |  <p><b>Qualidade da água</b></p> <p>Indicadores de qualidade e monitoramento qualitativo</p>       |  <p><b>Usos da Água</b></p> <p>Demanda consuntiva total, abastecimento urbano, irrigação e hidroeletricidade</p> |  <p><b>Balanco Hídrico</b></p> <p>Bacias e trechos críticos, balanço quantitativo, balanço qualitativo e balanço quali-quantitativo</p> |
|  <p><b>Eventos hidrológicos críticos</b></p> <p>Eventos críticos e salas de situação</p>                 |  <p><b>Institucional</b></p> <p>Comitês e agências de bacia</p>  |  <p><b>Planejamento</b></p> <p>Planos de recursos hídricos e enquadramento dos corpos d'água</p> |  <p><b>Regulação e fiscalização</b></p> <p>Fiscalização, outorga e cobrança</p>                                |  <p><b>Programas</b></p> <p>Produtor de Água, Prodes e Progestão</p>  |

Fonte: ANA, 2021.

Disponível em: <https://www.snirh.gov.br/portal/snirh-1/aceso-tematico>

Embora possam parecer exaustivos, os exemplos acima, longe do intuito de abarcar a totalidade, apenas corroboram com o argumento de que é preciso, quando da existência de uma demanda para confecção de material para fins de capacitação, um trabalho de pesquisa e curadoria no próprio âmbito institucional. Como anteriormente mencionado, tende-se que garantir mais fidelidade e aderência entre os objetos de aprendizagem e a visão e objetivos do órgão; além, por evidência, de

melhor uso dos recursos públicos, já que tende a aproveitar dados e informações disponíveis no arranjo institucional de gestão do conhecimento.

**Figura 26:** Painel Interativo Atlas Água



Fonte: ANA, 2021.

Disponível em: <https://www.snirh.gov.br/aqua-esgoto/aqua-tabs/informacoes>

**Figura 27:** Painel Interativo Atlas Esgotos



Fonte: ANA, 2021.

Disponível em: <https://www.snirh.gov.br/aqua-esgoto/esgoto-tabs/informacoes>

**III- Repositório institucional** – uma das diretrizes importantes que merecem atenção, frente aos atuais desafios a serem enfrentados pelas instituições na produção de conteúdo didático, sobretudo para compor curso EaD, é a grande quantidade de dados e informações que trafegam no “ciberespaço da própria instituição”. Um dos aspectos desse desafio é o de acessar essas informações de modo estruturado e, quando possível, em formato de conteúdo educacional: repositório de objetos de aprendizagem, que é uma espécie, afirma Mustaro et al. (2007 apud TAROUCO; RODRIGUES; RAUL SCH, 2013), de “catálogo digital”.

De forma geral, esse é o contexto proporcionado pela disseminação, no ambiente educacional dos últimos anos, das Novas Tecnologias de Informação e Comunicação - NTICs. Isto posto, compreende-se que:

Desenvolver repositórios de recursos educacionais digitais, que permitam a interoperabilidade entre sistemas e a reusabilidade de conteúdos, tem sido uma preocupação recente, porém de fundamental importância para educação. Dessa forma, é possível construir um acervo dinâmico que subsidia as diversas práticas pedagógicas. (AFONSO et al., 2011, p.151)

E é sob essa perspectiva que se deve compreender a importância dos repositórios educacionais - tecnologias de suporte -, mantidos pelas instituições que atuam com capacitação na modalidade EaD, tanto na facilitação do acesso aos conteúdos disponíveis quanto à qualificação do que se é acessado, sem detrimento do foco e objetivo de aprendizagem.

Há, sem querer ser enumerativo, outros argumentos que reforçam o quanto é estratégico, enquanto macro diretriz instrucional, o uso dos repositórios educacionais nos processos de ensino-aprendizagem da EaD. Todavia, para fins de aderência estrita desta pesquisa, cabe a citação-síntese:

Outro fator que sustenta o uso de repositórios digitais deriva do fato de que o tipo de conteúdo sendo produzido atualmente para fins educacionais tende a utilizar multimídia. Isso torna inadequada a forma impressa para sua veiculação, demandando a necessidade de armazenar e dar acesso a versões digitais, contendo não apenas texto, mas, também, animações, vídeos, áudio etc. (TAROUCO; RODRIGUES; RAUL SCH, 2013, p. 68-69)

Nos últimos anos, a ANA, vigilante às supracitadas necessidades e também em decorrência da incremento substancial de conteúdos didáticos que tem produzido

individualmente ou em parceria, tem buscado estruturar um repositório que faça frente à demanda de acessos online aos objetos educacionais, em aporte aos cursos oferecidos no âmbito do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SINGREH e às ações de educação, capacitação, ciência e tecnologia junto à sociedade em geral. Visto que,

Isso também decorre de uma mudança de paradigma educacional que está ocorrendo no país, com a ampliação da educação a distância, que, naturalmente, trabalha com ambientes *online* e demanda o acesso aos conteúdos educacionais apropriados, com boa disponibilidade.

O armazenamento digital proporciona, além de acesso simultâneo, consulta sem deslocamento geográfico, velocidade de recuperação do conteúdo e melhores mecanismos de busca. (TAROUCO; RODRIGUES; RAUL SCH, 2013, p. 69)

Nesse cenário, é importante, dentro do que for aplicável para a instituição ANA, que o repositório esteja estruturado conforme o Banco Internacional de Objetos Educacionais – BIOE<sup>19</sup>, visto ser uma iniciativa no âmbito do Governo Federal que tem como objetivo, entre outros, a localização, catalogação, avaliação disponibilização e compartilhamento, às comunidades brasileira e internacional, de objetos educacionais digitais de acesso livre (AFONSO, et al.; 2011). Ter, de forma colaborativa, essa possibilidade, inclusive no plano internacional, está em sintonia com as ações e parcerias que a própria Agência possui com outros países no campo de iniciativas de Capacitação para a Gestão Integrada de Recursos Hídricos<sup>20</sup>.

Repositório de acesso livre é parte também do objetivo de promover a democratização do acesso à informação abrangendo a pluralidade dos sujeitos e atores sociais, independente de nível educacional, posição geográfica etc.; mas que, reconhecidamente pela Lei 9.433/97, são imprescindíveis na concepção das políticas e no controle social da implementação, de forma integrada, participativa e democrática, da Política Nacional de Recursos Hídricos – PNRH em garantia ao aporte desses recursos (águas) ao desenvolvimento socioambiental do país.

---

<sup>19</sup> Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seed-banco-internacional-de-objetos-educacionais>

<sup>20</sup> É nesse sentido que a ANA disponibiliza também em cursos e objetos educacionais em língua espanhola e inglesa. Disponível no portal de capacitação (cursos internacionais): <https://capacitacao.ead.unesp.br>

Na perspectiva da produção de materiais didáticos para cursos EaD, não há dúvidas no quanto um repositório institucional de objetos educacionais multimídias é uma ferramenta tecnológica estratégica em aporte à melhor qualificação dos cursos oferecidos pela ANA. Destaca-se, entre os diversos ganhos potenciais, a da qualidade didático-pedagógica a partir da integração de mídias para usos dos conteudistas na construção de hipertextos que respondam aos desafios de integração de objetos educacionais e ambientes de ensino-aprendizagem e em resposta a premente diversidade temática, socioterritorial e de públicos afetos à educação para a gestão das águas como também às macrodiretrizes instrucionais aplicadas à EaD.

Portanto, é indispensável que, quando existente, o conteudista tenha como uma das primeiras atividades a serem executadas do planejamento instrucional de produção de conteúdos, a pesquisa e curadoria dos objetos educacionais já disponibilizados pela instituição no repositório digital, visto que dessa forma, além de economicidade dos recursos envolvidos, tenderá a possibilitar o acesso dinâmico dos cursistas e da sociedade em geral, aos demais objetos educacionais em promoção à difusão de informação e à democratização de oportunidades de capacitação.

Atualmente a ANA possui, no âmbito da Capacitação, um repositório temático voltado à educação básica (figura 28). Imprescindível, como perspectiva, que haja integração com outros repositórios, internos e externos à instituição preferencialmente numa única interface; sem que comprometa a integridade e gestão desses objetos educacionais digitais pela equipe responsável pela produção. Evitando-se assim, a recorrente limitação que se segue:

Muitos repositórios passaram a ser construídos de forma independente uns dos outros, obrigando o usuário a acessar e consultar diversos sistemas isolados para conseguir encontrar os conteúdos educacionais digitais almejados para uso nas unidades de aprendizagem sendo preparadas. A falta de integração entre repositórios e, em especial, a falta de integração com ambientes virtuais de aprendizagem é um problema atual que dificulta o trabalho dos professores na preparação de aulas. (TAROUCO; RODRIGUES; RAUL SCH, 2013, p. 70)

**Figura 28:** Acervo Educacional sobre Água da ANA

**Fonte:** ANA, 2021.

Disponível em: <https://capitacao.ana.gov.br/conhecerh/>

É importante, enquanto macro diretriz instrucional, que a ANA crie rotinas de identificação, avaliação, classificação, catalogação, indexação, dentre outros, que permitam alimentar diuturnamente com novos objetos educacionais, sejam aqueles produzidos individualmente ou resultado das diversas parcerias de fomento à educação, capacitação, ciência e tecnologia que a Agência possui. Neste universo, pode-se citar como fontes importantes o Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais – ProfCiamb<sup>21</sup> e o Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos – ProfÁgua<sup>22</sup>. Em ambos programas de mestrado, há banco de dissertações e demais produções acadêmicas, em formatos diversos, que, embora seja resultado da ação de aporte da ANA, ainda não são utilizados de forma sistemática nos processos de elaboração, integrado e interdisciplinar, de materiais na estratégia de capacitação no âmbito do SINGREH.

<sup>21</sup> Informações e principais resultados do ProfCiamb estão disponíveis em: <http://www.profciamb.eesc.usp.br/>

<sup>22</sup> Informações e principais resultados do ProfÁgua estão disponíveis em: <https://www.feis.unesp.br/#!/pos-graduacao/profagua/>

## Uso das Redes Sociais

É preciso assentar que a interatividade é resultante de um conjunto diverso de estratégias pedagógico-didáticas, ferramentas e instrumentos tecnológico e de suporte que, por conseguinte, é de inegável incremento nos processos de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, um dos objetivos a serem alcançados e aperfeiçoados como estratégicos, quando da elaboração de materiais didáticos, o que de pronto já justifica destaque dentre as macrodiretrizes instrucionais da EaD, é a interatividade dos cursistas/usuários com os recursos disponibilizados enquanto solução educacional para abordagem do tema e dos conteúdos de referência. É nesse contexto que foi cunhado o termo Conectivismo: “teoria de aprendizagem que estuda a influência das redes sociais em educação e destaca a aprendizagem como atividade individual, mas apoiada no conhecimento e na participação de terceiros para a construção do conhecimento” (MUNHOZ, 2016, p. 84)

Como anteriormente abordado, todos aspectos abordados nos itens desse compêndio de macrodiretrizes instrucionais tem como contexto, direto ou indiretamente, assegurar e/ou ampliar a interatividade, desde, por exemplo, na diretriz de elaboração dialógica do texto, quanto na disponibilização aberta à sociedade, independente de inscrição em ações de capacitação, dos objetos educacionais digitais no repositório institucional. A interação é pressuposto da participação social.

Desta feita, é necessário que o conteudista (e/ou designer instrucional), mesmo considerando que os cursos autoinstrucionais possuem relevantes limites orgânicos de interação (dada, por exemplo, a inexistência de tutoria), estar atento às possibilidades de incentivos, planejados e pedagógicos, do uso de redes/mídias sociais. Isso na perspectiva de construção de arranjos colaborativos de modo a explorar novas formas sociais de interação, a partir de mídias e recursos digitais.

Entretanto, deve-se aqui reafirmar o quanto há de potencializador no uso intencional (estratégia didática) das redes sociais, institucionais, em aporte às ações de capacitação, no caso, para a gestão integrada e participativa do recurso água. Essas redes constituem espaços (e ciberespaços) que devem ser de fomento à comunicação, aberta e de acesso livre, quando integradas aos materiais didáticos na EaD autoinstrucional. Inclusive enquanto parte de estratégias de suporte educacional

e de pesquisa de satisfação não estruturada (complementar a “Pesquisa de Satisfação” disponibilizada no AVA). Nesse escopo das macrodiretrizes, vale citar:

Para efeito de projeto instrucional, as mídias sociais são todos os espaços nos quais ocorre a interação entre usuários e não apenas as redes sociais, parte significativa, mas não única. São os canais pelos quais as pessoas podem dialogar e compartilhar informação.” (MUNHOZ, 2016, p. 162)

Nesse quadro dos objetos educacionais, o foco está no uso assíncrono dessas redes como forma de incrementar e aprofundar conteúdos como também o fortalecimento do desenvolvimento crítico sobre o tema. Assim, destaca-se, para além da abordagem mais dinâmica do tema, a possibilidade de conhecer e compartilhar experiências; atualizar-se com as principais nuances e perspectivas, promover discussões colaborativas e divulgar outras oportunidades de continuidade de capacitação e educação (figura 29), tanto sobre o tema principal, quanto aqueles (sub)temas conexos e imperativos à compreensão do contexto em sua complexidade dinâmica como motrizes e práticas sociais multivariadas que, por fim, são imprescindíveis à tomada de decisões concernentes à gestão integrada e participativa dos recursos hídricos do Brasil.

O uso de QR Codes tem, crescentemente, sido observável pelas instituições que de forma planejada, agregando informações contidas nas redes sociais, em especial do youtube, com seus objetos educacionais, de modo que não carrega, com explicações introdutórias, o corpo principal do texto. Todavia, não basta disponibilizar o recurso das redes sociais. É preciso orientar o cursista a partir de exemplos de como ele pode explorar essa ferramenta comunicacional em benefício da sua aprendizagem. Caso não seja bem instruído nesse uso, pode incorrer-se em criar redes difusas e dispersivas, em detrimento, em última instância, do objetivo da ação de capacitação.

**Figura 29:** Rede Social em Aporte à Capacitação ANA



**Fonte:** ANA, 2021.

Disponível em: <https://www.instagram.com/anagovbr/>

Munhoz (2016) aponta que embora as tecnologias das telecomunicações tenham papel importante no ambiente da EaD, em especial nos MOOCs, devido à inexistência da atividade de tutoria, é importante considerar também outros elementos que são fundamentais nos processos de ensino e de aprendizagem, caso contrário, corre-se o risco de criar apenas ambientes tecnocráticos: “Moran, Masetto e Behrens (2013) consideram que a educação nesses ambientes [centrado na tecnologia] necessita ser humanista e inovadora”. (idem, 2016, p. 77)

Embora tenha redes/mídias sociais, a ANA não as utiliza de maneira integrada aos objetos educacionais, o que seguramente poderia, como visto, agregar mais robustez à comunicação e à interação institucional com a sociedade, como também, ampliar a aderência aos conteúdos das ações de capacitação por ela oferecidas e/ou apoiadas. Portanto, as redes sociais, enquanto elementos didáticos, podem ser estratégicas tanto na comunicação em fomento à cidadania da sociedade em geral, quanto no aprofundamento e dinamização dos processos de capacitação e educação

para plena participação e controle social da gestão de recursos hídricos; e é sob essa perspectiva que o conteudista deve estar atento.

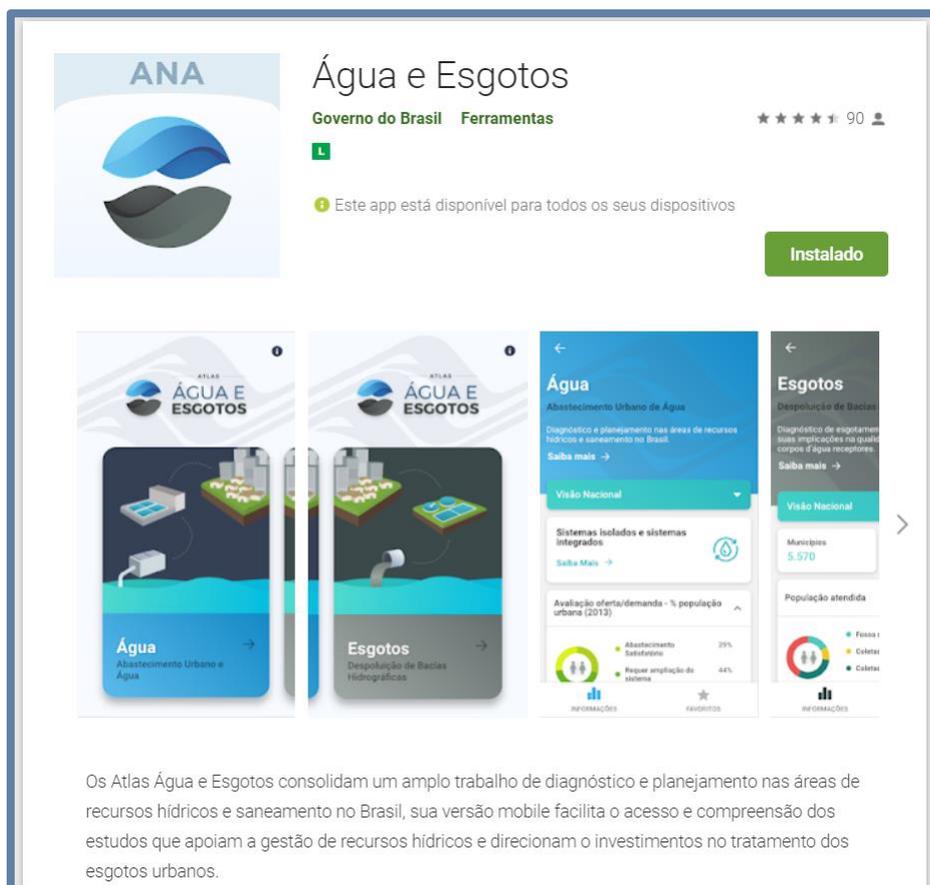
Além disso, assevera Munhoz (2016), a necessidade de que no planejamento instrucional do curso almeja-se a utilização das redes sociais como forma de criar o mesmo sentimento de acolhimento, sinergia, entusiasmo e motivação que provoca no aluno enquanto indivíduo e sujeito social. Para tanto, sugere a observância de alguns aspectos, dentre os quais destaca-se: utilizar as redes sociais nas atividades propostas, no intercâmbio de informações, no compartilhamento de ideias como forma de fomentar o desenvolvimento coletivo do conhecimento; e como canal de comunicação multidirecional, mas focado no processo de ensino-aprendizagem. Portanto, tais observações reafirmam que o uso das redes e mídias sociais devem estar presentes no planejamento da elaboração do próprio material didático, evitando-se assim, inserções posteriores incompatíveis e fora de sintonia com a proposta pedagógica previamente definida.

### **Uso de aplicativos**

Esses são aqui abordados como singulares exemplos da aplicação tecnológica nos processos formativos. Não é o intuito enumerar exaustivamente as potencialidades. É tão somente de registrar entre as macrodiretrizes instrucionais que o uso de aplicativos tem se tornado, na modalidade de ensino a distância, espaço crescente entre as estratégias de ensino e aprendizagem. Em termos mais específicos, os aplicativos têm contribuído no aperfeiçoamento de outros objetos de aprendizagem, tais como painéis interativos, trilhas formativas e demais interações. Isso não tem sido diferente no âmbito da Capacitação EaD da ANA (figura 30).

Todavia, na ANA, o uso de aplicativos no âmbito da capacitação e educação ainda é incipiente, embora haja iniciativas em andamento relacionada à maior disponibilidade dos objetos educacionais na perspectiva de tecnologia móvel, ou melhor: m-learning.

**Figura 30:** Aplicativo Atlas Água e Esgotos



Fonte: ANA, 2020.

Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=br.gov.ana.aguaesgotos>

## Processos de Gamificação na Capacitação e Educação

Embora o uso de jogos esteja, correntemente, associado aos jogos eletrônicos, esta é apenas uma das facetas potenciais de aplicação, visto tratar-se de um processo: gamificação de conteúdos e práticas no contexto das ações de capacitação e educação.

Nesse aspecto, resta de pronto afirmar que o que se convencionou a chamar de gamificação, por evidência histórica, não é exclusivo do ambiente virtual de ensino. Vale até destacar que seu nascedouro foi no ambiente da educação presencial, em especial com “jogos de tabuleiro”; ainda que se possa reconhecer que a utilização de

jogos eletrônicos vem, em grande medida, para acrescentar ao ensino tradicional maior dinamicidade, com viés menos dinâmico do que o proporcionado por esses novos objetos de aprendizagem.

Todavia, para além do uso enquanto objeto de aprendizagem de forma estanque, as estratégias e mecânicas de abordagem dos conteúdos teórico-conceituais podem ser de grande valia didática na elaboração dos materiais didáticos dos cursos EaD. Essa é a abordagem que se pretende destacar aqui. Ou seja, o quanto a ideia/método de gamificação pode agregar dinâmica, interação e aprendizagem aos conteúdos que comporão o material didático de cursos EaD e em referência a um contexto institucional específico, no caso, da ANA.

É preciso delimitar a acepção do termo gamificação que neste roteiro se fará uso, assim possibilita uma abordagem mais efetiva para o caso em concreto, produção de material didático EaD conforme acima especificado. Vejamos:

Assim, a gamificação, que ainda não tem um conceito definitivo e exato, está sendo compreendida por pesquisadores em educação como a aplicação de elementos, mecanismos, dinâmicas e técnicas de jogos no contexto do desenvolvimento de uma disciplina ou de um curso como um todo. (MUNHOZ, 2016, p. 140)

Portanto será esse o contexto a ser explorado aqui, ou seja, a aplicação dos métodos de jogos para fins de definição tanto da forma quanto da abordagem, buscando-se, assim, a diversificação das estratégias utilizadas na elaboração de conteúdo EaD, sem perder de vista o que:

O objetivo principal da gamificação é criar envolvimento entre o jogador e determinada situação, o que, aplicado ao processo educacional, leva o aluno a se envolver diretamente com um tema de forma engajada e que pode favorecer a obtenção da excelência. (Idem, ibidem, p. 141)

Ainda nos aspectos iniciais, vale registrar que outrora, entre 2014 e 2016, a Capacitação da ANA disponibilizava jogos em seu portfólio de objetos de aprendizagem. Ambos foram desenvolvidos como estratégia para além dos atores do SINGREH, visto serem destinados ao público de jovens e adultos da educação básica. Foram eles:

**I- Água em Jogo** – a partir da simulação envolvendo a gestão das águas, esse jogo eletrônico objetivava informar, sensibilizar, mobilizar e engajar os atores da comunidade escolar (figura 31). Todavia, a ideia norteadora principal de todo o processo de construção desse objeto educacional foi o de fomento do protagonismo juvenil, sobretudo, a partir da identificação dos desafios enfrentados pelos gestores na tomada de decisões relacionadas aos recursos hídricos e o quanto é importante, nesse processo, a participação de todos na gestão e uso racional da água.

Para isso, explicitava os instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, tais como a fiscalização, a cobrança e a outorga. Utilizava também conceitos imprescindíveis para a gestão dos recursos hídricos, por exemplo, eventos críticos (estiagens e inundações) e indicadores de quantidade e qualidade da água.

Garantir água em quantidade e qualidade, para as atuais necessidades e para as futuras gerações – esse é o desafio proposto pelo jogo eletrônico educativo Água em Jogo. O game simula os impactos das ações do homem sobre os recursos hídricos de uma bacia hidrográfica. A bacia é formada por diversos cenários, como áreas industriais, rurais, moradia, lazer, entre outras. Cada região tem necessidades distintas relacionadas a água e cabe ao jogador, que assume papel de administrador da água, decidir como ela será usada. (ANA; FPTI, 2014)

**Figura 31: Água em Jogo**

Fonte: ANA/FPTI, 2015.

II- **Revista passatempos** – a confecção dessa revista “Água: eu uso, eu preservo” (figura 32), ocorrida em 2015, teve como intuito abordar de forma lúdica a questão da água em múltiplas perspectivas cotidianas de uso, por exemplo, no residencial, no produtivo e a necessidade de conscientização e mobilização para o uso racional, tanto no contexto individual quanto coletivo. Trabalhar questões como o protagonismo juvenil era o objetivo principal desse material, cuja tiragem de 200.000 (duzentos mil exemplares) foi distribuída gratuitamente a diversas instituições de ensino de todo país, como também aos comitês de bacia hidrográfica. O público alvo principal era composto dos jovens das séries iniciais e finais do ensino fundamental.

Em síntese, esse material representou o esforço da ANA em ampliar os canais de comunicação com o público jovem com objetivo de abordar aspectos importantes da temática educação ambiental em recursos hídricos: ciclo da água, distribuição da água no planeta, consumo sustentável, usos e desafios da gestão e mobilização social; ficando a cargo da instituição que recebia, o melhor uso dentro do contexto de atividades educacionais em curso.

**Figura 32:** Revista Passatempos – Água: eu uso, eu preservo



Fonte: ANA/FPTI, 2015.

O uso de ambos objetos de aprendizagem, embora com objetivos educacionais específicos, não ocorreu como parte estratégia de um curso. Quanto a essa escolha institucional, não é aqui objeto análise para fins de avaliação e efetividade. De toda forma, ambos compunham uma cesta de objetos e ações destinadas e confeccionadas para o público jovens. Dentre algumas dessas ações, pode-se citar: “Água em Curso – Jovens”, curso EaD autoinstrucional com carga horária de 12h/a. Uma parte do contexto dessa ação de capacitação encontra-se no texto que antecede a esse produto final: “Atuação da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico na Educação Básica: interdisciplinaridade em Água em Curso – Multiplicadores”<sup>23</sup>.

A gamificação proposta, a ser observada pelo conteudista como método norteador da produção de material didático EaD para o público da educação básica, é a que primeiro integre os jogos às práticas de difusão de informações, de

<sup>23</sup> O artigo de referência está disponibilizado, na íntegra, no **Apêndice 2**

engajamento, de enfrentamento de desafios, de ações colaborativas, entre outras, na capacitação para a gestão integrada de recursos hídricos. Por outro lado, é importante que a própria construção textual e propostas de atividades dos cursos usem, na medida do possível, de mecânicas, técnicas e raciocínio sistemático utilizados em jogos.

Huizinga (1980 apud MUNHOZ, 2016), considera que os projetistas instrucionais, intencionados na utilização de elementos dos jogos nas atividades didáticas comuns, precisam estar atentos, entre outros ao caráter de participação voluntária, valorização do aspecto lúdico, limites espaciais e temporais, métricas e metas a serem alcançadas.

Um exemplo de gamificação em cursos EaD é a que possibilite a abordagem de situações educacionais, observando-se do tema a ser trabalhado: a contextualização (cenário atual); problema principal e de interface; desafios a serem superados; referências teóricas e empíricas para fins de mensuração; atitudes e ações colaborativas (participação ativa e interação social); e término da ação de intervenção coletiva (metas alcançadas e/ou cenário desejável estabelecido). Em alguma medida, abrange diferentes formas de aprendizagem que devem ser exploradas pelo conteudista no desenvolvimento instrucional para a EaD.

É claro que essa estrutura de processo de ensino-aprendizagem é apenas sugestiva de como podem ser sistematizadas e elaboradas as atividades dos cursos, priorizando, sinergicamente: conteúdo, interação e ações relacionados às águas. Essas diretrizes são, em parte, esforço de implementação do “*game thinking*” que, assevera Munhoz (2016), é o estímulo do pensamento como se fosse um jogo:

Ele é considerado o principal fator de sucesso na adoção desse novo método de desenvolver o processo de ensino e aprendizagem. O ponto crucial é descobrir como transformar uma atividade do cotidiano em uma atividade que agrega elementos de competição, cooperação e narrativa, como são os jogos RPG (*Role Playing Game*), onde diferentes estratégias são estabelecidas. (p. 141-142)

Em síntese, vimos nessa etapa da elaboração das macrodiretrizes instrucionais da EaD aplicadas às ações de capacitação implementadas e fomentadas pela ANA, de que o uso de tecnologias como estratégia de informação, comunicação e suporte no processo de ensino-aprendizagem requer, para êxito, de cuidadoso planejamento

do processo de produção de materiais didáticos e demais objetos/soluções educacionais. É preciso sempre ter no radar institucional que o uso de tecnologias é um potencial a ser verificado em ações práticas, ou seja, não é uma relação direta. Imprescindível portanto, o trabalho e planejamento de toda equipe envolvida nessa produção e resultado desejado. Como aponta Bento (2017, p. 39-40):

Muitas vezes, são enaltecidas as potencialidades das TIC; outras vezes, são criticadas suas limitações. Ora são vistas como salvadoras, ora como alienadoras, no sentido de auxiliar ou não, tanto no dia a dia quanto no processo ensino-aprendizagem. Porém, defendemos que sua utilização na EaD só é considerada verdadeiramente efetiva, significativa, concreta, se as atividades que as incluem deixam evidente a construção do conhecimento por parte dos alunos.

### 3.3.1.3. Estratégias de Validação do Material Didático

Após as fases do planejamento instrucional e do desenvolvimento do material didático (versão preliminar) enquanto solução educacional para uso no formato curso EaD, é o momento da validação do material, mas, para isso, são imprescindíveis às macrodiretrizes instrucionais, previamente, acordadas pela instituição responsável e demandante do material. Sem prejuízos, entretanto, de, caso a caso, serem adotadas diretrizes extemporâneas ao planejamento prévio mas que foram identificadas ao longo do processo de elaboração do conteúdo didático.

Dessa forma, é estratégica a compreensão por parte da equipe de validação que as macrodiretrizes constitui um arranjo de orientações que podem ser ajustadas em sua pluralidade em respostas aos dinâmicos desafios da capacitação e educação na elaboração dos objetos de aprendizagem. Isso em inequívoca demonstração da existência de diversas possibilidades de arranjo com, a depender do objetivo principal, iguais eficácia em seus propósitos do material didático e da instituição, no caso concreto, ANA.

De pronto, é essencial distinguir, embora correlacionadas, Validação de Avaliação. Em linhas gerais o processo de validação está focado na categorização do objeto a ser apreciado com aprovação (produto aprovado), reprovado (produto reprovado) e/o com pendências (necessárias correções, revisões etc.). Para isso, como dito, são necessários parâmetros previamente definidos. No âmbito dos projetos

decorrentes de políticas públicas, esses elementos são definidos, geralmente, no Termo de Referência e/ou no Plano de Trabalho, que por sua vez, pode estar especificado em um projeto instrucional, caso seja, por exemplo, um produto educacional. Por outro lado, o processo de avaliação está focado na efetividade, o que só pode ser mensurado quando o “produto” está sendo utilizado para o fim ao qual foi elaborado.

Os parâmetros a serem utilizados nas estratégias de validação do material didático é, para além de experiência multidisciplinar dos profissionais que devem ser envolvidos, uma construção de contínuo aperfeiçoamento e amadurecimento institucional que fará uso em sua plataforma e/ou repositório de materiais enquanto entrega e oportunidade de capacitação para a sociedade, em específico, do público-alvo da capacitação da ANA, sem detrimento das singularidades dos diversos sujeitos sociais.

Como visto nas seções anteriores, a elaboração de material didático para curso EaD envolve diversas etapas que devem, previamente, ser estruturadas dentro de uma lógica de projeto instrucional. Nesse sentido, é especialmente recomendável, que no processo de elaboração parcial da solução educacional, que a validação ocorra também em parcelas, assemelhando-se cada etapa numa entrega parcial do produto final: material didático. Isso é o que Filatro (2018) designa de validações intermediárias de conteúdos. É nesse sentido que afirma, tendo em vista o trabalho do Designer Instrucional – DI:

A avaliação da solução educacional deve permear todo o processo de DI, desde a fase inicial de análise. Um dos papéis do designer instrucional é avaliar, revisar e validar, os demais envolvidos, os produtos resultantes de cada fase do DI – relatório de análise, *storyboards* ou roteiros, interface do curso, relatórios de acompanhamento e relatórios finais de avaliação. (FILATRO, 2008, p.187)

Portanto, para adicionar mais efetividade na análise, recomenda-se como diretriz, implementar a validação em dois momentos: ao término das etapas do projeto instrucional e na entrega do produto final (material consolidado). No caso das validações intermediárias, essas devem ter elementos específicos para cada uma das etapas.

Potencialmente, um grande número de elementos poderiam ser utilizados no processo de validação de um material didático, em especial, para curso EaD. Todavia, por tratar-se de resultado do planejamento e execução de um projeto instrucional, os elementos de aferição a serem aplicados devem estar explicitados no próprio projeto, visto que são norteadores e razão da elaboração do objeto educacional em pleito. Ainda assim, é necessário que não se perca de vista que, mesmo após a aprovação do material didático, a instituição que o fará uso, terá que promover avaliações (político-institucional, pedagógico-instrucional e tecnológica), de forma periódica e sistemática de modo a corrigir ou ajustar aspectos que possam ter passado despercebidos na fase de validação. Nesse sentido: “É importante lembrar que elaboramos o planejamento de uma ação educacional, mas nunca podemos dizer que ele está totalmente pronto: está sempre em construção.” (BENTO, 2017, p. 64)

É, decorrente dessa diretriz de gestão de objetos educacionais, inapropriado o uso de critérios de validação que não estejam claramente no escopo do projeto instrucional, pois terão menor chance de perdurar nas revisitações ao material. Isso não quer dizer que não possam ser inseridos critérios, de forma acordada entre a instituição demandante e o conteudista/projetista instrucional encarregado de elaborar o material didático. A qualquer tempo ao longo da execução das etapas de produção, quando identificadas e no estrito objetivo do material didático, podem ser incluídas novas balizas de validação. Já na fase de uso do material didático, quando estiver sendo utilizado em um curso, por exemplo, pode ser submetido a critérios outros, há época, não vislumbrados na fase de produção, porém não se trata mais de validação, mas sim, como conceitualmente supracitado, processo de avaliação e/ou atualização; que deve ser ação permanente de gestão pela instituição, no caso em tela, ANA.

Filatro (2018) estrutura a validação dos conteúdos EaD em três perspectivas: técnica, didática e textual. Nessas, cabe ressaltar que na técnica são também incluídos elementos de aferição da originalidade da obra, atualidade dos conteúdos e confiabilidade das fontes utilizadas. Ademais, ilustra o potencial dos usos dos mapas mentais e da matriz de design instrucional, respectivamente, na validação técnica e na didática.

Não obstante, tendo em vista que a etapa de validação se constitui de um agrupamento de processos de suma relevância para ações de capacitação mais

eficientes, sobretudo, àquelas em que são imprescindíveis os materiais de referência dos cursos EaD autoinstrucionais, indica-se, à luz das macrodiretrizes instrucionais e dos elementos estratégicos elencados nesta pesquisa, o uso de formulário de validação próprio com aspectos aplicáveis ao contexto da Capacitação da ANA.

O formulário deve ser preenchido (validação do objeto), preferivelmente, por integrantes de uma equipe multidisciplinar, sem prejuízo, com isso, desses serem especialistas seja no tema de recursos hídricos e/ou de educação (básica, superior, corporativa etc.).

Os elementos de validação abaixo são relativos tão somente aos aspectos estruturais e os de concepção do material no que tangem aos elementos técnicos e didáticos; ou seja, validações afetas ao tema recursos hídricos e aos processos de ensino e de aprendizagem: solução educacional.

Reitera-se que estão excluídos aspectos tocantes à identidade visual, ao design gráfico e ao leiaute tanto do conteúdo desenvolvido quanto da implementação no Ambiente Virtual de Aprendizagem - AVA. Além disso, após a validação dessa implementação, etapa também não contemplada nessa pesquisa, deve o curso, por conseguinte também o próprio material didático, ser permanentemente avaliado a partir, entre outros, da aplicação de Pesquisas de Satisfação, análises consolidadas dos dados das taxas de aproveitamento, aprovação, evasão dos cursistas ou ainda por meio de pesquisas focadas nos resultados, como as Pesquisas de Impacto.

Inobstante às análises do conjunto de checkpoints de cada etapa, com suas particularidades, resta, não menos importante, a proposta, que se segue, de um formulário de validação do material didático em sua completude a partir de três eixos detalhado cada um em perguntas que se pleiteiam qualificar, ou não, o resultado final como Aprovado. Embora não seja objeto tipificado nos eixos que se seguem, a validação textual é condição *sine qua non* de toda e qualquer produção que envolva linguagens, precipuamente, enquanto ferramenta (intencionada) do processo educativo. É em função dessa condição consensual que se explica essa ausência dos eixos aos quais será dado enfoque que se segue:

**EIXO I - Aspectos Gerais e Institucionais [ANA]**

- O objetivo educacional do material didático está explicitado?
- Estão evidenciadas no material didático as competências e habilidades que serão abordadas? [tanto podem ser aquelas decorrentes do DesenvolveRH quanto da BNCC]
- A temática proposta no material didático tem relevância social no contexto das ações de capacitação no âmbito da Política Nacional de Recursos Hídricos?
- O objetivo do material didático está alinhado ao escopo de atribuições da instituição demandante?
- A carga-horária proposta no material didático está compatível com o objetivo educacional evidenciado no material didático?

[Você sugere a inclusão e/ou ajuste das perguntas deste item? Especifique!]

**EIXO II- Aspectos Didáticos e Conceituais [Capacitação para a Gestão de Recursos Hídricos]**

- A abordagem do texto verbal dos conteúdos está apropriada ao perfil do público-alvo do material didático? [clareza, concisão, coerência e “linguagem simples”]
- A metodologia utilizada na abordagem da temática no material didático está evidenciada?
- O tema água está abordado no material didático de forma interdisciplinar?
- Os conceitos-chave estão claramente definidos?
- As atividades de aprendizagem propostas estão compatíveis com o objetivo educacional do material didático?
- O material didático traz elementos de fomento e engajamento da mobilização e participação do público-alvo nas questões relacionadas ao tema do material didático e/ou a ele correlacionado?

[Você sugere a inclusão e/ou ajuste das perguntas deste item? Especifique!]

### **EIXO III- Aspectos Instrumentais e Tecnológicos [NTICs]**

- Há no material didático disponibilização de recursos multimídias para dinamizar a abordagem do tema?
- As mídias contribuem para a aprendizagem proposta a ser alcançada pelo material didático?
- São indicados no material didático fontes de materiais complementares que possam ser utilizados pelo público-alvo?
- São utilizados recursos tecnológicos de comunicação que fomentem e/ou ampliem as interações sociais como estratégia de ensino e aprendizagem?
- São fornecidas fontes dinâmicas de metadados para a execução das atividades propostas e/ou para fins de compreensão e aprofundamento da aprendizagem no tema principal e/ou de interface do material didático?

[Você sugere a inclusão e/ou ajuste das perguntas deste item? Especifique!]

Em sentido amplo, essas perguntas do formulário de validação abrangem os critérios essenciais (POSSOLI; CURY, 2009) que também devem ser assumidos pelas instituições no processo de elaboração de materiais didáticos: acompanhamento por uma equipe multidisciplinar; incentivo à comunicação e à interação; diversificação e adequação do material textual às diversas mídias; e, infraestrutura e tecnologia de apoio para a produção e oferta do material.

