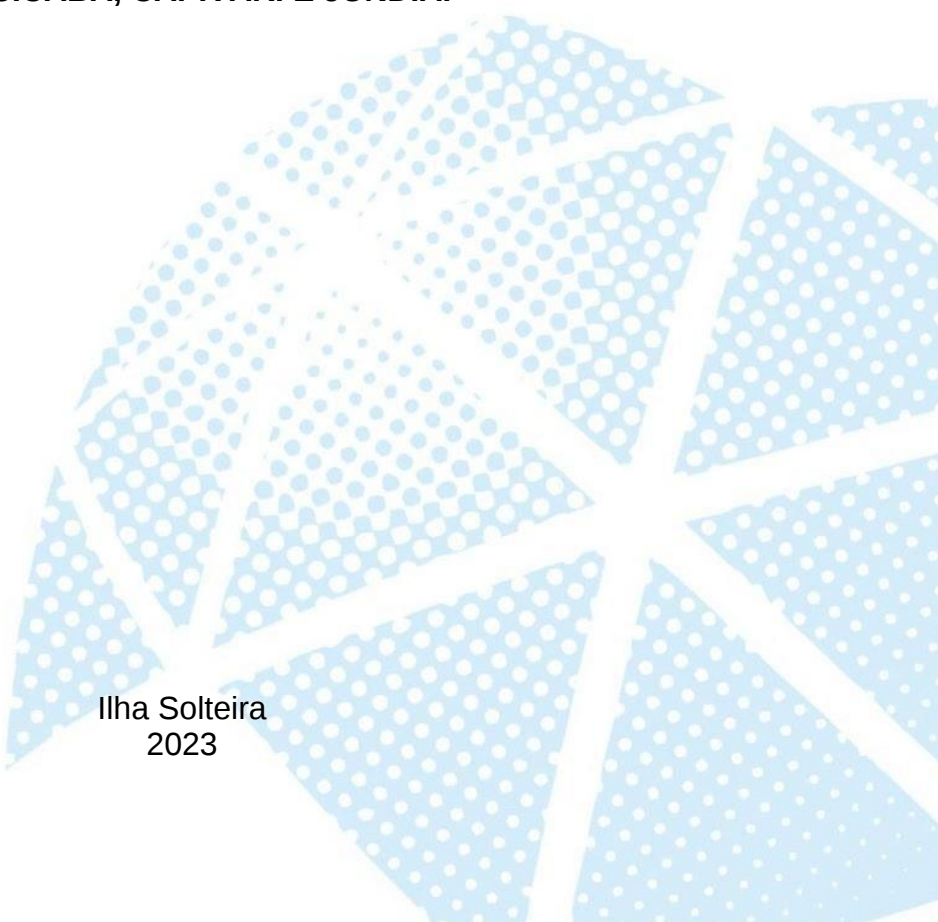


**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE ENGENHARIA
CÂMPUS DE ILHA SOLTEIRA**

KÁTIA ROSSI GOTARDI PICCIN

**APLICAÇÃO *WEB* COMO SUBSÍDIO PARA O CONHECIMENTO DO PLANO DE
RECURSOS HÍDRICOS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS
PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ**

Ilha Solteira
2023





PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MESTRADO PROFISSIONAL EM REDE
NACIONAL EM GESTÃO E REGULAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS –
PROFÁGUA 2021

KÁTIA ROSSI GOTARDI PICCIN

APLICAÇÃO *WEB* COMO SUBSÍDIO PARA O CONHECIMENTO DO PLANO DE
RECURSOS HÍDRICOS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS
PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ

Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira – Unesp como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos.

Nome do orientador

Prof. Dr. Maurício Augusto Leite

FICHA CATALOGRÁFICA

Desenvolvida pela Diretoria Técnica de Biblioteca e Documentação

- G683a Gotardi Piccin, Kátia Rossi.
Aplicação web como subsídio para o conhecimento do plano de recursos hídricos das bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí / Kátia Rossi Gotardi Piccin. -- Ilha Solteira: [s.n.], 2023
109 f. : il.
- Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira. Área de conhecimento: Regulação e Governança de Recursos Hídricos , 2023
- Orientador: Maurício Augusto Leite
Inclui bibliografia
1. Difusão de informação. 2. Educação ambiental. 3. Tecnologia.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

**TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: "APLICAÇÃO WEB COMO SUBSÍDIO PARA O CONHECIMENTO DO
PLANO DE RECURSOS HÍDRICOS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS
RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ"**

AUTORA: KÁTIA ROSSI GOTARDI PICCIN

ORIENTADOR: MAURÍCIO AUGUSTO LEITE

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Mestra em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos, área: Regulação e Governança de Recursos Hídricos pela Comissão Examinadora:

Prof. Dr. MAURÍCIO AUGUSTO LEITE (Participação Virtual) Departamento de Fitossanidade Engenharia Rural e Solos / Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira - UNESP	
Prof. Dr. CARLOSSANDRO CARVALHO DE ALBUQUERQUE (Participação Virtual) - Universidade do Estado do Amazonas - UEA)	
Prof. ^a Dr. ^a ADRIANA REGINA BRAGA BRAGA (Participação Virtual) Departamento de Educação / Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP	

Ilha Solteira, 15 de dezembro de 2023

DEDICATÓRIA

Ao meu doce menino, meu filho Enzo Rossi Gotardi Piccin, que entre os 8 e 10 anos de vida, participou desse desafio junto comigo e entendeu que a mamãe precisava, às vezes, se ausentar do seu dia a dia para estudar para realizar um sonho.

Ao meu querido marido Marcelo Leandro Piccin, companheiro e meu melhor amigo, uma pessoa iluminada, sempre compreensiva e que me incentiva evoluir como pessoa e profissional.

Aos meus amados pais Benedito Antônio Gotardi (1945 - 2010) e Maria Regina Rossi Gotardi pelos ensinamentos na escola da vida, a minha eterna gratidão.

Ao Sr. Francisco Carlos Castro Lahóz, que em 1997 me apresentou e me deu a oportunidade de iniciar a minha carreira profissional na gestão dos recursos hídricos. As minhas amigas Professora Dra. Adriana Regina Braga que me apresentou a educação ambiental, a Claudia Grabher que me fez ver com outros olhos a importância do uso e conservação do solo para a proteção aos mananciais e a Márcia Kano Castro me ensinou os valores éticos, importantes, para se trabalhar com recursos financeiros públicos.

Ao Diretor-presidente da Agência das Bacias PCJ, Sr. Sergio Razera, e aos demais Diretores, a Sra. Patrícia Gobet de Aguiar Barufaldi e o Sr. Ivens de Oliveira agradeço por acreditarem e confiarem a mim os desafios da Coordenação de Gestão.

A minha amiga e colega de trabalho, a Srta. Larissa Lucianetti Oliveira, por apresentar e ensinar sobre o Prezi!

Ao meu orientador Prof. Dr. Maurício Augusto Leite, pela enorme paciência com a mudança do tema de minha dissertação, no último minuto do segundo tempo, e por ter aceitado o grande desafio é continuar essa história junto comigo.

Ao Sr. [Luiz Roberto Moretti](#) (1960 – 2021), grande professor e fonte de inspiração profissional, Eng. Civil, professor e secretário-executivo dos Comitês PCJ, atuava como diretor da Bacia do Médio Tietê - DAEE (SP) e desempenhou papel central na construção dos CBH-PCJ e PCJ FEDERAL nas Bacias PCJ e na formulação de políticas públicas para a gestão de recursos hídricos em âmbito estadual e nacional. [#SomosPCJ](#).

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001, agradeço também ao Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - ProfÁgua, Projeto CAPES/ANA AUXPE Nº 2717/2015, pelo apoio técnico científico aportado até o momento.

“Como buscará Sócrates, aquilo que absolutamente ignoras? E das coisas que ignora, da qual farás objeto de investigação? E se por acaso a encontrares, como saberás que é exatamente a que buscavas, se não a conhecias?” (PLATÃO, 380 a.c.).

RESUMO

O desenvolvimento de ações ou ferramentas que promovam a sensibilização e a conscientização da sociedade sobre problemas e soluções relacionados ao gerenciamento, à conservação e à proteção dos recursos hídricos sempre foi considerado um grande desafio. Publicações, como os planos de recursos hídricos de bacias hidrográficas, contém informações e dados extremamente técnicos, os quais são de difícil compreensão para aqueles que não vivenciam o dia a dia da gestão dos recursos hídricos. Diante desta dificuldade e da necessidade de um maior engajamento por parte de diferentes segmentos da sociedade junto à gestão dos recursos hídricos nas Bacias PCJ, foram organizados, com o auxílio das ferramentas Prezi, Clipchamp, Removebg, Cloudconvert; Pixbay, Freepik e Storyset conteúdos norteadores para a construção de aplicações *web*, com transposição didática visando o entendimento pelos diferentes segmentos da sociedade, sobre os assuntos pautados no Plano de Recurso Hídrico da Bacia Piracicaba Capivari e Jundiá (Plano das Bacias PCJ). O conteúdo norteador, será utilizado como base para o desenvolvimento da aplicação *web* pela Agência das Bacias PCJ, o qual auxiliará com a implementação das ações de educação ambiental, em 2024 e 2025, visando envolver os (i) poderes legislativo, judiciário e executivo, bem como líderes comunitários, (ii) proprietários rurais, (iii) gestores e técnicos operadores de estações de tratamentos de água e esgoto e (iv) educadores da rede pública de ensino com o objetivo de trabalhar na apresentação e divulgação do Plano das Bacias PCJ destacando a situação dos recursos hídricos, a realidade socioambiental e a importância do “Uso e conservação do Solo” para o apoio à sustentabilidade hídrica, nas Bacias PCJ. Pretende-se com este produto a difusão das informações e o estímulo quanto a participação da sociedade na gestão dos recursos hídricos das Bacias PCJ, bem como, em outros Comitês de Bacia Hidrográficas do Brasil.

Palavras-Chave: difusão de informação; educação ambiental; tecnologia.

ABSTRACT

The development of actions or tools that promote society's awareness of the problems and solutions related to the management, conservation and protection of water resources has always been considered a major challenge. Publications, such as river basin water resource plans, contain extremely technical information and data that are difficult to understand for those without experience in the day-to-day management of water resources. Faced with this difficulty and the need for greater engagement of the different segments of society in the management of water resources in the PCJ Basins, with the help of Prezi, Clipchamp, Removebg, Cloudconvert tools; Pixbay, Freepik and Storyset guiding content, for the construction of web applications, with didactic transposition aimed at understanding by the different segments of society, the subjects covered in the Water Resources Plan for the Piracicaba Capivari and Jundiaí River Basins (PCJ Basin Plan). The guiding content will serve as the basis for the development of the PCJ Basins Agency web application, which will assist in the implementation of environmental education actions, in 2024 and 2025, which will involve (i) the legislative, judiciary and executive powers, as well as in addition to community leaders, (ii) rural landowners, (iii) managers and technicians operating water and sewage treatment plants and (iv) educators from the public education network with the aim of working on the presentation and dissemination of the PCJ Basin Plan, highlighting the situation of water resources, the socio-environmental reality and the importance of "Soil Use and Conservation" to support water sustainability in the PCJ Basins. This product aims to disseminate information and encourage society's participation in the management of water resources in the PCJ Basins, as well as in other Hydrographic Basin Committees in Brazil.

KEYWORDS: dissemination of information; environmental education; technology.

LISTAS DE FIGURAS

Figura 1: Localização das Bacias PCJ	19
Figura 2: Sub-bacias e dominialidade dos rios das Bacias PCJ.....	21
Figura 3: Macrometrópole Paulista	23
Figura 4: Fluxo da Elaboração do Plano das Bacias PCJ 2020 a 2035, com principais eventos realizados	35
Figura 5: Fluxo para organização do caderno temático de educação ambiental, integração e difusão de pesquisas e tecnologias - Plano das Bacias PCJ 2020 a 2035, com principais eventos realizados.....	38
Figura 6: Eixos Temáticos, programas e ações previstas no caderno temático de educação ambiental, integração, difusão de tecnologias e pesquisas do Plano das Bacias PCJ 2020/2035	42
Figura 7: Ações do Eixo 1 e a priorização de execução.....	43
Figura 8: Ações do Eixo 2 e a priorização de execução.....	45
Figura 9: Ações do Eixo 3 e a priorização de execução.....	46
Figura 10: Ações do Eixo 4 e a priorização de execução.....	47
Figura 11: Roteiro – Transposição didática até a construção de aplicação <i>web</i>	59
Figura 12: Abordagem para uso do <i>Clipchamp</i>	67
Figura 13: Abordagem para uso do <i>CloudConvert</i>	68
Figura 14: Conteúdo norteador organizado (Prezi) para a construção da Aplicação <i>Web</i> – Apresentação Temas – Início	71
Figura 15: Conteúdo norteador organizado (Prezi) para a construção da Aplicação <i>Web</i> – Apresentação Tema Bacia Hidrográfica.....	72
Figura 16: Conteúdo norteador organizado (Prezi) para a construção da Aplicação <i>Web</i> – Apresentação Tema Quantidade de Água	73
Figura 17: Conteúdo norteador organizado (Prezi) para a construção da Aplicação <i>Web</i> – Apresentação Tema Qualidade de Água	74
Figura 18: Conteúdo norteador organizado (Prezi) para a construção da Aplicação <i>Web</i> – Apresentação Tema Produção e Proteção da Água.....	75
Figura 19: Painel principal ou de abertura com divisão de temas.	77
Figura 20: Acesso ao Prezi e definição de finalidade de uso.	79
Figura 21: Criar a conta Prezi.....	79
Figura 22: Acesso a conta Prezi já existente.....	80

Figura 23: Plano Básico (Gratuito).	80
Figura 24: Escolha do Projeto.	81
Figura 25: Escolha do Projeto >> Apresentação em Branco.	81
Figura 26: Painel de abertura ou principal.	82
Figura 27: Tipos de tópicos.	83
Figura 28: Subtópico PLANETA.	84
Figura 29: Subtópico página.	84
Figura 30: Indicações para inserção de mídias.	85
Figura 31: Produção de áudio.	86
Figura 32: Página principal Clipchamp.	86
Figura 33: Entrar ou criar conta no Clipchamp.	87
Figura 34: Página inicial para criação de vídeo.	87
Figura 35: Criar vídeo.	88
Figura 36: Criar o vídeo e gravar.	88
Figura 37: Conversor de texto em fala.	89
Figura 38: Digitar Texto que será falado e salvar.	89
Figura 39: Texto em áudio.	90
Figura 40: Inserir Música ou efeito sonoro.	90
Figura 41: Biblioteca e áudio.	91
Figura 42: Selecionar o tipo de áudio.	91
Figura 43: Como inserir áudio.	92
Figura 44: Como regular o volume de som dos áudios.	93
Figura 45: Exportar arquivo para MP4.	93
Figura 46: Salvando o arquivo.	94
Figura 47: <i>CloudConvert</i> .	95
Figura 48: Identificar a extensão do arquivo.	96
Figura 49: Converter.	97
Figura 50: MP4 convertido para MP3 = Download.	98

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Padrão de referência - disponibilidade hídrica <i>per capita</i> (vazão média em relação à população total)	22
Tabela 2: Principais fatos sobre a Gestão dos Recursos Hídricos das Bacias PCJ .	26
Tabela 3: Fontes de recursos financeiros nas Bacias PCJ (arrecadação e repasses de 1994 a 2021)	53

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Disponibilidade de hídrica <i>per capita</i> nas Bacias PCJ – 2013 a 2021.....	22
Gráfico 2: Ações e investimentos do Plano das Bacias PCJ 2020/2035 relacionados com o ODS 6.....	36
Gráfico 3: Valores financeiros (R\$) investidos com os % por PDCs - 1994 até 2021	51

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Bacias e sub-bacias hidrográficas do PCJ e dominialidades	20
Quadro 2: Resumo dos Investimentos realizados nas Bacias PCJ de 1994 a 2021.	49

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	Objetivos	18
1.1.1	GERAL	18
1.1.2	ESPECÍFICOS.....	18
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	19
2.1	A Gestão dos Recursos Hídricos – contexto histórico – Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí – Bacias PCJ....	19
2.2	Plano das Bacias PCJ desenvolvidos no período de 1994 a 2020	30
2.3	Plano das Bacias PCJ - 2020/2035	33
2.3.1	CADERNOS TEMÁTICOS – PLANO DAS BACIAS PCJ 2020/2035	36
2.3.2	PLANO DE AÇÃO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DOS COMITÊS PCJ	38
2.3.3	PRIORIZAÇÃO DOS INVESTIMENTOS NAS BACIAS PCJ E AS AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	48
2.4	As dificuldades e as necessidades para a implementação de ações de educação ambiental	54
2.4.1	APLICAÇÃO WEB PARA PROMOÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL, CAPACITAÇÃO E COMUNICAÇÃO SOCIAL	56
2.5	Transposição Didática sobre Bacias Hidrográficas, Quantidade, Qualidade e Produção de Água.....	58
3	METODOLOGIA	60
3.1	Temas organizados	60
3.1.1	TEMA - BACIA HIDROGRÁFICA	60
3.1.2	TEMA - DOMINIALIDADE DAS BACIAS PCJ	60
3.1.3	TEMA - CARACTERÍSTICAS DAS BACIAS PCJ.....	61
3.1.4	TEMA - DISPONIBILIDADE HÍDRICA NAS BACIAS PCJ.....	61
3.1.5	TEMA – SISTEMA CANTAREIRA E AS BACIAS PCJ	62
3.1.6	TEMA - QUALIDADE DA ÁGUA NAS BACIAS PCJ.....	62
3.1.7	TEMA - PRODUÇÃO DE ÁGUA + USO E CONSERVAÇÃO DO SOLO.....	63
3.2	Identificações e aplicabilidades tecnológicas para a organização do produto norteador para construção de aplicabilidade web	64
3.2.1	PREZI	65
3.2.2	CLIPCHAMP.....	66
3.2.3	CLOUDCONVERT.....	67
3.2.4	PIXBAY.....	68

3.2.5	FREEPIK E STORYSET.....	68
3.2.6	REMOVEBG	69
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	70
4.1	Produto 1 – Subsídios para aplicação web.....	70
4.1.1	APRESENTAÇÃO TEMAS – INÍCIO	71
4.1.2	APRESENTAÇÃO - TEMA BACIA HIDROGRÁFICA	72
4.1.3	APRESENTAÇÃO - TEMA QUANTIDADE DE ÁGUA.....	72
4.1.4	APRESENTAÇÃO - TEMA QUALIDADE DE ÁGUA	73
4.1.5	APRESENTAÇÃO – TEMA QUALIDADE DE ÁGUA.....	74
4.1.6	LINK PARA ACESSO A PRODUTO 1.....	75
4.2	Produto 2 - Tutorial para a construção da aplicação web	75
4.2.1	DESENVOLVIMENTO.....	76
4.2.2	PAINEL DE ABERTURA	82
4.2.3	INSERÇÃO DE TÓPICOS.....	82
4.2.4	INSERÇÃO DE MÍDIAS.....	85
4.2.5	PRODUÇÃO DE ÁUDIO.....	85
5	CONCLUSÕES	99
	REFERÊNCIAS.....	99

1 INTRODUÇÃO

Como integrantes dos Sistemas Nacional e Estaduais de Gerenciamento de Recursos Hídricos, cabe aos Comitês de Bacias Hidrográficas (CBHs) promoverem discussões e deliberar a respeito da gestão dos recursos hídricos de forma descentralizada e participativa. Essa abordagem inovadora se estabeleceu como um contraponto ao modelo tradicional de gestão centralizada, no qual as decisões eram tomadas por um pequeno grupo de atores, frequentemente distantes das realidades locais e das partes interessadas.