Diuturnamente, deve ser cultivada pela instituição a ideia de que tanto os materiais didáticos quanto os projetos instrucionais estão em permanente aperfeiçoamentos. A ação educativa deve estar em sintonia com os desafios impostos pela realidade, que, inobstante, é dinâmica. De igual maneira, o formulário utilizado para validação deve, a cada nova implementação de projeto instrucional, passar por revisão, de modo a ser aperfeiçoado em observância aos hodiernos desafios institucionais. Pertinente, nesse sentido, a recomendação:

É importante que seja feito o registro de tudo o que apresenta interesse ou possa vir a interessar para melhoria dos próximos projetos que serão desenvolvidos pelo projetista instrucional. A cada

novo projeto desenvolvido, aumentam a expertise e a sensibilidade para que insights possam ocorrer em benefício da produção de um projeto instrucional mais completo e eficaz. (MUNHOZ, 2016, p. 169)

Para finalizar a abordagem dessas macrodiretrizes instrucionais da EaD tendo como contexto a ANA, vale ressaltar ainda:

Em relação aos critérios de validação do material, quando a abordagem do conteúdo do material prioriza uma visão de educação que realça o ensino, ele parte de questões mais simples para as mais complexas. No entanto, quando o conteudista direciona seu foco para a aprendizagem, o material didático dará ênfase ao conteúdo a partir do contexto do aluno - que nem sempre são os conteúdos mais simples. Como podemos ver, as escolhas feitas inicialmente pelo produtor de conteúdo EaD vão se refletir na elaboração e organização do material didático, pois devem ser feitas com muito cuidado. (BENTO, 2017, p. 19)

## **4. PRODUTO FINAL: PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO PARA CURSO EaD**

### **4.1. APLICAÇÃO DAS MACRODIRETRIZES INSTRUCIONAIS**

Após discorrido teoricamente sobre as macrodiretrizes instrucionais, no que tange às estratégias didáticas, tecnológicas e de validação, do processo de elaboração de material didático para curso EaD, é oportuno, para fins de maior concretude deste Produto Final, uma primeira aproximação de aplicação destas.

Todavia, o objetivo não é a aplicação de todos os recursos descritos nas macrodiretrizes, pois não constituem uma “receita”, como o próprio termo já explicita: “macrodiretrizes”; que devem, caso a caso, servir no planejamento. Outro aspecto, previamente a ser ressaltado, é que se trata de um exercício de aplicação, ou seja, o material didático a ser iniciado necessitará passar por outros processos, que não estão no escopo dessa pesquisa, para ser considerado finalizado e disponível à sociedade. Isso decorre também do imperativo de atuação de uma equipe multidisciplinar.

Mesmo com as restrições acima, o esboço preliminar do material didático oportunizará observar o encadeamento das macrodiretrizes instrucionais em aporte à capacitação promovida pela ANA, tendo em vista a o público alvo da Educação Básica. Ademais, para além da produção do material didático é também um exercício de transposição didática de objetos educacionais e publicações já produzidas pela Agência, mas que não estão disponíveis dentro de uma estrutura de material didático para curso na modalidade EaD.

Essa aplicação das macrodiretrizes instrucionais no material didático dar-se-á, nesta pesquisa, com a elaboração: I- Ficha Descritiva do Curso; II- Versão Preliminar do Material Didático. Todavia, sempre que possível ou demandado pela instituição demandante, que o conteudista e/ou designer instrucional elaborem previamente também: I – Mapa Conceitual do Conteúdo e II – Matriz de Design Instrucional.

#### 4.1.1. Ficha Descritiva do Material Didático

Tendo em vista que o objetivo finalístico de qualquer material didático é o de ser instrumento de um processo educativo e que no caso em comento é o de viabilizar um curso na modalidade de educação a distância, a referida ficha descritiva será elaborada no contexto do curso ao qual se destina.

Nesse documento é imprescindível que sejam explicitados o título do curso, contexto institucional de demanda da ação de capacitação; os objetivos aos quais pretende-se alcançar, destacando-se o principal dos específicos secundários; o público-alvo do curso e, sempre que possível, um referencial médio de conhecimento sobre o tema principal do curso como também familiaridade com o uso de ferramentas aplicadas à EaD; a estrutura principal nominadas dos conteúdos conseguintes aos objetivos; metodologia de avaliação tanto com intuito de facilitar o aprendizado quanto para fins de emissão de certificado de conclusão; os recursos que serão disponibilizados ao longo do curso, tanto os inseridos no material didático propriamente dito quanto àqueles fornecidos no Ambiente Virtual de Aprendizado - AVA; o cronograma e a disponibilidade de oferta do curso; e as formas do cursista contribuir com a instituição ofertante no aperfeiçoamento do curso: Pesquisa de Satisfação.

Todos os supracitados itens são para o conteudista uma espécie de croqui do material a ser confeccionado. Como anteriormente relatado nessa pesquisa, todo curso que seja realmente exitoso em seus propósitos começa a ser concebido numa etapa anterior a da elaboração, propriamente dita, do material didático. É na etapa de concepção da ideia e necessidade do próprio curso, viabilizada na ficha descritiva do material didático.

## **TÍTULO: ÁGUA EM CICLO NO CONTEXTO INTERDISCIPLINAR**

### **Contexto Institucional**

Esse curso inaugura a série de cursos da Trilha de Aprendizagem sobre “Conjuntura de Recursos Hídricos no Brasil” para o contexto da Educação Básica.

### **Objetivo**

No Água em Ciclo no Contexto Interdisciplinar, a proposta é a de tratar o ciclo da água de forma contextualizada, integradora, crítica, reflexiva e engajada de jovens e adultos. Para isso, utilizamos algumas macrodiretrizes instrucionais da Educação a Distância – EaD aplicadas a Gestão Integrada de Recursos Hídricos, balizadas pelas competências gerais da Educação Básica.

### **Público-alvo**

Professores(as), Gestores(as), Estudantes das séries finais do Ensino Fundamental<sup>24</sup>, Comunidade Escolar e formadores e lideranças locais que desenvolvem práticas socioambientais no escopo da educação não-formal e informal com jovens e adultos.

### **Estrutura do Curso**

#### **Parte I:** Agenda de Apresentação e Considerações Iniciais

- Contexto Institucional do curso “Água em Ciclo no Contexto Interdisciplinar”;
- Objetivos de Aprendizagem: Políticos-pedagógicos; Competências Geral e Específicas; e Habilidades;
- Estrutura do Curso: principais tópicos e conteúdos; e
- Metodologia de Avaliação.

#### **Parte II:** Apresentação do Infográfico “Ciclo da Água”: aspectos descritivos e conceituais

- Dados e Informações Verbais do Infográfico “Ciclo da Água”; e
- Dados e Informações Imagéticas do Infográfico “Ciclo da Água”.

#### **Parte III:** Textualização do Infográfico “Ciclo da Água”

- O Ciclo da Água no Conjuntura de Recursos Hídricos no Brasil;
  - Sistema Contas da Água no Brasil; e
  - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)

<sup>24</sup> Pode ser ajustado, na parte das atividades, para aplicação no Novo Ensino Médio.

- Meta ODS 6: Água Limpa e Saneamento.

**Parte IV:** Proposta de Leitura Orientada do Infográfico: “O Ciclo da Água”

**Parte V:** Proposta de Atividade Mediada para Uso do Infográfico: “O Ciclo da Água”

**Parte VI:** Atividade para fins de Certificação no Curso

**Parte VII:** Expediente e Referências Bibliográficas

### **Metodologia de Avaliação para Certificação**

A avaliação para fins de certificação, tanto dos(as) Professores(as), quanto dos Estudantes, será por meio do compartilhamento do registro textual da experiência da implementação da atividade proposta de uso do infográfico “O Ciclo da Água”, contida na Parte V do curso.

Professores(as), mais do que “avaliar”, o que se pretende é fomentar novas práticas e arranjos pedagógicos a partir da divulgação de um relato/relatório síntese com os demais cursistas no Ambiente Virtual de Aprendizagem -AVA como também o Acervo Educacional sobre Água da ANA\*

### **Recursos Didáticos**

Material multimídia sobre o ciclo da água e demais temáticas de interface aos objetivos do curso, em especial, do público-alvo.

### **Cronograma/Duração do Curso**

O curso será disponibilizado por 08 semanas, a contar da inscrição. Esse é o prazo máximo, podendo o/a Professor(a) terminar antes, desde que envie a atividade do relato da experiência e, em seguida, responda a “Pesquisa de Satisfação”.

O registro textual da experiência da implementação da atividade proposta de uso do infográfico “O Ciclo da Água, deve conter, no mínimo, as informações do modelo disponibilizado.

Nesse prazo já está o dos(as), Professores(as) e Estudantes que constarem como autores do relato da experiência, receberão Certificados de Conclusão de Curso na seguinte proporção de carga horária:

- Professores(as): 60 h/a
- Estudantes: 30 h/a

**Pesquisa de Satisfação**

Essa pesquisa só estará disponível, após o cursista compartilhar o registro textual da experiência da implementação da atividade proposta de uso do infográfico “O Ciclo da Água”.

O formulário é padrão para todos os cursos disponibilizados no AVA da Capacitação da ANA. É composto de perguntas objetivas e abertas que buscam identificar, entre outros, aspectos a serem aperfeiçoados na ação de capacitação para a Gestão Integrada de Recursos Hídricos.

A Pesquisa de Satisfação é um dos pré-requisitos para a emissão do Certificado de Conclusão. Nesse curso há algumas singularidades. Apenas o coordenador fará o preenchimento da Pesquisa de Satisfação. Entretanto, todos os alunos que tiverem os nomes relacionados como participantes da experiência relatada também receberam o certificado, sem necessidade do preenchimento da pesquisa em comento.

**Orientações Gerais\***

Deve-se aqui registrar as informações de orientação quanto à atenção quanto a modalidade do curso, autoinstrucional, sem tutoria. Por isso, requer dedicação, planejamento, proatividade e cuidado com os prazos.

Outra informação que deve constar é o relacionado aos canais de acesso ao suporte técnico-administrativo.

\*Na ficha do curso, esse é o único texto que não difere entre os demais cursos. É o padrão utilizado no AVA pela ANA.

**Fonte:** elaborado pelo autor, 2021.

#### 4.1.2. Formulário de Validação do Material Didático: Água em Ciclo no Contexto Interdisciplinar

Universidade de Brasília – UnB

Centro de Desenvolvimento Sustentável – CDS

ProfCiamb: Mestrado Profissional em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais



Formulário de Validação da Aplicação das Macrodiretrizes Instrucionais para elaboração de material didático para curso EaD no âmbito da Educação para a Gestão das Águas no contexto Interdisciplinar da Educação Básica.

##### **\*Material Didático: Água em Ciclo no Contexto Interdisciplinar**

Para finalização e disponibilização do material didático é necessária a atuação de outros profissionais que não estão no escopo desta pesquisa, tais como Designer Gráfico e analista/técnico de tecnologia da informação. Nesse sentido, o material deve ser analisado em estrita observância a fase de produção em que se encontra.

Desde já, agradeço a sua participação para melhorar os processos de produção de materiais didáticos em aporte e fomento à gestão mais integrada e, sobretudo, democrática desse importante recurso ambiental para a Vida, que é a Água!

#### **I. ASPECTOS DA ATUAÇÃO PROFISSIONAL DO VALIDADOR(A)**

1. Sua principal área de atuação profissional é na Educação?

Resposta: Sim ou Não

Se negativo, passe para a próxima questão;

Se afirmativo, especifique em qual nível:

Educação Básica; Educação Profissional e Tecnológica; Educação Superior; Educação não Formal

Se você respondeu Educação Básica, especifique:

Educação Infantil; Ensino Fundamental; Ensino Médio

2. Sua principal área de atuação profissional é na Gestão de Recursos Hídricos?

Resposta: Sim ou Não

Se negativo, passe para a próxima questão;

Se afirmativo, especifique a área de atuação: [\*áreas da ANA; marque apenas uma das alternativas]

Administração;

Informação;

Planejamento, Gestão e Capacitação;

Projetos;

Regulação

3. Qual é o seu maior nível de formação escolar?

Graduado; Especialista; Mestre; Doutor; Pós-Doutor; Nenhuma das alternativas anteriores

Se graduado, especifique em qual curso: \_\_\_\_\_

**Para as perguntas das seções II a IV, assinale conforme o nível de aderência ao exposto no enunciado:**

|                            |          |          |          |          |          |                            |
|----------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------------------------|
| <b>Discordo Totalmente</b> | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>Concordo Totalmente</b> |
|----------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------------------------|

**II. ASPECTOS INSTRUCIONAIS: CONTEXTO DO MATERIAL DIDÁTICO**

4. O objetivo educacional está suficientemente explicitado no material?
5. Estão evidenciadas as competências e/ou habilidades que serão trabalhadas? [podem ser, por exemplo, tanto aquelas decorrentes do DesenvolveRH ou das capacidades em GIRH, quanto decorrentes da BNCC]
6. A temática abordada tem potencial relevância didática-pedagógica e/ou curricular no âmbito da Educação Básica?
7. A temática abordada tem potencial relevância política e social no contexto das ações de capacitação e/ou educação para a gestão de recursos hídricos?
8. O objetivo exposto no material está alinhado ao escopo de interesse das duas instituições de referência? [ANA e “Escola” / Educação Básica]

[Você sugere a inclusão e/ou ajuste das perguntas deste item? Especifique!]

---

---

**III. ASPECTOS INSTRUCIONAIS: DIDÁTICOS E CONCEITUAIS**

9. A abordagem textual dos conteúdos está apropriada ao perfil do público-alvo do material didático? [por exemplo: acessível, concisa e coerente]
10. São suficientes os recursos de comunicação textual utilizados? [por exemplo: alertas, chamadas à reflexão e glossário]
11. A metodologia utilizada na abordagem da temática está suficientemente evidenciada?
12. A disposição do conteúdo é compatível com a diversidade de estilos de aprendizagem? [por exemplo: visual, ativo e sensorial]

13. O tema água está abordado no material didático de forma a fomentar processos e práticas interdisciplinares?
14. Os conceitos-chave estão suficientemente apresentados?
15. As práticas didáticas propostas estão compatíveis com o objetivo educacional exposto no material didático?
16. As atividades de aprendizagem propostas permitem que sejam efetivamente adaptadas e contextualizadas aos recursos pedagógicos disponíveis na comunidade escolar?
17. Os comandos das atividades de aprendizagem propostas estão suficientemente explicitados?
18. O material didático traz elementos práticos que fomentam a mobilização, participação e engajamento da comunidade escolar [docentes e discentes] nas questões-problemas afetas ao tema e/ou a ele relacionado?
19. A carga-horária de referência do material didático está compatível com o objetivo educacional, incluindo a demanda de tempo necessária para elaboração da atividade avaliativa para fins de emissão do certificado?
20. Há indicação no material quanto à disponibilidade de outros cursos e/ou ação de capacitação relacionados à água/recursos hídricos?
21. O material fomenta a investigação, análise crítica e reflexiva acerca dos desafios relacionados à água enquanto componente transversal da educação ambiental?
22. O material possibilita intercâmbio de conhecimentos e saberes, inclusive os prévios, como estratégia de mediação entre os sujeitos das atividades propostas?
23. Há indicação do uso de elementos da gamificação educacional enquanto estratégia de abordagem do conteúdo no material didático? [por exemplo: atividades propostas com desafios relacionados a uma situação-problema real]
24. A forma de abordagem do tema no material didático motiva o engajamento para outras práticas e desdobramentos educacionais futuros?

**[Você sugere a inclusão e/ou ajuste das perguntas deste item? Especifique!]**

---

---

#### **IV. ASPECTOS INSTRUCIONAIS: RECURSOS TECNOLÓGICOS [NTICs\*]**

[Novas Tecnologias de Informação e Comunicação]

25. São disponibilizados recursos multimídias para a dinamização da abordagem do tema considerando os recursos atualmente disponíveis para a EaD?

26. As mídias disponibilizadas são suficientes para a aprendizagem proposta a ser alcançada com suporte do referido material didático?

27. São indicadas no material didático fontes de materiais e objetos de aprendizagem complementares acessíveis ao público-alvo?

28. Estão evidenciadas como confiáveis e fidedignas as fontes de dados e informações que subsidiam o material didático?

29. São utilizados recursos tecnológicos de comunicação que fomentem e/ou ampliem as interações sociais como estratégia de ensino e aprendizagem para o fortalecimento da cidadania socioambiental?

30. São fornecidas fontes dinâmicas e atuais de metadados para a execução das atividades propostas e/ou para fins de compreensão e aprofundamento da aprendizagem no tema água e/ou naqueles de interface do material didático?

**[Você sugere a inclusão e/ou ajuste das perguntas deste item? Especifique!]**

---

---

## 4.2. MATERIAL DIDÁTICO: ÁGUA EM CICLO NO CONTEXTO INTERDISCIPLINAR

|  |   |
|--|---|
| <p>Universidade de Brasília – UnB<br/>         Centro de Desenvolvimento Sustentável – CDS<br/>         ProfCiamb: Mestrado Profissional em Rede Nacional para o Ensino das Ciências</p> |  |
|--|---|

**Referente a pesquisa em andamento:** Macrodiretrizes Instrucionais de Educação a Distância Aplicadas à Capacitação para a Gestão Integrada de Recursos Hídricos

**CURSO:** ÁGUA EM CICLO NO CONTEXTO INTERDISCIPLINAR\*

### PARTE I – APRESENTAÇÃO DO CURSO

|   |  |
|---|--|
|  | <p><b>Nossa Meta:</b> apresentação dos objetivos, caracterização do público-alvo, dos principais tópicos que serão abordados, da metodologia de ensino-aprendizagem e dos requisitos para a emissão de Certificados.</p> |
|---|--|

[A figura acima é apenas ilustrativa para inspirar o designer gráfico para o ícone de chamada.]

**Fonte:** ANA, 2021

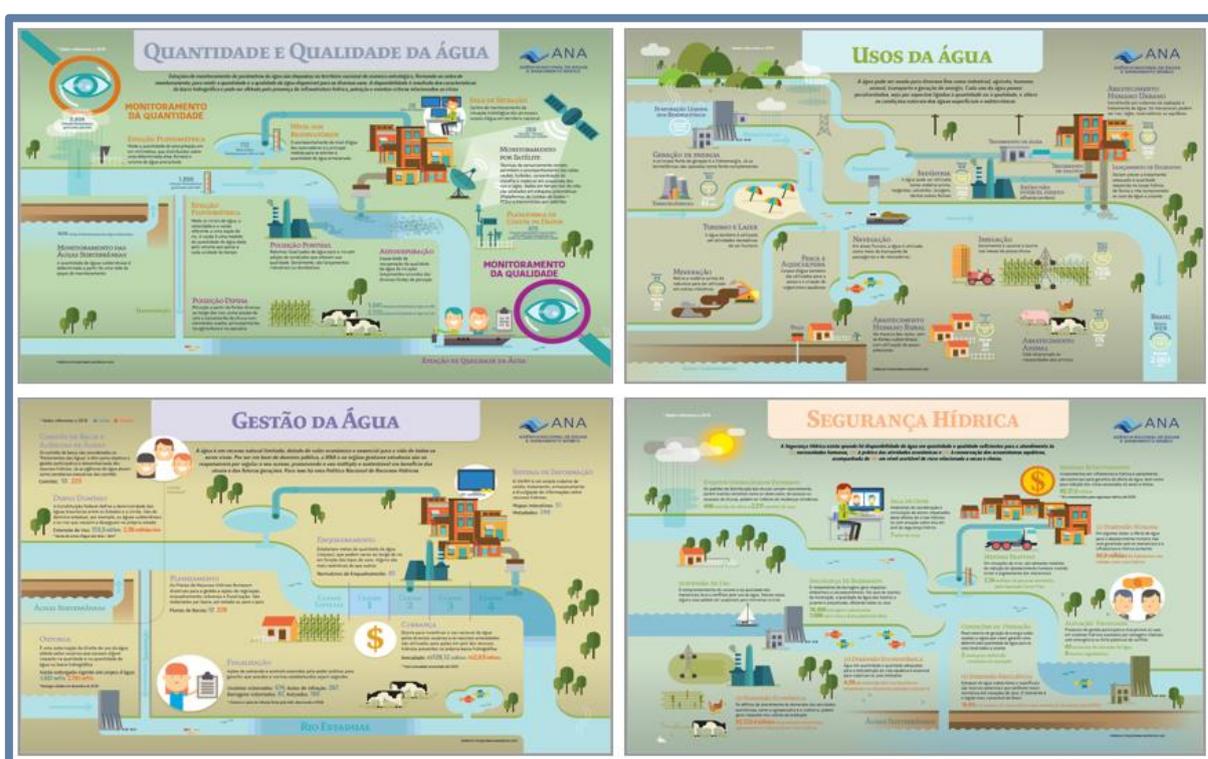
Olá Professor(a),

O curso Água em Ciclo no Contexto Interdisciplinar inaugura uma série de outros que comporão a Trilha de Aprendizagem: “Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil”<sup>25</sup> para o contexto da Educação Básica\*.

<sup>25</sup> Tendo como base a publicação homônima que é feita anualmente pela ANA.

\*[Incluir Box com a figura: Os demais cursos serão sobre: Quantidade e Qualidade da Água; Usos da Água; Gestão das Águas; e Segurança Hídrica. Vale a pena ficar atento(a) aos lançamentos]<sup>26</sup>

**Figura 33:** Temas da Trilha de Aprendizagem: Conjuntura de Recursos Hídricos no Brasil para o Contexto da Educação Básica



Fonte: ANA, 2020 (adaptada pelo autor)

O que nos motiva diuturnamente na construção dessa vindoura Trilha de Aprendizagem é o fato de termos clareza na importância da Comunidade Escolar, e em especial, Professores(as) e Alunos(as), enquanto protagonistas sociais no desafio político-cultural da sustentabilidade\* no uso e cuidado com a água. Nesse aspecto, a Escola, enquanto espaço de ressignificações, é imprescindível no processo de fortalecimento democrático no acesso à água como também é terreno propulsor da

<sup>26</sup> As orientações em colchetes são específicas para os designers que farão a formatação do material para o AVA.

construção da cidadania (participativa) integrada aos desafios pertinentes (tempo-espaço) ao contexto vivenciado na comunidade.

**\*[Incluir Box** com a citação: “A sustentabilidade traz uma visão de desenvolvimento que busca superar o reducionismo e estimula um pensar e fazer sobre o meio ambiente diretamente vinculado ao diálogo entre saberes, à participação, aos valores éticos como valores fundamentais para fortalecer a complexa interação entre sociedade e natureza. Nesse sentido, o papel dos professores(as) é essencial para impulsionar as transformações de uma educação que assume um compromisso com a formação de valores de sustentabilidade, como parte de um processo coletivo.” (JACOBI, 2003, p. 203-204)

Além disso, nos motiva saber que esse curso em parte sintetiza esforços de ampliação de oportunidades de Capacit(AÇÃO) para que Professores(as) e Alunos(as) percorram e construam juntos, a partir dos processos de ensino e aprendizagem de registro de experiência, práticas pedagógicas fortemente contextualizadas e propositivas, no âmbito dos temas e questões importantes relacionados às Águas do nosso País. Por fim, explicitam desafios, sobretudo socioambientais, que requerem a participação cidadã de *tod@s!*

Um significativo diferencial também desse curso é que os dados e informações utilizados são sistematicamente revisitados todos os anos a partir de diversas fontes institucionais e que são consolidados pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico -ANA, autarquia do Governo Federal criado em 2.000, que tem entre suas atribuições a implementação e fomento da capacitação para a gestão de recursos hídricos.

Em linhas gerais, no curso Água em Ciclo no Contexto Interdisciplinar, a proposta é a de tratar o ciclo da água de forma mais contextualizada, integradora, crítica, reflexiva e engajada. Para isso, utilizamos algumas macrodiretrizes instrucionais da Educação a Distância - EaD, sobremaneira, das metodologias ativas.

Para isso, a abordagem interdisciplinar e transversal do tema água possibilita práticas didático-pedagógicas de aprendizagem significativa e que tendem a sinergias para informação, mobilização e engajamento dos estudantes. Outrossim, é imprescindível para o protagonismo de discentes e docentes para a construção e participação cidadã

a partir de ações coletivas que extrapolem conscienciosamente os “muros das escolas”. Contribuindo dessa forma a Escola com a Comunidade ao qual é parte inseparável e lhe dá sentido social de existência.

Desde já, aproveitem o curso! Ao final, compartilhe conosco sua experiência nesse percurso do Água em Ciclo!

### **Contexto Institucional**

Esse curso foi idealizado no âmbito do Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais – ProfCiamb que é uma ação fomentada pela ANA e que conta com adesão de 09 Unidades de Ensino Superior provenientes de todas as regiões do Brasil. A Universidade de Brasília – UnB comporta um dos Polos Associados, especificamente, o Centro de Desenvolvimento Sustentável -CDS que prontamente acolheu a construção dessa iniciativa de capacitação em aporte à educação para a gestão das águas no contexto da Educação Básica, estratégia que desde 2016 já vem sendo implementada pela ANA, entre outros, com os cursos EaD: “Água em Curso – Multiplicadores” e “Água em Curso – Jovens”\*.

[**Incluir Box** com os dados atualizados do número de capacitados nesses dois cursos. Incluir Link para a página de Capacitação da ANA]

### **Objetivos, Competências e Habilidades de Aprendizagem**

#### **Objetivos Políticos-Pedagógicos**

Oportunizar aos/às professores(as) da educação básica o aperfeiçoamento permanente de capacitação para pesquisa e uso de dados, informações e demais objetos de aprendizagem produzidos ou apoiados pela ANA no âmbito do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, para que sejam fomentadores de atividades escolares para a sustentabilidade no cuidado com a água, a partir de atitudes de saberes locais, conhecimentos curriculares, mobilização e engajamento dos sujeitos da Comunidade Escolar, sobretudo, professores(as) e estudantes.

Disponibilizar conteúdos e propostas pedagógicas em subsídio a abordagem transversal, integral e interdisciplinar, de desafios contemporâneos de escala local

(hidrográfica local), que caracterizam, sobremaneira, os múltiplos aspectos essenciais à vida e ao desenvolvimento humano relacionados ao direito à água.

Contribuir no processo da formação humana integral, conforme preceitua o Relatório da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI (UNESCO, 1998), e na construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva conforme explicitado nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica – DNC e, em reconhecimento, da aderência desses balizamentos à gestão democrática dos recursos hídricos do que tange à participação plural de toda Sociedade na proposição, construção e controle social das políticas públicas setoriais e de interfaces.

Nesse sentido, tanto as competências quanto as habilidades a serem trabalhadas estão focadas nos estudantes, que no caso são os das séries finais do Ensino Fundamental, pois esses são a razão e a motivação institucional de toda a proposta do curso em tela: “Água em Ciclo no Contexto Interdisciplinar”.

### **Competências de Aprendizagem**

#### Competências Gerais

Na elaboração desse curso, tivemos como utopia motriz (necessária expectativa de aprendizagem), enquanto alavanca de transformação social no que tange à educação escolar, o conjunto de competências gerais para a Educação Básica previsto na Base Nacional Comum Curricular – BNCC\*. Por serem apontadas como essenciais, essas competências são fontes inspiradoras e diretivas, mas também desafiadoras para concepção de propostas pedagógicas ativas que envolvam todos sujeitos da comunidade escolar. Contribuem também para os ajustes das macrodiretrizes de produção de materiais didáticos da ANA, em específico, no balizamento de programas e ações de fomento à formação continuada dos(as) professores(as).

**\*[Incluir Box - refazer a arte]**

[Figura 34 - As Competências Gerais da Educação Básica]



### COMPETÊNCIAS GERAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA

1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.
3. Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.
4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.
5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.
6. Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.
7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.
8. Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.
9. Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.
10. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

Fonte: MEC, 2018.

[Incluir Box: SAIBA MAIS]

Para saber Mais sobre a Base Nacional Comum Curricular, acesse o site:

<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>

Nesse contexto, essas competências somam-se aos princípios, fundamentos e diretrizes, estabelecidos em Resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH/MMA, às ações de educação para fins de desenvolvimentos de capacidades, mobilização social e informação em subsídio à Gestão Integrada de Recursos Hídricos - GIRH\*.

\*[Incluir Box com as definições]:

**Gestão Integrada de Recursos Hídricos – GIRH** – a gestão em que todos os usos da água são considerados interdependentes, sob o enfoque ecossistêmico e da sustentabilidade.

**Desenvolvimento de Capacidades em GIRH** – os processos formativos que contribuem para a qualificação das instituições do SINGREH, para a gestão integrada dos recursos hídricos e para a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos.

**Mobilização Social para GIRH** – os processos de sensibilizam, envolvem ou convocam a sociedade para a atuação crítica e continuada, orientada pelas políticas de recursos hídricos, meio ambiente e educação ambiental, visando o fortalecimento da cidadania ambiental.

**Comunicação em GIRH** – processos de comunicação educativos, que compreendem a produção, acessibilidade e socialização de informações pertinentes à implementação da GIRH e favorecem o diálogo entre as instituições do SINGREH e entre o SINGREH e a sociedade, contribuindo para o fortalecimento da participação e do controle social na gestão democrática da água.

Fonte: MMA, Resolução CNRH nº 98, de 26 de março de 2009.

## Competências Específicas

Com o material didático do curso “Água em Ciclo no Contexto Interdisciplinar”, pleiteia-se o alcance ou fortalecimento das seguintes competências específicas (aplicadas ao tema Água/Recursos Hídricos):

- Compreender o ciclo hidrológico enquanto sistema dinâmico composto de interrelações de elementos naturais e sociais;
- Compreender aspectos teóricos-conceituais e práticos-contextuais do ciclo da água aplicados às dinâmicas contextuais e desafios e realidades locais (comunidades escolares, bacias hidrográficas etc.);
- Compreender a potência do conteúdo “ciclo da água” na prática pedagógica quando objetivada por uma perspectiva integrada, transversal e interdisciplinar em aporte ao alcance de uma educação integral balizada na coparticipação dos atores sociais da escola para a gestão da água;
- Compreender a importância do(a) Professor(a) na proposta e mediação de estratégia para práticas pedagógicas para uma educação que fomente a gestão democrática e participativa dos recursos naturais, especialmente da água, tema central do ciclo da água registrado no infográfico (texto híbrido);
- Orientar e aperfeiçoar o uso de informações imagéticas (não verbais) nos processos pedagógicos-didáticos com uso das tecnologias de aporte gráfico, tais como infográficos estáticos e dinâmicos;
- Propor e aperfeiçoar o uso de metodologias ativas de aprendizagem aplicadas à EaD, de forma a fomentar e planejar atividades em sala de aula (na modalidade presencial) para o fortalecimento do engajamento dos estudantes para ações coletivas para além das “paredes das salas e muros da escola”;
- Aprimorar a compreensão da importância de que, para o processo de ensino-aprendizagem, os resultados efetivos da prática pedagógica são resultados da atuação indissociável de Professores(as) e Estudantes que, em última instância, concretiza-se, entre outros, em aprendizagem significativa, libertadora e, por conseguinte, ambientalmente sustentável no uso democrático dos recursos naturais e, especialmente aqui, da Água.

**\*[Incluir Box com a citação]**

Ninguém pode conhecer por mim, assim como não posso conhecer pelo aluno. O que posso e o que devo fazer, na perspectiva progressista em que me acho, é ao ensinar-lhe certo conteúdo, desafiá-lo a que se vá percebendo na e pela própria prática, sujeito capaz de saber. Meu papel de professor progressista não é apenas o de ensinar matemática ou biologia, mas o de, tratando a temática que é, objeto de um lado de meu ensino, de outro, da aprendizagem do aluno, ajudá-lo a reconhecer-se com arquiteto de sua própria prática cognoscitiva.

**Fonte:** Freire, Paulo. 2011: Pedagogia da Autonomia, p. 121.

## **Habilidades de Aprendizagem**

Habilidades Amplas: identificar e compreender os componentes do ciclo da água a partir da leitura de infográfico (textos não verbais e ou híbridos)

Habilidades Específicas: (co)relacionar e (re)avaliar os componentes e processos naturais e socioeconômicos enquanto elementos de um sistema dinâmico como o do ciclo da água; trabalhar aspectos interpessoais do trabalho em equipe na construção e implementação de ações coletivas.

## **Público-alvo**

Professores(as), Orientadores e Gestores que atuam na Educação Básica; Estudantes das séries finais do Ensino Fundamental ou do 2º Segmento da Educação de Jovens e Adultos -EJA; e Formadores e Lideranças Comunitárias que desenvolvem ações socioambientais no escopo da Educação Não Formal com interfaces na gestão integrada e participativa de recursos hídricos.

## **Estrutura do Curso**

**Parte I:** Agenda de Apresentação e Considerações Iniciais

- Contexto Institucional do curso “Água em Ciclo no Contexto Interdisciplinar”;

- Objetivos de Aprendizagem: Políticos-pedagógicos; Competências Geral e Específicas; e Habilidades;
- Estrutura do Curso: principais tópicos e conteúdos; e
- Metodologia de Avaliação.

**Parte II:** Apresentação do Infográfico “Ciclo da Água”: aspectos descritivos e conceituais

- Dados e Informações Verbais do Infográfico “Ciclo da Água”; e
- Dados e Informações Imagéticas do Infográfico “Ciclo da Água”.

**Parte III:** Textualização do Infográfico “Ciclo da Água”

- O Ciclo da Água no Conjuntura de Recursos Hídricos no Brasil;
  - Sistema Contas da Água no Brasil; e
  - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)
    - Meta ODS 6: Água Limpa e Saneamento.

**Parte IV:** Proposta de Leitura Orientada do Infográfico: “O Ciclo da Água”

**Parte V:** Proposta de Atividade Mediada para Uso do Infográfico: “O Ciclo da Água”

**Parte VI:** Atividade para fins de Certificação no Curso

**Parte VII:** Expediente e Referências Bibliográficas

### **Metodologia de Avaliação para Certificação**

A avaliação para fins de certificação, tanto dos(as) Professores(as), quanto dos Estudantes, será por meio do compartilhamento do registro textual da experiência da implementação da atividade proposta de uso do infográfico “O Ciclo da Água”, contida na Parte V do curso.

Professores(as), mais do que “avaliar”, o que se pretende é fomentar novas práticas e arranjos pedagógicos a partir da divulgação de um relato/relatório síntese com os demais cursistas no Ambiente Virtual de Aprendizagem -AVA como também o Acervo Educacional sobre Água da ANA\*

[Incluir Box: Para Saber Mais: Acesse clicando na figura abaixo]



Fonte: ANA, 2021.

Disponível em: <https://capitacao.ana.gov.br/conhecerrh/>

Apenas um relato por ação pedagógica (escola, projeto ou disciplina). Para auxiliá-los, teceremos mais à frente aspectos mínimos que devem ser registrados no documento.

### Observações Importantes

Todos(as), Professores(as) e Estudantes que constarem como autores do relato da experiência, receberão Certificados de Conclusão de Curso na seguinte proporção de carga horária:

- Professores(as): 60 h/a
- Estudantes: 30 h/a

Esse curso é autoinstrucional, ou seja, sem atividade de tutoria. Para quaisquer dúvidas ou problemas de acesso aos materiais, entre em contato conosco pelo [@suporte.xxx.br](mailto:@suporte.xxx.br)

Para sugestões, críticas e elogios, registre-os na **Pesquisa de Satisfação**, disponível ao término do curso! VAMOS COMEÇAR!!!

## PARTE II – APRESENTAÇÃO DO INFOGRÁFICO\*

\*[aspectos descritivos e conceituais]



**Nossa Meta:** compreender, a partir da leitura livre do infográfico, os principais aspectos e processos representados, gráficos e verbais, no Infográfico do Ciclo da Água.

[A figura acima é apenas ilustrativa para inspirar o designer gráfico para o ícone de chamada.]

**Fonte:** ANA, 2021

Professor(a),

Projete aos seus alunos(as) o Infográfico do Ciclo da Água. Deixe que façam, de forma livre, o registro descritivo dos dados, informações, impressões, impressões que tenham identificados ou sentidos/vivenciados. Utilize os resultados como forma de ambientação ao tema.

Posteriormente, acompanhe-os nas descobertas trazidas no texto híbrido (verbal e não verbal) do Infográfico.

“A água evapora dos oceanos, rios, solos e vegetação, condensando em nuvens. Após esse processo, ela cai em forma de chuva, infiltra e escorre pelos rios, desaguando no mar. Esse ciclo determina qual a quantidade de água que chega até você. **Como?**” [Leia o Infográfico abaixo!](#) \*



Fonte: ANA, 2020

\*[Ao Designer Gráfico: Esse infográfico será como um “storyboard/Storytelling” do curso, portanto deve, a versão final do material didático, conter o arquivo original como forma de melhor garantir o design gráfico do texto quando inserido no Ambiente Virtual de Aprendizagem -AVA]

### Descritivos e Atributos do Infográfico\*

\*[Ao Designer Gráfico: seguindo pelo curso do rio; também para descrição em áudio]

## Informações Verbais\*

[incluir texto no box com cor; abaixo é apenas exemplificativo]

“**A chuva** é a principal responsável pela entrada de água no ciclo hidrológico. Quando precipita, parte dela escoia pelos rios, parte infiltra e o restante evapora ou fica nas folhas da vegetação. Ao longo desse trajeto, a água é utilizada de diversas maneiras, encontrando o mar ao final, onde evapora e condensa em nuvens que seguirão com o vento, reiniciando o ciclo.”

**Precipitação** [15,61 trilhões de m<sup>3</sup>/ano]

**Entrada de outros países** [3,0 trilhões de m<sup>3</sup>/ano]

**Saída para outros países** [657 bilhões de m<sup>3</sup>/ano]: “Uma parcela do volume de água escoia para outros países, contribuindo para a disponibilidade de água em territórios vizinhos.”

**Evapotranspiração** [9,72 trilhões de m<sup>3</sup>/ano]: “Parte da água da chuva retorna a atmosfera pelo efeito da evapotranspiração, o que faz com que **nem** toda água precipitada esteja efetivamente disponível para os outros processos ou usos. A evapotranspiração ocorre ao longo de todo território.”

**Vazão gerada no Brasil** [5,9 trilhões de m<sup>3</sup>/ano]

**Águas subterrâneas** [1,1 trilhão de m<sup>3</sup>/ano]: “Águas subterrâneas são formadas pela infiltração da água das chuvas no solo. Elas também contribuem significativamente para o volume de água dos rios.”

**Reservatórios** [300 bilhões de m<sup>3</sup>\* - volume total armazenado nos reservatórios acompanhados pela ANA em 01/01/2019]: “Reservatórios artificiais são construídos para armazenar água e aumentar a segurança hídrica de forma a atender aos diversos usos da água.”

**Retornos**: “Parte da água utilizada pelos diversos setores retorna aos corpos hídricos”

**Saídas para o mar** [8,7 trilhões de m<sup>3</sup>/ano]: “A maior parte da água dos rios de nosso território tem como deságue final o oceano.”

**Setores usuários citados**: Turismo e Lazer; Geração de Energia; Agricultura; Pecuária; Pesca; Navegação; Indústria; Abastecimento Urbano e Rural.

**Processos citados**: Infiltração; Transpiração; Evaporação; Evapotranspiração; Precipitação.

**Fonte**: ANA, 2020 (adaptado pelo autor).

## Informações Imagéticas\*

[incluir texto no box com cor; abaixo é apenas exemplificativo]

**Descritor Visual Gráfico:** O fundo da tela do infográfico é predominantemente na cor verde; à esquerda da imagem há três traços horizontais, em largura diferentes, na cor azul que se unem num único corpo na segunda metade da imagem à direita; o curso dos traços na cor azul estão indicados por setas que seguem em sentido horizontal do infográfico, ficando apenas parte desmembradas em figuras geométricas de mesma cor; finalizam na parte de baixo à direita; ao longo da linha horizontal há formações de figuras geométricas de formas, tamanhos e cores variáveis; há outras, mas poucas, figuras distantes do centro do infográfico horizontalizado, estas estão na parte superior do lado direito; a maior parte das cores utilizadas nas figuras apresentam cor sólidas variando em tons de verde e vermelho; há ainda setas, além das horizontais que são predominante, na cor branca e azul, respectivamente nas direções verticais crescentes e verticais decrescentes; etc.

**Descritor Visual Interpretativo:** Disposição verbal e imagética (texto híbrido) das informações sobre o ciclo da água; Identificação dos processos físicos que compõem o ciclo hídrico; Associação de correlação entre os dados verbais e a dimensão gráfica de referência (ex.: largura e tons variáveis dos rios); Identificação de informações cujas relações precisam ser inferidas (ex.: árvores & precipitação & corpos hídricos); Correlação importante entre a disposição espacial e escala das informações, tanto verbais quanto imagéticas, e a realidade concreta (ex.: edificação para geração de energia; mar); Informação gráfica do deságue (disposição espacial) das águas dos rios; Descrição dos principais usos da água (abastecimento urbano e rural, geração de energia, agricultura etc) e as respectivas proximidades geográficas dos corpos hídricos; Representação gráfica e numérica do volume de água que chegam (advindo de outros territórios nacionais) e que saem do território brasileiro; etc.

**[Incluir Box: PARA REFLETIR]**

O ciclo da água é um sistema que envolve elementos de ordem físico-naturais, mas também ambientais, econômicos, sociais e culturais. É, por isso, tema que transversal a visão e abordagem disciplina, sob o risco de fomentarmos o reducionismo da realidade socioambiental que não atenderá ao enfrentamento dos desafios postos na atualidade sobre o tema, por exemplo, eventos hídricos extremos, mudanças climáticas, sustentabilidade e desenvolvimento.

É necessário incluir no contexto escolar uma pedagogia que valorize e reconheça o universo multimidiático e multissemiótico marcado pelos ambientes digitais, uma pedagogia que não se restrinja à cultura do impresso.” (ZACHARIAS, 2016, p. 14)

A partir do infográfico Ciclo da Água, temos o objetivo adicional de contribuir na formação de leitores ambientados no universo multimidiático. Isso porque, acreditamos que práticas que contribuam para a leitura aprofundada e crítica (“conscienciosa”) de infográficos (textos não verbais ou híbridos), uma das marcas dos textos multimodais, tendem não só a contribuir na necessária interação da Escola com as linguagens e tecnologias digitais, como também o de ampliar a dinâmica e os acessos à informação em processos de formação cidadã, visto que, sobremaneira, agregam possibilidades de compreensão do contexto e desafios socioambientais do século atual vinculados à realidade e à vida cotidiana dos membros da comunidade escolar.



Na próxima parte do curso conheceremos aspectos de interface, representados no Infográfico Ciclo da Água, que nos ajudam a entender mais sobre a situação das águas no nosso País.

[A figura acima é apenas ilustrativa para inspirar o designer gráfico para o ícone de chamada.]

**Fonte:** ANA, 2021

### PARTE III – TEXTUALIZAÇÃO DO INFOGRÁFICO\*

\*[adaptado do capítulo 1 das publicações, ANA, 2020; ANA 2019]



**Nossa Meta:** conhecer aspectos de interface, representados no Infográfico Ciclo da Água, que nos ajudam a entender mais sobre a situação das águas no nosso País.

[A figura acima é apenas ilustrativa para inspirar o designer gráfico para o ícone de chamada.]

**Fonte:** ANA, 2021

### O Ciclo da Água no Conjuntura de Recursos Hídricos no Brasil

É instigante entendermos o fluxo da água a partir do ciclo hidrológico em uma bacia hidrográfica, o que nos faz considerar tanto as águas superficiais quanto as subterrâneas. É imprescindível termos sempre em mente que nesse ciclo atuam forças dinâmicas bem distintas, tais como as originadas da energia solar, dos ventos e da gravidade. Vamos lembrar como elas atuam no fenômeno da precipitação! Observe as interrelações descritas, comentem uns com os outros.

[Incluir Box: **Se Liga Nessa!**]

Assista ao vídeo: “Ciclo da Água” <https://www.youtube.com/watch?v=vW5-xrV3Bq4>

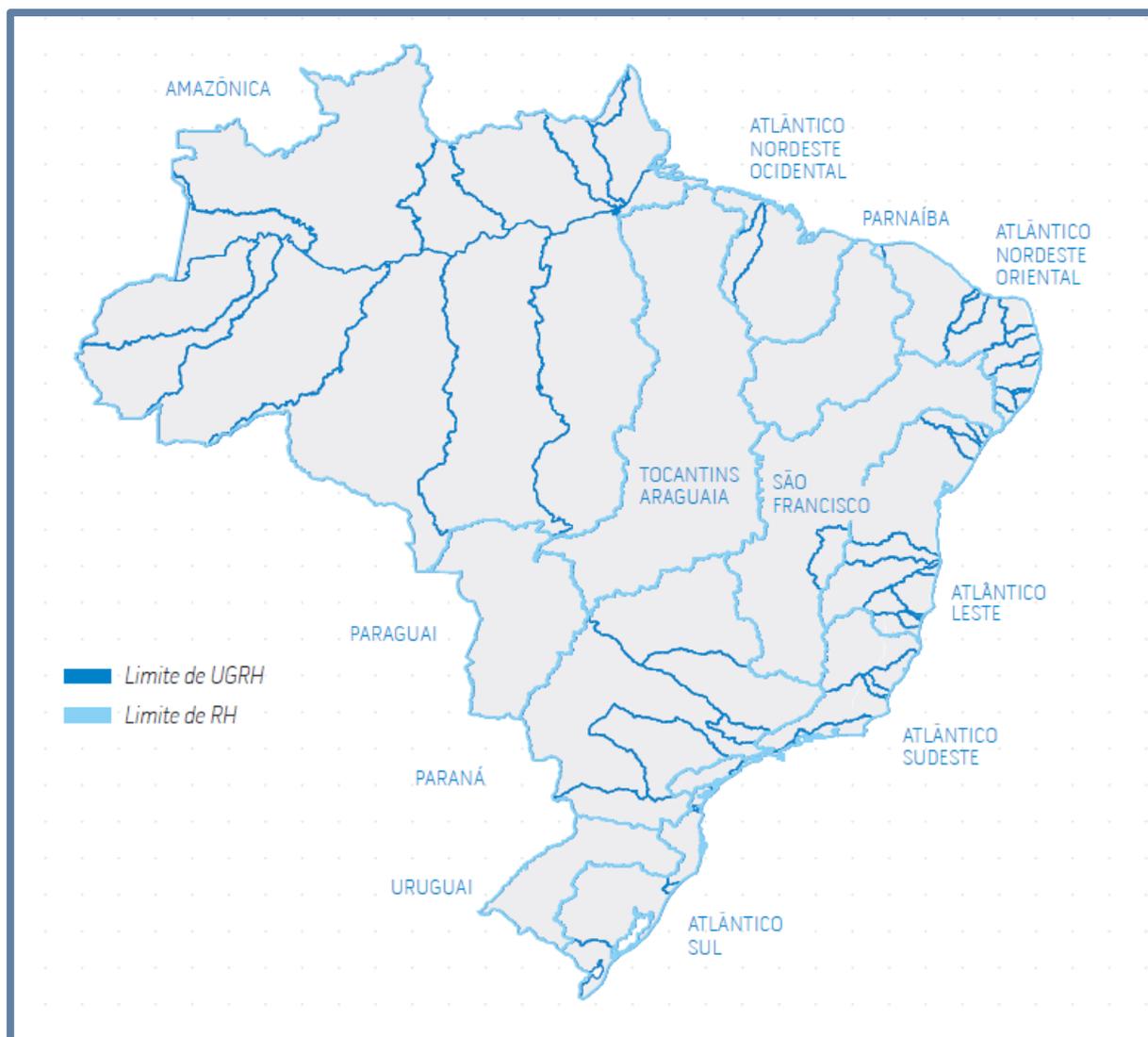
[Incluir Box: Para Refletir]

No Brasil, adicionadas as forças motrizes do ciclo hidrológico, temos uma distribuição desigual da água nas 12 regiões hidrográficas. Leia atentamente o mapa abaixo.

[Incluir Figura 35 Mapa]

Essas regiões foram definidas pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos que é um colegiado consultivo e normativo previsto na Política Nacional de Recursos Hídricos: Lei nº 9.433/1997\*] que compõem o território, e os desafios para a gestão desse importante recurso.

\*[Incluir link para acesso a lei citada: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19433.htm)]

**Figura 35:** Regiões Hidrográficas e Unidades de Gestão de Recursos Hídricos

Fonte: ANA, 2020a.

Professor(a)!

Além de instigante, observar a representação (multimeios) do Ciclo da Água é potencialmente revelador das complexidades dos processos nele envolvidos. Do ponto de vista da prática pedagógica-didática, constitui um sistema com vasta rede de abordagens e possibilidades de aprendizagem significativa e fortemente contextualizadas na vivência cotidiana.

**[Incluir Box: Saiba Mais]**

Conheça mais sobre a divisão hidrográfica nacional e os atributos de cada região consultando o Mapa Interativo. Teste e experimente as ferramentas disponíveis. Confeccione seu mapa. Acesse o site do Sistema Nacional de Informação sobre Recursos Hídricos (SNIRH) disponível em:

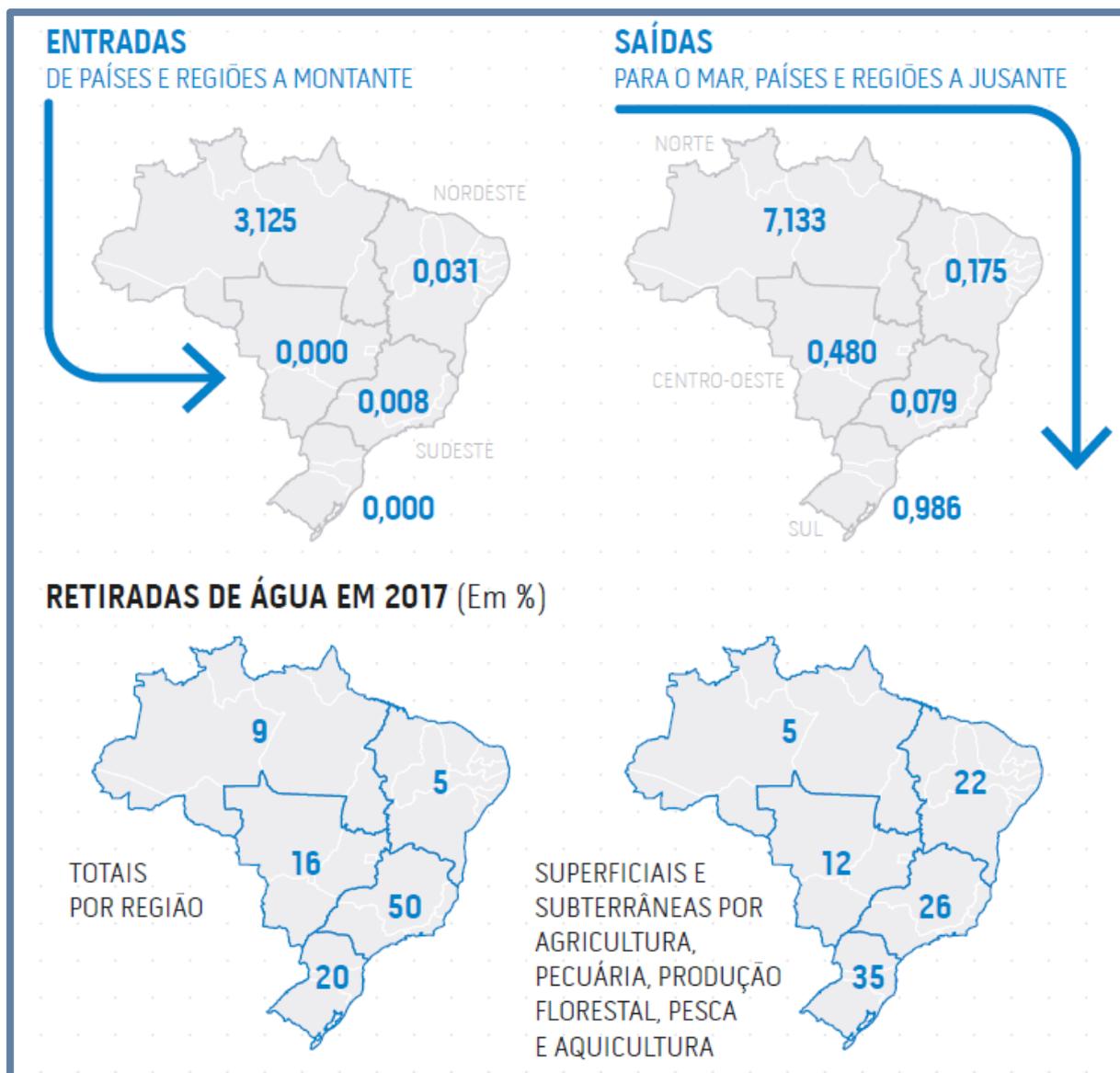
<https://portal1.snirh.gov.br/ana/apps/webappviewer/index.html?id=9cc5900ceb0d4c279305d43197980dd8>

[Incluir Box – texto com figura: Para Refletir]

Professor(a)!

Você já ouviu falar dos Mapas de Entrada e de Saídas dos Estoques de Água? **Veja na figura abaixo** e reflita sobre o potencial impacto na disponibilidade de água nas Regiões Geográficas ou grandes cidades brasileiras! É possível estabelecermos alguma relação? Qual? sobre as principais informações contidas neles! Com os alunos(as) identifique em qual dessas regiões está localizada a Escola em que atua. Sempre que possível, contextualizem de forma prática os dados e informações. Assim possibilitam vivenciar

**Figura 36:** Entrada e Saída dos Estoques em 2017 (milhões de hm<sup>3</sup>/ano)



Fonte: ANA, 2020a.

Observamos, no mapa de “Entradas e Saídas dos Estoques de Água”, que algumas regiões “entregam” água para outras áreas do País; assim, por outro lado, essas são caracterizadas como “receptoras”. Isso é mais um elemento que reforça a necessidade de que a gestão das nossas águas deve levar em conta todo o fluxo destas no território nacional, como também, os territórios em que o Brasil faz fronteiras e que nos fornecem água (decorrente do ciclo da água).

Por exemplo: cerca de 80% da água superficial do Brasil encontra-se na Região Hidrográfica Amazônica, que, por outro lado, é o local em que há menor demanda por

uso de água! Portanto, precisamos conhecer de forma sistemática e permanente as dinâmicas, entre as quais a de oferta e de demanda por recursos hídricos dentro de uma perspectiva de sistema pois é nesse contexto que, enquanto sociedade, devemos construir e implementar uma gestão que assegure água em quantidade e qualidade a todos, independente da tipificação: uso doméstico, função ambiental e ecossistêmica, diversos setores econômicos etc.

Outro importante desafio de gestão é que a lógica da hidrografia é diferente da organização político administrativa. Isso implica na necessidade de um gerenciamento da dinâmica territorial das bacias. No âmbito dos rios federais, a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA tem função fundamental e, no caso dos rios estaduais, os órgãos gestores de recursos hídricos das Unidades da Federação.

**[Sugestão ao Designer Gráfico:** Inclusão: Para exemplificar a relação entre as fronteiras política e hídricas: incluir, lado a lado, o mapa político e o das regiões hidrográficas]

**[Incluir Box:** Para Pesquisar]

Você Já parou para pensar no quanto a disponibilidade de água influencia no seu cotidiano? Observe que a água não está apenas naquele copo que você coloca na sua mesa, enquanto estuda, trabalha ou se diverte assistindo um filme. Ela determina o que você está fazendo no seu dia-a-dia! Professor(a), diante disso, explore com seus alunos a ideia da presença da água nos diversos processos produtivos: alimentação e vestuário, por exemplo. Instigue os(as) alunos(as) a pesquisarem. Sugira os termos: “Pegada Hídrica” e/ou “Pegada Ecológica”.

**Professor(a)!**

Conhecermos de forma integrada (sistêmica) os dados do fluxo de água utilizada nos diferentes usos é fundamental para o aperfeiçoamento de ações e práticas pedagógicas interdisciplinares e que, efetivamente, contribuem para a gestão dos recursos hídricos.

No Brasil, desde 2018, por meio do sistema **Contas da Água**, decorrente da demanda da ONU por uma agenda para monitorar a evolução dos países com foco no **desenvolvimento sustentável\***, é possível acompanhar a evolução dos dados físicos relacionados aos estoques, recursos e usos da água e, também, os dados monetários e demais indicadores. Inclusive, desde 2020, é possível também fazer esse acompanhamento por Região Geográfica. Para além de informativo, o objetivo do Contas da Água é o de enfatizar que a água, enquanto recurso, e por conseguinte a sua gestão que deve

ser integrada, é elemento imprescindível no que tange ao desenvolvimento sustentável.

\*[Embora reconheçamos a polissemia do conceito de Desenvolvimento Sustentável, é importante termos ao longo do curso um referencial para melhor contextualizarmos as reflexões sobre a gestão das Águas. Nesse sentido, Gadotti (2008) nos auxilia com algumas provocações:

“Para nós, ‘sustentável’ é mais do que um qualificativo do desenvolvimento econômico. Ele vai além da preservação dos recursos naturais e da viabilidade de um desenvolvimento sem agressão ao meio ambiente. Ele implica um equilíbrio do ser humano consigo mesmo e com o planeta, e, mais ainda, com o próprio universo. A sustentabilidade que defendemos refere-se ao próprio sentido do que somos, de onde viemos e para onde vamos, como seres humanos.

Esse é um dos temas que deverão dominar os debates educativos das próximas décadas. **O que estamos estudando nas escolas?** Não estaremos construindo uma ciência e uma cultura que estão servindo apenas para a degradação do planeta e dos seres humanos? A categoria sustentabilidade deve ser associada à planetaridade, isto é, uma visão da Terra como um novo paradigma. Complexidade, holismo, transdisciplinaridade aparecem com categorias associadas ao tema da planetaridade. **Que implicações tem essa**

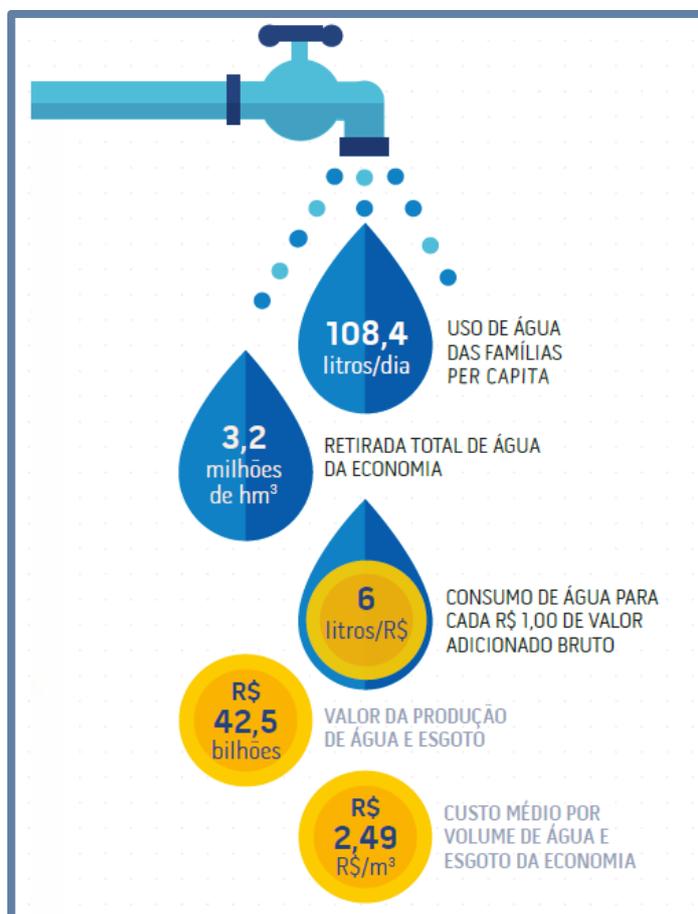
**visão de mundo sobre a educação?** O tema remete a uma *cidadania planetária, à civilização planetária, à consciência planetária.*” (p. 46-47) [grifo nosso]

[Incluir Box: SAIBA MAIS]

As figuras abaixo, nos ajudam a agregar mais dados sobre o balanço hídrico no Brasil ao infográfico “Ciclo da Água”. São informações relativas aos anos de 2015 e 2017, respectivamente Figuras XX<sup>1</sup> e XX<sup>2</sup>.

[Incluir Figura 37<sup>1</sup>: Principais Resultados das Contas da Água no Brasil em 2015\*]

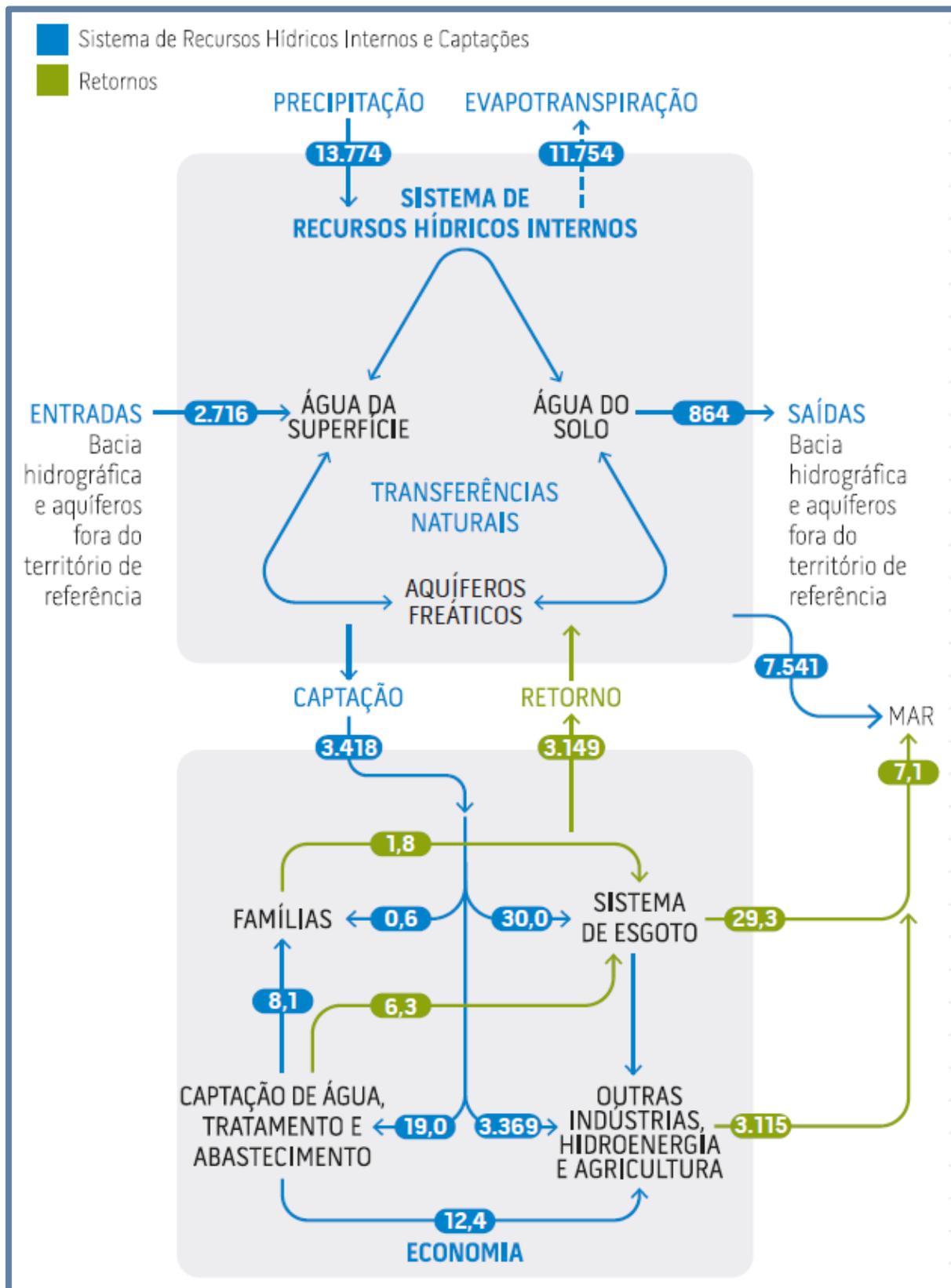
\*[Valores em Bilhões de m<sup>3</sup>/ano]



Fonte: ANA, 2018b.

### Incluir Figura 38<sup>2</sup>: Contas da Água no Brasil em 2017\*

\*[Valores em Bilhões de m<sup>3</sup>/ano]



Fonte: ANA, 2019a.

Uma outra forma de compreendermos as interfaces socioeconômicas e ambientais relacionadas ao sistema do ciclo hidrológico é a partir da percepção prática da água como elemento transversal a todas temáticas de abrangidas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)\*, que sintetizam, além de metas, os indicadores a eles relacionados e que foram, ambos, acordados entre países-membros da ONU.

**[Refazer e Incluir] Figura 39: Transversalidade: Água Limpa e Saneamento**



Fonte: ANA, 2019b.

**[Incluir Box]**

Concluídas em 2015, as negociações da Agenda 2030 culminaram em 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e 169 metas correspondentes, monitoradas por 232 indicadores, fruto do consenso obtido pelos delegados dos Estados-Membros da ONU a serem implementadas até 2030.

Como vimos no centro da figura, o ODS 06, que trata da Água e Saneamento, mesmo que diretamente vinculado a 8 metas e 11 indicadores, só pode ser alcançado, em sua plenitude, quando retroalimentado pelos demais ODS, ou seja, os 16 ODS. Portanto, é importante que no planejamento e prática educativa as metas sejam, ainda que conceitualmente, sejam contextualizadas conforme o é na realidade concreta, compõem um mesmo quadro socioambiental. Desta maneira, é uma oportunidade para evidenciarmos a natureza interdisciplinar dos ODS a partir do fomento do conhecimento formal de maneira a promover a efetividade e a reflexão crítica sobre o conteúdo e instrumento para a promoção de uma educação baseada no desenvolvimento sustentável.

**[Incluir box com a citação abaixo]**

Um dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), é assegurar a disponibilidade e a gestão sustentável da água e do saneamento para todos. A fim de contribuir para o monitoramento e o cumprimento dessas metas, a ANA apresenta o Relatório ODS 6 no Brasil – Visão da ANA sobre os Indicadores.

No documento, estão sistematizadas as informações produzidas sobre todas as oito metas do ODS 6, incluindo a série histórica dos resultados, diferentes níveis de desagregação espacial, críticas e sugestões de aprimoramentos metodológicos, comparação do Brasil com outros países e regiões do mundo, bem como fichas metodológicas com passo a passo para replicação.

Foram avaliados os cenários de disponibilidade dos recursos hídricos, as demandas e usos da água para as atividades humanas, as ações de conservação dos ecossistemas aquáticos, redução de desperdícios e acesso ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e tratamento de esgotos. O relatório foi elaborado seguindo metodologia discutida com agências da ONU e contou com a revisão de diversas instituições parceiras.



Esse painel dinâmico é um recurso importante no incremento de informações acerca do ODS 6, Água e Saneamento, que potencializa os processos de ensino e aprendizagem. Além disso, reforça, embora apareçam com metas e indicadores individualizados para fins de abordagem teórico-conceitual, o ODS 6 é um, dentre outros, objetivo de sustentabilidade que deve ser constantemente tratado de forma transversal, integrado e interdisciplinarmente de forma a refletir a práxis social de pertinência e sentido à Comunidade Escolar.

[incluir Box com o texto]

Para que o Brasil alcance as metas relacionadas à água limpa e saneamento, é imprescindível a participação de todos(as): governos federal, estaduais e municipais, setores privados, sociedade civil, cidadãos e, portanto, da transformação cultural, de mobilização e engajamento das comunidades escolares, de forma diuturna, para garantirmos que os recursos hídricos sejam democraticamente disponíveis para as atuais e futuras gerações e sem desconsiderar todos os demais usos que não sejam o consumo direto da água, tais como o valor paisagístico, ecológico e cultural-religioso.

A partir dessa perspectiva do conjunto interdependentes dos ODS, quanto aos aspectos de natureza socioambientais, revise o infográfico do Ciclo da Água do início do curso: analise os atores sociais envolvidos nas atividades e nos processos representados. É perceptível, para você, essa intrínseca e irrestrita participação social para uma gestão integrada dos recursos hídricos? Registre suas ideias. **Compartilhe conosco no ambiente do Fórum!** Para instigá-los ainda mais nessa reflexão, assista esse vídeo:

[Incluir Vídeo com a Figura]

**Figura 41:** ODS 6 no Brasil: Visão da ANA sobre os Indicadores



**Fonte:** ANA, 2019b.

Link do vídeo: <https://www.gov.br/ana/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ods6>



Na próxima parte do curso exercitaremos, a partir de uma atividade proposta, a leitura orientada/sistematizada do infográfico “Ciclo da Água”

[A figura acima é apenas ilustrativa para inspirar o designer gráfico para o ícone de chamada.]

**Fonte:** ANA, 2021

## PARTE IV – PROPOSTA DE LEITURA ORIENTADA DO INFOGRÁFICO



**Nossa Meta:** exercitar, a partir de uma atividade proposta, a leitura orientada/sistematizada do infográfico “Ciclo da Água”.

[A figura acima é apenas ilustrativa para inspirar o designer gráfico para o ícone de chamada.]

**Fonte:** ANA, 2021

Professor(a),

Os infográficos são bastante utilizados nos diversos materiais didáticos hoje disponíveis para uso escolar, sobretudo nos livros didáticos. Aliás, atualmente é utilizado em diversas formas de comunicação, livros, jornais, telejornais, filmes, jogos eletrônicos etc. É vasta sua utilização. Portanto, saber utilizá-los, é fundamental, qualquer que seja o contexto social. No caso específico dos estudantes, a leitura eficiente dos infográficos, torna-se um recurso de aprendizagem que pode ser indispensável na compreensão, análises e resolução de questões, independente da disciplina ou área do conhecimento. Nesse sentido, nessa parte do curso propomos treinar um pouco mais as competências e habilidades vinculadas a esse tipo de leitura híbrida.

**[Incluir Box]**

A leitura aprofundada, como requisito primordial para a leitura crítica do cotidiano nos diversos materiais didáticos contidos nos processos formativos do qual o sujeito do ato de ler é parte indivisível da coletividade, contribui sobremaneira para o pleno usufruto da cidadania:

“Algumas pessoas ainda acreditam que não precisamos ensinar nossos alunos a lidar com imagens, como se elas fossem autoexplicativas. Mas as pesquisas têm mostrado que os textos que exploram elementos gráficos podem ser muitos complexos e sua leitura nem sempre é muito intuitiva e fácil. Resultados de avaliações como o PISA (OCDE, 2014) e as pesquisas realizadas por Paiva (2013), por exemplo, nos mostram que nossos alunos têm muita dificuldade para interpretar textos com imagens, como infográficos, por exemplo.” (ibidem)

Santaella (2012) afirma que no contexto institucional da escola, ainda muito embasada no ensino verbal, tem, historicamente, negligenciado, enquanto elemento cognitivo nos processos ensino-aprendizagem.

Os infográficos são textos visuais que, geralmente, são de concepção multimodais, pois são compostos de informações verbais e não verbais numa mesma forma composicional. Portanto são, sob essa perspectiva, textos híbridos. A coerência textual entre os diferentes recursos semióticos utilizados para a elaboração dos infográficos é imprescindível para a compreensão da informação por parte do leitor (PAIVA, 2016). Além disso, para extrair ao máximo proveito no processo de ensino-aprendizagem, os infográficos podem também ser textualizados.

Por fim, indica-se pelo uso de textos gráficos a partir da utilização de infográficos, como estratégia pedagógica para trabalhar conceitos de complexidade, interdisciplinaridade relacionadas aos recursos hídricos do Brasil em que, entre outros, deve garantir os usos múltiplos e a gestão integrada e com plena participação social em garantia à sustentabilidade socioeconômica e o fortalecimento da escola atenta ao presente, mas projetando-se no futuro.

**[Incluir Box]**

Ainda nesse aspecto dos textos multi/hipermodais, Filatro (2008) afirma que embora atuem de forma independente, os sistemas verbais e não-verbais, são mais potencializadores aprendizagem, sobretudo a que envolve a memória de longo prazo, quando esses atuam de forma conjugada, expressos, por exemplo em materiais didáticos multimídias: “A combinação de uma imagem com sua designação verbal é mais facilmente lembrada do que a apresentação dessa mesma imagem duas vezes ou a repetição dessa designação verbal várias vezes, de forma isolada” (idem, p. 74).

Professor(a), nessa etapa do curso propomos de forma orientada e, de certa forma, sistematizada de uma leitura do Infográfico “Ciclo da Água” tendo como objetivo principal a aproximação (re)contextualizada elementos dinâmicos e interdependentes que possuem atributos diferenciados e que repercutem de forma singular no binômio espaço-tempo, mas que, a despeito de suas complexidades, são imprescindíveis para compreensão, em sua completude, do tema do infográfico.

Como dito, entre as vantagens do uso do infográfico, enquanto recurso didático, está a leitura de conjunto numa única tomada de vista (forma composicional). Isto, favorece, leituras multiescalar, multitemporal e sistêmica (não fragmentada) de um determinado aspecto ou processo em um contexto de interpelações. No caso do “Ciclo da Água”, possibilita de forma mais didática, apreender o elemento água e suas inferências, por exemplo, as de ordem natural, ambiental, econômico, social, histórico-político, geográfico, holístico-cultural etc. Em sentido mais amplo, apreender a Água em seu sentido para a Vida na Terra em suas várias dimensões.

[inserir Box: ATENÇÃO!]

Professor(a),

É importante, inicialmente, que nessa atividade os estudantes sejam estimulados a fazerem a leitura contextual de forma individualizada e utilizando todos recursos comunicacionais disponíveis no infográfico. Além disso, sugerimos que apresentem de forma expedita os parâmetros contidos na Tabela X\*.

A leitura, interpretação e análise mais efetiva de infográficos que buscam abarcar cenários ambientais de uma realidade socioeconômica é, em sua integralidade, ação de essência interdisciplinar. Contudo, a depender do objetivo educacional pretendido, não inviabiliza, em termos de oportunidade de trabalhar habilidades cognitivas e socioambientais, e em atenção a condição processual do processo de aprendizagem e/ou desafios de natureza pedagógica e de gestão escolar, que possa ser trabalhado de forma disciplinar ou ainda ação multidisciplinar. Independente do formato de abordagem, recomenda-se a proposição de leitura individual (com foco na percepção, por exemplo) ou coletiva (com foco na interação e compartilhamento em grupo entre os estudantes, por exemplo).

O objetivo com essa tabela é a de apenas propor uma possibilidade sistematizada da leitura contextual do Infográfico “Ciclo da Água” de forma que o auxilie com orientações aos seus alunos(as). Portanto, não são regras, não são trilhos. Exercite sua liberdade de pensar e propor caminhos que estejam mais condizentes ao seu contexto local e da Comunidade Escolar. É importante, no âmbito desse curso, que se preserve a fidelidade ao tema principal que é Água e que seja uma abordagem, prática-conceitual, que faça propulsar sentido na aprendizagem de modo a ampliar o engajamento dos estudantes no tema da participação e gestão dos recursos hídricos.

### **Orientações Adicionais da Atividade**

Para orientar nas fases da leitura do infográfico “Ciclo da Água” sugerimos que sejam trabalhados aspectos e habilidades cognitivas mais gerais (percepção, identificação e conceitual) as mais específicas, neste caso, subdivididas entre básicas (“saber reconhecer processos”) e complexas\* (“saber correlacionar processos”, por exemplo)\*.

\*[Habilidades específicas complexas aqui são designadas também àquelas relacionadas propriamente ao ciclo da água. Além disso, as complexas tendem a explorar inferências a partir de conhecimentos prévios. O fato de o conteúdo ciclo da água ser um assunto que permeia todo o ensino fundamental, embora com perspectivas distintas ao longo das séries, possibilita esse resgate.]

Relembramos que o modelo dessa atividade é sugestivo. Caso não seja o mais adequado aos seus desafios (ensino-aprendizagem) e realidade (socioambiental) dos estudantes, proponha e auxilie-os na implementação de outra que possa ser mais efetiva para a aprendizagem significativa e que tenha como cenário de partida o infográfico “Ciclo da Água”.

As marcações na cor azul são alguns exemplos da leitura sistematizada!

**PROPOSTA DE LEITURA ORIENTADA DO INFOGRÁFICO**

**CICLO DA ÁGUA**

| <p align="center"><b>Identificar Elementos</b></p> <p align="center"><b>Gráficos:</b></p> <p>pontos, linhas, formas, cores, tons, texturas, direções, movimentos, frequências etc.</p> <p align="center"><b>OBSERVAÇÃO:</b></p> <p>As colunas não guardam correlação entre si.</p> | Elementos Conceituais | Usos dos Recursos Hídricos | HABILIDADES ESPECÍFICAS |                                  |  |
|--|-----------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------------|--|
|  |                       |                            | Básicas                 | Complexas                        |  |
|  |                       |                            | SABER                   |                                  |  |
|  |                       |                            | (Re)conhecer            | (Cor)relacionar                  | (Re)agir                                   |
|  |                       |                            | Processos               |                                  |  |
| <p>Descrever usos das cores, tons e "texturas":</p> <hr/> <hr/> <hr/>  | Águas Subterrâneas    | Turismo e Lazer            | Evaporação              | Corpos d'água e energia solar    | Uso racional da água e da energia elétrica |
|  | Vazão Gerada          | Geração de Energia         | precipitação            | Chuva e força gravitacional      | Uso do solo e cobertura vegetal            |
|  | Reservatórios         | Agricultura                | infiltração             | Precipitação e cobertura do Solo |  |

|  |                         |                              |                        |  |  |
|--|-------------------------|------------------------------|------------------------|--|--|
| Descrever uso das formas, dimensões e escalas:<br><hr/> <hr/> <hr/>                      | Segurança Hídrica       | Pecuária                     | Escoamento superficial |  |  |
|  | Disponibilidade Hídrica | Navegação                    | Evapotranspiração      |  |  |
|  | Rios Voadores           | Pesca                        |                        |  |  |
| Descrever usos da frequência (repetições), direções e “movimentos”:<br><hr/> <hr/> <hr/> |                         | Indústria                    |                        |  |  |
|  |                         | Abastecimento Urbano e Rural |                        |  |  |
|  |                         |                              |                        |  |  |

**Fonte:** elaborado pelo autor, 2021.



Na próxima parte do curso aplicaremos metodologias e estratégias didáticas que fomentem o protagonismo juvenil coletivo com foco no enfrentamento de desafios e problemas locais pertinentes à água rumo à aprendizagem significativa.