Com o propósito de promover debates, definir metas e alocar recursos financeiros para otimizar o gerenciamento dos recursos hídricos em bacias hidrográficas, os CBHs são considerados espaços em que representantes das diferentes esferas de Governos (Federal, Estadual e Municipal), os Usuários de Recursos Hídricos e a Sociedade Civil organizada tem a oportunidade de compartilhar responsabilidades relacionadas a gestão, dos recursos hídricos, junto com o poder público (Agência das Bacias PCJ, 2022).

Os Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (Comitês PCJ) é constituído por três Comitês de Bacias Hidrográficas (CBHs), sendo eles: CBH-PCJ (Paulista), PCJ FEDERAL e CBH-PJ1 (Mineiro). Juntos, operam de forma integrada, atuam como colegiados integrados com funções deliberativas e consultivas e são compostos por Plenário, Diretoria Colegiada, Secretaria Executiva e Câmaras Técnicas. Essa integração é fundamental para assegurar a coerência nas ações e estratégias relacionadas à gestão dos recursos hídricos nas Bacias PCJ.

Vale lembrar que, a gestão dos recursos hídricos, por bacias hidrográficas ou regiões hidrográficas correspondentes, são norteadas por Planos de Recursos Hídricos. Os Planos de Recursos Hídricos são instrumentos de gestão das Políticas Nacional e Estaduais de Recursos Hídricos. No caso das Bacias PCJ, tais políticas são representadas pela Lei Estadual Paulista nº 7.663/1991, Lei Federal nº 9.433/1997 e a Lei Estadual Mineira nº 13.199/1999, tendo como objetivos orientar a sociedade e os tomadores de decisão sobre a importância e a necessidade da recuperação, proteção e conservação dos recursos hídricos, diante de estratégias e previsão orçamentária visando as melhorias necessárias.

Em 2020, os Comitês PCJ deliberaram sobre a aprovação da revisão do Plano de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e

Jundiaí 2020/2035 (Plano das Bacias PCJ 2020/2035), o qual foi revisado de modo a consolidar as informações registradas por meio do diagnóstico sobre a situação das Bacias PCJ, bem como os estudos de tendências e possibilidades para o futuro dos recursos hídricos na região (prognóstico), com simulações de cenários futuros de qualidade e quantidade dos recursos hídricos. Consta do Plano das Bacias PCJ, o Plano de Ações, com metas previstas para serem alcançadas até 2035 que priorizam a busca da sustentabilidade hídrica das Bacias PCJ (Deliberação dos Comitês PCJ nº 332/20).

A revisão do Plano das Bacias PCJ 2020/2035, iniciada em 2016 e finalizada em 2020, foi realizada em 4 etapas, sendo: 1ª etapa: Diagnóstico, Prognóstico e constituição do Plano de Ações e Metas; 2ª etapa: Organização do caderno de garantia de suprimento hídrico; 3ª etapa: Organização de cadernos temáticos (Educação Ambiental, Integração e Difusão de Pesquisas e Tecnologias; Conservação e Uso do Solo e da Água no Meio Rural e Recomposição Florestal; Águas Subterrâneas e Enquadramento dos Corpos d'água superficiais) e a 4ª etapa (final): Consolidação dos estudos e edição dos produtos finais, originando o Relatório Final e o Relatório Síntese.

Conforme relatado, a 3ª etapa organizou os cadernos temáticos, que subsidiaram a revisão do Plano das Bacias PCJ 2020/2035. Um desses cadernos temáticos é o Caderno Temático de Educação Ambiental, Integração e Difusão de Pesquisas e Tecnologias, organizado com base nos princípios da Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/99) e do Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA). Também, tomou-se como base as diretrizes e os princípios expressos na Política de Educação Ambiental dos Comitês PCJ (Deliberação dos Comitês PCJ nº 231/2015) respeitando as Políticas de Educação Ambiental dos Estados de Minas Gerais (Lei nº 15.441/2005) e São Paulo (Lei nº 12.780/2007).

O fomento e a divulgação do Plano das Bacias PCJ 2020/2035, se faz necessário para que o indivíduo e a coletividade possam compreender a importância do desenvolvimento das ações previstas, bem como para estimular a contribuição para melhorias quantitativas e qualitativas dos recursos hídricos no meio em que vivem. O fomento e a divulgação podem ser por meio de ações planejadas e relacionadas com a Educação Ambiental, Capacitação e Comunicação Social envolvendo a educação “formal” ou “não formal”, mas de qualquer modo, em ambos os casos, somente será possível estimular o desenvolvimento de consciência crítica,

sobre a problemática socioambiental envolvendo a gestão dos recursos hídricos, quando houver a construção do conhecimento e de ferramentas que favoreçam essa condição (Política Nacional de Educação Ambiental, 1999).

A educação ambiental é uma prática educativa e social que contribui e influencia na formação de valores, conceitos éticos, habilidades e, principalmente de atitudes que contribuem para a atuação responsável dos indivíduos em relação ao meio em que vivem (Loureiro, 2002).

Uma grande aliada da educação ambiental é a educomunicação. A educomunicação é um conjunto articulado de iniciativas para facilitar o diálogo social, com o auxílio de tecnologias da informação (TI), que possibilitam o desenvolvimento de ferramentas web e a criação de ambientes que podem facilitar e contribuir com o diálogo junto à sociedade. Por meio da educomunicação é possível propor estratégias para instigar o envolvimento dos diferentes segmentos da sociedade em ações visando melhorias na qualidade de vida que favorece e estimula uma maior participação e envolvimento dos jovens de hoje (Soares, 2011).

Mas, quanto se investe em educação ambiental ou educomunicação, de forma a instigar o indivíduo ou a coletividade com atitudes que contribuam a favor de ações voltadas para a gestão dos recursos hídricos, em especial, com ênfase aos planos de recursos hídricos? Como promover a efetividade do cumprimento das ações previstas? Pode-se afirmar que, os Comitês PCJ, a partir da revisão do respectivo plano, juntamente com a entidade delegatária, braço executivo dos Comitês PCJ, a Agência das Bacias PCJ, se organizaram estrategicamente para acompanhar a implementação das ações previstas e priorizadas de forma técnica e administrativa, de modo a favorecer a efetividade da execução de tais ações, além de promover a transparência em contribuição ao avanço da gestão dos recursos hídricos nas Bacias PCJ.

Pensar em uma aplicação, *web*, que possa contribuir com a implementação de ações relacionadas com a Educação Ambiental ou com a Educomunicação, de modo interativo, é um grande desafio, mas necessário nos tempos atuais. Tal aplicação pode corroborar com a necessidade de promover a difusão da informação em qualquer nível de ensino ou faixa etária de forma rápida e interativa, com visibilidade aos problemas, mas também as soluções para a conservação e a proteção dos recursos hídricos, tomando como base dados e informações do Plano das Bacias PCJ 2020/2035.

Diante do exposto, o produto deste trabalho, visa nortear aplicações *web* que poderão ser utilizadas como ferramentas educacionais para apoio na implementação de ações voltadas a gestão dos recursos hídricos seja no âmbito da educação ambiental formal ou não formal, bem como da promoção da transparência, desde que seja com transposição didática¹.

Para a construção da aplicação *web*, o produto deste trabalho tem como assunto escolhido foi a produção de água agregada, a conservação e proteção de mananciais para abastecimento público. Porém, antes de focar no assunto escolhido foi desenvolvido, para melhor entendimento, a correlação com Bacias Hidrográficas, Qualidade e Quantidade de água até Produção de água.

Nesse contexto, entende-se que o produto deste trabalho, contribuirá na construção de aplicações *web*, as quais poderão colaborar com a implementação de ações relacionadas de educação ambiental, capacitação e comunicação social das Bacias PCJ, bem como com a Agenda 2030 (ODS 6) por meio da meta 6.b., com relação ao apoio e fortalecimento da participação de comunidades locais, para melhorias aos aspectos relacionados à qualidade e quantidade hídrica.

1.1 Objetivos

1.1.1 GERAL

Organizar dados e informações para nortear o desenvolvimento de aplicação *web* como subsídio para o conhecimento do Plano das Bacias PCJ 2020/2035.

1.1.2 ESPECÍFICOS

1.1.2.1 Como primeiro produto deste trabalho: Realizar transposição didática sobre as temáticas: a) Bacias Hidrográficas; b) Quantidade de Água; c) Qualidade de Água e d) Produção e Proteção de Água;

1.1.2.2 O segundo produto deste trabalho foi a realização de um tutorial das etapas para a realização da aplicação web.

¹ Transposição didática, termo utilizado pelo sociólogo francês Michel Verret, em 1975, em sua tese de doutorado (CHEVALLARD, 1998).

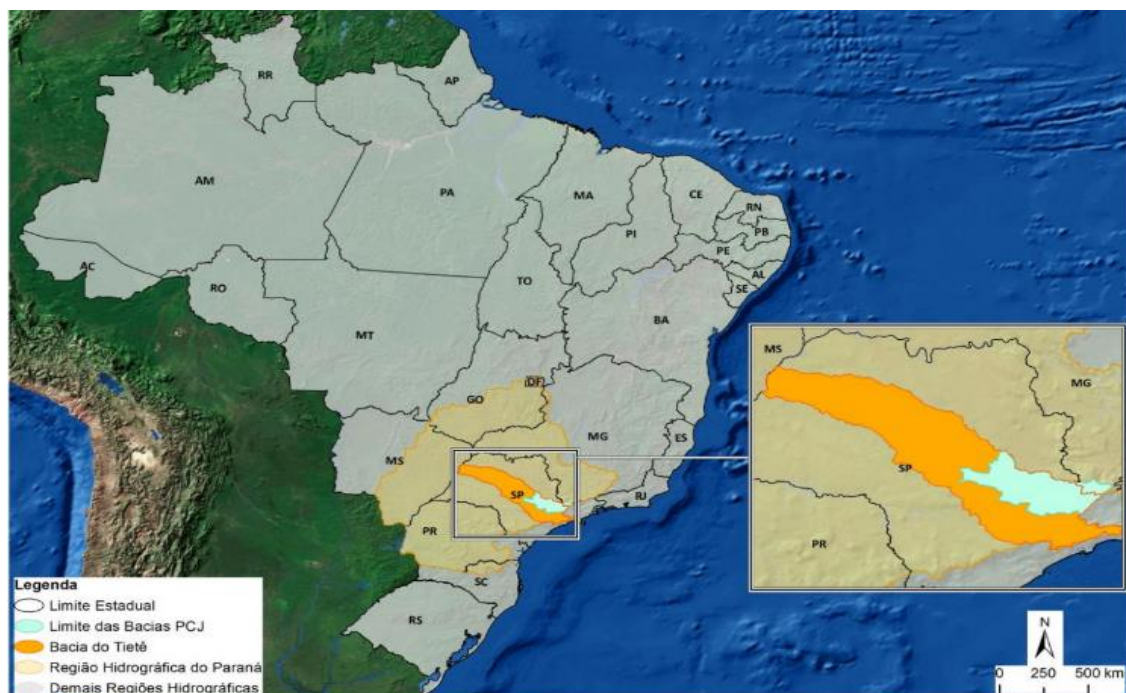
2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A Gestão dos Recursos Hídricos – contexto histórico – Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá – Bacias PCJ

Localizadas na região hidrográfica do Rio Paraná e com afluência no Rio Tietê, os Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá que constituem as Bacias PCJ (

Figura 1) possuem extensão territorial de 15.377,81 km², sendo 92,45% no Estado de São Paulo, denominada Unidade de Gerenciamento de Recursos hídricos dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (UGRHI 5) e 7,55% no Estado de Minas Gerais, referenciadas como Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos dos Rios Piracicaba e Jaguari (UPGRH PJ1), totalizando 76 municípios, sendo 71 paulistas e 5 mineiros.