[A figura acima é apenas ilustrativa para inspirar o designer gráfico para o ícone de chamada.]

**Fonte:** ANA, 2021

**PARTE V – PROPOSTA DE ATIVIDADE MEDIADA PARA USO DO INFOGRÁFICO**

**Nossa Meta:** aplicar metodologias e estratégias didáticas que fomentem o protagonismo juvenil coletivo com foco no enfrentamento de desafios e problemas locais pertinentes à água rumo à aprendizagem significativa.

[A figura acima é apenas ilustrativa para inspirar o designer gráfico para o ícone de chamada.]

**Fonte:** ANA, 2021

Professor(a),

Nosso objetivo com a atividade a ser proposta nessa etapa do curso é a de contribuir para o uso do infográfico “Ciclo da Água” como estratégia e fomento de práticas e/ou projetos pedagógicos que potencializem o engajamento e ação cidadã dos estudantes nas questões locais relacionadas à água e em aporte ao desenvolvimento sustentável. E para alcance desse resultado, a sua participação, enquanto professor (na perspectiva mediador, orientador e autor da experiência coletiva na unidade de ensino) é indispensável.

A estrutura da atividade que será explicitada representa uma das possibilidades do uso do infográfico com foco na aprendizagem significativa ativa a partir do conceito da competência “**saber fazer**” com a sistematização do que “**se sabe**”. Com isso, esperamos que ao longo do processo de ensino que é baseado também na abordagem contextualizada da aprendizagem, sejam explicitadas e ampliadas as capacidades “**saber-mobilizar**” como motriz do interesse e protagonismo juvenil para as questões afetas aos recursos ambientais, tendo como destaque a Água.

[**incluir Box:** citação]

## PISTAS E RECOMENDAÇÕES

A educação ao longo de toda a vida baseia-se em quatro pilares:

**Aprender a conhecer**, combinando uma cultura geral, suficientemente vasta, com a possibilidade de trabalhar em profundidade um pequeno número de matérias. O que também significa: aprender a aprender, para beneficiar-se das oportunidades oferecidas pela educação ao longo de toda a vida.

**Aprender a fazer**, a fim de adquirir, não somente uma qualificação profissional mas, de uma maneira mais ampla, competências que tornem a pessoa apta a enfrentar numerosas situações e a trabalhar em equipe. Mas também aprender a fazer, no âmbito das diversas experiências sociais ou de trabalho que se oferecem aos jovens e adolescentes, quer espontaneamente, fruto do contexto local ou nacional, quer formalmente, graças ao desenvolvimento do ensino alternado com o trabalho.

**Aprender a viver juntos** desenvolvendo a compreensão do outro e a percepção das interdependências – realizar projetos comuns e preparar-se para gerir conflitos – no respeito pelos valores do pluralismo, da compreensão mútua e da paz.

**Aprender a ser**, para melhor desenvolver a sua personalidade e estar à altura de agir com cada vez maior capacidade de autonomia, de discernimento e de responsabilidade pessoal. Para isso, não negligenciar na educação nenhuma das potencialidades de cada indivíduo; memória, raciocínio, sentido estético, capacidades físicas, aptidão para comunicar-se.

Numa altura em que os sistemas educativos formais tendem a privilegiar o acesso ao conhecimento, em detrimento de outras formas de aprendizagem, importa conceber a educação como um todo. Esta perspectiva deve, no futuro, inspirar e orientar as reformas educativas, tanto em nível da elaboração de programas como da definição de novas políticas pedagógicas.

**Fonte:** UNESCO, 1998, p. 101-102.

Nesse percurso de construção e aplicação coletiva de aprendizagens e saberes locais, é imprescindível que não percamos de vista a abordagem transversal e interdisciplinar. E como falamos anteriormente, não há obstáculos que nos impeça a abordagem disciplinar, desde que seja estratégia facilitadora do ensino-aprendizagem.

Outros aspectos a serem ressaltados são os expresso no início do curso: habilidades gerais da educação básica e os princípios, fundamentos e diretrizes para a gestão integrada de recursos hídricos.

Portanto, é determinante uma abordagem inicial que possa fomentar o uso dos conhecimentos já adquiridos pelos estudantes, desde que esses possam contribuir no reconhecimento da complexidade multidisciplinar tocantes aos desafios do mundo real do qual são sujeitos sociais, independentemente do nível de consciência dessa condição.

Aliás, esse é um dos aspectos a serem trabalhados nas atividades propostas referentes ao infográfico, mas para isso é impreterível processos simultâneos de mediação e orientação. Portanto, Professor(a)! Auxilie seus alunos nesse “**aprender fazendo**”, experimentando e treinando os olhares e percepções na leitura aperfeiçoada do infográfico para o mundo real local. É, além disso, o trato da informação para a corresponsabilidade ambiental no uso e gestão das águas em seus diversos ambientes, requisitos para o exercício cidadão dos jovens e da instituição Escola.

É componente estratégico de ensino-aprendizagem, em que se busca articular habilidades para uso de texto híbrido (infográfico) com metodologia ativa, focada na contextualização, com objetivo de trabalhar competências pertinentes à educação, também híbrida, do séc. XXI.

No que tange à inspiração na Metodologia de **Contextualização da Aprendizagem** a partir da problematização e resolução de problemas pertinentes aos desafios da comunidade em que é parte a escola de referência, o que pode ser tanto no nível de bairro, município, bacia hidrográfica. Com isso buscamos potencializar a efetivação de práticas pedagógicas engajadoras tanto para professores(as) quanto para alunos(as), visto que ressignificam “conteúdos disciplinares” em aprendizados para o

exercício em sua pluralidade de recortes temáticos e espaço-temporal da Cidadania. Condição imprescindível para a “construção de um futuro viável para as gerações presentes e futuras” (MORIN, 2011, p.13)

[Incluir Box: Para Refletir!]

**Aprendizagem Baseada em Problemas – ABP:** é mister considerar que as práticas pedagógicas acompanham as necessidades atuais da sociedade; onde o mercado e suas demandas constituem apenas uma das multifacetadas que compõe a dinâmica social. Todos profissionais envolvidos com processos formativos, indistintamente se formal ou não-formal etc, precisam ter consciência prática (práxis). Portanto, o conteúdo deve estar vinculado as questões pertinentes do contexto social, focada não só na abordagem de problemas como também no apontamento de possíveis soluções.

### Orientações Adicionais da Atividade

Nesse uso do infográfico auspiciamos o emprego do conjunto dos ODS como um portfólio ativo de potenciais (re)descobertas de outras temáticas que guardam fina sintonia com a água. De forma a auxiliar nesse processo, um dos temas a serem problematizados em relação ao infográfico tem o intuito de dinamizar as possibilidades de aderência aos desafios temáticos locais, vivenciados no contexto do território escolar ou da bacia hidrográfica. Além disso, é uma oportunidade de correlacionar, na prática pedagógica, a água com os demais objetivos. Ainda assim, Professor(a), é um tema sugestivo e que não esgota outras temáticas de trabalho.

Como uma das estratégias didáticas para melhorar o engajamento cognitivo dos alunos no tema, propomos a prática do “**aprender a aprender**” tendo como referência as habilidades de (re)conhecer, (co)relacionar e (re)agir, a divisão da atividade nas etapas\*:

[Incluir Box com o texto]

**Conhecendo:** Formulação da situação-problema. É a exploração contextualizada dos desafios locais do tema do infográfico. O professor tem papel fundamental na orientação e definição da situação-problema.

**Pesquisando:** Investigação das possíveis causas. É a busca de relações de causas e efeitos, construção e ordenamento de hipóteses que possam explicar a existência da situação-problema.

**Fazendo:** Solução da situação-problema. É a implementação de ações, no âmbito do escopo social da Escola, que possam resolver/atenuar/mitigar, ainda que a longo prazo, a situação-problema.

**Mobilizando:** Implementação, práticas, experiências e sentidos. É o compartilhamento das aprendizagens alcançadas pelos estudantes. É o momento para divulgar, sensibilizar e engajar outros públicos até então não envolvidos na ação/atividade/projeto. É também mais uma oportunidade de a Escola fortalecer os vínculos com a comunidade envolta. É a escola ressaltando seu protagonismo institucional.

Professor(a),

Importante não perder de vista que cabe a você acompanhar, sugerir, mediar e orientar nas estratégias escolhidas pelo grupo de estudantes ao longo de todas as etapas desse processo; sobretudo no nível de complexidade da formulação da situação-problema de forma a contribuir na contextualização crítica do infográfico. Aqui recomenda-se, caso esteja trabalhando individualmente com seus alunos, que busque exemplos na sua área em que leciona. Todavia, se o ideal ocorrer, e você seja parte de uma equipe, compondo uma ação multi e/ou interdisciplinar, proponha que cada professor(a) traga sua experiência para construir um único portfólio de situações-problemas para fins de exemplificação. Observe, entretanto que a escolha deve ser de autonomia dos estudantes. Além disso, oriente-os quanto à necessidade de um

sólido planejamento inicial das etapas, de forma a garantir não só a pertinência e exequível, mas também que o resultado dessa prática seja compartilhado junto à aos demais grupos de estudantes envolvidos na ação pedagógica como a comunidade escolar.

É preciso, Professor(a), construir juntos as condições que potencializem a autonomia intelectual dos alunos:

[...] a organização das atividades didáticas cria condições adequadas para a construção de conhecimentos e, conseqüentemente, amplia as possibilidades de desenvolvimento de habilidades e competências para que os sujeitos possam interpretar e analisar criticamente a realidade concreta em que se inserem. (BACICH; MORAN, 2018, p. xviii)

Por outro lado, é importante a implementação de atividades de aprendizagem focadas na construção de sujeitos que sejam engajados em ressignificações históricas,

[...] as condições materiais, econômicas, sociais e políticas, culturais e ideológicas em que nos achamos geram quase sempre barreiras de difícil superação para o cumprimento de nossa tarefa histórica de mudar o mundo, sei também que os obstáculos não se eternizam. (FREIRE, 2011, p. 53)

Reafirmamos que o modelo apresentado para essa atividade é sugestivo. Caso não seja o mais adequado aos seus desafios (ensino-aprendizagem) e realidade (socioambiental) dos estudantes, proponha e auxilie-os na implementação de outra que possa ser mais efetiva para a aprendizagem significativa e que tenha como cenário de partida o infográfico “Ciclo da Água”.

Os registros na cor azul são alguns exemplos de subtemas!

**[Incluir Box]**

Art. 5º São instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos:

I - os Planos de Recursos Hídricos;

II - o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água;

III - a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos;

IV - a cobrança pelo uso de recursos hídricos;

V - a compensação a municípios;

VI - o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos.

**Fonte:** Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.

Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm)

**PROPOSTA DE ATIVIDADE MEDIADA PARA USO DO INFOGRÁFICO**

**CICLO DA ÁGUA**

|  |                                  |  |  |  |  |
|--|----------------------------------|--|--|--|--|
| <p align="center"><b>OBSERVAÇÃO:</b><br/>área e subtemas são exemplos.</p> |                                  | (Re)conhecer   | (Co)relacionar   | (Re)agir   | Compartilhar   |
|  |                                  | Contextualização da Aprendizagem   |  |  |  |
|  |                                  | APRENDER A APRENDER  |  |  |  |
|  |                                  | CONHECENDO   | PESQUISANDO  | FAZENDO  | MOBILIZANDO  |
|  |                                  | <p><b>Objetivo:</b></p> <p>Formulação da Situação-Problema “local”</p>               | <p><b>Objetivo:</b></p> <p>Investigação das Possíveis Causas</p> | <p><b>Objetivo:</b></p> <p>Solução ou Mitigação da Situação Problema</p> | <p><b>Objetivo:</b></p> <p>Implementação das Práticas, Experiências</p>                                  |
|  |                                  | <p><b>Método:</b></p> <p>Atividade de Campo Orientada pelo Mediador-Professor(a)</p> | <p><b>Método:</b></p> <p>Pesquisar e Registrar Hipóteses</p>     | <p><b>Método:</b></p> <p>Planejar a Execução de Ações</p>                | <p>Implementação, práticas, experiências, sentidos – no âmbito da participação da Comunidade Escolar</p> |
| <p align="center"><b>CIÊNCIAS AMBIENTAIS</b></p>                           | <p align="center">(sub)temas</p> | <p align="center">Objetivo do Desenvolvimento Sustentável – ODS 6</p>                |  |  |  |
|  |                                  | <p align="center">Cidadania e Participação Social nas Políticas Públicas Locais</p>  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  | Instrumentos de gestão de recursos hídricos* |  |  |  |  |
|  |  | Uso e Ocupação do Solo                       |  |  |  |  |
|  |  | Resíduos Sólidos                             |  |  |  |  |
|  |  | Segurança Hídrica e Mudanças Climáticas      |  |  |  |  |

**Fonte:** elaborado pelo autor, 2021.



Na próxima parte do curso registraremos e compartilharemos a experiência coletiva de implementação das práticas pedagógicas fomentadas pelo infográfico “Ciclo da Água”.

[A figura acima é apenas ilustrativa para inspirar o designer gráfico para o ícone de chamada.]

**Fonte:** ANA, 2021

## PARTE VI – ATIVIDADE PARA FINS DE CERTIFICAÇÃO NO CURSO



**Nossa Meta:** registrar e compartilhar a experiência coletiva de implementação das práticas pedagógicas fomentadas pelo infográfico “Ciclo da Água”.

[A figura acima é apenas ilustrativa para inspirar o designer gráfico para o ícone de chamada.]

**Fonte:** ANA, 2021

Professor(a),

Esta etapa do curso é muito importante. É o momento de compartilharmos com todos os demais cursistas o registro da atividade de uso do infográfico “Ciclo da Água”, enquanto ferramenta de apoio no processo de ensino e aprendizagem e tendo em vista, especificamente, as duas atividades propostas ao longo desse percurso até aqui.

Compartilhe, os desafios, as estratégias, os resultados, conquistas, desdobramentos etc. que vocês, (Professores(as) e Estudantes), estiveram a partir das provocações temáticas relacionadas a água no contexto local. Recordamos que a proposta do curso, desde o início, é baseada na necessidade da atuação conjunta da comunidade escolar que, por fim, tende a culminar em um registro de uma aprendizagem poderosa e significativa. E isso certamente incentivará outras comunidades escolares da Educação Básica espalhadas por todos territórios e bacias hidrográficas do Brasil.

**[Inserir Box: ATENÇÃO]**

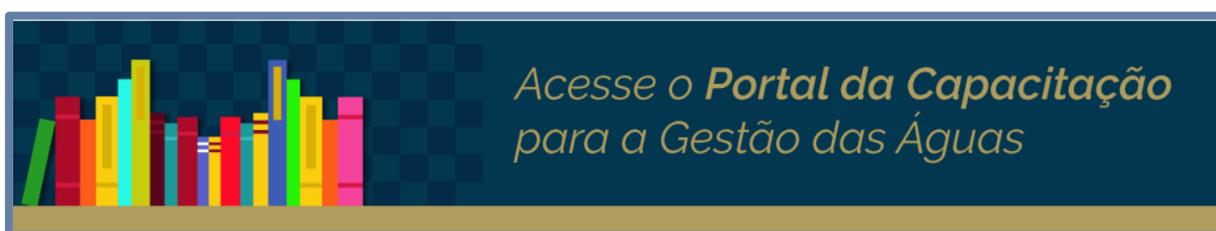
Não há necessidade de que as ações estejam finalizadas. É até bom que não estejam, pois, pode ser um indicador da profundidade e complexidade da “situação-problema” abarcada pela prática pedagógica em curso.

Assim como os/as Professores(as) envolvidos, todos os alunos na atividade/projeto proposto receberão Certificados de Conclusão do curso. Isso, de alguma forma, é o reconhecimento do necessário protagonismo tanto dos/das professores(as), quanto dos estudantes na construção dos resultados obtidos.

Abaixo (Figura 42) segue uma sugestão de modelo de registro, mas lembrem-se: a experiência é de vocês, fiquem, portanto, livres para inserir os elementos que melhor a caracterizem como prática escolar a ser compartilhada. Sugere-se o tamanho de até duas laudas!

**Professor(a),**

Não esqueça de nos visitar o Portal da Capacitação para a Gestão das Águas.



**Link de acesso:** <https://capitacao.ead.unesp.br/>

[Incluir Template com os itens abaixo]



## Compartilhando Conhecimentos, Saberes e Práticas Pedagógicas

### Água em Ciclo no Contexto Interdisciplinar

#### Dados de Identificação da Unidade de Ensino:

- Nome da Escola
- Localização/endereço
- Contextualização da Comunidade Escolar

#### Dados de Caracterização do público-alvo:

- Professores(as)
- Estudantes

#### Estratégias Didáticas e Pedagógicas:

- objetivos da aprendizagem
- planejamento e implementação
- participação da Comunidade Escolar

#### Estratégias Tecnológicas de Informação, Comunicação e Mobilização:

- Material didático de referência e/ou complementar
- Mídias e recursos tecnológicos

#### Resultados e/ou Desdobramentos Esperados Relacionados à Água

- “Sensibilização e Conscientização” Socioambiental
- Mobilização e Participação Social
- Protagonismo Socioambiental de Jovens e Adultos

**PARTE VII – EXPEDIENTE E REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

## AUTORIA DO MATERIAL

Conteúdo e Roteiro

SILVA, Jair G.; ZANETI, Izabel C. B. Bacellar. **Macrodiretrizes Instrucionais da Educação a Distância Aplicadas à Capacitação para a Gestão Integrada de Recursos Hídricos: água em ciclo no contexto interdisciplinar**. Brasília: DF, 2021.

Revisor: [fora do escopo da pesquisa: a designar após finalizada]

Designer Gráfico e Web designer: [fora do escopo da pesquisa: a designar após finalizada]

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[inserir após a validação final]

## SITES CONSULTADOS

[inserir após a validação final]

#### 4.3. A PRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS DE VALIDAÇÃO

De pronto, é preciso ressaltar, conforme disposto na etapa de construção das macrodiretrizes instrucionais da EaD, que a validação aqui referida se trata tão e somente aos aspectos de concepção do material didático. Dentre os quais, os relacionados aos aspectos instrucionais: I- contextuais do material didático; II- didáticos e conceituais; e III- dos recursos tecnológicos aplicados à informação e à comunicação. Todos esses aspectos são aplicações referenciadas nos eixos gerais de validação que constam nas macrodiretrizes instrucionais da Educação a Distância, um dos objetivos desta Pesquisa de mestrado profissional. Portanto, os elementos que constam no Formulário de Validação referem-se à aplicabilidade num contexto específico, que no caso é o material didático “Água em Ciclo no Contexto Interdisciplinar”.

Como registrado ao longo deste trabalho, a elaboração de material didático para cursos EaD envolve diversas etapas, com dinâmicas próprias e envolvimento de recursos humanos e profissionais diversos. Desta feita, o material didático em sua completude, é resultante de um trabalho multidisciplinar. Aqui o objetivo foi de chegar até a fase pré-produção da arte gráfica e de soluções de tecnologia de sistemas (sem a transposição para o AVA), por exemplo. Por essa razão, os aspectos gráficos, embora foram objeto de descrição nas macrodiretrizes, para o caso em tela, não foi possível, visto se tratar do esforço, ainda que à luz de referências bibliográficas, de apenas um profissional como conteudista. Por conseguinte, caso contrário, não teria amparo na construção teórica apresentada.

Ainda por essas razões, em referência ao material elaborado, a validação em comento teve o desafio inicial de simular a análise processual de uma equipe multidisciplinar. Ou seja, ainda que até a fase em que se encontra tenha sido feita por um único profissional, o resultado passaria à análise e às possíveis contribuições de um grupo. Para isso, pensou-se numa equipe de porte médio a grande (em termos de estrutura institucional), composta de 10 integrantes, sendo 5 deles, servidores da ANA e os 5 outros, professores(as) da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal -SEE/DF. Inexistiu critério técnico, à luz do material analisado, de que fossem todos esses professores(as) da Rede Pública de Ensino local.

Como a proposta do material é também a de integração interinstitucional, ANA e instituições escolares, ou seja, a de ser um produto que pudesse servir tanto aos propósitos da Capacitação da ANA quanto para os dos ambientes das unidades de ensino da educação básica, fez-se sentido que o grupo de validadores fosse também composta de ambas figuras/naturezas institucionais. Todos os participantes foram orientados de que se tratava, embora nominado de “validação”, de uma fase de análise e aperfeiçoamento da proposta de material didático. Por conseguinte, que estavam empossados da (co)rresponsabilidade de construção e aperfeiçoamento da ação de capacitação/educação sob análise. Isto posto, vale registrar de forma mais detalhada quanto aos aspectos da atuação destes profissionais e, em sequência, aos demais aspectos do material em si.

Para cada um dos blocos será feita uma análise de caráter mais geral seguida de alguns destaques para aspectos que tenham chamado mais atenção nos resultados. Todavia, o relatório completo com todas as respostas estão no **apêndice C** para fins de consulta, aprofundamento na análise, desdobramentos e demais contribuições para aperfeiçoamento.

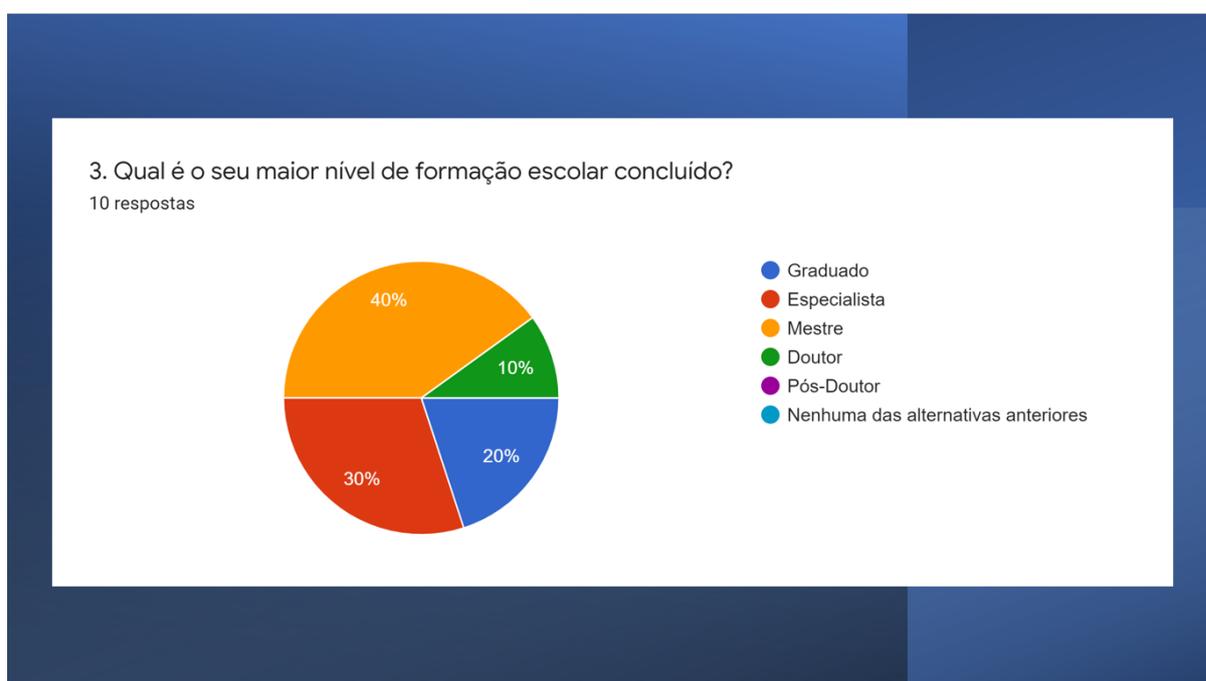
#### **4.3.1. Aspectos da atuação profissional do avaliador(a)**

No cômputo geral, 70% dos participantes indicaram terem como principal área de atuação na educação, o que em parte sugere que mesmo tendo seu exercício profissional em instituição que não está na estrutura da educação formal, há alguns que compreendem que sua atuação é no contexto da educação, ou seja, para além do sentido *stricto sensu* do termo. Na Educação há espaço para muitos outros profissionais, ainda que estes não sejam professores(as) e para muitas outras instituições, públicas ou privadas, que não, especificamente, da educação básica e/ou formal. Educar, em essência, é parte indissociável de toda política pública (informar, mobilizar, engajar etc.) que se pretenda integrada e participativa. A ANA, nesse sentido, é um exemplo, mesmo formalmente chamando seus processos de educação de Capacitação.

Dos 50% sabidamente da área da educação básica, dois terços responderam atuar no ensino fundamental e/ou médio. Por outro lado, dos 5 que responderam vínculo maior na gestão de recursos hídricos, 4 especificaram ser na área de planejamento, gestão e capacitação da ANA, onde, regimentalmente, fica a Coordenação Geral para a Capacitação para o SINGREH. Portanto, levando-se em conta a totalidade dos participantes, 90% atuam em processo formativos, sejam eles nominados de educação ou capacitação; o que, em última instância, referenda a competência da equipe formada para analisar o material didático nos quesitos já mencionados.

Para finalizar de forma sucinta essa descrição, destaca-se o nível de formação acadêmica dos envolvidos, observável pelo fato de 50% terem mestrado e/ou doutorado e, quando se leva em conta qualquer nível de pós-graduação essa taxa alcança 80%, conforme observável na figura 43. Todos possuem nível superior, sendo: 30% em Engenharia Florestal, 20% em Pedagogia, 10% em Artes e Gastronomia, 10% em Engenharia Ambiental e Sanitária, 10% em Engenharia Civil, 10% Geografia e 10% em Matemática.

**Figura 43:** Formação Escolar da Equipe Multidisciplinar



**Fonte:** elaborado pelo autor, 2021.

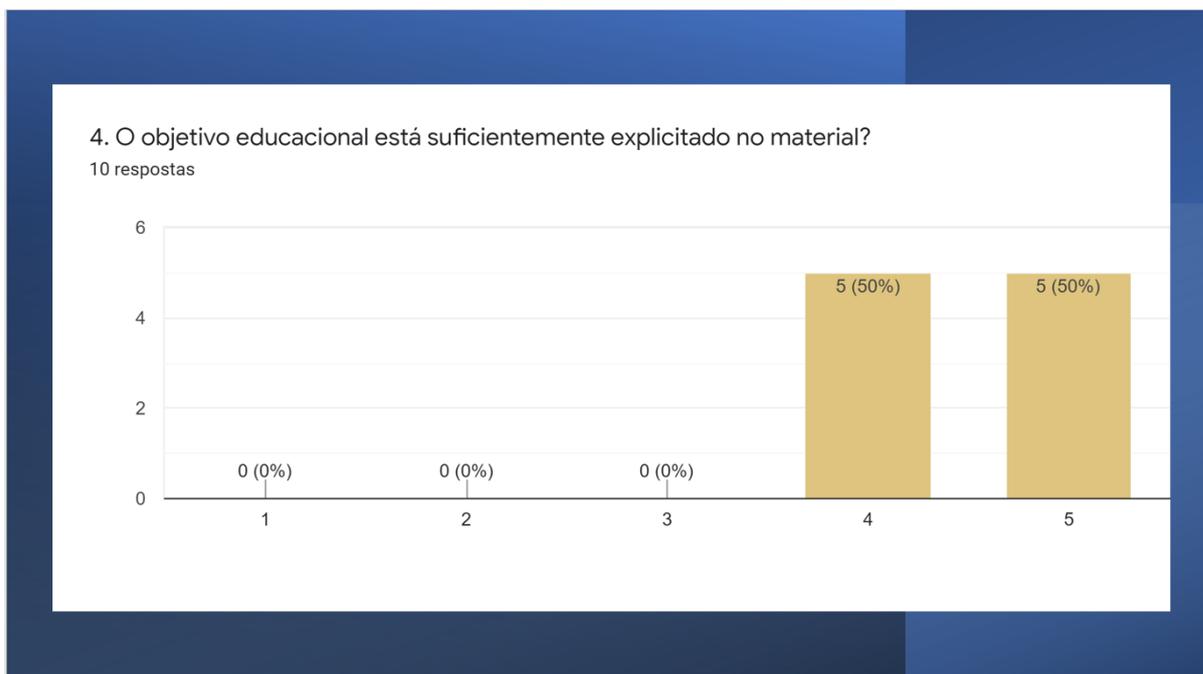
A partir dos próximos dados, os validadores tinham que responder utilizando uma escala de aderência ao exposto no enunciado que ia de “Discordo Totalmente” (1) a “Concordo Totalmente” (5); intermediado por números naturais.

#### **4.3.2. Aspectos instrucionais: contexto do material didático**

O propósito com esse eixo de análise foi o de mensurar aspectos relacionados às macrodiretrizes instrucionais da EaD tocante à importância de um planejamento prévio à elaboração do material didático que abarque: os objetivos educacionais e ensino tanto nas perspectivas gerais quanto específicas; as competência e habilidades que servirão de roteiro; a relevância referenciada do tema às instituições envolvidas; enfim. Trata-se de um tópico que tende a reafirmar, ou não, a importância contextual do material proposto.

No caso em análise, relativo às perguntas de números 04 a 08, pode-se observar que, em linhas gerais, os itens foram bem avaliados, média ponderada de 4,8 (arredondado para cima) de um total de 5,0 possíveis (“concordo totalmente”). Isso, por si, indica que há, potencialmente, poucos ajustes e/ou aperfeiçoamentos vislumbrados pelos validadores. Destaca-se, na sequência, alguns aspectos que valem sucintamente discorrer.

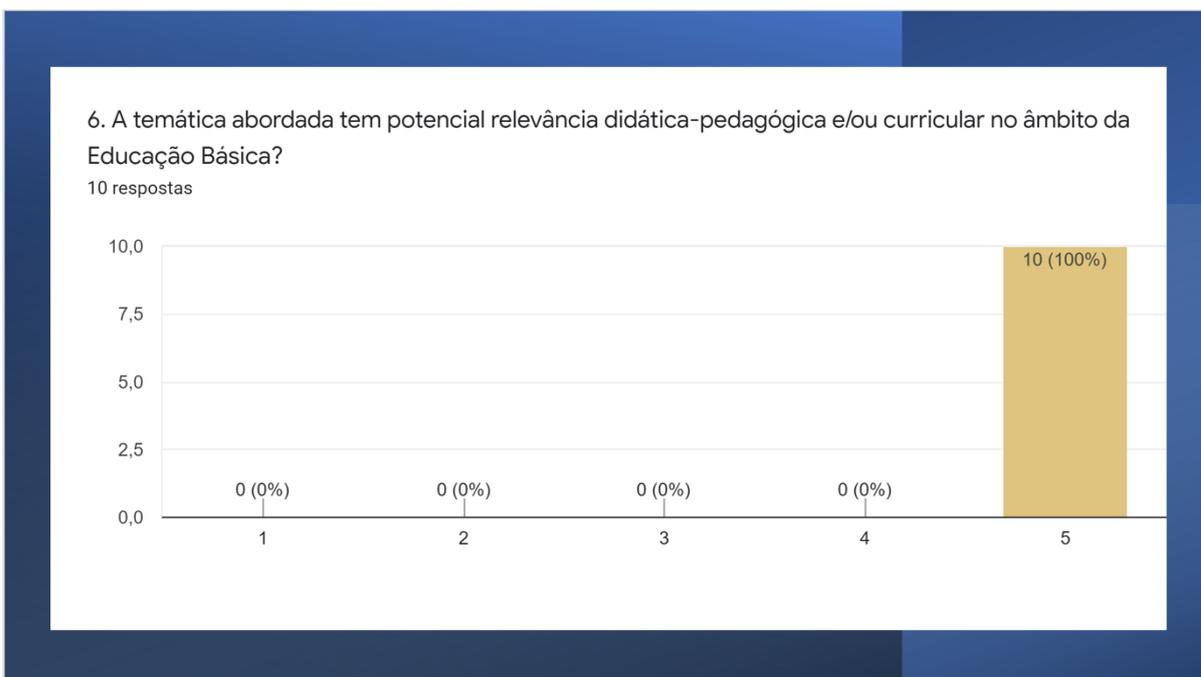
A resposta referente ao objetivo educacional precisa estar mais bem explicitado, visto que 50% indicaram que há ajustes. Inclusive, houve registro em pergunta aberta sugerindo que houvesse um recorte que se correlaciona de modo mais explícito às competências e habilidades.

**Figura 44:** Objetivo Educacional

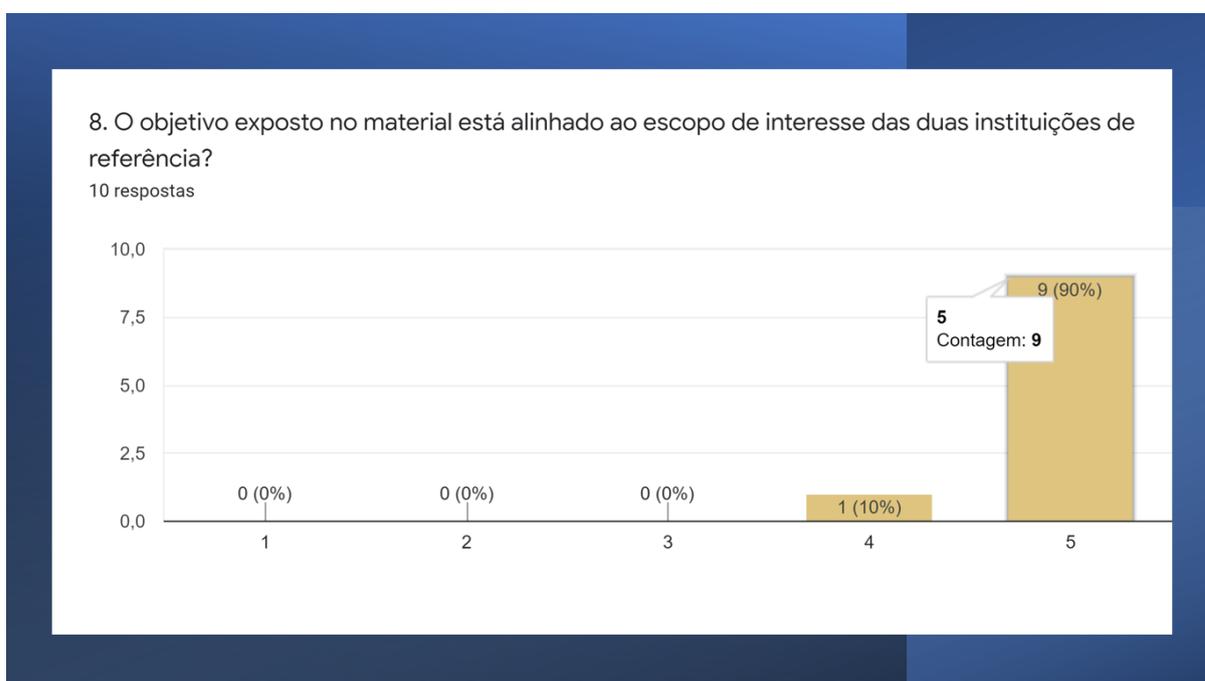
**Fonte:** elaborado pelo autor, 2021.

Quanto à relevância temática, houve consenso no sentido de compreender, a partir das perspectivas didáticas, pedagógicas e/ou curriculares no contexto da Educação Básica, melhor, total aderência. Esta foi uma das duas respostas em que houve concordância plena dentre todas do Formulário de Validação.

Entretanto, além do alinhamento ao contexto escolar, as respostas indicam que o objetivo possui forte aderência ao escopo das instituições diretamente envolvidas (em tese) no uso do material quando finalizado, ou seja, tanto da ANA quanto das unidades de ensino da educação básica.

**Figura 45:** Relevância para o Contexto da Educação Básica

Fonte: elaborado pelo autor, 2021.

**Figura 46:** Alinhamento Interinstitucional do Objetivo

Fonte: elaborado pelo autor, 2021.

No que tange às sugestões de inclusão ajustes, além do comentário já mencionado sobre o objetivo geral, há também aspectos quanto as competências e habilidades. Nesse caso com sugestões de priorização de algumas dentre as citadas. Importa mencionar, que no material didático foi adotada a estratégia de abordar o tema água (ciclo da água) de forma transversal, mesmo porque compreende-se que, a partir do infográfico “Ciclo da Água”, seria possível trabalhar tanto as competências quanto os exercícios das habilidades, seja no âmbito da educação formal básica, seja na da capacitação promovida pela ANA. Nesse sentido, foi intencional deixar em aberto um campo de possibilidades para que o(s) Professores(as) escolhesse(m) a abordagem e a prioridade tendo em vista à comunidade escolar.

Outro registro foi relacionado ao potencial de uso do material (curso), como disciplina eletiva no escopo do Novo Ensino Médio. Essa é uma possibilidade real que envolve, relativamente, poucos ajustes. Por exemplo, readequar a atividade final do curso, com a proposta de ação de intervenção local ou projeto de vida etc.

#### **4.3.3. Aspectos instrucionais: didáticos e conceituais**

Nesta parte, a mais robusta, o intuito foi o de coletar subsídios que pudessem orientar a proposta didático-conceitual utilizada para estruturar o material, tais como adequação textual ao público-alvo; uso de recursos de comunicação com maior pertinência; carga-horária compatível; tipo de metodologia de abordagem; diversidade de recursos de estilos de aprendizagem; fomento de práticas interdisciplinares, abordagens transversais; estímulo à mobilização, participação e engajamento da comunidade escolar; incremento à investigação, análise crítica e reflexiva dos desafios ambientais locais; entre outros aspectos abordados.

Quanto às observações registradas na forma livre (figura 47), possibilitaram a revisitação ao material didático sobretudo nos tópicos referentes à explicação das siglas, às orientações para emissão dos certificados e quanto à contextualização e importância do infográfico “Ciclo da Água” enquanto recurso gerador da abordagem do tema água ao longo de todas as partes (módulos) do curso.

**Figura 47:** Inclusão e Ajustes Didáticos e Conceituais

Você sugere a inclusão e/ou ajuste das perguntas deste item? Especifique!

4 respostas

Considerações sobre o curso: Algumas figuras precisam ser detalhadas , por exemplo as entradas e saídas - Retiradas de água. Creio que precisa de uma contextualização inicial para um melhor entendimento dessa figura no curso proposto. A legenda da figura das regiões hidrográficas me parece que há um equívoco, importante confirmar, talvez adicionar uma representação mais didática das regiões hidrográficas. As instruções para o relato de professores e alunos para obtenção do certificado não ficaram claras. Para parte inicial do curso fala-se no CNRH, e seu conceito é demonstrado posteriormente, bem mais a frente, sugiro que no primeiro momento de menção já seja conceituado.