Figura 1: Localização das Bacias PCJ



Fonte: Consórcio Profil-Rhama com base nos limites estaduais, das regiões hidrográficas e das Bacias PCJ (2020).

Com rios de dominialidade estaduais (SP e MG) e Federal, possui sete sub-bacias distribuídas em três bacias hidrográficas (

Quadro 1 e Figura 2), garantindo o abastecimento de água para 5,85 milhões de habitantes em suas áreas e cerca de 10 milhões de habitantes da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), por meio do Sistema Cantareira (Consórcio Profill-Rhama, 2020).

Quadro 1: Bacias e sub-bacias hidrográficas do PCJ e dominialidades

Bacias Hidrográficas		Sub-Bacias Hidrográficas		Dominialidade
1	Rio PIRACICABA	1	Camanducaia	<u>FEDERAL</u> Rios de domínio da União, pois cortam dois Estados. As nascentes estão localizadas em Minas Gerais e a foz em São Paulo
		2	Jaguari	
		3	Atibaia	
		4	Piracicaba	
		5	Corumbataí	<u>ESTADUAL PAULISTA</u> Rios de domínio do Estado de São Paulo, nascentes e foz dentro do respectivo estado.
2	Rio CAPIVARI	6	Capivari	
3	Rio JUNDIAÍ	7	Jundiaí	

Fonte: Adaptado de Consórcio Profill-Rhama (2020).

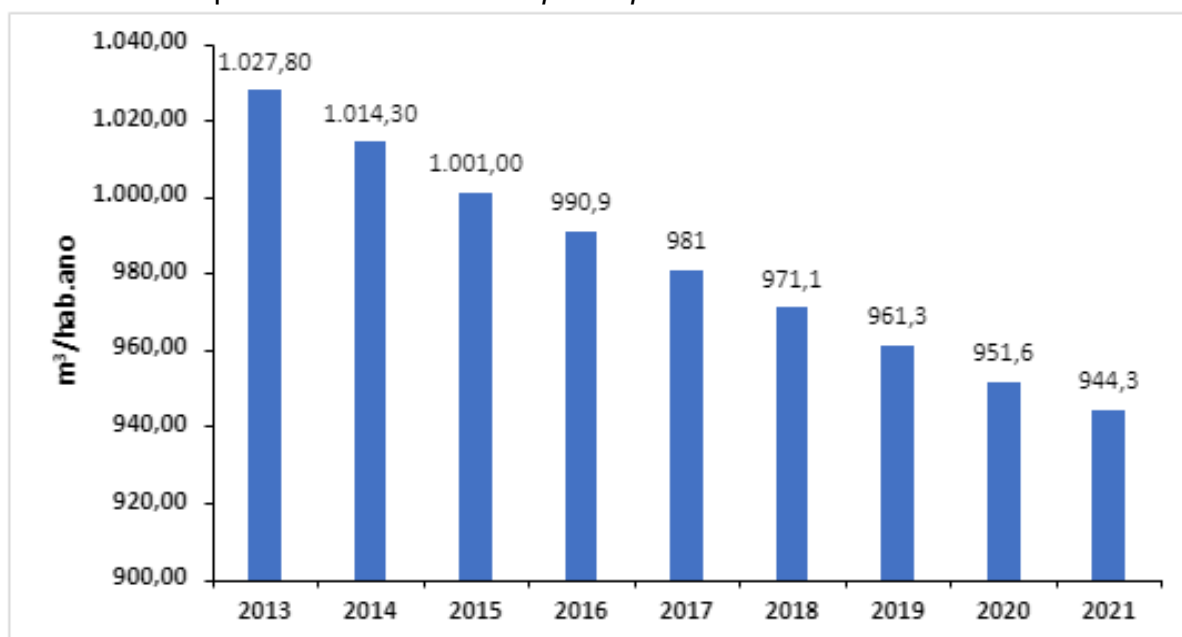
Segundo a Coordenadoria de Recursos Hídricos (CRHi) do Estado de São Paulo da Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL) no estudo divulgado pela Organização das Nações Unidas (ONU), a quantidade mínima de água necessária por pessoa é de $1.500\text{m}^3/\text{hab.}/\text{ano}$ (**Tabela 1**). De acordo com os registros do banco de indicadores para a gestão dos recursos hídricos disponibilizados pela CRHi/SEMIL, para a elaboração dos relatórios de situação de 2022 ano-base 2021 (**Gráfico 1**), verificou-se que desde 2013 as Bacias PCJ não atendem os padrões adotados com relação à disponibilidade hídrica por habitante ano, com registros cada vez mais distante do recomendado.

Tabela 1: Padrão de referência - disponibilidade hídrica *per capita* (vazão média em relação à população total)

Maior que $2.500\text{ m}^3/\text{habitante ano}$	ÓTIMA
Entre 1.500 e $2.500\text{ m}^3/\text{habitante ano}$	BOA
Menor que $1.500\text{ m}^3/\text{habitante ano}$	CRÍTICA

Fonte: SEMIL/CRHi, 2020/2021.

Gráfico 1: Disponibilidade de hídrica *per capita* nas Bacias PCJ – 2013 a 2021



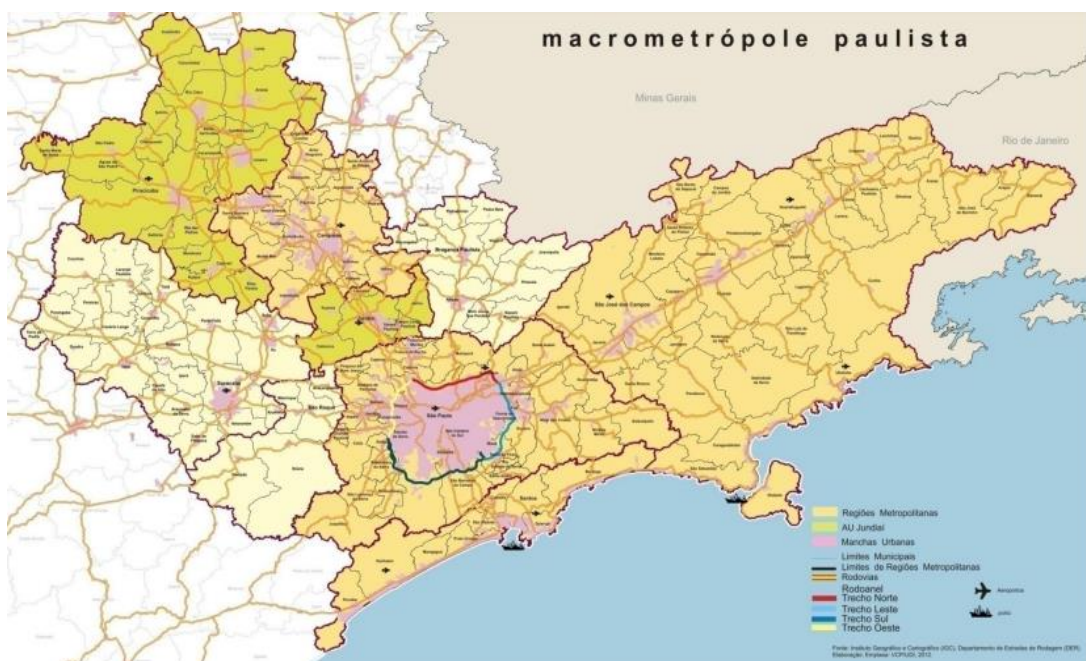
Fonte: SEMIL/CRHi (2021).

A situação fica mais preocupante quando associamos a disponibilidade hídrica às questões econômicas. Para o Consórcio Profill-Rhama, 2020, “As Bacias PCJ estão localizadas num eixo de crescimento econômico, com um contexto de crescimento de demandas para abastecimento, irrigação e atividades industriais. A maior demanda nas Bacias PCJ é para o abastecimento urbano, seguida pelas atividades industriais e pela irrigação”.

Em 2014, as Bacias PCJ, foram responsáveis por 17% do Produto Interno Bruto (PIB) do Estado de São Paulo, sendo os municípios de Campinas (18,3%), Jundiaí (11,5%) e Piracicaba (7,0%) os principais colaboradores com a economia da região (Profill-Rhama, 2020).

Vale destacar, que as Bacias PCJ estão inseridas na Macrometrópole Paulista (**Figura 3**), complexo de metrópoles ao redor da Grande São Paulo, que surgiu a partir do processo de conurbação entre os centros metropolitanos paulistas, abrigando 50% da área urbanizada (Pasternak *et al.*, 2019). Fazem parte da Macrometrópole Paulista as Regiões Metropolitanas de São Paulo, Campinas, Sorocaba, São José dos Campos e Santos, além dos aglomerados urbanos de Jundiaí e Piracicaba e a Unidade Regional de Bragantina, com envolvimento direto dos municípios localizados nas Bacias PCJ, evidenciando a importância econômica das Bacias PCJ para o Estado de São Paulo e consequentemente para o Brasil.