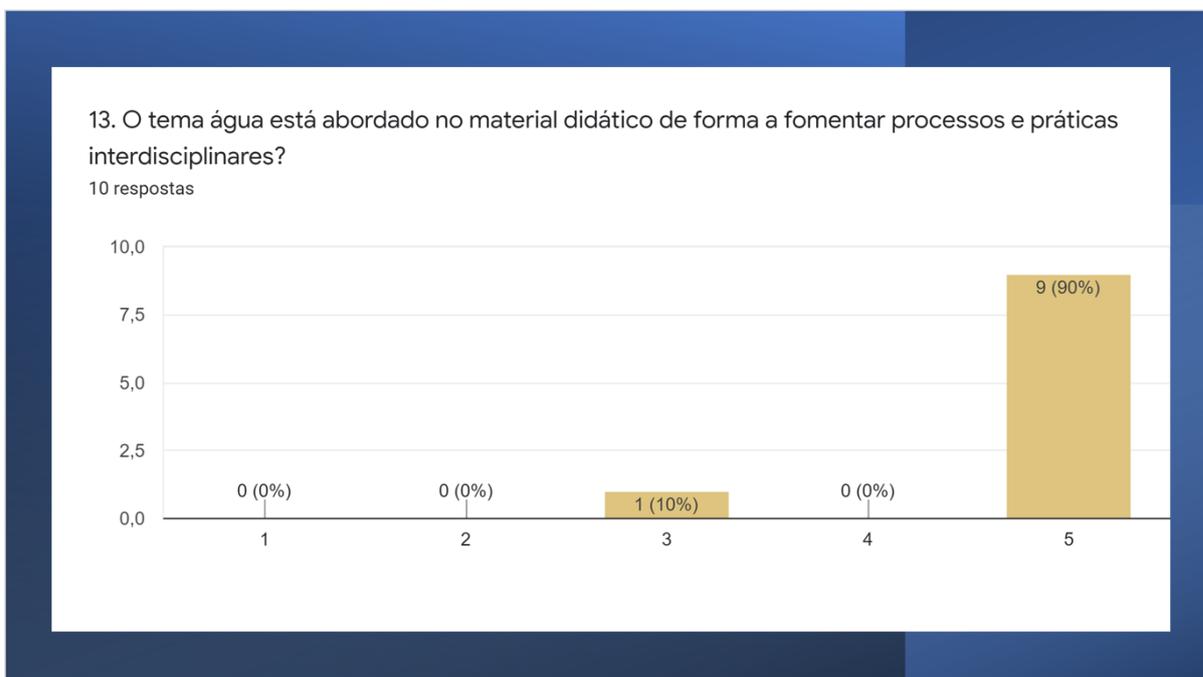
Sim, mais uma pergunta: O curso, além do conhecimento sobre o ciclo hidrológico, permite ao aluno assumir o protagonismo ao criar projetos interventivos em sua comunidade?

atividades mais práticas, lúdicas e para o público dos anos iniciais

Nada a declarar

**Fonte:** elaborado pelo autor, 2021.

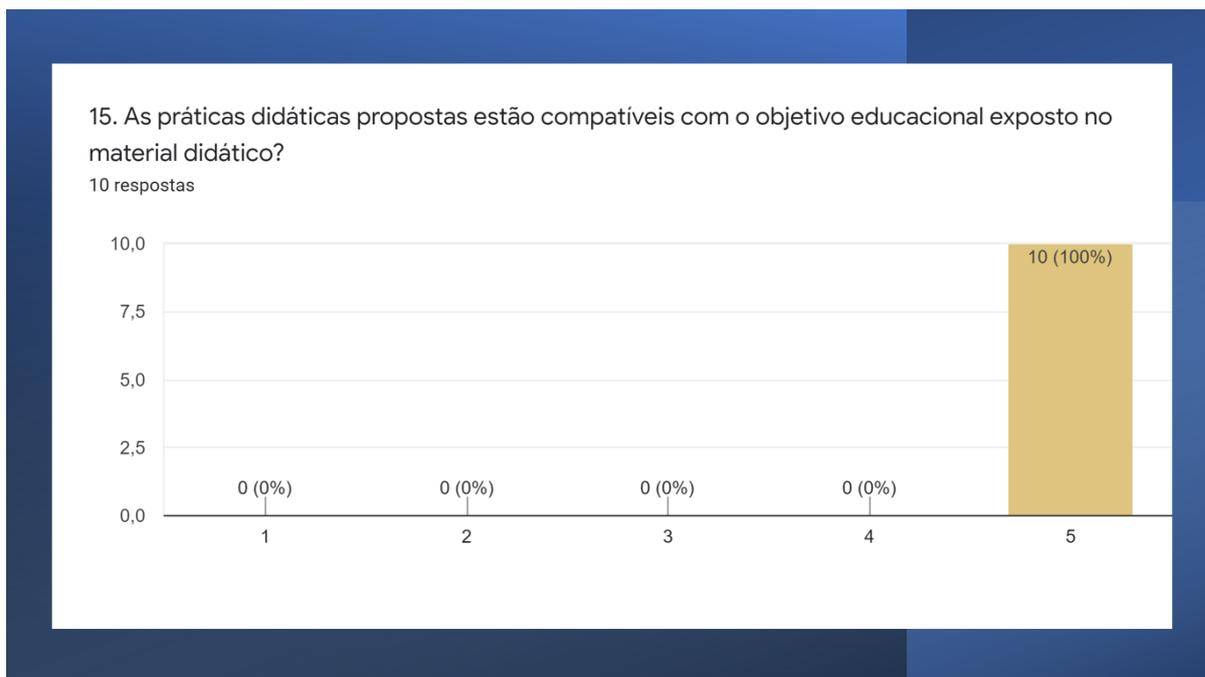
O retorno dos validadores quanto à interdisciplinaridade, certamente, é um dos mais esperados e importantes itens, visto tanger a um dos objetivos centrais dessa pesquisa. Trabalhar com propostas interdisciplinares gerais, juntamente com metodologias ativas, sobretudo baseadas em problemas e contextos locais, é um grande desafio didático-pedagógico. Como indicar uma proposta interdisciplinar em suas especificidades sem que adentre a autonomia criativa, resolutive etc. dos professores(as) e estudantes. Por isso, neste material adotou-se o recurso textual de recomendações, sugestões, indicações, caminhos, tudo no campo das possibilidades de escolhas e potencialidades de alcance de metas de ensino e aprendizagem. A figura abaixo, demonstra que, embora para 90% a abordagem utilizada fomente processos e práticas interdisciplinares, há espaço para aperfeiçoamento, o que justifica a revisitação do conteudista.

**Figura 48:** Processos e Práticas Interdisciplinares

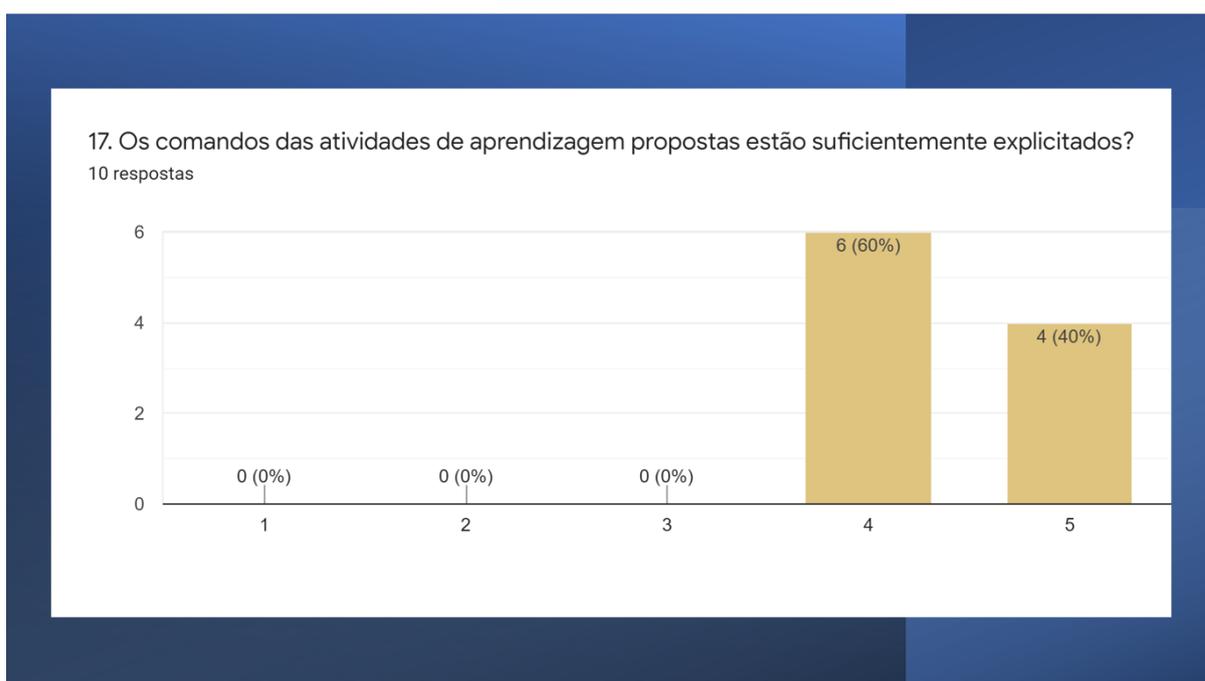
**Fonte:** elaborado pelo autor, 2021.

As práticas didáticas expostas no material didático, segundo as avaliações, estão alinhadas totalmente ao objetivo educacional (figura 49). De toda forma, é necessário refinar tanto conceitual quanto o procedimental às práticas didáticas possíveis a partir da leitura de infográficos (figura 50).

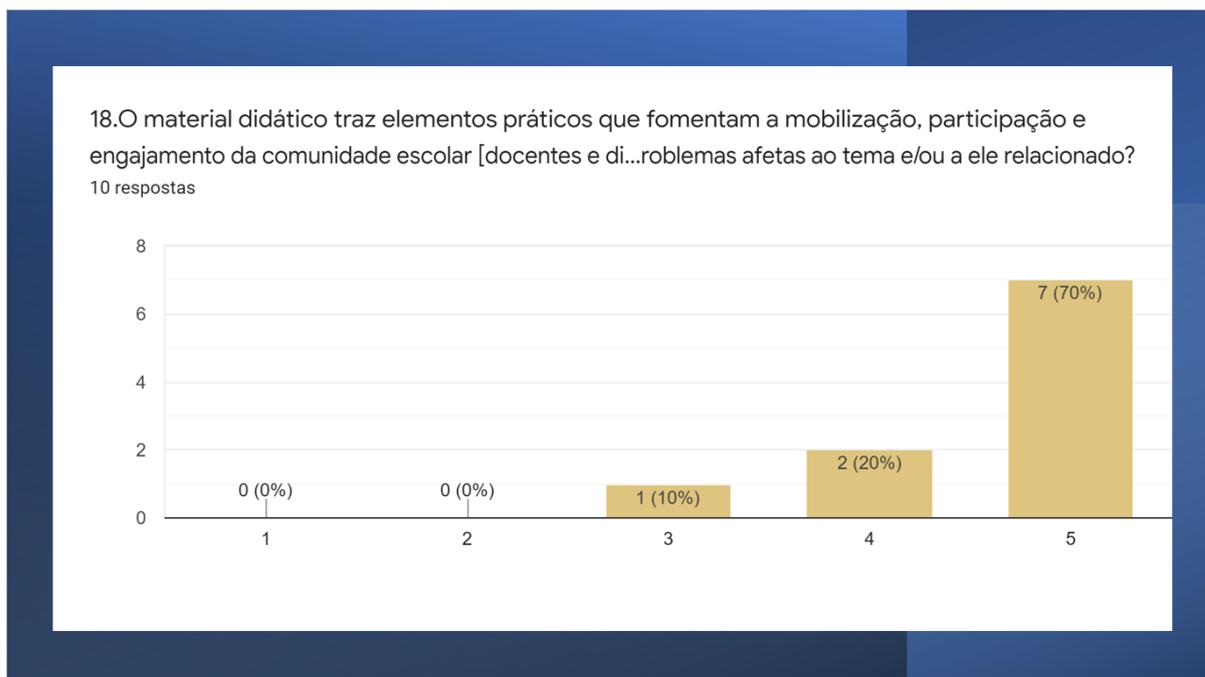
Quanto aos aspectos de incentivo ao protagonismo juvenil, observa-se que as práticas pedagógicas propostas contribuem nesse sentido e que, em última instância, aperfeiçoam a integração das atividades escolares com seu contorno social. Desta forma, agregam maior possibilidade de percepção de questões e desafios de interface temática. Ainda assim, nas figuras 51 e 52, pondera-se para a necessidade de ajustes que deixem de forma mais evidenciada, nas práticas e processos de ensino-aprendizagem, as estratégias de aprimoramento da pesquisa e análise crítica para fins de compreensão dos desafios ambientais relacionados à água e à mobilização, participação e controle social na gestão dos recursos naturais sob escopo da, inegociável, transversalidade da educação ambiental.

**Figura 49:** Práticas Didáticas e Objetivo Educacional

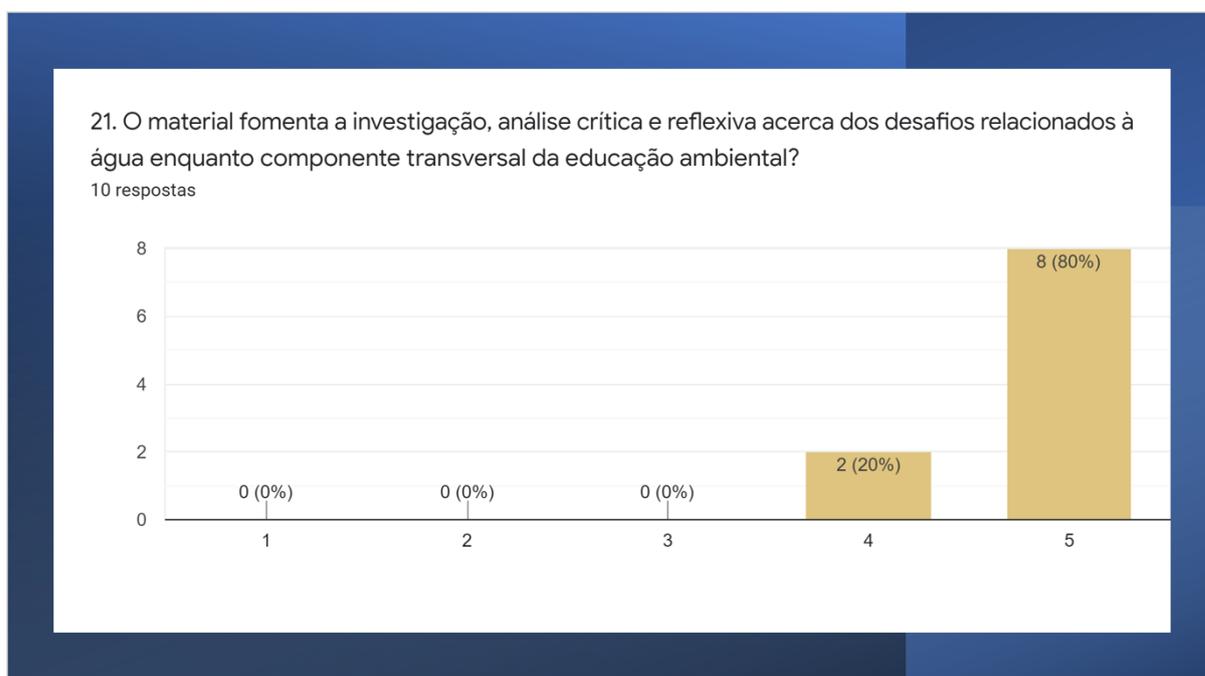
Fonte: elaborado pelo autor, 2021.

**Figura 50:** Descrição das Atividades de Aprendizagem

Fonte: elaborado pelo autor, 2021.

**Figura 51: Mobilização, Participação e Engajamento Social**

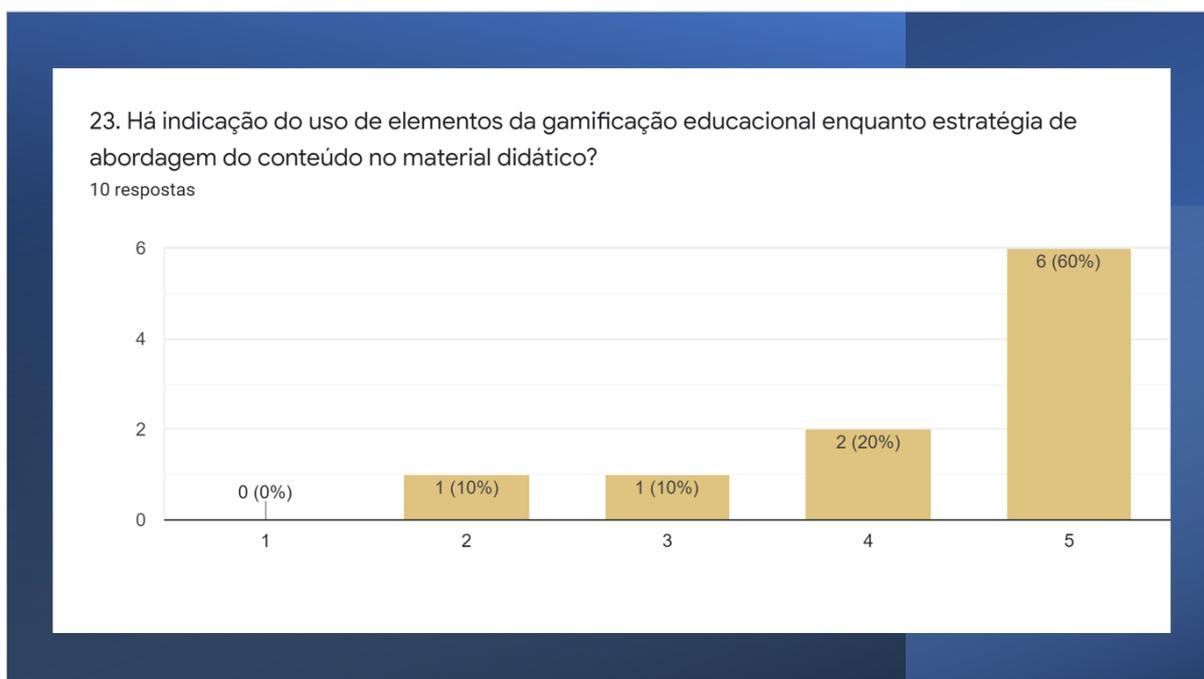
Fonte: elaborado pelo autor, 2021.

**Figura 52: Abordagem Crítica e Transversal do Tema**

Fonte: elaborado pelo autor, 2021.

Como visto no desenvolvimento das macrodiretrizes instrucionais, a gamificação de conteúdos é mais ampla do que a adoção de jogos, no sentido literal, como estratégia didática. Talvez, por essa perspectiva, que se procurou empregar na atividade de uso do infográfico “Ciclo da Água”, não tenha ficado suficientemente evidenciado; razão pela qual pode ter repercutido na análise dos validadores. De toda forma, merece que seja melhor indicado no material sugestões e/ou exemplo para que os(as) Professores(as) utilizem estratégias inspiradas em jogos, possibilitando que os estudantes, agrupados em grupos de trabalho/pesquisa, possam ter como parâmetros de desenvolvimento de implementação, os demais grupos, por exemplo. Além disso, a própria indicação de resolução de desafios relacionados às “soluções/mitigação dos problemas-desafios locais”, dispostas na atividade, sugerem, em potencial, a gamificação como procedimento de adequação às especificidades e propósitos da unidade escolar.

**Figura 53:** Gamificação Educacional



**Fonte:** elaborado pelo autor, 2021.

Levando-se em conta todas as 16 questões desse eixo de validação, a média ponderada ficou em 4,6 (com arredondamento para baixo) de 5 pontos possíveis. Portanto, há explícitos ambiente para ajustes que aperfeiçoem o material proposto.

#### **4.3.4. Aspectos instrucionais: recursos tecnológicos**

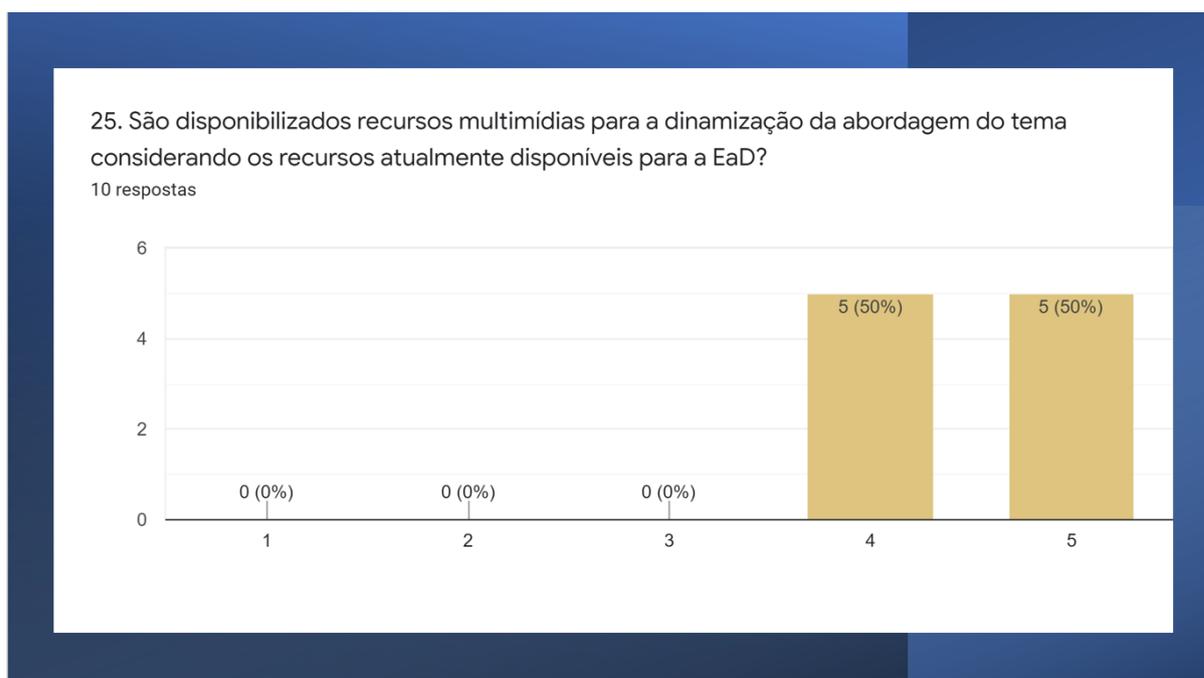
Nesse bloco, o objetivo foi analisar, como também sugerir, o uso de recursos, direta ou indiretamente, relacionados às designadas novas tecnologias de comunicação e comunicação aplicadas ao ensino e à aprendizagem. Importante mencionar que na fase da produção das estratégias didáticas do tema já é possível criar demandas diretas ou sugestivas relacionadas aos recursos tecnológicos que serão objeto de desenvolvimento em fases posteriores ao material textual preliminar, especificamente na transposição para o AVA. O conteudista deve ser o principal responsável, mas não exclusivo, pelo uso desses recursos, de modo a não criar elementos inservíveis os descontextualizados com a abordagem textual. A experiência e as soluções tecnológicas indicadas pelos profissionais da área de Tecnologia da Informação (e áreas afins) são indispensáveis à atualização permanente para novos recursos. Desta maneira, tendem os materiais didáticos e, propriamente, os cursos, estar em sintonia aos avanços tecnológicos aplicados à modalidade de ensino a distância.

Feitas as supracitadas considerações, as respostas aos quesitos desse eixo de validação revelam, embora tenham obtido média de mais de 90% (4,6 de 5,0), a necessidade de ajustes que possibilitem, entre outros, dinamizar a abordagem de conteúdo e de interação entre as partes envolvidas. Por exemplo, agregaria ao processo de ensino e aprendizagem se o próprio infográfico “Ciclo da Água” fosse dinâmico quanto aos processos representados e que tivesse ferramentas em que Professor(a) e estudantes pudessem interagir com os dados apresentados e que esses repercutissem de maneira simultânea no texto gráfico.

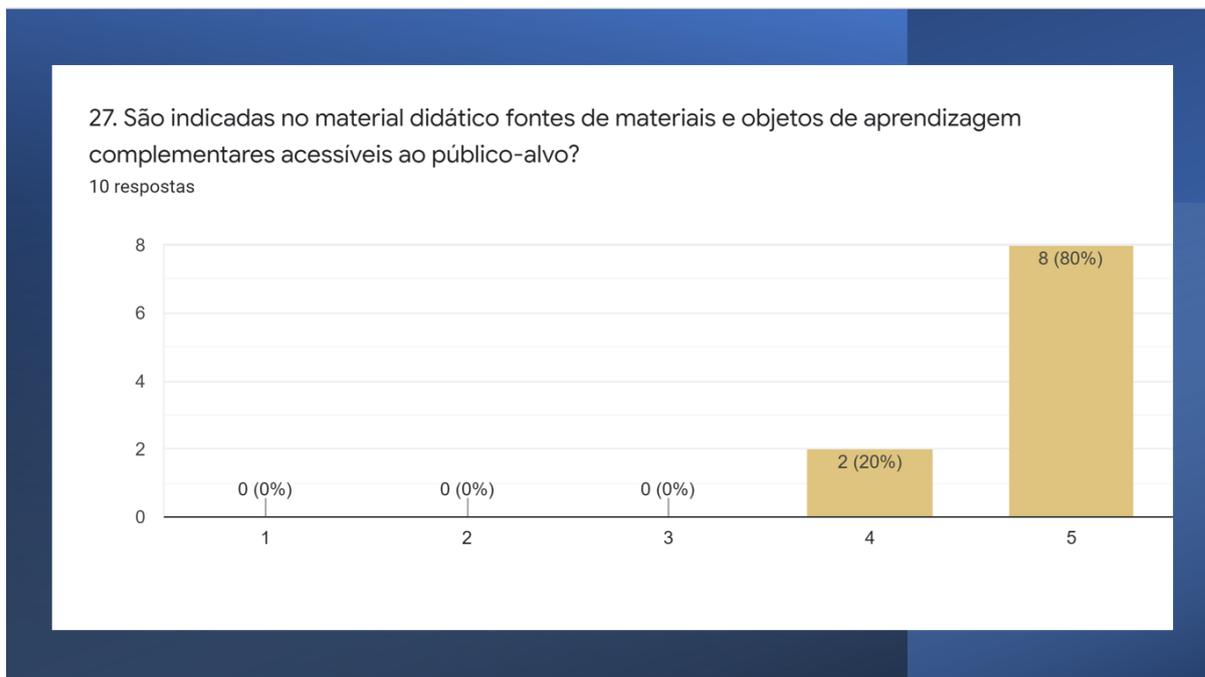
O grupo de validação indicou que há ambiente para aperfeiçoar a dinamização do conteúdo a partir dos recursos multimídias (figura 54). Por outro lado, as fontes e

os materiais complementares, muitos dos quais são recursos tecnológicos que já constam no material didático, estão coerentes ao objetivo de aprendizagem e acessíveis ao público-alvo, sobretudo os estudantes (figura 55). De toda forma, nesse ponto, há o seguinte registro: “acredito que poderia haver sugestões de livros, documentários, games, sites, como sugestão de aprofundamento da aprendizagem”. Essa seguramente deve, de forma diuturna, ser objeto de revisão e atualização no material didático, sobremaneira, após de um tempo de oferta no formato curso EaD. Todavia, nesse exercício de construção de uma versão preliminar de material didático, teve-se a preocupação de não inserir muitas referências complementares para não criar focos de fuga e de desatenção. Outra preocupação foi a de utilizar como referências materiais produzidos pela própria ANA, individualmente ou em parceria, pois também foi um dos objetivos desse produto final de mestrado demonstrar o potencial dessas produções para o contexto da Educação Básica.

**Figura 54:** Recursos Multimídias Aplicados à Educação a Distância



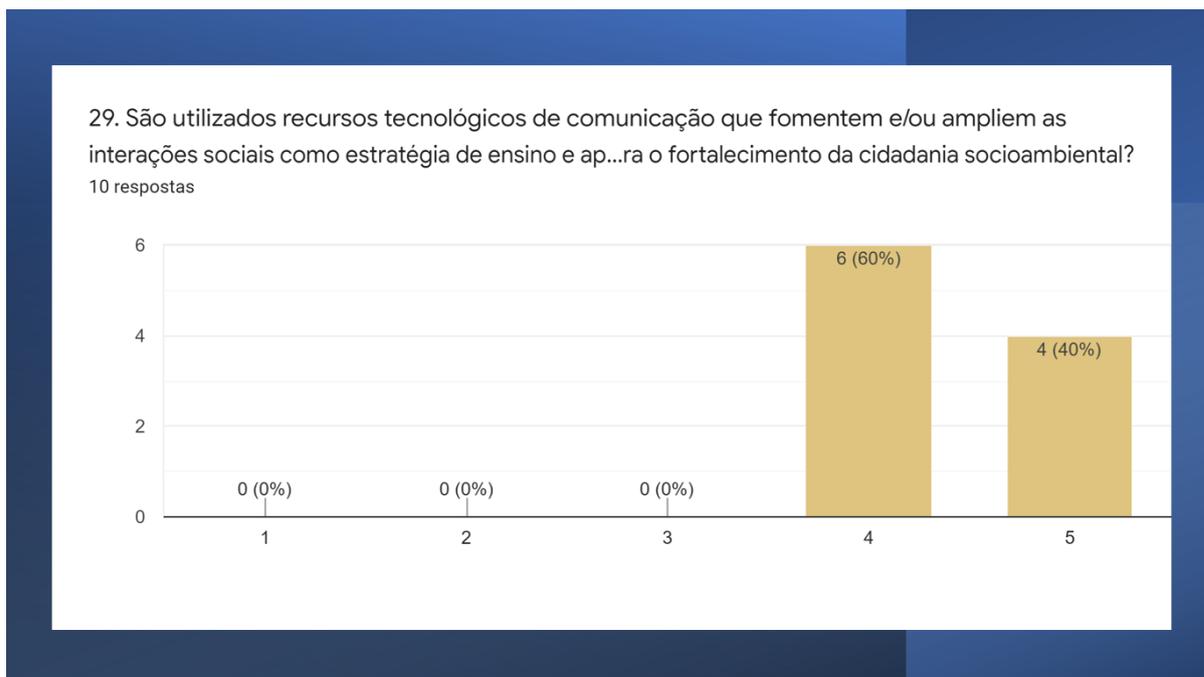
Fonte: elaborado pelo autor, 2021.

**Figura 55:** Objetos de Aprendizagem Complementares

**Fonte:** elaborado pelo autor, 2021.

Ainda sob o quesito tecnologia, o último aspecto a ser destacado é quanto à disponibilidade de recursos que promovam o uso de forma crítica, significativa, reflexiva e ética das tecnologias de comunicação e informação. As interações interpessoais esperadas são aquelas em aporte às práticas de ensino e aprendizagem focadas em competências balizadas na empatia, diálogo, cooperação; em fortalecimento as habilidades socioambientais para educação cidadã e engajamentos socioambientais plurais. A figura abaixo (56), indica que esse aspecto merece ser aprimorado, seja na fase desta elaboração textual do material, e/ou também na transposição para a Plataforma Virtual de Aprendizagem.

Para completar a sucinta apresentação dos resultados desta etapa de validação, é relevante assinalar que todas as contribuições coletadas nas 30 questões, serão balizas para o processo de revisão do material em sua completude, além do que, decorrente da natureza do processo de construção, só estará de fato finalizada quando este estiver implementado e em oferta à sociedade, público-alvo ao qual se destina. Ainda assim, recomenda-se, processos de revisão que não só o atualize (dados, mídias, tecnologias etc.) como também ajustes e/ou correções posteriormente identificadas.

**Figura 56:** Recursos e Tecnologias de Comunicação

**Fonte:** elaborado pelo autor, 2021.

Ademais, levando-se em conta o propósito de trabalhar em sintonia as competências gerais da Educação Básica, pode-se afirmar que o material didático “Água em Ciclo no Contexto Interdisciplinar” contribui nesse sentido de aperfeiçoar a aprendizagem dos estudantes para uma formação cidadã socioambiental que tenha consciência e atitude individual e coletiva que, entre outros saiba da importância da participação social e sustentabilidade para a gestão integrada de recursos hídricos.

No que tange, especificamente, às competências norteadoras da educação formal, destacamos os pontos recepcionados direta ou indiretamente a partir do infográfico “O Ciclo da Água”: conhecimento dos elementos naturais e sociais que constituem o contexto e realidade local; exercício da curiosidade intelectual para atitudes de enfrentamento e solução dos desafios e questões locais; treinar habilidades de aprendizagem a partir de multimídias e tecnologias; uso ético das tecnologias da informação como mecanismo de protagonismo juvenil; aperfeiçoar o trabalho coletivo e o respeito as diferenças pessoais e de visão de mundo; entre outros. Evidentemente, não foi o objetivo trabalhar e/ou focar em uma destas, o que, oportunamente, quanto a esse caminho, cabem aos sujeitos/protagonistas da comunidade escolar de referência.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo do desenvolvimento desta pesquisa, por conseguinte, do produto final, evidenciou-se a quantidade multivariável de aspectos e diretrizes instrucionais, que precisam ser considerados para a produção de materiais didáticos sem, contudo, perder de vista a posterior oferta enquanto curso; no caso aqui abordado, na ambiência da modalidade da Educação a Distância – EaD.

Algumas dificuldades enfrentadas na produção de materiais didáticos são inerentes à modalidade de ensino escolhida (EaD), visto que, historicamente, é relativamente recente enquanto estratégia de ensino e aprendizado, embora em notório crescimento nos últimos anos, sobretudo, impulsionado pelo contexto de isolamento social provocado pela pandemia de Covid-19 (*Corona Virus Disease*). Portanto, são resistências condizentes aos processos de mudança cultural e de percepção social relacionado às potencialidades da modalidade de ensino.

Por outro lado, há obstáculos relacionados a fatores de natureza diversa, dentre os quais, os pedagógicos-didáticos e os afetos à acessibilidade: democratização e justiça socioterritorial no que se refere às Novas Tecnologias de Informação e Comunicação -NTCIs.

No contexto brasileiro da educação formal, a EaD enfrenta resistências (inclusive no imaginário coletivo) quanto à eficácia na promoção do desenvolvimento de competências e habilidades e, por conseguinte, e quanto ao contributo à formação social e cidadã. Embora em menor escala, isso também ocorre nas capacitações corporativas, setoriais públicas e privadas. Todavia, como visto, a EaD tem se tornado cada vez mais estratégica no que tange não só à capacitação interna dos órgãos públicos, por exemplo, como também às ações plurais de educação com foco na integração necessária entre políticas públicas de interface e no aperfeiçoamento da cidadania, por decorrência, no desenvolvimento sustentável.

Foi esse contexto desafiador, especialmente institucional da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico -ANA, que instigou a realização deste estudo expresso, inicialmente, na proposição de um rol de “Macrodiretrizes Instrucionais da Educação a Distância Aplicadas à Capacitação para a Gestão Integrada dos Recursos Hídricos,” e, posterior, aplicação de parte destas na propositura instrucional do

material didático que, anseia-se, como um dos possíveis desdobramentos dessa pesquisa, servir como referência ao curso autoinstrucional, homônimo: “Água em Ciclo no Contexto Interdisciplinar”.

A partir dos objetivos propostos, o trabalho inicial foi o de compreender, à luz da missão institucional da Capacitação da ANA, alguns dos desafios político-pedagógicos relacionados às temáticas da água e de recursos hídricos que pudessem nortear o desenvolvimento das demais etapas da pesquisa. No caso, optou-se pela integração temática, abordagem interdisciplinar e metodologias ativas. Essas escolhas, foram identificadas, a partir das análises das referências bibliográficas utilizadas nas disciplinas do Programa Acadêmico, como também, da contextualização e pertinência das estratégias atuais da capacitação para o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos -SINGREH e para os demais agrupamentos, não menos importante, da sociedade. Dentre esses, os atores sociais das Comunidades escolares, públicos-alvo do material resultado da aplicação das macrodiretrizes identificadas.

Discorrer sobre a gestão integrada dos recursos hídricos e a abordagem interdisciplinar do tema água, demonstraram-se como balizas essenciais na concepção e propositura das macrodiretrizes instrucionais, a serem sugeridas, à instituição mencionada. Seguramente, esses são dois dos atuais e mais estratégicos desafios no tocante às ações promovidas ou fomentadas pela ANA no que se refere à quadra Capacitação, Educação, Ciência e Tecnologia relacionada à Política e ao Plano de Recursos Hídricos.

Portanto, os objetivos propostos foram alcançados, na medida em que foi possível identificar alguns desafios institucionais da capacitação e educação relacionadas à modalidade de ensino a distância. A partir dessas compreensões e definições, foram elencadas diversas diretrizes, especialmente contextualizadas, ainda que o objetivo não fosse o de justificar mas tão somente o de fundamentar a importância seja no campo das estratégias pedagógicas, das tecnológicas de informação e comunicação, e, por fim, das estratégias processuais validação dos materiais didáticos propostos.

Resta afirmar, como uma das considerações finais, que essa pesquisa, espelhada nos múltiplos e complexos processos relacionados à produção de material didático, não chegou a um ponto (final), pelo contrário, esse estudo, quiçá, tem mérito em demonstrar de forma teórica (macrodiretrizes instrucionais) e prática (“Água em Curso no Contexto Interdisciplinar”) o quanto é longo, porém, necessário o caminho a ser percorrido para que de fato, como já o é de Direito, tenha-se, de forma irrestrita, uma “Capacitação e Educação para a Gestão das Águas” do nosso País, que promova sustentabilidade ambiental e, sobretudo, justiça socioambiental (quadra hídrica), o que só é possível com informação, mobilização e participação social de todos na condução das políticas públicas.

E essa utopia<sup>27</sup>, todos devem ter, pois, grandemente, é isso que nos impulsiona adiante, enquanto sujeitos socioterritoriais “glocais” (global e local). E para construção desse quase estado da arte da convivência humana, entre si e com o meio ambiente, do qual são parte indissociável, só a partir, conscienciosamente, de uma libertadora Educação (formal, não-formal, informal etc.). Educação para formação cidadã que enfrente as assimetrias socioterritoriais (hidrográficas), deve ser condizente com a contemporânea mundialização plural tocante à gestão dos recursos naturais. Processo formativo que nos possibilite perceber e agir, individual e coletivamente, diante da realidade cotidianamente vivida.