Figura 3: Macrometrópole Paulista



Fonte: Emplasa (2012).

A importância econômica é ratificada em publicação denominada A ÁGUA NA INDÚSTRIA: USO E COEFICIENTES TÉCNICOS (Brasil, 2017), desenvolvida com o apoio do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD Brasil), a qual faz destaque como a maior concentração de indústrias no Brasil é na região Sudeste, sobretudo nos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, gerando emprego e renda para mais de 10 milhões de trabalhadores.

Apesar do cenário hídrico crítico, os registros são positivos e com importantes avanços na área do saneamento.

Desde 1994, nas Bacias PCJ priorizam-se os investimentos em infraestrutura que visam o tratamento dos esgotos domésticos e o combate às perdas físicas de água, devido ao crescimento desenfreado das áreas urbanas, a ocupação inadequada de várzeas e a ausência de ações de proteção e conservação do uso do solo e dos mananciais de abastecimento público que definem um cenário de saturação dos recursos hídricos nas Bacias PCJ (ANA, 2007).

Tal priorização é retrato de uma estratégia adotada pelos Comitês PCJ, que resultaram em importantes avanços, ao longo dos anos, contribuindo de forma significativa com a melhoria da qualidade dos recursos hídricos oferecidos à população nas Bacias PCJ, cujos resultados são comprovados por meio dos índices relacionados ao saneamento básico. Nas Bacias PCJ, 90% da população urbana tem acesso a água tratada por meio de redes de distribuição, 92,6% possuem coleta e afastamento dos esgotos domésticos com tratabilidade de 78,6% dos esgotos domésticos gerados (Agência das Bacias PCJ, 2021).

Diante do exposto, conclui-se que, quanto maior o crescimento econômico, conseqüentemente será maior a demanda pela água, resultando em um estado de “pressão” e atenção sobre os recursos hídricos em bacias hidrográficas com as do PCJ (Schmitz *et al.*, 2019). A tão sonhada sustentabilidade hídrica somente será possível quando for respeitada a capacidade natural do meio, e no caso dos recursos hídricos deve-se observar os aspectos qualitativos e quantitativos.

As Bacias PCJ são consideradas um dos centros econômicos mais importantes do país, o que nos remete a necessidade de se fazer gestão dos recursos hídricos atrelada à gestão de conflitos (Pedrosa, 2021).

Por volta da década de 1970, a construção e a operação do complexo de reservatórios do Sistema Cantareira, um dos maiores sistemas de abastecimento do mundo, pode contribuir para com o abastecimento urbano de água para cerca de 10

milhões de habitantes de municípios pertencentes à Região Metropolitana de São Paulo (RMSP). O represamento dos Rios Jaguari e Atibaia, formadores do Rio Piracicaba no município de Americana/SP (Região Metropolitana de Campinas), foi um marco para o abastecimento urbano, mas também o início de conflitos pelo uso da água, que com o passar dos anos se intensificaram a jusante dos seis reservatórios que compõem o Sistema Cantareira (Monticelli, 2019).

O Sistema Cantareira é composto por seis reservatórios interligados com canais e túneis, sendo que os quatro maiores (Jaguari, Jacareí, Cachoeira e Atibainha) localizam-se nas Bacias PCJ, e suas águas são transpostas para a Bacia do Alto Tietê, para os reservatórios de Paiva Castro e Águas Claras. A operação do Sistema Cantareira acarreta enormes desafios para o órgão gestor e para os Comitês PCJ, pois ao mesmo tempo em que se deve assegurar vazões mínimas nos postos de controle, deve-se também, reduzir as descargas para maximizar o armazenamento dos reservatórios (Agência das Bacias PCJ, 2021).

Destaca-se que, após muito anos de discussões, pode se afirmar que as Resoluções vigentes consolidaram o importante papel dos Comitês PCJ, que, por meio da Câmara Técnica de Monitoramento Hidrológico (CT-MH) participam dos processos de tomada de decisões de modo transparente, técnico e principalmente com o envolvimento dos usuários de recursos hídricos e da sociedade civil, portanto, por meio dessas resoluções, o combinado e estabelecido para a liberação das vazões de águas do Sistema Cantareira para as Bacias PCJ deve ser realizada por meio de comunicados do Departamento de Água e Energia Elétrica do Estado de São Paulo (DAEE) em conjunto com a Câmara Técnica de Monitoramento Hidrológico (CT-MH) dos Comitês PCJ, tanto nos períodos de chuva (períodos úmido) como nos de estiagem. Este tipo de situação demonstra que o legado construído e constituído sobre a gestão dos recursos hídricos nas Bacias PCJ, não nasceu de uma hora para outra (Agência das Bacias PCJ, 2021).

Segundo Fischer (2000), acontecimentos como a alta poluição e contaminação provocada pela vinhaça proveniente da cana-de-açúcar, bem como a redução da vazão da água devido ao represamento dos rios formadores do Rio Piracicaba culminou com a urgente necessidade de criação de políticas públicas em prol da gestão dos recursos hídricos. Tais situações foram mais do que suficientes, para se criar um estado de alerta junto a população e principalmente daqueles que dependiam

diretamente das águas do rio Piracicaba para o sustento familiar, pois sem água não a vida e nem progresso.

Diante dos fatos ocorridos, a concepção e a implantação de um movimento popular, forte e importante, provocou a mudança no rumo dessa história. Conhecida como “Campanha ano 2000 – Redenção Ecológica da Bacia do Rio Piracicaba” foi promovida pela Associação de Engenheiros e Arquitetos de Piracicaba, com o apoio do Conselho Coordenador das Entidades Cíveis de Piracicaba, dando origem a um legado que perdura até os dias atuais (Consórcio PCJ, 2003).

Pode-se afirmar que, todo esse pioneirismo praticado nas Bacias PCJ foi resultado de manifestação popular e consequentemente do avanço de consciência regional em torno da necessidade de defesa da água que une até os dias de hoje diferentes segmentos da sociedade (público, privado e sociedade civil) para a prática da Gestão dos Recursos Hídricos de forma descentralizada e participativa, como o instruído pela Política Nacional de Recursos Hídricos Brasileira (Consórcio PCJ, 2016). Para ANA (2007), “a paixão das comunidades pelas águas, cada vez mais sujas e escassas, se refletiu em forte articulação regional, envolvendo vários setores sociais. O resultado foi a evolução da consciência, nas comunidades das Bacias PCJ, da necessidade urgente de um novo modelo de gestão das águas”.

Visando ilustrar a forte articulação regional, a **Tabela 2** apresenta os principais fatos que contribuíram de forma direta ou indireta para com a história das Bacias PCJ.

Tabela 2: Principais fatos sobre a Gestão dos Recursos Hídricos das Bacias PCJ

ANO	FATOS
1960	Intenso processo de urbanização e industrialização, das Bacias PCJ, e o início de fontes poluidoras e consequentemente aumento do consumo de água para abastecimento da população e para a produção industrial e agrícola;
1969	Início da construção dos reservatórios do Sistema Cantareira;
1974	Ministério de Minas e Energia concedeu o uso de suas águas à Sabesp, por um período de 30 anos; Manchetes de Jornais sobre o Rio Piracicaba - Folha de São Paulo “Estão mortos os peixes de Atibaia” – 03/11/1974 ;
1983	O Sistema Cantareira Inicia a operação plena – reversão de 31 m ³ /s para abastecimento de 55% da RMSP;
1984	Identificação de poluidores do Rio Piracicaba (AEAP, 2000)

ANO	FATOS
1985	Manchete do Jornal de Piracicaba estampava “Campanha Ano 2002 – este Plano para a Bacia Pode dar certo!”;
1986	Campanha ano 2000 – Redenção Ecológica da Bacia do Rio Piracicaba – A Associação de Engenheiros e Arquitetos de Piracicaba, com o apoio do Conselho Coordenador das Entidades Cíveis de Piracicaba encaminharam para o então Governador Orestes Quércia uma carta com 32 reivindicações, como a implantação na Bacia do Piracicaba de uma bacia modelo de gerenciamento e monitoramento integrado (concretizada com a Lei 7663/1991), a criação de um organismo intermunicipal eleito e representante de um Conselho Diretor de Prefeitos das Bacias (Criação do Consórcio PCJ em 1989), dentre outras;
1989	Criação do Consórcio Intermunicipal das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá;
1991	Sancionada a Lei nº 7663 – Política Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo;
1993	Instalação do Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá – CBH PCJ (Lei nº 7663/1991);
1994	O CBH PCJ (Comitê Estadual Paulista) inicia a aplicação dos recursos financeiros do Fundo Estadual de Recursos Hídricos do estado de São Paulo (FEHIDRO);
1998	Lei nº 10.020/1998, do estado de São Paulo, que normatiza a constituição de Agências de Bacias para o estado de São Paulo; Conselho Estadual de Recursos Hídricos de São Paulo autoriza a criação da Agência das Bacias PCJ;
1999	Lei Estadual nº 13.199/1999 institui o Sistema e a Política de Recursos Hídricos para o Estado de Minas Gerais; Lei Estadual nº 13.194/1999 cria o Fundo Estadual de Recursos Hídricos para o Estado de Minas Gerais (FHIDRO);
2000	Criação da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) – Lei nº 9984/2000;
2002	Instalação do Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá – PCJ FEDERAL (Decreto do Presidente da República de 20/05/2002); Integração dos comitês de bacias - CBH PCJ (paulista) com o PCJ Federal, instituindo os COMITÊS PCJ;
2004	Renovação da outorga do Sistema Cantareira, com prazo de 10 anos (Portaria DAEE nº 1.213/ 2004) – Início da Gestão Compartilhada e do Banco de Águas;
2005	Os Comitês PCJ aprovaram a proposta de COBRANÇA FEDERAL e Indicaram o Consórcio PCJ para exercer as funções de Agência de Água, como Entidade Delegatária; CNRH aprovou os mecanismos e valores e a indicação do Consórcio PCJ como Entidade Delegatária, com funções de Agência de Águas em rios de domínio da

ANO	FATOS
	União nas Bacias PCJ; Assinatura do 1º Contrato de Gestão com a ANA e o Consórcio PCJ; Atualização cadastral dos usuários de recursos hídricos em rios de domínio da União nas Bacias PCJ;
2006	Início da Cobrança pelo uso dos Recursos Hídricos FEDERAL nas Bacias PCJ; Comitês PCJ aprovam a Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos em rios de domínio do Estado de São Paulo;
2007	Início da Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos Estadual Paulista nas Bacias PCJ; Instalação do Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba e Jaguari – CBH PJ1 (Decreto do Estado de Minas Gerais nº 44.433/07);
2008	CBH PJ1 aprovam a Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos em rios de domínio do Estado de Minas Gerais e indicam o Consórcio PCJ para exercer as funções de
2009	Entidade Equiparada, segundo a Política Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais – Lei nº 13199/1999;
2010	Consórcio PCJ, como Entidade Delegatária e Equiparada nas Bacias PCJ, apresenta proposta para a criação da Agência das Bacias PCJ para exercer de forma definitiva o papel de Entidade Delegatária e Equiparada nas Bacias PCJ; Integração do comitê de bacia mineiro CBH PJ1 com o CBH PCJ (paulista) com o PCJ Federal, denominados COMITÊS PCJ; Criação da Fundação Agência das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá – AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ; Início da Cobrança pelo uso dos Recursos Hídricos Estadual Mineira, nas Bacias PCJ; Lançamento do Livro “O VALOR DA ÁGUA: os primeiros resultados da Cobrança pelo Uso da Água nas Bacias PCJ”, organizado pela Jornalista Liana John e Pyr Marcondes;
2012	Conclusão da transição do Consórcio PCJ para a Fundação Agência das Bacias PCJ, quanto aos serviços prestados com funções em que atuou como entidade equiparada para o CBH PJ1 (Comitê Estadual Mineiro);
2013	O Governo do Estado de São Paulo prevê recursos financeiros para a construção dos Reservatórios de Pedreiras e Duas Pontes, visando ampliar a disponibilidade hídrica para as Bacias PCJ, uma previsão real com obras em andamento, veja mais no site dos Comitês PCJ;

ANO	FATOS
2014	Rio Jundiaí: trecho é enquadrado para Classe 3 - O rio Jundiaí, que tinha trecho legalmente enquadrado na Classe 4, passa a ter um trecho considerado como de Classe 3 na proposta aprovada pelos Comitês PCJ (Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí: CBH-PCJ, PCJ FEDERAL E CBH-PJ);
2014	Devido a severa estiagem que atingiu as Bacias PCJ, a vigência da outorga concedida em 2004, foi estendida até outubro de 2015 (Resolução Conjunta ANA/DAEE nº 910/2014) e, posteriormente, até maio de 2017 (Resolução Conjunta ANA/DAEE nº 1.200/2015);
2017	A 2ª renovação da outorga foi realizada (Resolução Conjunta ANA/DAEE nº 926/2017), a qual autoriza a Sabesp a utilizar a vazão máxima média mensal de até 33,0 m³/s do Sistema Cantareira, na transposição do reservatório de Paiva Castro (Rio Juqueri) para o reservatório de Águas Claras (Ribeirão Santa Inês), por meio da Estação Elevatória de Santa Inês (EESI), por 10 anos, bem como o estabelecimento de regras operativas do Sistema Cantareira (Resolução Conjunta ANA/DAEE nº 925, de 29/2017), com a definição dos limites para as vazões mínimas instantâneas a serem descarregadas para jusante dos reservatórios: 0,10 m³/s em Paiva Castro (Rio Juqueri); 0,25 m³/s nos reservatórios Jaguari/ Jacareí (Rio Jaguari) e 0,25 m³/s em Cachoeira/Atibainha (Rio Atibaia);
2020	Revisão do Plano das Bacias PCJ 2020/2035 estruturados etapas que vão desde a atualização do Plano das Bacias PCJ 2010/2020, elaboração de 6 cadernos temáticos (Garantia do Suprimento Hídrico e Drenagem; Educação Ambiental, Integração e Difusão de Pesquisas e Tecnologias; Conservação e Uso do Solo e da Água no Meio Rural e Recomposição Florestal; Águas Subterrâneas; Enquadramento dos Corpos d'Água Superficiais e gestão de Recursos Hídricos) até a consolidação do Relatório Final e do Relatório Síntese, por meio da participação pública; Plano das Bacias PCJ 2020/2035 é o primeiro do Brasil a utilizar os ODS para a articulação das ações previstas nos 6 cadernos temáticos;
2021	Os Comitês PCJ deliberam pela primeira vez a elaboração do Planos Municipais de Saneamento rural; 825 projetos/empreendimentos deliberados pelos Comitês PCJ e 703 concluídos, desde 1994; Mais de R\$808 milhões investidos nas Bacias PCJ de 1994 a 2021 em atendimento às ações pautadas no Plano das Bacias PCJ.

Fonte: Adaptado de Comitês PCJ (1996) AEAP (2000) e Consórcio PCJ (2017).

Segundo Léo (2017, p. 5)²:

[...] é inegável que as Bacias PCJ desenvolveram um sistema robusto para gestão dos recursos hídricos. Há uma histórica busca por uma boa governança da água, assim como iniciativas favoráveis ao planejamento em longo prazo. E não é para menos: a região observa um severo comprometimento em seus balanços hídricos, têm disponibilidade afetada pelo Sistema Cantareira e enfrenta grandes desafios para recuperar a qualidade da água em seus mananciais. Mas, em face das perspectivas futuras para o clima, a forma como se pensa e se pratica a gestão dos recursos hídricos terá que ser aprimorada. As iniciativas visando o planejamento de recursos hídricos, por exemplo, têm que ser inseridas no contexto de uma realidade cada vez mais dinâmica. Não é que nos faltem planos. Muito pelo contrário; temos, nas Bacias PCJ, uma respeitável tradição em promover o planejamento dos recursos hídricos. Mas é inegável que a capacidade para implementar as ações que são planejadas, mesmo aquelas identificadas prioritárias, é realmente limitada. A situação preocupa visto que a infraestrutura, seja ela “cinza”, “azul” ou “verde”, terá de ser preparada para um convívio mais rotineiro com situações mais extremas.

2.2 Plano das Bacias PCJ desenvolvidos no período de 1994 a 2020

Em 1984, o DAEE contratou a empresa COPLASA para o desenvolvimento do Plano Global de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Piracicaba. No mesmo período, a Fundação Municipal de Ensino de Piracicaba (FUMEP), com base no plano contratado pelo DAEE, organizou a publicação Síntese do Plano Global de Recursos hídricos da Bacia do Rio Piracicaba - 1984, contendo como introdução o conceito de gerenciamento de bacias hídricas e comentários de forma global sobre o objetivo da respectiva síntese, bem como as projeções sobre a situação hídrica da Bacia do Rio Piracicaba para os anos 2000 e 2010.

Com a síntese organizada pela FUMEP, evidenciou que o gerenciamento de bacias hidrográficas teria que ser desenvolvido por um conselho consultivo para atuar como um intermediador das reivindicações entre a sociedade civil e o DAEE, o que afastou a ideia da realização de qualquer ação, a favor da gestão dos recursos hídricos nas Bacias PCJ, de forma isolada e individualizada (FUMEP, 1984).

Em 1989, a Constituição Estadual, de São Paulo, atualizada segundo a decisão do Supremo Tribunal Federal, nos autos da ADI nº 7137, faz referência sobre a necessidade do gerenciamento hídrico por bacias hidrográficas de forma descentralizada e com a participação de entidades da sociedade civil. Previu, também,

² Eduardo Cuoco Léo é o Coordenador de Sistemas de Informações da Agência das Bacias PCJ e o trecho publicado nesta dissertação de mestrado foi extraído da Revista - Ação ECO CUENCAS - Bacias e Redistribuição Financeira em Ação - Publicação Informativa da Agência das Bacias PCJ (2017).

a necessidade da organização da Política Estadual de Recursos Hídricos, do Sistema de Gestão e da Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos (Comitês PCJ, 1996).

Em 1990, o primeiro Plano de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo foi organizado com propostas de programas estaduais, aprovados por meio de decretos governamentais, cuja bacia hidrográfica do Rio Piracicaba foi citada em destaque (Comitês PCJ, 1996).

Em 1993, o primeiro comitê de bacia foi instalado nas Bacias PCJ (CBH PCJ - 18/11/1993). Durante a reunião de instalação do respectivo comitê, foi aprovada a minuta do primeiro Plano de Recursos Hídricos das Bacias PCJ, 1994/1995, a qual foi submetida ao CRH/SP e deliberada. A minuta era composta por: diagnóstico, diretrizes gerais, diretrizes específicas para o período de 1994/1995, programas de duração continuada (PDCs) e os investimentos necessários (Comitês PCJ, 1993).

No final da década de 1990, em apoio ao comitê estadual paulista das Bacias PCJ, o Consórcio Intermunicipal das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (Consórcio PCJ), associação de direito privado sem fins lucrativos, composto por municípios e empresas. Com objetivo de se trabalhar a recuperação dos mananciais das Bacias PCJ, o Consórcio PCJ em apoio ao CBH PCJ, celebrou, em 1999, contrato com a empresa COPLAENGE - PROJETOS DE ENGENHARIA LTDA para o desenvolvimento do segundo Plano das Bacias PCJ 2000/2003 (Comitês PCJ, 1999).

A partir de 2002, com a instalação do Comitê Federal das Bacias PCJ (PCJ FEDERAL) junto com o CBH PCJ passaram a atuar de forma unificada, denominando-os como Comitês PCJ.

Em 2003, a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp), em apoio aos Comitês PCJ, celebrou contrato com a SHS Consultoria e Projetos de Engenharia S/S LTDA, para o desenvolvimento do terceiro Plano das Bacias PCJ 2004/2007 (Comitês PCJ, 2006).