Entre potenciais desdobramentos, espera-se que as macrodiretrizes apontadas possam provocar debates e discussões sobre a necessidade de elaboração de um Projeto de Design Instrucional (Projeto Pedagógico Institucional) que possibilite revisitação e ampliação das ações da ANA relacionadas à capacitação para a gestão integrada e participativa dos recursos hídricos e em consonância as ações estratégicas, programas, metas e indicadores do Novo Plano Nacional de Recursos Hídricos (2022-2040). Além disso, que o material decorrente da aplicação prática desta pesquisa, “Água em Ciclo no Contexto Interdisciplinar”, siga para as posteriores etapas para concretização enquanto curso no AVA, sem detrimento da proposta pedagógica e de inserção de mídias e tecnologias que estejam atentas à

---

<sup>27</sup> Qualquer situação imaginativa que, remetendo ao que é ideal e priorizando a qualidade de vida, garante uma sociedade mais justa e com políticas públicas igualitárias. (Dicionário Online de Português, 2021: <https://www.dicio.com.br/utopia/> ).

acessibilidade em sua múltipla dimensão e necessidades humanas<sup>28</sup>; e que, pleiteia-se que o curso seja parte de uma trilha de aprendizagem que tenha como base de dados e informações a publicação anual intitulada “Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil”, para uso, enquanto recurso didático, na Educação Básica.

---

<sup>28</sup> E em estrita observância, como já mencionado, a Lei 13.146, de 06 de julho de 2015: “Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência)”. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABED – Associação Brasileira de Educação a Distância. **Censo EAD.BR: Relatório analítico da aprendizagem a distância no Brasil 2019/2020**. Curitiba: InterSaberes, 2021

AFONSO, M.C. L.; EIRÃO, T. G.; MELO, M. H. J.; ASSUNÇÃO, J. S.; LEITE, S. V. Banco internacional de objetos educacionais (BIOE): tratamento da informação em um repositório educacional digital. In: **Revista perspectivas em ciências da informação**. Belo Horizonte, MG; volume 16, número 3, p. 148-158, jul/set. 2011.

ALMEIDA, M. E. Bianconcini de. **Educação a distância na internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem**. In: Educação e pesquisa, São Paulo, v. 29, n. 2, p. 327-340, jul./dez., 2003.

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. **Água em curso: multiplicadores**. Brasília: ANA, 2015. *E-book*

\_\_\_\_\_. Atlas Irrigação: uso da água na agricultura irrigada. Brasília: ANA, 2021.

\_\_\_\_\_. **Catálogo de materiais didáticos com o tema água para a educação básica**. Brasília: ANA, 2018a.

\_\_\_\_\_. **Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil: informe 2014**. Encarte Especial sobre a Crise Hídrica. Brasília: ANA, 2015a.

\_\_\_\_\_. **Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil: relatório pleno**. Brasília: ANA, 2010.

\_\_\_\_\_. **Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil: relatório pleno**. Brasília: ANA, 2017.

\_\_\_\_\_. **Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil: informe anual**. Brasília: ANA, 2018b.

\_\_\_\_\_. **Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil: relatório anual**. Brasília: ANA, 2019a.

\_\_\_\_\_. **Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil: relatório anual**. Brasília: ANA, 2020a.

\_\_\_\_\_. **Encontros Formativos: educação ambiental, capacitação e a gestão das águas**. Brasília: ANA, 2018c.

\_\_\_\_\_. **Regimento Interno da Agência Nacional de Águas: Resolução nº 32 de abril de 2018**. Brasília: ANA, 2018d.

\_\_\_\_\_. Manual de identidade visual. Brasília, 2020b.

\_\_\_\_\_. **ODS 6 no Brasil: visão da ANA sobre os indicadores**. Brasília: ANA, 2019b.

ANDRADE, J. P.; SARTORI, J. O professor autor e experiências significativas na educação do século XXI: estratégias ativas baseadas na metodologia de contextualização da aprendizagem. In: BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018, p. 175-198.

BACICH, L.; MORAN, J (Orgs.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

BIAGIOTTI, B. et al. Análise crítica da narrativa de cursos massivos abertos (MOOC): o caso do telelab. In: 16º Ergodesign: Congresso Internacional de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces Humano Tecnológica: Produto, Informações Ambientes Construídos e Transportes. Santa Catarina: Universidade Federal de Santa Catarina: Instituto Federal: Santa Catarina: Campus Palhoça Bilíngue, 2017.

BENTO, D. **A Produção do material didático para EaD**. São Paulo, SP: Cengage, 2017, 92 páginas.

BRASIL. **Lei 9.433**, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências. Presidência da República, Brasília, DF, 1997. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm) Acesso em: 15 jul. 2019.

\_\_\_\_\_. **Lei 9.795**, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Presidência da República, Brasília, DF, 1999. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm) Acesso em: 15 jul. 2019.

\_\_\_\_\_. **Lei 9.984**, de 17 de julho de 2000. Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas e dá outras providências. Presidência da República, Brasília, DF, 2000. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9984.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9984.htm) Acesso em: 15 jul. 2019.

\_\_\_\_\_. **Lei 12.187**, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências. Presidência da República, Brasília, DF, 2009. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm) Acesso em: 16 outubro. 2020.

\_\_\_\_\_. **Lei 12.305**, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Presidência da República, Brasília, DF, 2010a. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm) Acesso em: 16 outubro. 2020.

\_\_\_\_\_. **Lei 12.334**, de 20 de setembro de 2010. Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens e altera a redação do art. 35 da Lei no 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do art. 4o da Lei no 9.984, de 17 de julho de 2000. Presidência da República, Brasília, DF, 2010b. Disponível em:

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12334.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12334.htm) Acesso em: 16 outubro. 2020.

\_\_\_\_\_. **Lei 13.005**, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. Presidência da República, Brasília, DF, 2014. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm) Acesso em: 16 outubro. 2020.

\_\_\_\_\_. **Lei 13.146/2015**, de 06 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Presidência da República, Brasília, DF, 2015. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm) Acessado em 16 novembro, 2021.

\_\_\_\_\_. ONU. **Transformando nosso mundo: a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: RJ, 2015.

\_\_\_\_\_. **Lei 13.415**, de 16 de fevereiro de 2017. Altera as Leis n<sup>o</sup> 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei n<sup>o</sup> 5.452, de 1<sup>o</sup> de maio de 1943, e o Decreto-Lei n<sup>o</sup> 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei n<sup>o</sup> 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2017/lei/l13415.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13415.htm) . Acesso em: 16, novembro, 2021.

BUZAN, T. **Mapas mentais: métodos criativos para estimular o raciocínio e usar ao máximo o potencial do seu cérebro**. Rio de Janeiro; Sextante, 2009. 95p.

CORREA, J. Novas tecnologias da informação e da comunicação: novas estratégias de ensino/aprendizagem. In: COSCARELLI, Carla Viana (Org.). **Novas Tecnologias, novos textos, novas formas de pensar**. Belo Horizonte: Autêntica, 2002, p. 43-50.

COSCARELLI, C. V. (Org.). **Tecnologias para aprender**. São Paulo: Parábola Editorial, 2016.

FILATRO, A. **Design instrucional na prática**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008, 173 páginas.

\_\_\_\_\_. **Como preparar conteúdos para EaD: guia rápido para professores e especialistas em educação a distância, presencial e corporativa**. São Paulo: Saraiva Educação, 2018, 167 páginas.

FREIRE, K. X. **Design instrucional: aplicabilidade dos desenhos pedagógicos na EaD on-line**. Brasília-DF, 2009, 10 páginas. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2009/CD/trabalhos/1352009130007.pdf> Acesso em: 14 de maio, 2021.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2011, 143 páginas.

GADOTTI, M. **Educar para a Sustentabilidade**: uma contribuição à década da educação para o desenvolvimento sustentável. São Paulo: Editora e Livraria Instituto Paulo Freire, 2008.

JACOBI, P. **Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade**. Cad. Pesquisa. [online]. 2003, n.118, p.189-205. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cp/n118/16834.pdf> Acesso em: 14 de ago. 2019.

\_\_\_\_\_. Educação ambiental: desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. In: **Educação e Pesquisa**. São Paulo, v. 31, p.233-250, maio/ago. 2005.

\_\_\_\_\_. BARBI, F. Democracia e participação na gestão de recursos hídricos no Brasil. In: **Revista Katál**. Florianópolis, 2007. v. 10 n. 2, p. 237-244.

LAYRARGUES, P.P. A crise ambiental e suas implicações na educação, 2002. In: QUINTAS, J. S. (Org.). **Pensando e praticando a Educação Ambiental na gestão do meio ambiente**. 2. ed. Brasília: Ibama, 2002. p. 161-198. Disponível em: [https://lieas.fe.ufrj.br/download/artigos/ARTIGO-CRISE\\_AMBIENTAL\\_EDUCACAO-.pdf](https://lieas.fe.ufrj.br/download/artigos/ARTIGO-CRISE_AMBIENTAL_EDUCACAO-.pdf) Acesso em: 12 jul. 2019.

\_\_\_\_\_. Para onde vai a educação ambiental? O cenário político-pedagógico da educação ambiental brasileira e os desafios de uma agenda política crítica contra hegemônica. In: **Revista Contemporânea de Educação**, vol. 7, n. 14, agosto/dezembro de 2012, p. 388-412.

\_\_\_\_\_. É só reciclar? Reflexões para superar o conservadorismo pedagógico reprodutivista da educação ambiental e resíduos sólidos. In: RUSCHEINSK, Aloisio; CALGARO, Cleide; WEBER, Thadeu. **Ética, direito socioambiental e democracia**. Caxias do Sul; EDUCS, 2018, p. 194-211.

LEFF, E. Complexidade, interdisciplinaridade e saber ambiental. In: Philippi Jr., A.; Tucci, C. E. M.; Hogan, D. J.; Navegantes, R. **Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais**. Capítulo 2. São Paulo: Signus Editora, 2000. p. 19-51. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/us000001.pdf>>

LUPTON, E. **O design como strorytelling**. Osasco, SP: Gustavo Gili, 2020, 160 páginas.

MALHEIROS, T.F.; PHILIPPI, A. Jr. Uma visão crítica da prática interdisciplinar. In: Philippi Jr., A. et. al. (Orgs.) **Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais**. Cap.8. São Paulo: Signus Editora, 2000, 147-155.

MATTAR, J. **Metodologias ativas: para educação presencial, blended e a distância**. São Paulo: Artesanato Educacional, 2017, 118 páginas (Coleção Tecnologia Educacional).

MEC – Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio**. Brasília: 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>>

\_\_\_\_\_. **Base Nacional Comum Curricular: educação é a base.** Ensino médio, Brasília: 2017. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/> Acesso em: 27/11/2020.

MORAN, J. M; MASETTO, M. T; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica.** Campinas, SP: Papirus, 2013, 171 páginas. (Coleção Papirus Educação)

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares.** São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011, 179 páginas.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro.** São Paulo: Cortez; Brasília: UNESCO, 2011, 102 páginas.

\_\_\_\_\_. **Ensinar a viver: manifesto para mudar a educação.** Porto Alegre: Sulina, 2015.183p.

MORIN, E.; DÍAZ, C.J.D. **Reinventar a educação: abrir caminhos para a metamorfose da humanidade.** São Paulo: SP: Palas Athena, 2016. 151p.

MUNHOZ, A. S. **Projeto instrucional para ambientes virtuais.** São Paulo: Cengage Learning, 2016, 214 páginas.

\_\_\_\_\_. **ABP: aprendizagem baseada em problemas: ferramentas de apoio ao docente no processo de ensino e aprendizagem.** São Paulo: Cengage Learning, 2019, 243 páginas.

PAIVA, F. A. Leitura de imagens em infográficos. In: COSCARELLI, Carla Viana (Org.) **Tecnologias para aprender.** São Paulo: Parábola Editorial, 2016, p. 43-59.

PAVIANI, J. **Interdisciplinaridade: conceitos e distinções.** Caxias do Sul, RGS: Educ, **2008**, 2 Ed. e revista, 135p. Disponível em: <http://unb.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788570614698>

RIBEIRO, A. E. **Textos Multimodais: leitura e produção.** São Paulo: Parábola Editorial, 2016, 128 páginas.

ROMAN, A. **Trilhas de aprendizagem.** Brasília: Inteletto Instituto de Desenvolvimento de Competências, 2021. *E-book*

SANTAELLA, L. **A leitura de imagens.** São Paulo: Melhoramentos, 2012.

SILVA, J. G.; Zaneti, I. Atuação da Agência Nacional de Águas na Educação Básica: Interdisciplinaridade em “Água em Curso - multiplicadores”. **ANAIS IX Encontro da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade,** Brasília, DF, 2019, 4.122-4.143.

MMA, Ministério do Meio Ambiente: **Conselho Nacional de Recursos Hídricos: resolução nº 98, de 26 de março de 2009.** Estabelece princípios, fundamentos e diretrizes para a educação, o desenvolvimento de capacidades, a mobilização social e a informação para a gestão integrada de recursos hídricos no Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (publicada no D.O.U em 30/07/2009)

SOBRAL, M.C.M. et al. Institucionalidade da interdisciplinaridade na gestão de recursos hídricos no Brasil. In: PHILIPPI Jr., A. *et. al.* (Orgs.) **Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais**. São Paulo: Signus Editora, 2017, p. 463- 493.

STEINBERGER, M. Território, ambiente e políticas públicas espaciais. In: Steinberger, Marília (org). **Território, ambiente e políticas públicas espaciais**. 1ª ed. Brasília: LGE editora, 2006. p. 29-82.

TAUROCO, L. M. R.; RODRIGUES, A. P.; SCH, M. A. R. Integração do moodle com repositórios abertos. In: **Revista perspectivas em ciências da informação**. Belo Horizonte, MG; volume 18, número 1, p. 66-85, jan/mar. 2013.

THEODORO, Suzi Huff (Org.). Os Conflitos. In: Theodoro, S. Huff (org). **Mediação de conflitos socioambientais**. Primeira Parte. Rio de Janeiro: Garamond, 2005, p. 52-57.

TUCCI, C.E.M. Desafios em Recursos Hídricos. In: Philippi Jr., A. *et. al.* (Orgs.) **Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais**. Cap. 15. São Paulo: Signus Editora, 2000, p. 254-268.

UNESCO. **Educação: um tesouro a descobrir: relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI**. Brasília: Cortez Editora, 1998.

ZACHARIAS, V. R. de C. Letramento digital: desafios e possibilidades para o ensino. In: COSCARELLI, Carla Viana (Org.) **Tecnologias para aprender**. São Paulo: Parábola Editorial, 2016, p. 15-29.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A

#### Formulários Aplicados na Pesquisa do Encontro Nacional Formativo (2019)



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – CDS/UnB

**Pós-Graduação Profissional em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais**

### **INÍCIO DO VI ENCONTRO FORMATIVO: “Expectativas”**

Tem como objetivo a obtenção de informações para fins de Pesquisa em curso no âmbito do Programa de Mestrado Profissional para o Ensino de Ciências Ambientais - ProfCiamb – Polo UnB

#### **INFORMAÇÕES GERAIS DO PARTICIPANTE**

I- Atua em alguma instância/ Órgão/ Instituição do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídrico?  
 Não     Sim    Qual? \_\_\_\_\_ Estado/UF/Cidade: \_\_\_\_\_

II- Exerce atividade profissional ou acadêmica em Educação Ambiental para a Gestão das Águas?  
 Não     Sim    Especifique: \_\_\_\_\_

#### **INFORMAÇÕES SOBRE O EVENTO**

1- Mensure sua expectativa tendo em vista os objetivos e temas das Oficinas propostos no VI Encontro Formativo:

- Baixa – [0 a 40%]  
 Média – [41 a 60%]  
 Boa – [61 a 80%]  
 Alta – [81 a 100%]

Se puder, comente sua resposta!

---



---

2- Você trouxe para o evento alguma demanda/proposta construída coletivamente estratégica para a educação ambiental, capacitação e mobilização social para o novo Plano Nacional de Recursos Hídricos?

Sim

Não

Trouxe proposta, mas foi construída individualmente a partir da minha experiência profissional.

Pode especificar sua resposta?

---

---

3- Você acompanha alguma das ações e/ou metas do ciclo 2016-2020 para educação ambiental, capacitação e mobilização social do atual Plano Nacional de Recursos Hídricos (2006-2020)?

Nada ou quase nada

Um pouco

Regularmente conforme demanda profissional ou acadêmico

Bastante, **incluindo** os trabalhos da Câmara Técnica de Educação, Capacitação, Mobilização Social e Informação em Recursos Hídricos (CTEM) do Conselho Nacional de Recursos Hídricos

Quer comentar sua resposta?

---

---

---



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – CDS/UnB

### Pós-Graduação Profissional em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais

## TÉRMINO DO VI ENCONTRO FORMATIVO: “Avaliação”

Tem como objetivo a obtenção de informações para fins de Pesquisa em curso no âmbito do Programa de Mestrado Profissional para o Ensino de Ciências Ambientais - ProfCiamb – Polo UnB

1. O VI Encontro Formativo Nacional de Educação Ambiental para a Gestão das Águas atendeu as suas perspectivas (individuais/coletivas/acadêmicas) quanto aos objetivos do Evento:

- Nada ou muito pouco  
 Pouco (apenas em alguns aspectos)  
 Muito (em vários aspectos)  
 Totalmente

Quer comentar sua resposta?

---



---

2- Os encaminhamentos construídos coletivamente durante o VI Encontro Formativo convergem estrategicamente para os desafios apontados para a Educação Ambiental no tocante a Gestão das Águas?

- Nada ou muito pouco  
 Pouco (em alguns aspectos)  
 Muito (em vários aspectos)  
 Totalmente

Quer comentar sua resposta?

---



---

3- A Programação, **Metodologia** e a Mediação do VI Encontro Formativo propiciaram o alcance da elaboração de diretrizes e prioridades para o novo Plano Nacional de Recursos Hídrico (2020-2040)? objetivo do Evento?

- Nada ou muito pouco  
 Pouco (em alguns aspectos)  
 Muito (em vários aspectos)  
 Totalmente

Quer comentar sua resposta?

---



---

4- Você pretende acompanhar o processo de elaboração e aprovação do Plano Nacional de Recursos Hídricos?

- Sim                      ( ) Não                      ( ) Talvez

5- Críticas e/ou demais observações sobre o Evento que entenda importante registrar?

---



---

Muito Obrigado!

## APÊNDICE B

### Artigo Publicado\*

SILVA, Jair Gonçalves da; Zaneti, Izabel. Atuação da Agência Nacional de Águas na Educação Básica: Interdisciplinaridade em “Água em Curso - multiplicadores”. **ANAIS IX Encontro da Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade**, Brasília, DF, 2019, 4.122-4.143.

\* Formatação original. Onde se lê Agência Nacional de Águas -ANA, leia-se Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico -ANA (Lei 14.026, de 15 de julho de 2020)



**08 a 11 de outubro de 2019**

### **Atuação da Agência Nacional de Águas na Educação Básica: Interdisciplinaridade em “Água em Curso - multiplicadores”**

#### **Resumo**

O Brasil é o país que possui a maior disponibilidade de água doce do mundo. Essa característica, ao longo da história, possivelmente contribuiu para consolidar, de forma errônea no imaginário coletivo, a ideia de que a população, em larga escala, não seria impactada por situações de escassez. Entretanto, diversos fatos têm contrariado essa compreensão. Esse aspecto sociocultural de abundância hídrica, com explícitos impactos econômicos e ambientais, acrescenta desafios para a Gestão de Recursos Hídricos, sobretudo, no que tange à participação da sociedade para incorporar atitudes e práticas sociais de uso racional da água. Portanto, “mobilizar” a sociedade tornou-se fundamental diante não só da complexidade, urgência e implicações do tema, como também, do inadiável enfrentamento dos crescentes riscos socioambientais, políticos-conjunturais e educacionais relacionados ao acesso democrático e usos múltiplos desse bem público. O objetivo nesse artigo foi analisar, a partir de um estudo de caso, o “Água em Curso – Multiplicadores”, curso ofertado desde 2016 como uma das ações de capacitação promovidas pela Agência Nacional de Águas, enquanto política pública decorrente da implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, no que tange aos aspectos teórico-conceituais e pedagógicos-didáticos aplicáveis à educação ambiental, direcionada à educação básica; em específico, contextualizar e identificar a abordagem interdisciplinar. Desta forma, foram analisados os aspectos teórico-conceituais, didáticos-pedagógicos e os interdisciplinares. Dentre os resultados foi possível identificar e mensurar: interfaces, desafios, avanços e perspectivas tocantes às ações de capacitação em recursos hídricos para o contexto da educação básica.

**Palavras-chave:** Educação Ambiental; Capacitação em Recursos Hídricos; Interdisciplinaridade.

***Performance of the National Water Agency in Basic Education: Interdisciplinarity in “Water Course - Multipliers”*** *Título em inglês*

***Abstract***

*Brazil is the country with the largest availability of freshwater in the world. This feature throughout history has possibly contributed to, erroneously, consolidating in the collective imagination the idea that the large-scale population would not be impacted by situations of scarcity. However, several facts have contradicted this understanding. This sociocultural aspect of water abundance, with explicit economic and environmental impacts, adds challenges for Water Resources Management, especially regarding the participation of society to incorporate social attitudes and practices of rational use of water. Therefore, “mobilize” society has become fundamental not only in view of the complexity, urgency and implications of the issue, but also of the urgent confrontation of the growing socio-environmental, political-conjuncture and educational risks related to democratic access and multiple uses of this public good. The aim of this study was to analyze, from a case study, the “Water Course - Multipliers”, a course offered since 2016 as one of the training actions promoted by the National Water Agency, as a public policy resulting from the implementation of the Water Resource National Policy, regarding the theoretical-conceptual and pedagogical-didactic aspects applicable to environmental education, directed to basic education; specifically, contextualize and identify the interdisciplinary approach. Among the results it was possible to identify and measure: interfaces, challenges, advances and perspectives related to water resources training for the context of basic education.*

***Keywords:*** *Environmental Education, Training in Water Resources, Interdisciplinarity*

## 1. INTRODUÇÃO

O Brasil é o país que possui, em termos gerais, a maior disponibilidade de água doce do mundo (ANA, 2015). Essa característica, ao longo da história, possivelmente contribuiu para consolidar, de forma errônea, no imaginário coletivo, a ideia de que, com exceção das pessoas de algumas áreas da Região Nordeste, que ao longo dos registros históricos climáticos foram, ciclicamente, submetidas à condição ambiental restritiva, os residentes dos grandes centros urbanos em áreas hidrográficas diversas no território nacional, não seriam impactados por situação de escassez desse bem essencial a vida e de dominialidade pública. Esse aspecto sociocultural de abundância hídrica, com explícitos impactos econômicos e ambientais, acrescenta desafios para a Gestão de Recursos Hídricos - GRH, sobretudo, no que tange à participação da sociedade para fins de incorporar atitudes e práticas “de conservação”, necessárias para o cenário atual, conforme apontado pela Agência Nacional de Águas – ANA (2018a).

Há, para fins da GRH, um contexto que aponta de forma inequívoca a complexidade envolvida – sobretudo em momentos de crise – e, por decorrência, da indispensável abordagem ambiental sistêmica que possibilite abarcar, no que couber, as interrelações de variáveis multidimensionais ao tema que perpassam setores sob perspectivas de diversas ordens, por exemplo (de/o):

- **ambiental:** conservação; preservação; uso racional; serviços ambientais; acordos ambientais internacionais em que o Brasil é signatário;
- **social:** direito à água; direito à vida; bem público; participação social local;
- **territorial:** recorte por bacias hidrográficas; bacias transfronteiriças; águas subterrâneas;
- **poder:** assimetrias entre setores econômicos e da sociedade civil nos espaços institucionais consultivos e deliberativos; participação democrática; o papel dos meios de comunicação na definição de pautas prioritárias;
- **econômica:** concentração de instrumentos financeiros por grandes setores usuários tais como aqueles advindos do agronegócio exportador e da geração de energia hidrelétrica (não-consultivo); desenvolvimento sustentável e acordos econômicos supranacionais; sustentabilidade econômica;
- **saneamento:** abastecimento urbano; esgotamento e tratamento; resíduos sólidos; drenagem pluvial urbana; eventos críticos;

- **tecnológica:** integração entre sistemas de informação em suporte às decisões, Lei de Acesso à Informação;
- **institucional:** integração, intersetorialidade; interdisciplinaridade; planejamento estratégico;
- **infraestrutura:** segurança de barragens; transposição de rios;
- **educacional:** capacitação para o SINGREH; fomento à pesquisa em ciência e tecnologia aplicada; diálogo e compartilhamento de responsabilidade socioambiental com a sociedade; ensino inter e transdisciplinar em ciências ambientais.

Por outro lado, desde meados da segunda metade do século passado, observou-se uma transformação do arranjo político-institucional para a gestão de recursos hídricos no Brasil. Como corolário desse processo pode-se citar o advento da Lei nº 9.433 de 1997 (BRASIL, 1997), que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos – PNRH e que, entre as inovações de gestão, estabeleceu já em seu art. 1º que é imprescindível a atuação integrada e participativa de todas as instituições que compõem o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SINGREH. Nessa também, para os fins propostos neste artigo, destaca-se como uma das diretrizes a integração da GRH com a gestão ambiental (item, III do art. 3º).

Nesse contexto, mobilizar a sociedade tornou-se fundamental diante não só da complexidade e urgência do tema, como também, do inadiável enfrentamento dos riscos socioambientais, políticos-conjunturais e educacionais relacionados aos recursos hídricos. Por conseguinte, a mobilização é ação estratégica e de reforço do processo contínuo de formação cidadã crítica em defesa ambiental e social em resposta aos desafios crescentes atuais.

Neste artigo são apresentadas algumas reflexões advindas, sem prejuízo qualitativo, de uma pesquisa em andamento no âmbito do Programa de Pós-Graduação Profissional em Rede para Ensino das Ciências Ambientais – ProfCiamb, Polo Universidade de Brasília-UnB. Apresentá-las nesse momento propicia compartilhar compreensões (em fluxo) e construção coletiva tendo como base o diálogo de ideias. A referida pesquisa tem como objetivo inicial a avaliação das ações de Capacitação da Agência Nacional de Águas – ANA, enquanto política pública de recursos hídricos e de Educação Ambiental – EA, no que couber, referentes aos aspectos políticos-estratégicos, pedagógicos-didáticos e resultados já alcançados direcionados a Educação Básica. Entretanto, reafirma-se que esse artigo é decorrente de um exercício acadêmico de aproximação analítica na perspectiva pedagógica e didática sob o prisma da

interdisciplinaridade de um curso oferecido pela ANA, qual seja: “Água em Curso – multiplicadores”.

### 1.1 OBJETIVO

Analisar o “Água em Curso – multiplicadores” como uma das ações de capacitação promovidas pela ANA, enquanto política pública decorrente, mas não vinculante, da implementação da PNRH, no que tange aos aspectos teórico-conceituais, pedagógicos-didáticos aplicáveis à educação ambiental, direcionada à educação básica, e, em específico, identificar a abordagem interdisciplinar.

## 2. DESENVOLVIMENTO

### 2.1. JUSTIFICATIVA

É sabido, a despeito de ser um país com grandes reservas hídricas, que esses recursos hídricos estão distribuídos de forma desigual no território brasileiro. Esse cenário decorre tanto de aspectos socioespaciais quanto em função dos regimes climáticos diversos. Em virtude disso, há entre as 12 regiões hidrográficas diferenças significativas na correlação oferta e demanda de água para fins de garantia dos múltiplos usos, incluindo os prioritários que são o consumo humano e a dessedentação de animais, conforme estabelecidos em lei (9.433/97). Não obstante à variável quantidade, há a questão da qualidade da água conforme ao uso a que se pretende. Para cada uso preponderante desse recurso, existem requisitos mínimos de qualidade, cujas diretrizes são estabelecidas por ato de Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA<sup>29</sup>.

Desde 2012 tem-se observado uma diminuição gradativa e intensa nos índices pluviométricos em algumas regiões do País, o que tem adicionado desafios interdisciplinares e intersetoriais aos já inerentes à GRH, tais como os decorrentes das mudanças climáticas, dos eventos extremos e do aumento dos conflitos pelo uso da água. Essa diminuição tem prejudicado de forma significativa a oferta de água para o abastecimento público, sobretudo no semiárido brasileiro, mas também em algumas regiões metropolitanas, portanto, nesse caso, em áreas urbanas com grande demanda hídrica, tais como no adensamento em torno da cidade de São

---

<sup>29</sup> Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005 (e demais alterações).

Paulo e na cidade do Rio de Janeiro (ANA, 2015). O Distrito Federal teve, entre 2017 e 2018, um racionamento de água (com rodízio) que durou mais de 500 dias e atingiu cerca de 3 milhões de habitantes<sup>30</sup>.

Ainda nesse contexto, a ocorrência de eventos como o rompimento da barragem de Fundão em Mariana em 2015 e da barragem 1 do Córrego do Feijão em Brumadinho em 2019, ambas, da multinacional brasileira Vale e localizadas no Estado de Minas Gerais, tem gerado severa preocupação de grande parcela de brasileiros que residem em áreas de abrangência de alcance de rompimentos e demais riscos associados. Recentemente, maio de 2019, houve alerta de possível rompimento de uma barragem da mesma empresa em Barão de Cocais, região central de Minas Gerais. Impossível desassociar esses eventos à GRH, ainda que extrapolem os recursos de governança da PNRH.

Além de causar enormes prejuízos humanos, ambientais e socioeconômicos, muitos irreparáveis, a milhares de pessoas, esses desastres geram, não raro, a interrupção do abastecimento de água das populações servidas pelos corpos hídricos da região e o comprometimento dos meios de subsistência de populações tradicionais e extrativistas locais, como foi o caso no desastre em Mariana que tornou a água imprópria ao consumo e às diversas atividades da cadeia produtiva ao longo de todo o rio Doce, atingindo inclusive outras Unidades da Federação.

Portanto, situações como as descritas têm provocado, em escala temporal e geográfica diversa, insuficiência na oferta de água; repercutido em prejuízos no dia a dia da população e na economia do País como um todo. Noutra perspectiva, coloca em dúvida as políticas públicas decorrentes da implementação de Políticas Nacionais que são, por essência, de implementação intersetoriais, por exemplo, a própria PNRH e a PNMA (Meio Ambiente), PNEA (Educação Ambiental), PNSB (Segurança de Barragens).

Inobstante, é inegável a ocorrência de conflitos decorrentes do uso da água aos exemplos mencionados, no caso em concreto, envolvendo a atividade de uma grande mineradora que, por algum grau de negligência ou inobservância de regras de segurança, atentou contra os usos múltiplos dos recursos hídricos. Registros de disputas dessa natureza tem se tornado cada vez mais presente nos meios de comunicação. Para Theodoro (ORG, 2005, p. 56) “o modelo de

---

<sup>30</sup> Estimativa populacional para 2018 disponível em <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/df/brasil/panorama> acessado em 10 de agosto de 2019.

desenvolvimento implementado nos últimos anos, e que está em crise, tem apenas ampliado os tipos de conflitos”. Conflitos esses, por exemplo, envolvendo recursos naturais, entre os quais, àqueles relacionados às interrelações de poder (assimetrias) pelo controle e uso da água, ou seja, socioambientais.

Diante desses desafios concretos pautados com amparo da mídia, o que sujeita ao risco de tornar insuficiente o tratamento resolutivo da questão; torna indubitável o acerto e a pertinência do arranjo político (e em que pese, teórico) estabelecido para a GRH por meio da Lei 9.433/1997. Aponta Sobral (2017, p. 464) que a PNRH,

[...] representou um avanço tanto no sentido conceitual, como também na institucionalização da gestão integrada, interdisciplinar e participativa com a integração entre os órgãos gestores, usuários e outras instituições. A implementação da PNRH vem demandando uma atuação multi e interdisciplinar dos agentes responsáveis, tanto no poder executivo, como nos colegiados.

Em reforço da importância da abordagem da GRH sob o prisma da interdisciplinaridade como resposta aos desafios, podemos citar Tucci (2000, p. 265):

[...] essa área é interdisciplinar por natureza, principalmente na medida em que os desafios colocados pela sociedade apresentam dificuldades que exigem o desenvolvimento científico fortemente integrado a objetivos tecnológicos. Para a sociedade e para o ambiente não interessam as querelas corporativistas das disciplinas e dos profissionais. Para buscar soluções adequadas e produtivas é necessário transitar e interagir nas diferentes disciplinas, sem preconceitos e com linguagem comum, que, infelizmente, ainda é muito limitada. Para tanto, é preciso formar um novo tipo de profissional, com visão específica de uma área, mas com o conhecimento básico e suficientemente amplo para transitar entre as diferentes áreas do conhecimento [...]

Portanto, fica evidenciada a urgência e similaridade ao que Morin (2002 *apud* JACOBI, 2005, p.242) aponta como reforma do pensamento que potencialmente permite tanto a compreensão da integração do contexto como do complexo, a partir das inter-relações e das multidimensionalidades sem obstar o respeito as unidades e a diversidade, refundados em princípios éticos das diferenças, reconhecendo, portanto, a perspectiva sistêmica dos temas de natureza complexa.

Reforma essa que cria ambiente social para concepção de políticas públicas de conexões Intersetoriais e de interfaces com a EA que possam ir ao encontro ao que Layrargues (2002, p. 193) define como:

[...] um processo educativo eminentemente político, que visa ao desenvolvimento nos educandos de uma consciência crítica acerca das instituições, atores e fatores sociais geradores de riscos e respectivos conflitos socioambientais. Busca uma estratégia pedagógica do enfrentamento de tais conflitos a partir de meios coletivos de exercício da cidadania, pautados na criação de demandas por políticas públicas participativas conforme requer a gestão ambiental democrática.

Em reforço a essa necessidade de mudança e no que tange, sobretudo, a crescente internalização da problemática de origem ambiental e o papel da EA, podemos citar Jacobi (2003, p. 204):

[...] um saber ainda em construção, demanda empenho para fortalecer visões integradoras que, centradas no desenvolvimento, estimulem uma reflexão sobre a diversidade e a construção de sentidos em torno das relações indivíduos-natureza, dos riscos ambientais globais e locais e das relações ambiente-desenvolvimento. A educação ambiental, nas suas diversas possibilidades, abre um estimulante espaço para repensar práticas sociais e o papel dos professores como mediadores e transmissores de um conhecimento necessário para que os alunos adquiram uma base adequada de compreensão essencial do meio ambiente global e local, da interdependência dos problemas e soluções [...]

Nesse contexto das mudanças da educação para o exercício da cidadania na GRH e em sintonia com as atribuições da ANA, consta no art. 56 do Regimento Interno da Agência que entre as competências da Coordenação de Capacitação do SINGREH – CCAPS, incisos III e IV, respectivamente estão o apoiar programas, projetos e atividades de parceiros no âmbito do fortalecimento das capacidades para a gestão de recursos hídricos; e “preparar, avaliar e apoiar planos, programas e projetos educativos orientados para a participação da sociedade na gestão de recursos hídricos” (ANA, 2108b, p.29).

Desta maneira, desde 2001 a CCAPS desenvolve e fomenta ações de capacitação não só para a formação técnica-instrumental dos profissionais que atuam diretamente na gestão de recursos hídricos (SINGREH), como também para os diversos segmentos da população, com maior ênfase a partir de 2012, com intuito de estimular o uso sustentável da água por meio da coparticipação democrática e efetiva dos cidadãos na gestão dos recursos hídricos, portanto com inafastável interface com a PNEA, conforme compreensão no disposto no art. 1º da Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999 (BRASIL, 1999):

[...] educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Por tratar-se de ações de capacitação ofertadas de forma continuada e que tem como propósito de informar, instrumentalizar e empoderar conscienciosamente, seja o técnico, formadores de opinião, estudantes e demais membros da sociedade para respostas aos desafios da GRH, são importantes, sempre que necessário, ajustes, correções ou atualizações dos materiais didáticos utilizados. Isto permite supor que há espaço institucional para receber contribuições, sobretudo advindas de produção acadêmica e/ou grupos de pesquisa.

Portanto, essa reflexão teórica e prática, a partir do estudo de caso proposto caso, justifica-se por, potencialmente, consubstanciar em contribuições que possam contribuir institucionalmente na avaliação, (re)formulação e no levantamento de perspectivas das ações de capacitação da ANA que estejam imbuídas, de forma progressiva, na necessidade de aportarem práticas de abordagem interdisciplinares, seja nos processos de diálogo com os atores da educação básica, seja nas interfaces das demais políticas de impacto na GRH no Brasil.

Deste modo, a análise do curso supracitado nesse artigo, como parte de um conjunto de outros aspectos em desenvolvimento, a avaliação desse curso, exemplifica, precipuamente a partir da utilização da modalidade e dos recursos de Ensino a Distância – EaD; que aumentou o alcance dos cursos de curta duração oferecidos pela ANA<sup>31</sup>. É importante, no caso do curso em referência, que esse artigo explore também as interfaces com a EA e o fortalecimento do ensino de ciências ambientais, sem perder do horizonte a pertinência enquanto fomento de práticas educativas que promovam o diálogo com o pensar plural e interdisciplinar da água em resposta aos desafios de ordem nacional, regional e local, sem desconsiderar o carácter sistêmico e complexo do tema.

Em vista do proposto, um dos resultados de grande relevância é o de contribuir para que o “Água em Curso” disponibilizado aos ambientes escolares e de educação, formal ou informal, possa ser aprimorado, se necessário, nos seus fundamentos conceituais e metodológicos da interdisciplinaridade, ou seja, condizentes às referências aplicáveis ao ensino de ciências ambientais em sua complexidade e que esteja contextualizado na *práxis* pedagógica que fomenta reflexões e ações interdisciplinares sobre a temática água numa perspectiva crítica, reflexiva, democrática, participativa e sociambientalmente sustentável. Que possam, em conjunto, ser traduzidas em práticas educativas que devem, conforme aponta Jacobi (2005, p.241), “[...] apontar para propostas pedagógicas centradas na mudança de hábitos, atitudes e

---

<sup>31</sup> Número de vagas oferecidas em cursos de capacitação para atuação em recursos hídricos em 2016 (33.924), 2017 (86.515) e 2018 (118.437). Informação obtida em Documento Interno, ANA: Relatório de Gestão 2018, p.57.

práticas sociais, desenvolvimento de competências, capacidade de avaliação e participação dos educandos”.

Por outro lado, o resultado desse exercício metodológico de análise e proposição de ajustes para aperfeiçoar a abordagem interdisciplinar, poderá apontar diretrizes e ações para além do curso em questão, visto que pode potencialmente ser aplicado as demais ações de conscientização, sensibilização e mobilização dos jovens, docentes e da comunidade do entorno escolar. Certamente, pode corroborar para mudança e desenvolvimento de comportamento (competências e atitudes), em harmonia com cultura de sustentabilidade ambiental, tendo como estratégia a consolidação consciente do ser cidadão. Isto porque, entre os assuntos abordados no curso estão: padrões de consumo e produção, gestão de conflitos socioambientais e participação social; que são essenciais para a formação de novas práticas socioculturais pela água e pela vida.

## 2.2 METODOLOGIA

Para alcançar o objetivo deste artigo, além da revisão bibliográfica, procedeu-se a análise do material didático (livro virtual) do curso “Água em Curso – multiplicadores” (ANA, 2015d) e, de forma vinculante, observando-se os fins propostos na Ementa, qual seja: exemplificando para os professores a aplicação de metodologias de ensino com enfoque participativo para abordar o consumo sustentável da água, com vistas a mobilização do público jovem.

Tendo em vista às características e desafios já relacionados ao tema Água, foram desenvolvidas as seguintes etapas de análise neste artigo:

- a) Aspectos Teóricos-Conceptuais: revisar e aprofundar os fundamentos da interdisciplinaridade, a partir de pesquisa bibliográfica dos pressupostos históricos, teóricos, metodológicos e práticos, para fins do implemento da PNRH, sobretudo no que diz respeito a participação da sociedade e em contribuição à formação da cidadania ambiental (construção política) para ações coletivas (coordenadas);
- b) Aspectos Didáticos-Pedagógicos: caracterizar e analisar o curso “Água em Curso – multiplicadores”, a partir da identificação dos objetivos, público-alvo, carga horária, modalidade de ensino, conteúdos/tópicos abrangidos; linguagem e layout do material, atividades propostas, verificação de aprendizagem/leitura, canais de comunicação e de pesquisa de satisfação e dados quantitativos;

- c) Aspectos Interdisciplinares: identificar o tipo de abordagem/paradigma pedagógico-didático (uni, multi, inter e/ou transdisciplinar) predominante no estudo de caso, a partir da aplicação conceitual do modelo revisto de Jantsch (1995 *apud* SILVA, 2000) em algumas atividades propostas no curso; e, no que for compreendido como interdisciplinar, as categorias. Isso, tendo em vista que a interdisciplinaridade é um processo, porquanto, podemos admitir diferentes categorias, sejam por níveis e/ou por tipos, ambos referidos em Paviani (2008).

Portanto, a metodologia proposta consiste, de forma inicial e exploratória num estudo de caso, investigar como essa ação de capacitação para GRH, enquanto um dos temas estratégicos componentes da implementação da PNRH, é, em linhas gerais, coerente no que diz respeito aos conceitos, métodos de abordagem e práticas da interdisciplinaridade em interface às atribuições precípua dos ambientes escolares da educação básica e, por decorrência, da EA.

## 2.3 RESULTADOS

### 2.3.1 Aspectos Teóricos-Conceptuais

A natureza do espaço escolar em país de liberdade de pensar<sup>32</sup> é incompatível com a apartação das questões do seu entorno e das questões de abrangência regionais e nacionais. Pode-se afirmar também que é também espaço territorial de mediação de conflitos, inclusive, os socioambientais, quando já em curso e impactando nos processos de ensino aprendizagem em sala de aula ou que apresentem obstáculos adicionais à consecução do projeto ou agenda político-pedagógicos ou de similar plano estruturante das ações escolares/formativas. Desta maneira, compreende-se como assertiva a decisão da ANA em promover ações que disseminam informações e que promovam a sensibilização e a mobilização da comunidade escolar.

Outro aspecto a ser considerado aponta Moreira *et al.* (2011, p. 79):

A escola é uma importante referência na vida das comunidades. Nos lugares mais remotos, onde a presença do Estado parece sempre aquém do necessário, certamente se encontrará uma escola. Além do papel que exerce na formação das pessoas, sua influência social precisa ser cada vez mais reconhecida e fortalecida nesses momentos em que a brasileira clama por revalorizar a educação.

---

<sup>32</sup> Conforme disposto no art. 206 e demais partes do texto Constitucional da República Federativa do Brasil, promulgada em 1988.

Dito de outra forma e em observância as características amplamente consolidadas do ambiente escolar, podemos compreender como uma categoria de análise e espaço-sujeito em que se dão o intercâmbio, transformação e ressignificações sociais; a reflexão dialética-histórica e institucional da consciência cidadã enquanto processo de intercâmbio e participativo; o fomento de hábitos e atitudes de conservação e uso racional da água; a construção coletiva de novos paradigmas, visões e ações do e no de mundo; o incremento da cultura da sustentabilidade socioambiental; o fortalecimento prático-empírico do ensino de Ciências Ambientais; o lugar estratégico do pensar plural, multidimensional e interdisciplinar para compreensão de problemas concretos da sociedade; o ambiente que a curto e a médio prazo possibilita a percepção das interrelações sistêmicas do ambiente e das hodiernas questões ambientais.

As ações de capacitação em recursos hídricos em que atua a ANA têm, desde 2012, alcançado um número considerável e diverso de atores que atuam diretamente na gestão de recursos hídricos (SINGREH) ou indiretamente, tais como, os inúmeros componentes da sociedade civil. Essas capacitações são estratégicas para a PNRH, em especial, no que se refere a contribuição para a disponibilidade de água as atuais e futuras gerações, da utilização racional, do incentivo e promoção da preservação e do aproveitamento das águas pluviais, art. 2º da Lei 9.433/97. Além disso, destaca-se também uma importância de interfaces e conexões com processo de educação, ensino e aprendizagem em ciências ambientais. Nesse sentido, nos permite conjectura que advém daí a decisão da ANA de ampliar a atuação, direta ou indiretamente, junto aos jovens envolvidos no protagonismo juvenil, lideranças locais e demais potenciais multiplicadores e as comunidades em geral. Trata-se, de um público bastante heterogêneo sob diversos aspectos, dentre os quais, de infraestrutura das escolas públicas em que convivem, do nível de formação dos docentes e de aprendizado dos discentes, e das assimetrias e vulnerabilidades socioterritoriais e ambientais do contexto.

Em reforço à compreensão de que os desafios a serem enfrentados para o alcance de uma GRH que seja na prática integrada, participativa e democrática, conforme dispõe na PNRH, e que portanto esses três mandamentos devem ser basilares na concepção de todas as ações de capacitação promovidas da ANA, reafirma-se como indispensável uma abordagem que, como exemplo: reconheça o Brasil enquanto um dos principais protagonistas no cenário hídrico global por ter a maior disponibilidade de água doce do mundo; considere as barreiras impostas pelo paradigma, ainda predominante, da abundância no imaginário coletivo da população brasileira; perceba os diversos casos registrados nos últimos anos de escassez de água para além do

Semiárido brasileiro, o que nos permite suspeitar, em algum nível, uma (des)regionalização histórica do fenômeno; considere a pertinência das especificidades territoriais tais como as diversidades físicas, bióticas, socioculturais e geoeconômicas, para fins de uma gestão efetiva às demandas e desafios apresentados; implemente a gestão com abordagem sistêmica em que não se perca de vista as variáveis de quantidade e qualidade da água para os usos múltiplos; reconheça as conexões e implicações dos cenários conjunturais de ordem política e partidária de interface na GRH; o protagonismo institucional da ANA no âmbito da articulação intersetorial no SINGREH e no SNSB<sup>33</sup>; e, por fim, a imperiosa mobilização da sociedade civil e formadores de opinião para ampliar a participação dos atores sociais na GRH.

Em segundo plano, sem detrimento da importância, foi utilizado como referenciais teóricos-conceituais de suporte analítico para uma abordagem multi e interdisciplinar do material didático do curso, aplicável ao ensino em ciências ambientais. Isto posto, pode-se citar no que tange ao enfoque crítico: as práticas sociais como respostas possíveis no enfrentamento da multiplicação dos riscos e a ressignificação da educação ambiental como propulsor do pensamento crítico, complexo e reflexivo (JACOBI, 2003; 2005); os aspectos imprescindíveis da interdisciplinaridade ambiental e do saber ambiental defendidos por Leff (2000); os desafios à institucionalidade da interdisciplinaridade na GRH (SOBRAL *et al*, 2017); os saberes necessários à educação do futuro<sup>34</sup> (MORIN, 2000); a necessidade do ato de educar para a sustentabilidade e, nesse contexto, o reconhecimento do insubstituível espaço escolar na construção coletiva e dialogada de um paradigma para um mundo possível (GADOTTI, 2008); a compreensão das ações de capacitação da ANA como componente de uma política pública espacial conforme configuração de Steinberger (2006); e, a pertinência da participação da Escola, enquanto espaço-sujeito, na implementação da PNRH.

Como proposta de identificação e análise da aplicação da interdisciplinaridade no tema água, em sua dinâmica socioambiental, utilizou-se os apontamentos de Japiassu (1976 *apud* SILVA, 2017), considerado uma das maiores referências no país.

Aponta ainda Silva (*op. cit.*, p. 73, grifo nosso) sobre o modelo interdisciplinar de Japiassu (1976):

---

<sup>33</sup> Política Nacional de Segurança de Barragens instituída pela Lei nº 12.334 de 20 de setembro de 2010.

<sup>34</sup> Segundo o autor são: I- as cegueiras do conhecimento: o erro e a ilusão; II- os princípios do conhecimento pertinente; III- ensinar a condição humana; IV- ensinar a identidade terrena; V- enfrentar as incertezas; VI- ensinar a compreensão; e, VII- a ética do gênero humano.

[...] pode ser sintetizado por duas categorias: a de **coordenação solidária** e a de **relações de parcerias** entre as diversas percepções de realidade construídas pelas disciplinas presentes no processo. **A leitura da realidade continua disciplinar, unidimensional e multireferencial.** O esforço de integração é sobre as **subjetividades objetivas dos sujeitos** envolvidos e não sobre o objeto. O resultado final é a **formação interdisciplinar do sujeito**, a partir de trocas intersubjetivas. O compromisso desse modelo – incluindo o movimento holístico, se bem que por outra metodologia – é **resgatar a unicidade do conhecimento**, superando a fragmentação e a disjunção, tão bem caracterizada por Morin em sua obra, e depois resgatado por Capra e tantos outros. (*sic*)

Outro aspecto do referencial considerado foi a reflexão crítica dos marcos conceituais e das bases epistemológicas da EA aplicada a ação de capacitação em comento, de modo a identificar, posteriormente, mecanismos de fortalecimento da prática interdisciplinar (LEFF, 2000) no ensino orientada para a gestão integrada e participativa dos recursos hídricos com o objetivo de contribuir na garantia da disponibilidade e, no que couber, da preservação e do uso racional pela atual geração, desse bem natural limitado e de domínio público, que é a água.

### 2.3.2 Aspectos Pedagógicos-Didáticos

Diante do espaço crescente nos noticiários de temas diretamente relacionados à Água e na perspectiva de ter uma atuação mais direta (responsiva) para o público da educação básica, a ANA desenvolveu, em 2015, o “Água em Curso”, nas versões “jovens” e “multiplicadores”. Ambos são cursos ofertados<sup>35</sup> na modalidade de Educação a Distância – EaD (plataforma *Moodle*) e começaram a ser ofertados em 2015 e 2016, respectivamente. Até o final de 2018, quase 24 mil alunos<sup>36</sup> foram matriculados em pelo menos um desses cursos.

Inicialmente foi previsto apenas o “Água em Curso – jovens”. Nessa ação de educação o objetivo é contribuir para fortalecer de forma dinâmica (vídeos, jogos, fotos e animações), multi e interdisciplinarmente, o tema água no ambiente escolar por meio da educação ambiental, de forma a ampliar a percepção e as discussões da importância desse bem enquanto recurso imprescindível no cotidiano de todos, além de estimular os jovens para atitudes individuais e práticas coletivas de conservação e uso sustentável dos recursos hídricos, seja na escola, ou em suas residências. Os eixos que estruturam o material de apoio são: consumo sustentável da água e seus usos múltiplos; situação dos recursos hídricos no Brasil; e, por fim, o cuidado com a água com foco no incentivo do protagonismo juvenil.

<sup>35</sup> Atualmente ofertados em <https://capacitacao.ead.unesp.br/index.php/inscricoes-abertas> acessado em 10 de agosto de 2019.

<sup>36</sup> Dados obtidos do Ambiente Virtual de Aprendizagem, perfil administrador, do Banco de Dados de Gerenciamento SabeRH/ANA

Contudo, observou-se a necessidade didático-pedagógica do desenvolvimento de material de apoio ao professor de maneira que se potencializasse o uso em sala de aula do curso voltado aos jovens. Dessa oportunidade foi elaborado o “Água em Curso – multiplicadores”. Assim, o educador além de conhecer o curso destinado aos jovens, é também incentivado a utilizá-lo nas ações e projetos político-pedagógicos. O objetivo foi o de potencializar o curso como uma das estratégias para contribuir na formação de jovens, enquanto sujeitos ativos e cidadãos. Quanto à estrutura, é a mesma do curso de origem, todavia com a inclusão de um módulo referente aos casos de sucesso no cuidado com a água, além de propor a utilização da metodologia de retroalimentação entre ação e reflexão. Todavia, nesse artigo é abordada apenas a versão voltada aos multiplicadores.

O material, propriamente dito, desse curso para os multiplicadores foi um dos produtos educacionais decorrentes da parceria entre ANA e a Fundação Parque Tecnológico Itaipu/PR, que vigeu de 2012 a 2016. As primeiras turmas foram ofertadas em janeiro de 2016, sendo ofertados na modalidade EaD com tutoria. Com o término do convênio, não houve a disponibilização de turmas no período de julho de 2016 a julho de 2017, quando foi firmada uma nova parceria da ANA com o Núcleo de Educação a Distância da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Unesp, situação para ambos os cursos. Entretanto, desde então, passou a ser ofertado no modo autoinstrucional, igualando-se, em sua origem, ao “Água em Curso – jovens”.

Em todas as 4 unidades componentes desse curso são utilizados vários recursos didáticos, tais como: textos de leitura complementar de artigos, capítulos ou trechos de livros, reportagens, leis e demais normativos federais aplicáveis; vídeos/animações institucionais diversos da ANA e outros de iniciativa de Organizações não-governamentais; indicação de *sites* com material educativo ou de experiências exitosas no trato com a água; exercícios dinâmicos e lúdicos; atividades práticas, *flash mob*, por exemplo; e “Atividades Propostas”. Para fins desse artigo, foram consideradas apenas as destacadas atividades, pois são essas que foram desenvolvidas especificamente como forma de auxiliar os professores na elaboração e desenvolvimento de atividades de ensino e de mobilização dos jovens no tema Água. Importante mencionar que nas instruções iniciais aos multiplicadores há orientação de que essas atividades propostas são apenas dicas de como abordar para os alunos os aspectos tratados em cada unidade do curso. No final de cada uma delas é feito uma síntese dos objetivos didáticos alcançados, sinalizando as possíveis relações com os conteúdos que serão ainda abordados.

O curso possui carga-horária de 40 horas. Há a emissão de certificado para os concluintes que atingirem no mínimo 60% da pontuação total. Atualmente a avaliação é composta de 20 questões objetivas de V (verdadeiro) ou F (falso), que é feita após o término da leitura de todas as 4 unidades. É basicamente controle de leitura. Além disso é obrigatório o preenchimento de uma Pesquisa de Satisfação, composta de 11 questões, sendo uma de resposta aberta. Nela o aluno avalia os aspectos referentes à estrutura do curso, carga-horária, linguagem utilizada, suporte técnico, dentre outros.

Até o final do ano de 2018 foram matriculados 10.065 multiplicadores. Desses, 3.163 foram aprovados; 3.364 reprovados/desistentes; os demais matriculados não chegaram a acessar plataforma do curso. Com isso a taxa de aproveitamento foi de 31% e a taxa de reprovação/desistentes, 33%. Quando se considera apenas os que de fato iniciaram o curso, entrando no Ambiente Virtual de Aprendizagem -AVA, temos uma taxa de aprovação de quase 50%<sup>37</sup>.

### 2.3.3 Aspectos Interdisciplinares

Neste estudo de caso, para a identificação do tipo de abordagem do tema, utilizou-se a análise de 04 “atividades propostas”. Oportuno informar que ao longo do curso são sugeridas ao professor um total de 27 atividades desse tipo. Essas questões abarcam diversos conteúdos e áreas curriculares<sup>38</sup>, por exemplo: linguagens, códigos e suas tecnologias (redação de textos, confecção de cartazes e representação teatral); ciências da natureza, matemática e suas tecnologias (cálculo de pegadas hídricas, uso de aplicativos *on-line*, doenças de veiculação hídrica, uso de agrotóxicos); ciências humanas e suas tecnologias (distribuição da água no mundo, mobilização social, mídias sociais, sistema econômico e consumo) etc.

Muitas atividades, para melhorar a compreensão das interrelações de um determinado assunto, são apresentadas de forma sequenciadas. Isso, didaticamente, facilita o processo de aprendizado. Isto posto, seguem as transcrições abaixo (ANA, 2015b, p.80-89):

**Atividade Proposta – 20:** Como você sabe, a velocidade com a qual a sociedade consome bens de consumo nem sempre foi a mesma. Com o passar do tempo, esta taxa foi sendo acelerada, de forma a fortalecer o sistema econômico mundial. Para trabalhar este assunto com os jovens, sugerimos o

<sup>37</sup> Informações e dados obtidos de documentos internos de gestão da ANA: SaberRH e Relatório de avaliação dos cursos vigentes.

<sup>38</sup>Tendo como referência os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, MEC, 2000. <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>

vídeo História das Coisas, que demonstra de forma resumida, divertida e de fácil compreensão, como o consumismo afeta a vida das pessoas.

[...]

**Atividade Proposta – 21:** Para continuar explorando esse contexto, sugira aos jovens que conduzam uma entrevista com um familiar, amigo ou conhecido mais velho e um outro da mesma faixa etária do aluno entrevistador, buscando compreender as principais diferenças entre o padrão de consumo de antigamente e o atual. As perguntas relacionadas à entrevista poderão ser fornecidas por você, ou construídas conjuntamente com os jovens sugiro que seja aplicado um questionário que tenha no mínimo as mesmas perguntas necessárias ao cálculo da pegada hídrica. (*sic*)

[...]

**Atividade Proposta – 22:** Com base nos resultados da pesquisa da atividade anterior, estimule com que os jovens calculem a pegada hídrica dos entrevistados e que esses sejam de gerações distintas (um mais velho e um jovem). Vejam se há um padrão diferenciado quanto ao uso da água. Instigue também os jovens para que calculem sua pegada hídrica e comparem com o padrão do Brasil e de outros países (mapa multicolorido). Muitas discussões podem derivar deste resultado. Estimule com que os jovens calculem a sua pegada hídrica, por meio do site: [www.waterfootprint.org](http://www.waterfootprint.org)

[...]

**Atividade Proposta – 23:** Agora que você já determinou a quantidade de água utilizada durante o dia, que tal aplicar esta mesma metodologia de cálculo com os jovens? Elabore um roteiro de cálculo e peça para que eles calculem, a mão, a quantidade de água necessária, diariamente, para suas atividades. (*sic*)

Essas atividades fazem parte da Unidade 1, cujo título é Água: consumo sustentável e seus usos múltiplos, onde um dos objetivos é identificar no cotidiano do aluno a presença e quantidade de água utilizada nas diversas atividades diárias; entretanto, esse objetivo é retomado ao longo das demais unidades.

Embora esteja evidenciado que o tema é sobre os padrões de consumo, seria mais bem abordado a partir de uma problematização (que ultrapasse a fronteira disciplinar); talvez com uso de uma pergunta-problema. Estratégia que tende a descortinar a complexidade (múltiplas dimensões) processual da questão. Com isso seria possível aprofundar o tema a partir de perspectivas mais críticas. Por exemplo, a problematização do tema das atividades destacadas, citando Layrargues (2018): a ideologia do consumismo, a propaganda cultural (abundância), as implicações ambientais da obsolescência planejada, os limites da reciclagem e a economia circular; dentre outros aspectos que possibilitem superar as armadilhas de cooptação reprodutivista dos meios de produção à desserviço da EA crítica.

Deste modo, seria o momento oportuno para uma contextualização interdisciplinar, de fato, do problema, visto ser o assunto de natureza interdisciplinar, tornando possível o uso das conexões, interfaces e intercâmbios disciplinares para compreender um aspecto socioeconômico da realidade que tanto demanda por recursos hídricos. Procedendo, assim, aplicar-se-ia o princípio da unidade e da multiplicidade como estratégia de mediação interdisciplinar (PAVIANI, 2008) para uma finalidade didática previamente definida que não seria possível de ser obtida por via fragmentada e estanque.

Outro aspecto, de suma importância, a ser considerado é quanto ao desejável envolvimento dos professores na implementação da atividade. Não há clareza no comando das questões que se trata de um grupo composto de diversas áreas interagindo de forma consciente; o que, portanto, compromete o princípio da cooperação (*ibidem*). Isso aproxima a iniciativa, potencialmente interdisciplinar, de um arranjo de suporte resultante de mera justaposição de atividades, pseudointerdisciplinar, que pode mascarar abordagem disciplinar. Situação que ocasiona, não raro, em concepções simplistas de causa e efeito dos fenômenos ambientais.

De outra perspectiva de análise, utilizando para isso o modelo revisado de Jantsch (1995 *apud* SILVA, 2000), fica evidenciado que as “atividades propostas” configuram-se, em seu conjunto, no máximo, como uma abordagem multidisciplinar do tema. Isso porque, o professor apenas adiciona as dimensões disciplinares para compreensão dos aspectos em nível exploratório do objeto, padrões de consumo. Em termos práticos, infere-se a inexistência de cooperação disciplinar, requisitos complementares à interdisciplinaridade.

É forçoso ter em vista que entender essa sequência de atividades como multidisciplinar não impossibilita concluir que o curso como um todo não possa ser implementado como uma ação interdisciplinar. Entretanto, essa análise não foi objeto deste artigo.

Interessante notar que embora todas as “atividades propostas” no curso estejam nas três primeiras Unidades, cabe mencionar que na Unidade 4, onde são apresentados os casos de sucesso no cuidado com a água utilizando o curso como instrumento didático, há sugestões para que o professor pense o curso como proposta de ação, componente do projeto político pedagógico da escola ou de instrumento similar que também possa firmar pactos pedagógicos coletivos:

Planejamento como fazer? [...] o “Água em curso” pode ser implementado de várias formas: [...] Pode ser aplicado por apenas um professor, por um conjunto de professores ou todos os professores da escola, e, é sempre

desejável o apoio da coordenação pedagógica [...] Os conteúdos também podem ser abordados de forma transdisciplinar, a partir de problemas concretos e da realidade, incorporando as diversas áreas do conhecimento de forma integrada, facilitando a compreensão [...] (ANA, 2015b, p.248-249)

Oportuno afirmar que os aspectos referentes à GRH discutidos nesse artigo indicam possíveis desdobramentos de análise para outras questões que, quando oportunamente respondidas, podem contribuir para a compreensão das ações de capacitação da ANA, por exemplo, sem a pretensão de esgotá-la, a listagem que se segue:

- Embora a pesquisa tenha proposto a análise de algumas atividades propostas pelo curso tratado nesse artigo, é possível perceber um encadeamento interdisciplinar entre as atividades?
- De que forma a ANA acompanha quali e quantitativamente os resultados e/ou impactos, decorrentes da implementação do curso pelas diversas instituições de ensino da educação básica?
- Em qual perspectiva a abordagem transdisciplinar pode agregar aos cursos, destinados aos espaços de ensino, formais ou não-formais, e à comunidade em geral, força para alcance da gestão integrada e participativa dos recursos hídricos?
- Os modelos de interdisciplinaridade utilizados serão aplicados na etapa da implementação das atividades propostas? Daí, pergunta-se também: esses modelos são aplicáveis, nos mesmos termos, para a fase de Elaboração, propriamente dita, do curso em referência? Qual foi de fato a dimensão conceitual?
- A abordagem interdisciplinar é suficiente para resgatar a unicidade a partir da fragmentação conceitual e prática do tema Água nas atividades da educação básica em resposta a complexidade ambiental?
- É possível (e em que medida) estender a avaliação do “Água em Curso – multiplicadores” como subproduto de uma política pública interdisciplinar, para redirecionar ações e projetos de capacitação para o enfrentamento das questões ambientais complexas?

### 3. CONCLUSÕES

Embora o objetivo deste artigo tenha se limitado a identificar possíveis aspectos interdisciplinares nas chamadas “atividades propostas” componentes do curso: “Água em Curso – multiplicadores”; ação de capacitação da ANA de conexão e interface com a Educação Básica, é possível fazer inferências quanto à abordagem, no âmbito do ensino e aprendizado, do tema Água, no curso como um todo; ainda que, para confirmação, seja imprescindível análise posterior, à luz dos aspectos de desdobramento levantados, do material em sua totalidade. Apesar disso, há inafastável imposição, no que tange aos aspectos teórico-conceituais e pedagógicos-didáticos aplicáveis, de uma revisita aos materiais didáticos sob a perspectiva metodológica, que reforce a abordagem interdisciplinar. Todavia, o proposto aqui foi uma aproximação dessa análise interdisciplinar a um estudo de caso.

Ainda assim, foi possível perceber um esforço institucional para ampliar, interdisciplinarmente, as perspectivas da abordagem da gestão dos recursos hídricos, de forma a reconhecer a importância das diversas áreas de conhecimento e saberes, para abarcar, em sua totalidade e complexidade, as questões e os desafios relacionados à garantia de uma gestão de recursos hídricos que seja, de fato, como de Direito já o é, integrada com as demais políticas setoriais e nacionais de interface, dentre as quais, como ressaltado ao longo desse artigo, a de EA.

Para isso, é fundamental que em todas as ações de capacitação elaboradas, implementadas ou apoiadas pela ANA, no que tange a PNRH, possam ser, em caso concreto, difusoras e mobilizadoras da coparticipação, socioterritorialmente justas, dessa “nova” cultura ética no uso da água, como também de corresponsabilidade crítica, contrapondo à perdura do imaginário da abundância, por todos cidadãos brasileiros, desse bem de domínio público e essencial à vida que é a Água. Todavia, percebe-se que a ANA tem condições, em vista do protagonismo regimental no arranjo do SINGREH, de ampliar o engajamento nessa transformação. Avaliar e aperfeiçoar, diuturnamente, os cursos oferecidos à comunidade escolar da educação básica, tendo como referências as produções acadêmicas consolidadas e/ou em debate no ensino de ciências ambientais, já seria uma iniciativa estratégica e, mais que isso, necessárias aos desafios atuais de gestão de recursos hídricos considerando os anseios e as demandas da sociedade.

A crise hídrica, variante da multifacetada crise ambiental, é também de natureza sistêmica e complexa. Um dos aspectos que corroboram com essa compreensão é de que há, potencialmente, um significativo número de setores e atores da sociedade envolvidos (para além

do estabelecido no arranjo do SINGREH), seja de forma consciente ou não, na GRH. Urge, nesse sentido, para que as políticas públicas, sobretudo aquelas de explícita conexão e interface com o vasto campo da educação ambiental, objetivem o aprimoramento das práticas coletivas sustentáveis e críticas a partir da mobilização cidadã da Sociedade diante dos desafios e riscos cada vez mais presentes no dia a dia da população. Desafios esses que são também políticos, sobretudo advindos de parcelas da população que se articulam para retroagir em pactos sociais e valores éticos para com o Ambiente, resultados de processos históricos de construção de diversos movimentos pela sustentabilidade no Brasil e no Mundo.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA. **Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil: informe 2014**. Encarte Especial sobre a Crise Hídrica. Brasília: ANA, 2015.

\_\_\_\_\_. **Água em curso: multiplicadores**. Brasília: ANA, 2015b. *E-book*

\_\_\_\_\_. **Encontros Formativos: educação ambiental, capacitação e a gestão das águas**. Brasília: ANA, 2018a.

\_\_\_\_\_. **Regimento Interno da Agência Nacional de Águas**: Resolução nº 32 de abril de 2018. Brasília: ANA, 2018b.

\_\_\_\_\_. **Catálogo de materiais didáticos com o tema água para a educação básica**. Brasília: ANA, 2018c.

BRASIL. **Lei 9.433**, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências. Presidência da República, Brasília, DF, 1997. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm) Acesso em: 15 jul. 2019.

\_\_\_\_\_. **Lei 9.795**, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Presidência da República, Brasília, DF, 1999. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm) Acesso em: 15 jul. 2019.

\_\_\_\_\_. **Lei 9.984**, de 17 de julho de 2000. Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas e dá outras providências. Presidência da República, Brasília, DF, 2000. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9984.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9984.htm) Acesso em: 15 jul. 2019.

GADOTTI, Moacir. **Educar para a Sustentabilidade**: uma contribuição à década da educação para o desenvolvimento sustentável. São Paulo: Editora e Livraria Instituto Paulo Freire, 2008.

JACOBI, Pedro. **Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade**. Cad. Pesquisa. [online]. 2003, n.118, p.189-205. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cp/n118/16834.pdf> Acesso em: 14 de ago. 2019.

\_\_\_\_\_. Educação ambiental: desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. In: **Educação e Pesquisa**. São Paulo, v. 31, p.233-250, maio/ago. 2005.

LAYRARGUES, P.P. A crise ambiental e suas implicações na educação, 2002. In: QUINTAS, J. S. (Org.). **Pensando e praticando a Educação Ambiental na gestão do meio ambiente**. 2. ed. Brasília: Ibama, 2002. p. 161-198. Disponível em: [https://lieas.fe.ufrj.br/download/artigos/ARTIGO-CRISE\\_AMBIENTAL\\_EDUCACAO-.pdf](https://lieas.fe.ufrj.br/download/artigos/ARTIGO-CRISE_AMBIENTAL_EDUCACAO-.pdf) Acesso em: 12 jul. 2019.

\_\_\_\_\_. É só reciclar? Reflexões para superar o conservadorismo pedagógico reprodutivista da educação ambiental e resíduos sólidos. In: RUSCHEINSK, Aloisio; CALGARO, Cleide; WEBER, Thadeu. **Ética, direito socioambiental e democracia**. Caxias do Sul; EDUCS, 2018, p. 194-211.

LEFF, Enrique. Complexidade, interdisciplinaridade e saber ambiental. In: Philippi Jr., A.; Tucci, C. E. M.; Hogan, D. J.; Navegantes, R. **Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais**. Capítulo 2. São Paulo: Signus Editora, 2000. p. 19-51. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/us000001.pdf>>

MEC. **Parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio**. Brasília: 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>>

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo, editora UNESCO, 2ª edição, 113 p., 2000. Disponível em: <[www.teoriadacomplexidade.com.br/textos/textosdiversos/SeteSaberes-EdgarMorin.pdf](http://www.teoriadacomplexidade.com.br/textos/textosdiversos/SeteSaberes-EdgarMorin.pdf)>

PAVIANI, J. **Interdisciplinaridade: conceitos e distinções**. Caxias do Sul, RGS: EducS, 2008, 2 Ed. e revista, 135p. Disponível em: <http://unb.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788570614698>

SILVA, D.J. O Paradigma Transdisciplinar: uma Perspectiva Metodológica para a Pesquisa Ambiental. In: Philippi Jr., A. et. al. (Orgs.) **Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais**. Cap.4. São Paulo: Signus Editora, 2000, 71-94.

SOBRAL, M.C.M. et al. Institucionalidade da interdisciplinaridade na gestão de recursos hídricos no Brasil. In: PHILIPPI Jr., A. et. al. (Orgs.) **Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais**. São Paulo: Signus Editora, 2000, p. 463- 493.

STEINBERGER, Marília. Território, ambiente e políticas públicas espaciais. In: Steinberger, Marília (org). **Território, ambiente e políticas públicas espaciais**. 1ª ed. Brasília: LGE editora, 2006. p. 29-82.

THEODORO, Suzi Huff (Org.). Os Conflitos. In: Theodoro, S. Huff (org). **Mediação de conflitos socioambientais**. Primeira Parte. Rio de Janeiro: Garamond, 2005, p. 52-57.

TUCCI, C.E.M. Desafios em Recursos Hídricos. In: Philippi Jr., A. et. al. (Orgs.) **Interdisciplinaridade em Ciências Ambientais**. Cap. 15. São Paulo: Signus Editora, 2000, p. 254-268.

## APÊNDICE C

## Compilação dos Dados da Pesquisa de Validação

## 10 respostas

+⋮

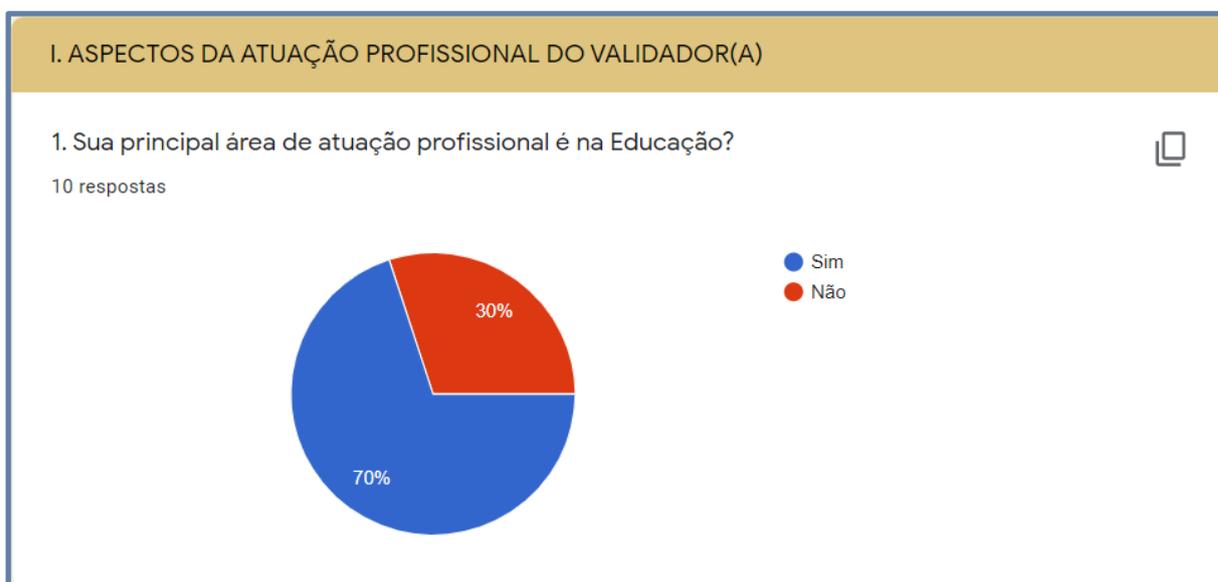
Aceitando respostas

**Resumo** Pergunta Individual

### Material Didático: Água em Ciclo no Contexto Interdisciplinar\*

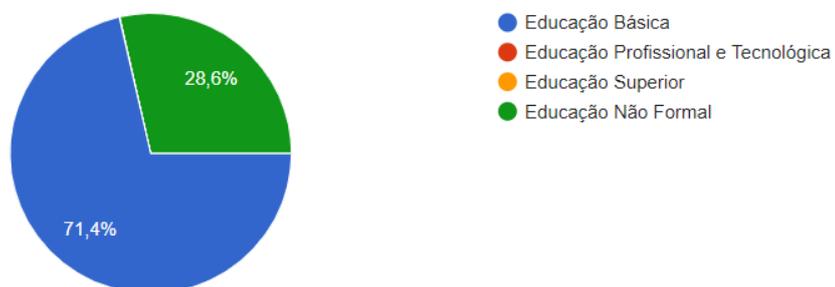
\*Para finalização e disponibilização do material didático é necessária a atuação de outros profissionais que não estão no escopo desta pesquisa, tais como designer gráfico e analista/técnico de tecnologia da informação. Nesse sentido, o material deve ser analisado em estrita observância a fase de produção em que se encontra e que constitui objeto da Aplicação supracitada no título.

Desde já, agradeço a sua participação para melhorar os processos de produção de materiais didáticos em aporte e fomento à gestão mais integrada e, sobretudo, democrática desse importante recurso ambiental para a Vida, que é a Água!



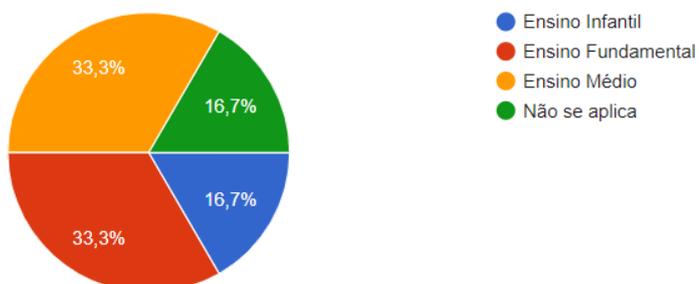
Se sim, especifique o nível.

7 respostas



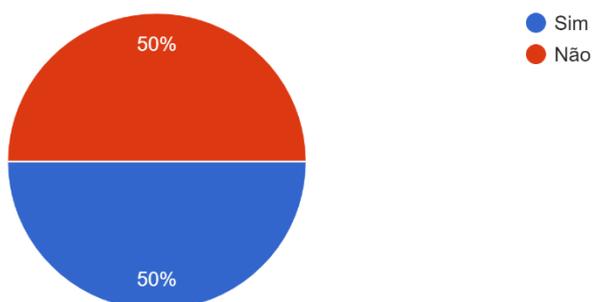
Se você respondeu Educação Básica, especifique:

6 respostas



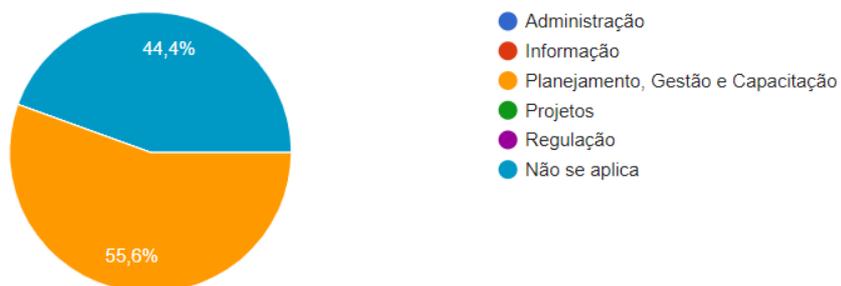
2. Sua principal área de atuação profissional é na Gestão de Recursos Hídricos?

10 respostas



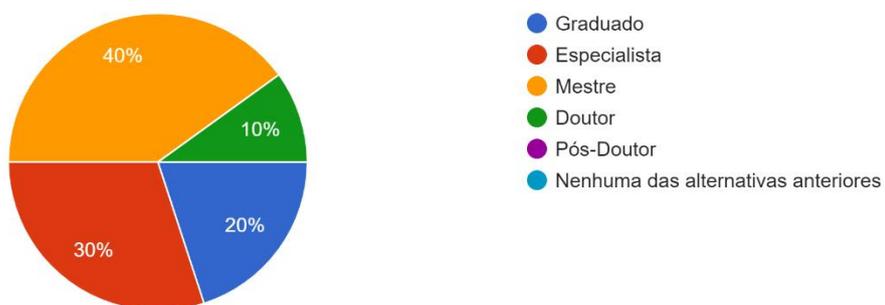
Se sim, especifique a área de atuação.