Em 2008, o Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba e Jaguari (CBH PJ1), comitê estadual mineiro, foi instalado na região das nascentes dos rios formadores do Rio Piracicaba e foi integrado aos COMITÊS PCJ. Juntos os três comitês das Bacias PCJ passaram a realizar as deliberações em conjunto.

Para a elaboração do quarto Plano das Bacias PCJ, 2008/2011 o Consórcio PCJ que exercia as funções de Agência de Bacias e de Entidade Delegatária com funções de Agência de Águas, desempenhava o papel de responsável administrativo

pelo gerenciamento dos recursos financeiros provenientes das cobranças pelo usos dos recursos hídricos nas Bacias PCJ em rios de domínio do Estado de São Paulo e da União das Bacias PCJ³, realizou a contratação da empresa SHS Consultoria e Projetos de Engenharia S/S LTDA. O plano de 2008/2011 contemplava a caracterização da situação futura dos recursos hídricos; a indicação dos conflitos e de tendências gerais; a compilação dos subsídios recebidos nas reuniões públicas; a proposição de ações estruturais e não estruturais para as bacias PCJ, adequações aos PDCs de acordo com o PERH/SP; as discussões para a definição das metas de curto, médio e longo prazos e a apresentação de um programa de investimentos (Comitês PCJ, 2007).

O quinto Plano das Bacias PCJ para o período de 2010/2020, foi aprovado com propostas de atualização do enquadramento dos corpos d'água e de programa para efetivação do enquadramento dos corpos d'água (Comitês PCJ, 2010). A proposta do plano em questão era desafiadora uma vez que previa a recuperação da qualidade hídrica envolvendo o enquadramento dos corpos d'água das Bacias PCJ. Um importante acontecimento envolvendo o respectivo plano de bacias é o programa de despoluição do Rio Jundiaí que criou o Comitê de Estudos e Recuperação do Rio Jundiaí, também conhecido como Projeto Cerju, em 1983. Várias ações foram realizadas em prol da recuperação da qualidade do Rio Jundiaí, privilegiando a maioria da população dos municípios integrantes da referida bacia hidrográfica.

Com o agravamento da qualidade hídrica, em virtude da escassez de água no período de 2014 a 2016, não somente os municípios da Bacia do Rio Jundiaí, mas todos os demais das Bacias PCJ foram obrigados a avaliarem e repensarem no tipo de sistema de abastecimento hídrico era ofertado, bem como a tomada de decisões e medidas visando prover a despoluição de rios. A Bacia do Rio Jundiaí é considerada a menor do Estado de São Paulo, porém, é uma das mais industrializadas (Oliveira, et al., 2018).

Depois de muitos estudos, planejamentos e ações práticas, a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB) e a Prefeitura de Indaiatuba apresentaram a comprovação necessária, por meio de documentos de que houve a melhora na qualidade do Rio Jundiaí, permitindo a implantação de uma captação de

³ O Consórcio PCJ exerceu o papel de Agência das Bacias nas Bacias PCJ, de acordo com a indicação dos Comitês PCJ e conforme delegação estipulada pelo CNRH, por meio de resolução, atuando como tal até 2009 quando foi criada a Fundação Agência das Bacias PCJ (ANA, 2007).

água bruta favorecendo vários municípios. Diante desta comprovação, em 2017 foi referendado pelo CRH/SP, por meio da Deliberação nº 202 (24/04/2017) a proposta de alteração da classe de qualidade do Rio Jundiaí, em determinados trechos de Classe 4 para Classe 3, de acordo com o deliberado pelos Comitês PCJ, no ano anterior. Segundo Ribeiro, et al., 2018, “significa dizer que o rio, outrora destinado somente à harmonia paisagística, ou seja, impróprio para consumo humano e balneabilidade, passou a ser utilizado para consumo humano após tratamento; irrigação de cultura arbórea, cerealífera e forrageira, recreação de contato secundário e dessedentação de animais”. No plano de 2010/2020, foi previsto que o Rio Jundiaí, teria outros trechos reenquadrados de Classe quatro para três no trecho situado a partir da confluência com o córrego Pinheirinho até a confluência com o Rio Tietê, enquadramento dado pelo Decreto nº 10.755/77 (Comitês PCJ, 2016).

As Bacias PCJ foram uma das primeiras bacias hidrográficas do Brasil a implementar a cobrança pelo uso dos recursos hídricos. No período de 1994 a 2005, as Bacias PCJ dependiam exclusivamente dos recursos financeiros da CFURH provenientes da compensação ambiental pela exploração de recursos hídricos para a geração de energia elétrica, mas a partir de 2006, com a implantação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos nas Bacias PCJ a arrecadação de recursos financeiros que retornam em benefício dos recursos hídricos para as Bacias PCJ visa a implementação das ações deliberadas pelos Comitês PCJ e conforme priorizadas no Plano das Bacias PCJ.

2.3 Plano das Bacias PCJ - 2020/2035

A revisão do sexto Plano das Bacias PCJ para o período de 2020/2035 iniciou-se em 2016. Vale destacar que, desde o primeiro plano desenvolvido em 1994, os esforços foram canalizados para o planejamento, o desenvolvimento e os investimentos em ações voltadas para o saneamento básico, em especial o tratamento de esgoto domésticos para a recuperação da qualidade dos recursos hídricos de mananciais, e afluentes, utilizados para abastecimento público de toda a região das Bacias PCJ.

A revisão do Plano das Bacias PCJ 2020/2035, vigente, contou com o acompanhamento e coordenação da Câmara Técnica do Plano de Bacias (CT-PB) e

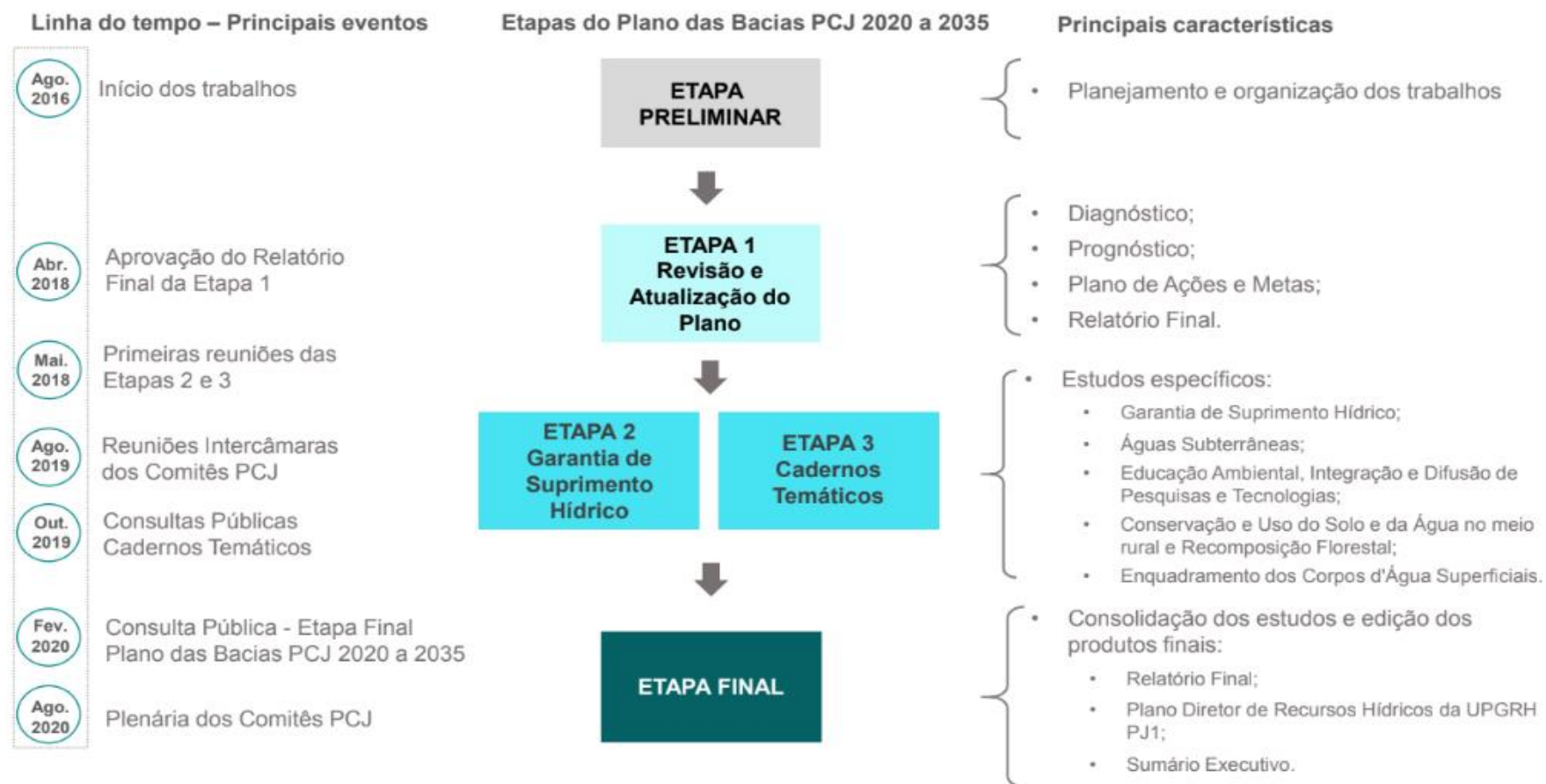
o apoio e a participação do Grupo Técnico de Acompanhamento (Agência das Bacias PCJ, 2020).

Para os Comitês PCJ (2020), a revisão passou por um longo processo, estruturado por várias etapas e foi marcada por uma experiência inédita que possibilitou a participação direta de todos os membros das 12 câmaras técnicas dos Comitês PCJ, por meio da organização e elaboração dos Cadernos Temáticos que subsidiaram os relatórios síntese e final do Plano das Bacias PCJ 2020/2035.