9 respostas



3. Qual é o seu maior nível de formação escolar concluído?

10 respostas

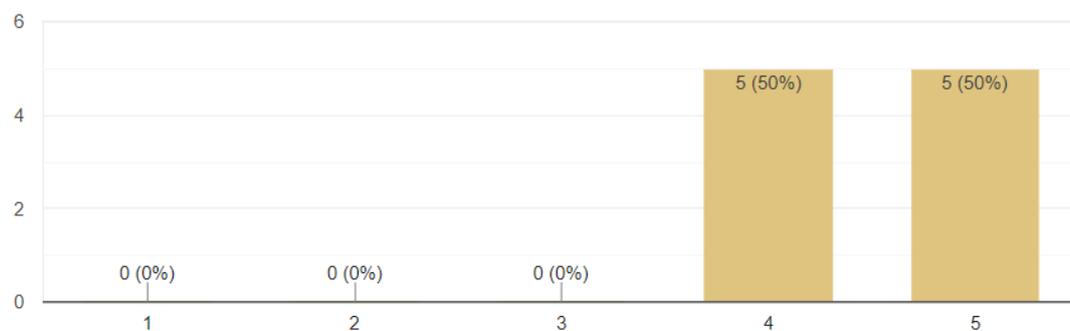


Para as perguntas das seções II a IV, assinale conforme o nível de aderência ao exposto no enunciado:

## II. ASPECTOS INSTRUCIONAIS: CONTEXTO DO MATERIAL DIDÁTICO

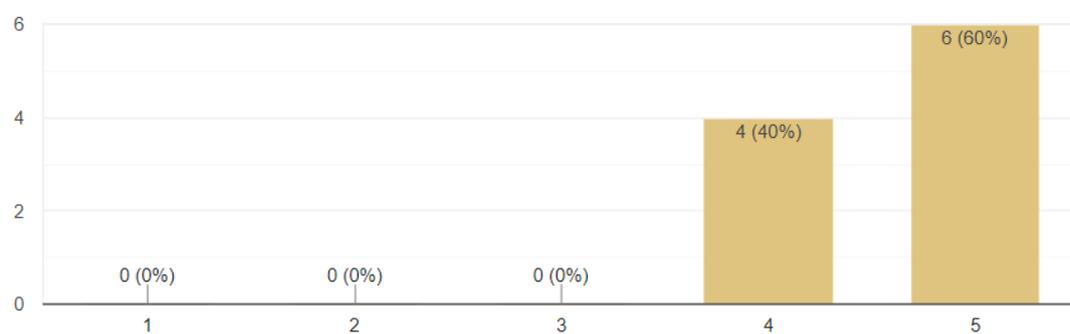
4. O objetivo educacional está suficientemente explicitado no material?

10 respostas



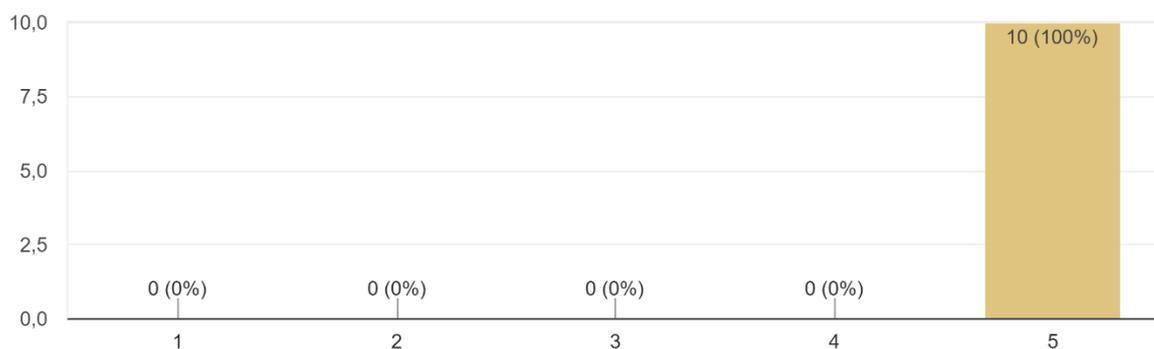
5. Estão evidenciadas as competências e/ou habilidades que serão trabalhadas?

10 respostas



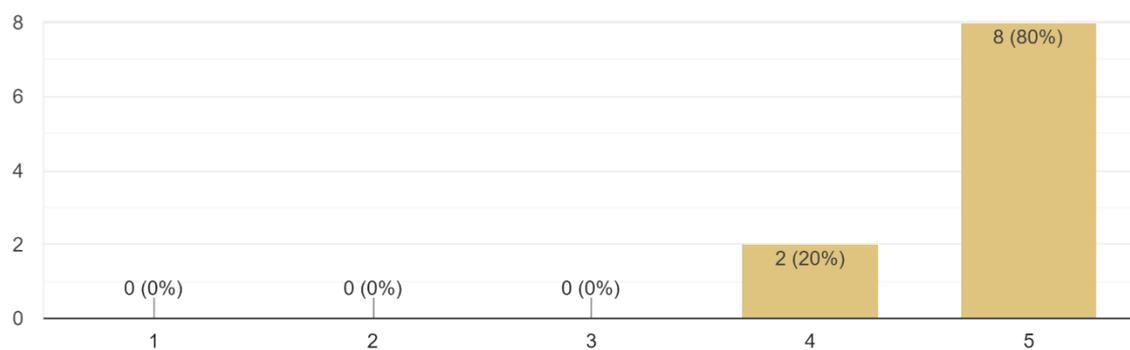
6. A temática abordada tem potencial relevância didática-pedagógica e/ou curricular no âmbito da Educação Básica?

10 respostas



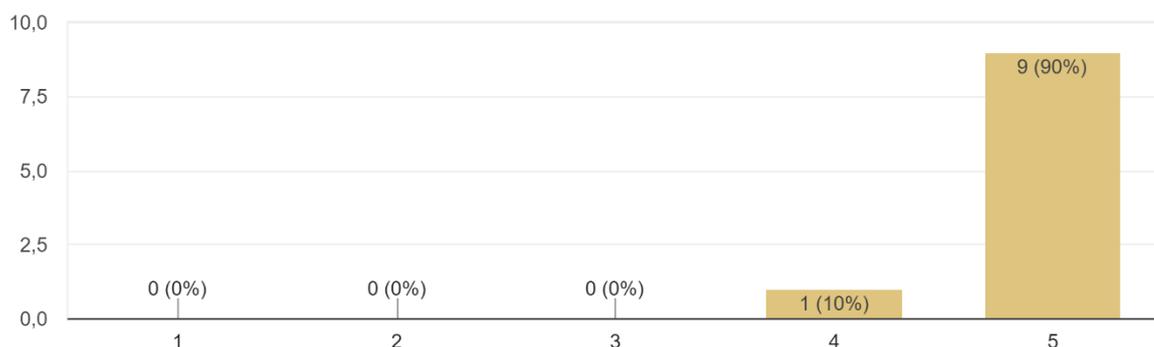
7. A temática abordada tem potencial relevância política e social no contexto das ações de capacitação e/ou educação para a gestão de recursos hídricos?

10 respostas



8. O objetivo exposto no material está alinhado ao escopo de interesse das duas instituições de referência?

10 respostas



Você sugere a inclusão e/ou ajuste das perguntas deste item? Especifique!

5 respostas

Sim. Incluiria alguma pergunta sobre a inclusão desse curso como uma disciplina eletiva do Novo Ensino Médio.

As perguntas estão satisfatórias

não

Os objetivos e as competências poderiam ser mais sucintos, talvez uma parte caiba em um item como "justificativa da proposta", algo assim.

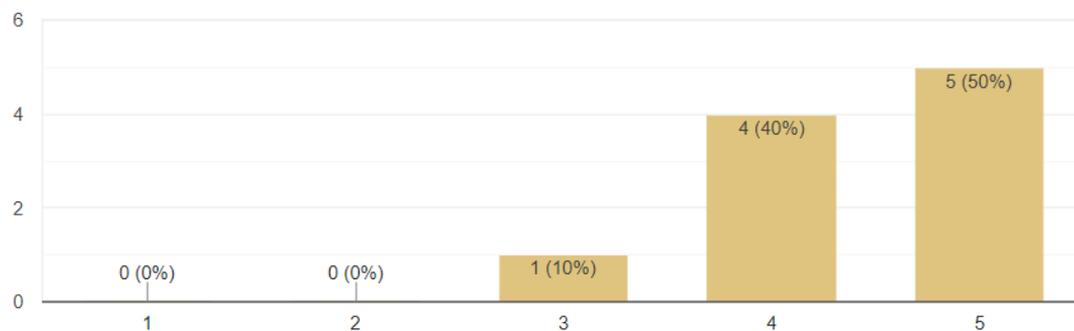
As competências abordadas no curso são bem coerentes mas são muitas. Por vezes é melhor trabalhar, focar em um número menor, visando chances maiores da iniciativa ter sucesso. O mesmo para as habilidades.

## III. ASPECTOS INSTRUCIONAIS: DIDÁTICOS E CONCEITUAIS

9. A abordagem textual dos conteúdos está apropriada ao perfil do público-alvo do material didático?

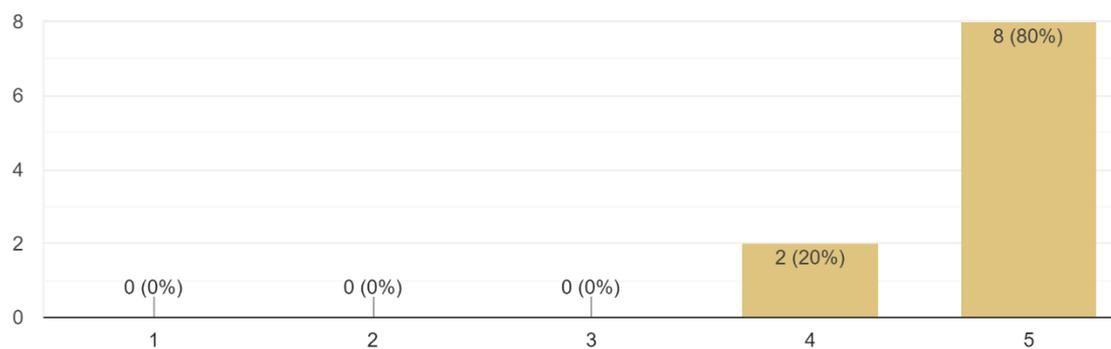


10 respostas



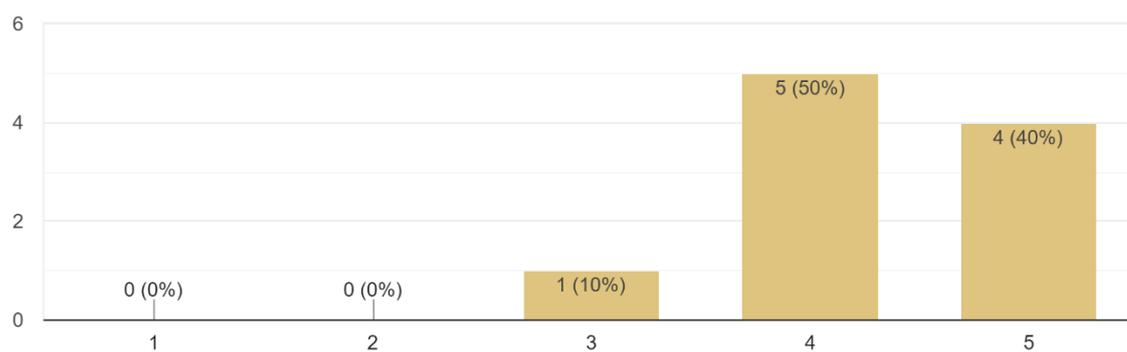
10. São suficientes os recursos de comunicação textual utilizados?

10 respostas



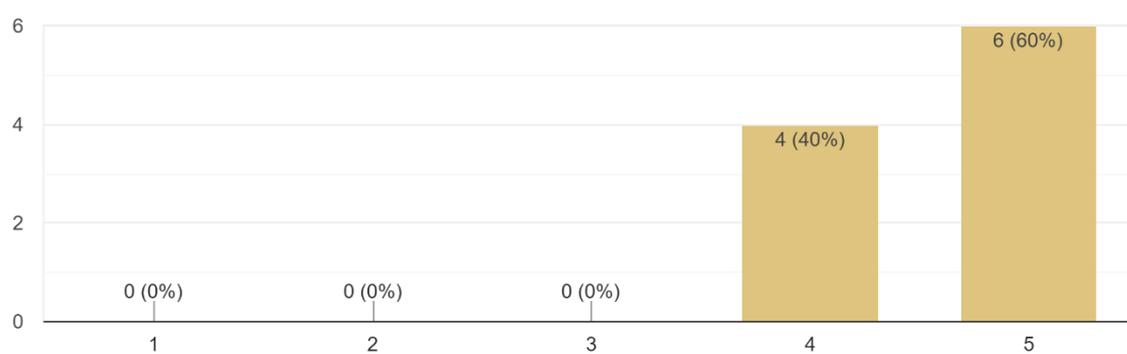
11. A metodologia utilizada na abordagem da temática está suficientemente evidenciada?

10 respostas



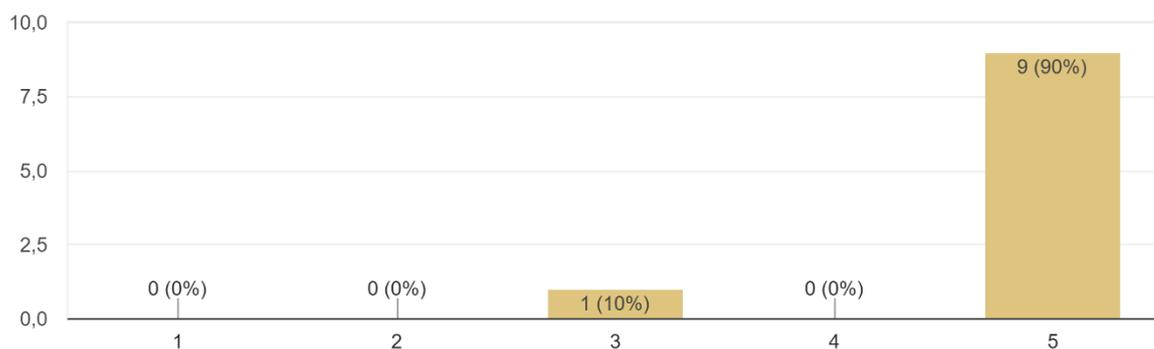
12. A disposição do conteúdo é compatível com a diversidade de estilos de aprendizagem?

10 respostas



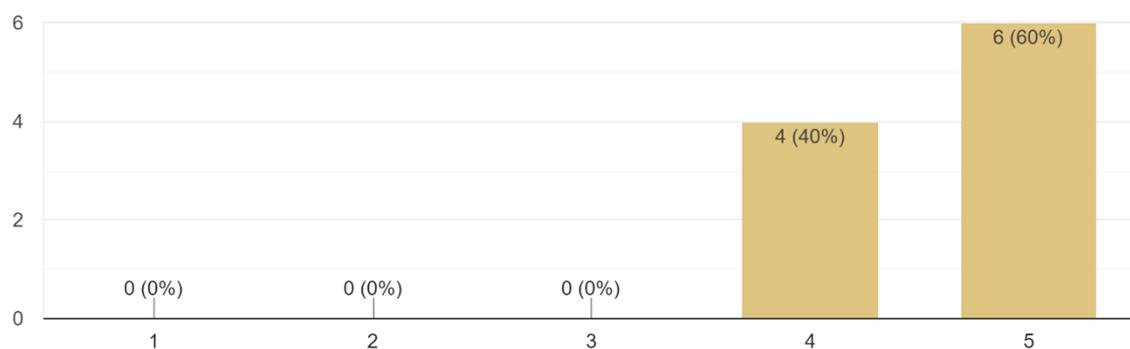
13. O tema água está abordado no material didático de forma a fomentar processos e práticas interdisciplinares?

10 respostas



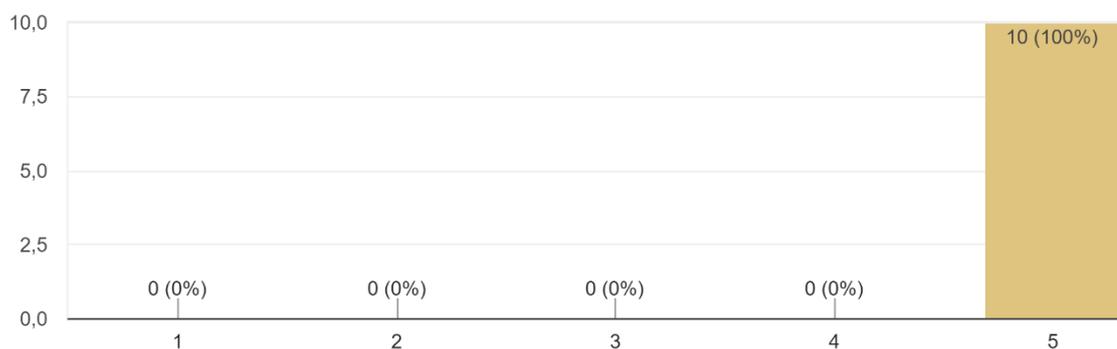
14. Os conceitos-chave estão suficientemente apresentados?

10 respostas



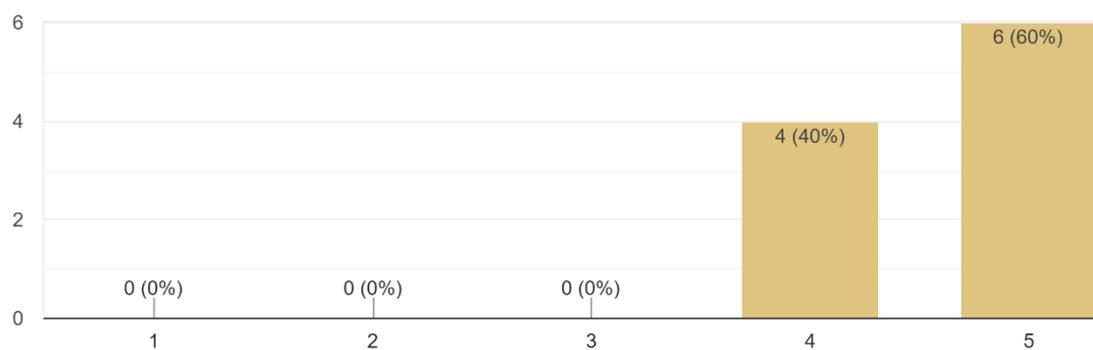
15. As práticas didáticas propostas estão compatíveis com o objetivo educacional exposto no material didático?

10 respostas



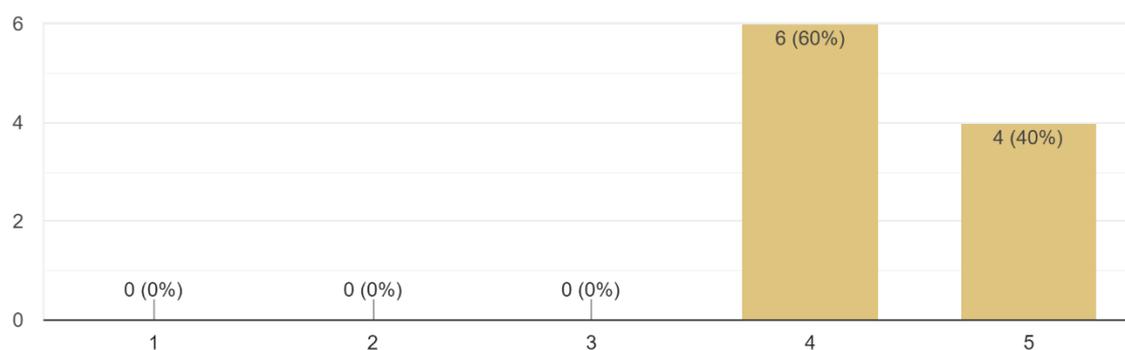
16. As atividades de aprendizagem propostas permitem que sejam efetivamente adaptadas e contextualizadas aos recursos pedagógicos disponíveis na comunidade escolar?

10 respostas



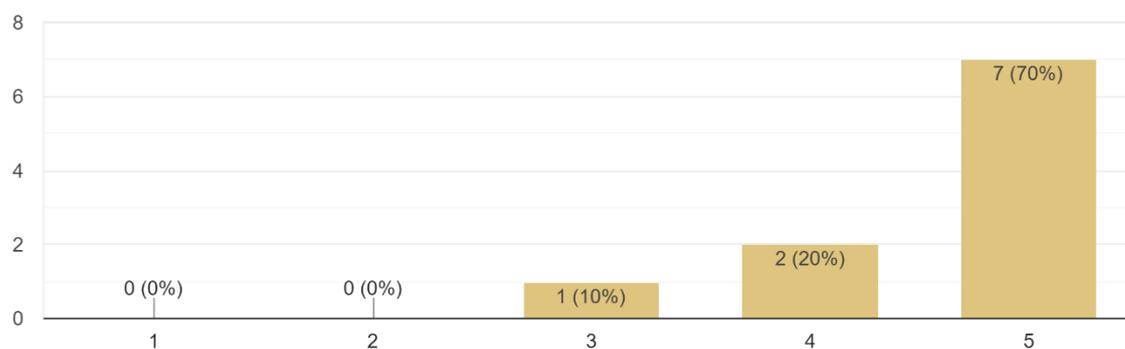
17. Os comandos das atividades de aprendizagem propostas estão suficientemente explicitados?

10 respostas



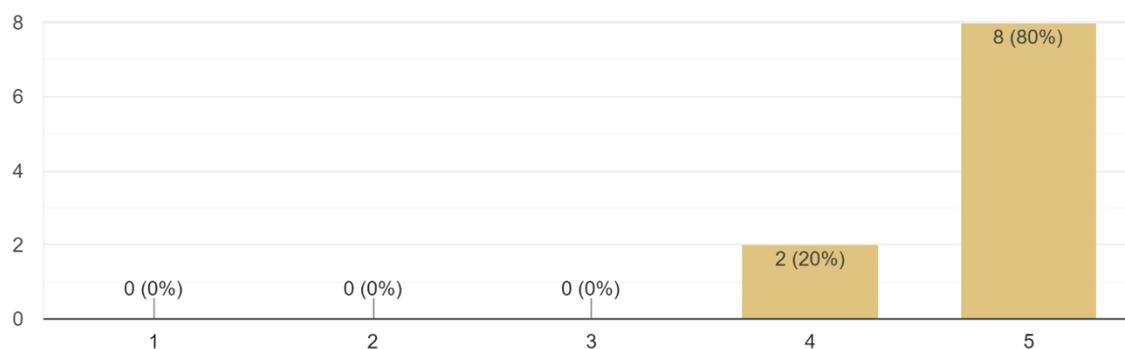
18. O material didático traz elementos práticos que fomentam a mobilização, participação e engajamento da comunidade escolar [docentes e di...roblemas afetas ao tema e/ou a ele relacionado?

10 respostas



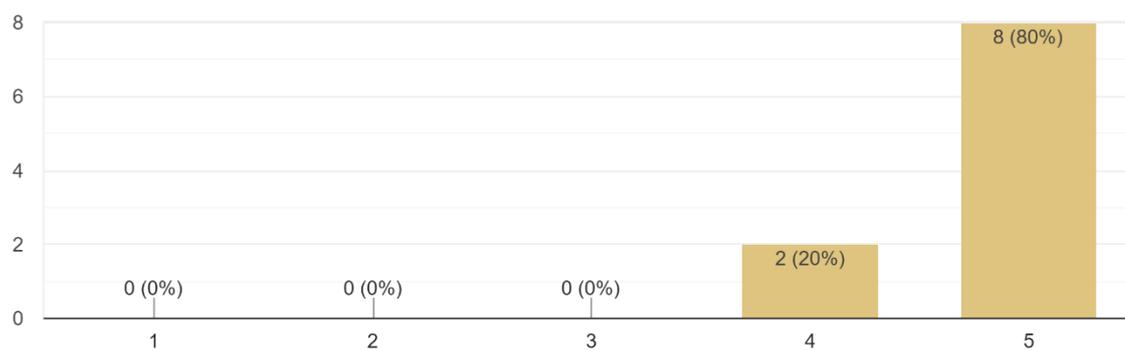
19. A carga-horária de referência do material didático está compatível com o objetivo educacional, incluindo a demanda de tempo necessária para elab...e avaliativa para fins de emissão do certificado?

10 respostas



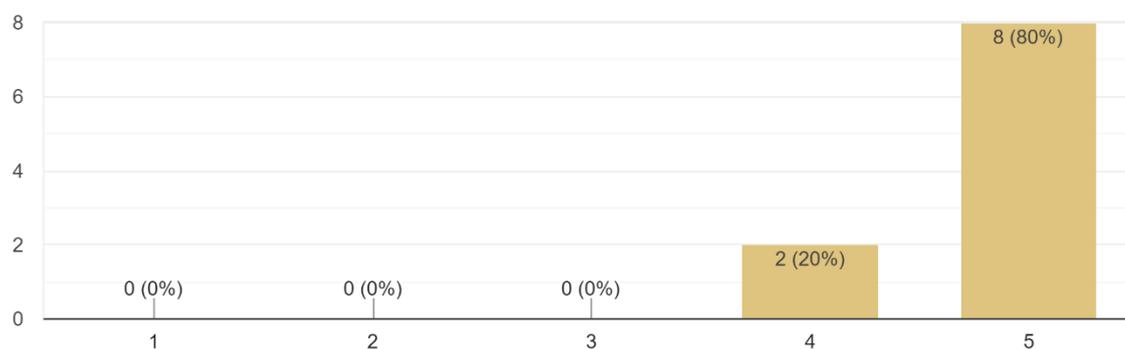
20. Há indicação no material quanto à disponibilidade de outros cursos e/ou ação de capacitação relacionados à água/recursos hídricos?

10 respostas



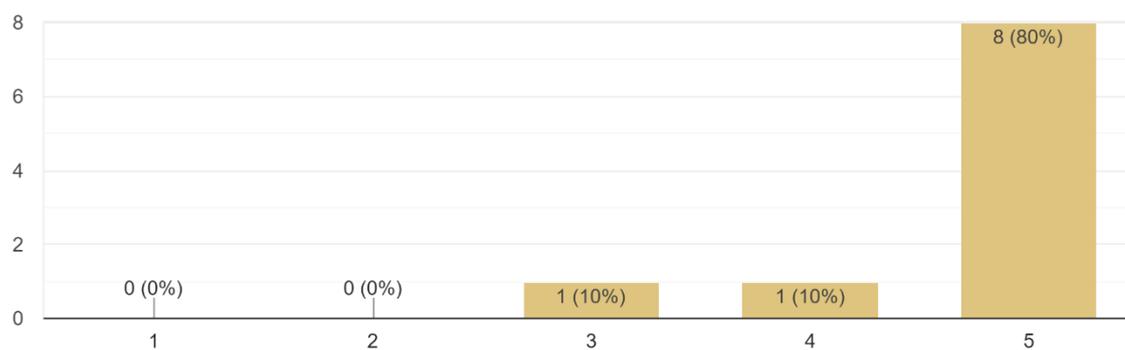
21. O material fomenta a investigação, análise crítica e reflexiva acerca dos desafios relacionados à água enquanto componente transversal da educação ambiental?

10 respostas



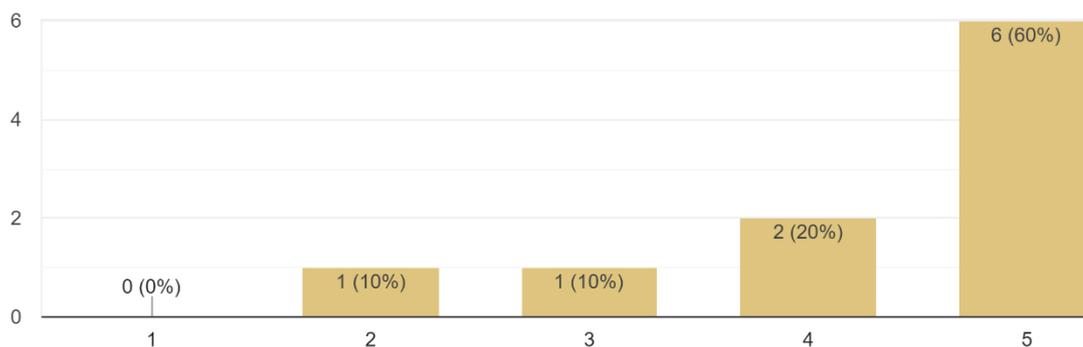
22. O material possibilita intercâmbio de conhecimentos e saberes, inclusive os prévios, como estratégia de mediação entre os sujeitos das atividades propostas?

10 respostas



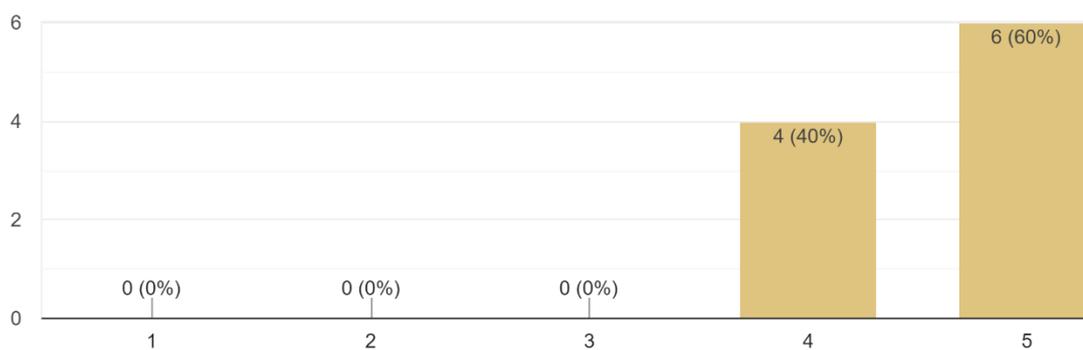
23. Há indicação do uso de elementos da gamificação educacional enquanto estratégia de abordagem do conteúdo no material didático?

10 respostas



24. A forma de abordagem do tema no material didático motiva o engajamento para outras práticas e desdobramentos educacionais futuros?

10 respostas



Você sugere a inclusão e/ou ajuste das perguntas deste item? Especifique!

4 respostas

Sim, mais uma pergunta: O curso, além do conhecimento sobre o ciclo hidrológico, permite ao aluno assumir o protagonismo ao criar projetos interventivos em sua comunidade?

Nada a declarar

atividades mais práticas, lúdicas e para o público dos anos iniciais

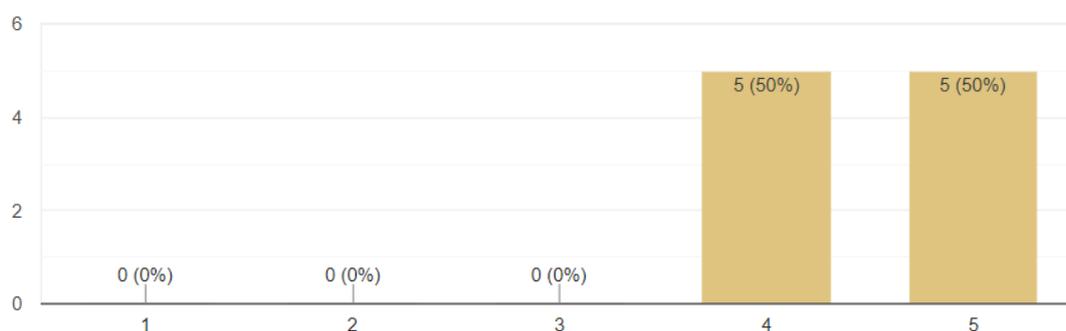
Considerações sobre o curso: Algumas figuras precisam ser detalhadas , por exemplo as entradas e saídas - Retiradas de água. Creio que precisa de uma contextualização inicial para um melhor entendimento dessa figura no curso proposto. A legenda da figura das regiões hidrográficas me parece que há um equívoco, importante confirmar, talvez adicionar uma representação mais didática das regiões hidrográficas. As instruções para o relato de professores e alunos para obtenção do certificado não ficaram claras. Para parte inicial do curso fala-se no CNRH, e seu conceito é demonstrado posteriormente, bem mais a frente, sugiro que no primeiro momento de menção já seja conceituado.

#### IV. ASPECTOS INSTRUCIONAIS: RECURSOS TECNOLÓGICOS (NTICs\*)

25. São disponibilizados recursos multimídias para a dinamização da abordagem do tema considerando os recursos atualmente disponíveis para a EaD?

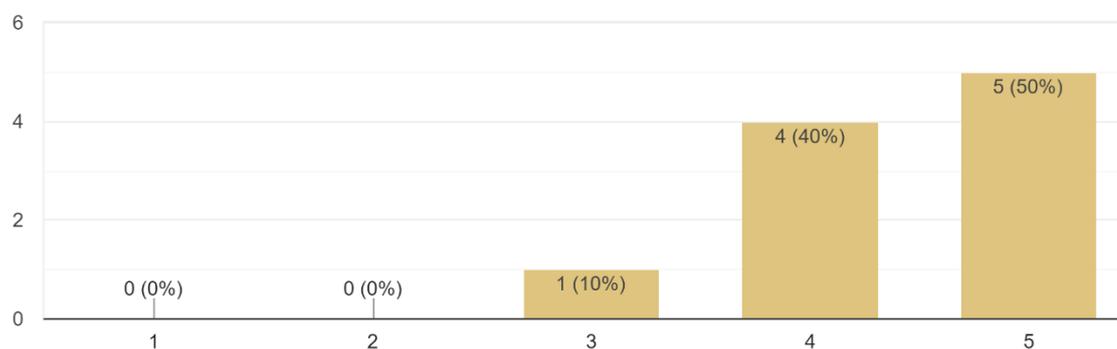


10 respostas



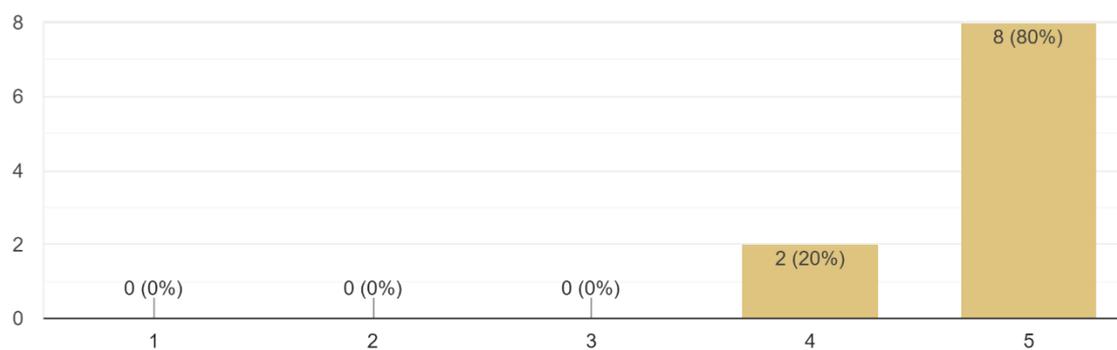
26. As mídias disponibilizadas são suficientes para a aprendizagem a ser alcançada com suporte do referido material didático?

10 respostas



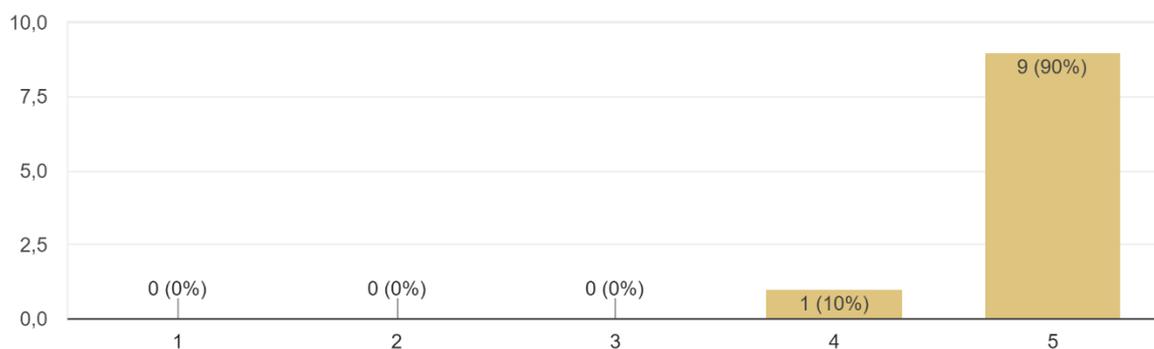
27. São indicadas no material didático fontes de materiais e objetos de aprendizagem complementares acessíveis ao público-alvo?

10 respostas



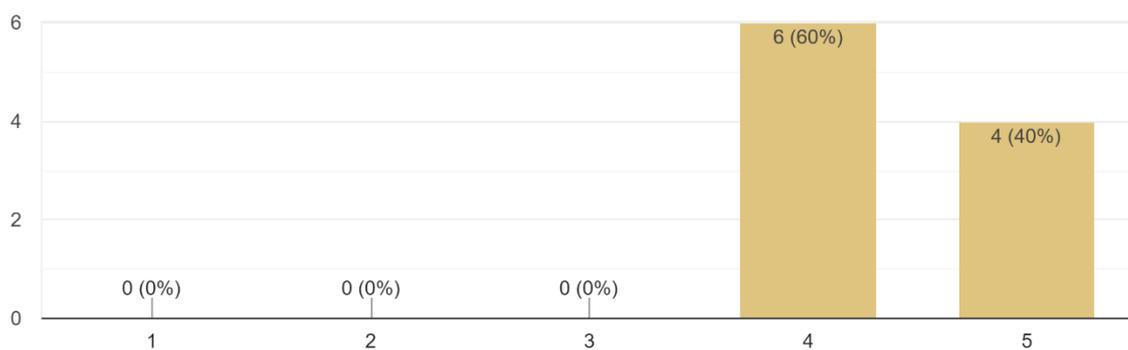
28. Estão evidenciadas como confiáveis e fidedignas as fontes de dados e informações que subsidiam o material didático?

10 respostas



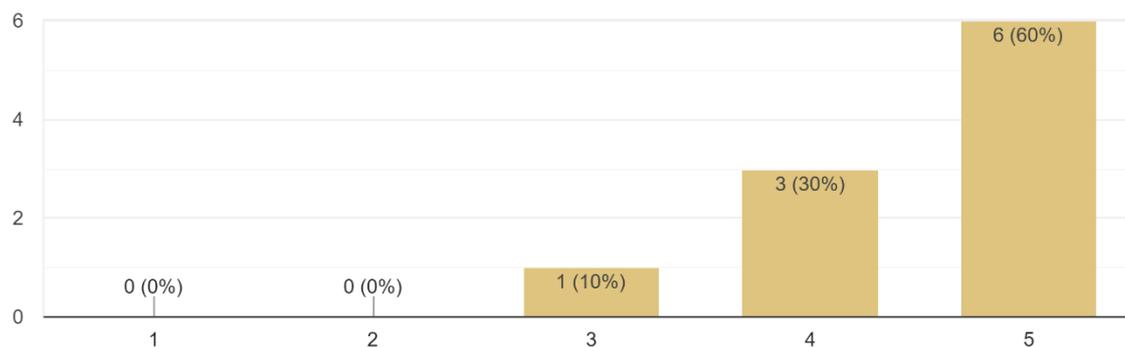
29. São utilizados recursos tecnológicos de comunicação que fomentem e/ou ampliem as interações sociais como estratégia de ensino e ap...ra o fortalecimento da cidadania socioambiental?

10 respostas



30. São fornecidas fontes dinâmicas e atuais de metadados para a execução das atividades propostas e/ou para fins de compreensão e aprofun... e/ou naqueles de interface do material didático?

10 respostas



Você sugere a inclusão e/ou ajuste das perguntas deste item? Especifique!

3 respostas

Acredito que poderia haver sugestões de livros, documentários, games, sites, como sugestão para aprofundamento da aprendizagem.

Nada a declarar

não