O Plano das Bacias PCJ, possui dominialidades Estaduais (SP/MG) e Federal, por este motivo, existe a necessidade do atendimento de diferentes políticas de recursos hídricos, desta forma em todas as etapas foram trabalhados com leis, resoluções e diretrizes atendendo tais dominialidades. Para organização e definição das ações, bem como as respectivas previsões orçamentárias, em cada caderno temático, tomou-se como base os seguintes documentos: (i) Deliberação CRH/SP nº 190/16 define os PDCs e classifica as ações; (ii) Contrato de Gestão nº 033/2020/ANA de forma a organizar os investimentos dos recursos financeiros por meio do Plano de Aplicação Plurianual (PAP PCJ); (iii) Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e (iv) as metas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU).

De acordo com a **Figura 4**, é possível verificar um resumo com os principais eventos, etapas e características desenvolvidos para revisões e organizações de todo conteúdo pertencente ao Plano das Bacias PCJ 2020/2035, em vigência.

Figura 4: Fluxo da Elaboração do Plano das Bacias PCJ 2020 a 2035, com principais eventos realizados

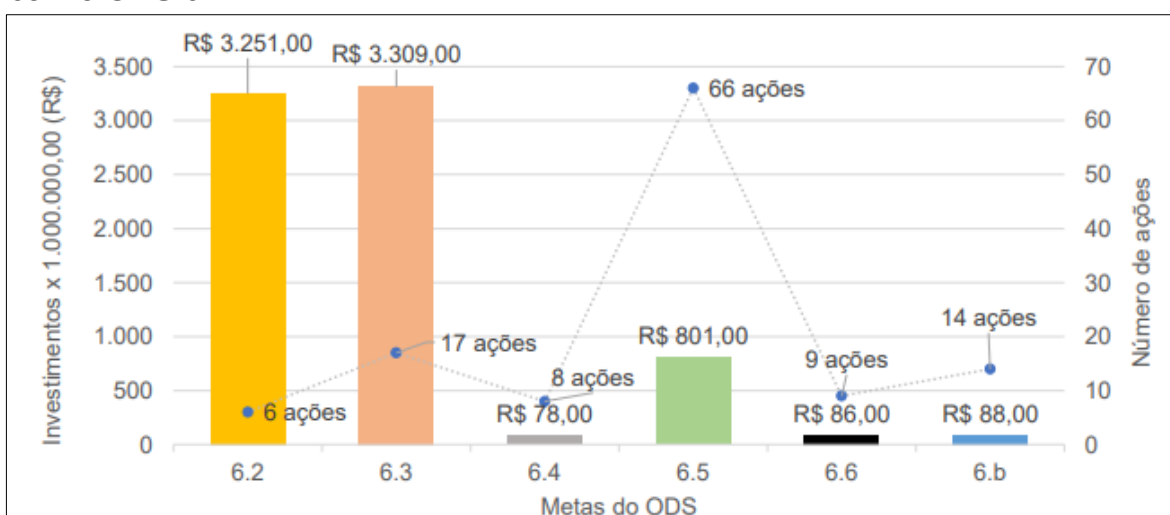


Fonte: Consórcio Profill-Rhama (2020).

Em destaque, e em contribuição com a Agenda 2030, o Plano das Bacias PCJ 2020/2035, foi o primeiro a incluir no seu processo de revisão a articulação das ações com base nos ODS.

O Gráfico 2, refere-se às ações articuladas com o ODS 6, destacando-se que os Planos das Bacias PCJ anteriores ao de 2020/2035 não faziam menção ou correlação com os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM 2000/2015) e nem com os ODS (2016/2030).

Gráfico 2: Ações e investimentos do Plano das Bacias PCJ 2020/2035 relacionados com o ODS 6



Fonte: Consórcio Profill-Rhama (2020).

2.3.1 CADERNOS TEMÁTICOS – PLANO DAS BACIAS PCJ 2020/2035

Em direção à articulação junto aos órgãos gestores de recursos hídricos das Bacias PCJ a Agência das Bacias PCJ, coordenou a elaboração de todos os cadernos temáticos, sob as orientações da CT-PB e do GT-Acompanhamento e contou com o apoio dos membros das demais CTs dos Comitês PCJ, conforme destacadas no relato a seguir.

Como resultado dos cadernos temáticos, destaca-se que, devido a criticidade hídrica das Bacias PCJ, o primeiro caderno temático organizado, trata sobre a **garantia de suprimento hídrico e drenagem**, o qual aborda questões sobre o balanço hídrico e as diretrizes estratégias para melhor a oferta de água para as Bacias PCJ. Neste caderno participaram os representantes das Câmaras Técnicas de

Monitoramento Hidrológico (CT-MH), da Indústria (CT-IND) e de Saneamento (CT-SA).

O segundo caderno temático refere-se às **águas subterrâneas** com diretrizes sobre a necessidade da ampliação do cadastro de usuários, do controle e fiscalização das captações e outorgas de uso da água subterrânea, o incentivo sobre a necessidade de adequação dos planos municipais para a proteção dos aquíferos, considerados importantes fontes de abastecimento público de água, bem como o apoio a implementação da rede de monitoramento de águas subterrâneas. Participaram da organização deste caderno, os representantes das Câmara Técnica de Águas Subterrâneas (CT-AS) e Saneamento (CT-SA).

O terceiro caderno temático, denominado **enquadramento dos corpos d'água superficiais** apresenta as análises do atendimento ao enquadramento, de trechos de rios segundo padrões de qualidade para os diversos usos da água, com diretrizes que visam a implantação de novas tecnologias para o tratamento dos esgotos, bem como os custos financeiros necessários para o alcance dos objetivos propostos e contou com a participação dos membros das Câmaras Técnicas de Monitoramento Hidrológico (CT-MH), Outorgas e Licenças (CT-OL), Saneamento (CT-AS), Saúde Ambiental (CT-SAM) e Indústria (CT-IND).

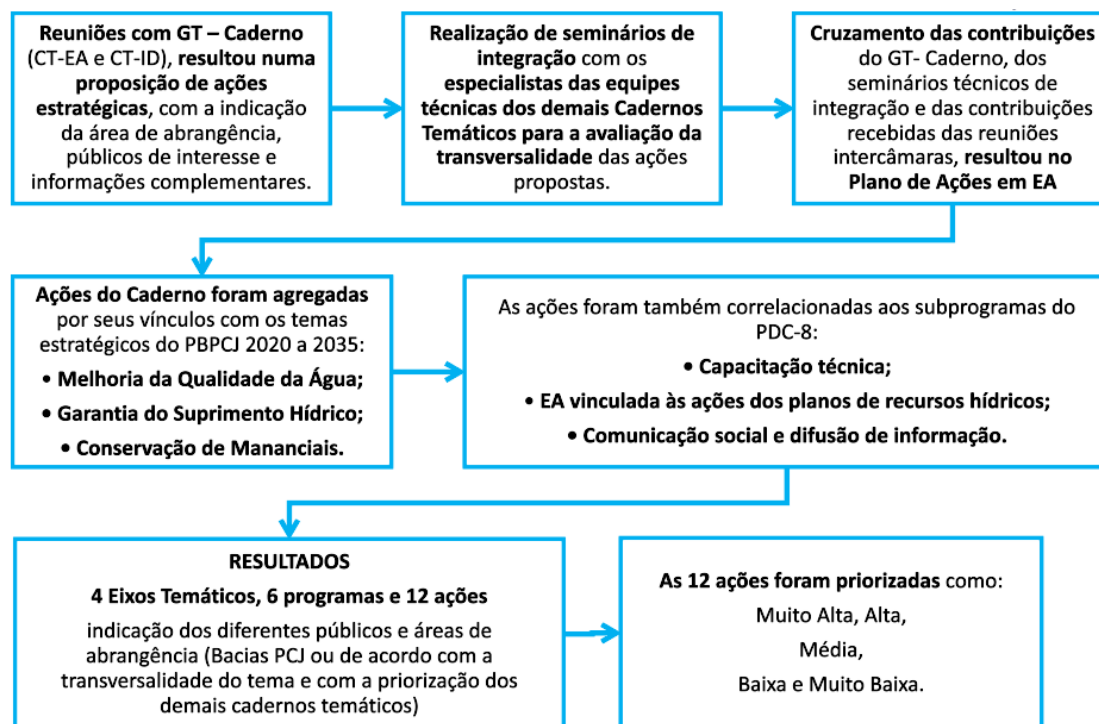
O quarto caderno, traz a importância e a necessidade da **conservação e uso da água no meio rural e recuperação florestal**, com diretrizes que visam a proteção dos mananciais de abastecimento público, visando a produção de água e melhorias nos aspectos qualitativos e quantitativos dos recursos hídricos nas Bacias PCJ. A elaboração deste caderno contou com a participação das Câmaras Técnicas de Conservação e Proteção dos Recursos Naturais (CT-RN) e de Uso e Conservação da Água no Meio Rural (CT-RURAL).

O quinto e, propositalmente último caderno temático elaborado, aborda a importância da participação da sociedade na gestão dos recursos hídricos das Bacias PCJ, com abordagem sobre **educação ambiental, integração e difusão de pesquisas e tecnologias**. Envolve as temáticas de todos os demais cadernos, com diretrizes e estratégias visando o desenvolvimento de ações sobre comunicação social e capacitações. Contou com a participação dos representantes das Câmaras Técnicas de Educação Ambiental (CT-EA) e Integração e Difusão (CT-ID).

Conforme destacado pela PROFILL-RHAMA (2020), o respectivo caderno temático é resultado de “de um longo e frutuoso processo de construção coletiva...”.

Na **Figura 5**, é exposto as fases de construção do referido caderno, o qual é também considerado como **Plano de Educação Ambiental das Bacias PCJ**.

Figura 5: Fluxo para organização do caderno temático de educação ambiental, integração e difusão de pesquisas e tecnologias - Plano das Bacias PCJ 2020 a 2035, com principais eventos realizados



Fonte: Adaptado de Consórcio Profill-Rhama (2020).

2.3.2 PLANO DE AÇÃO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DOS COMITÊS PCJ

Por volta de 1994 até meados de 2010, um programa espelhado e adaptado do programa “Les Classes de L’Eau” da Agência Sena Normandia da França movimentou as Bacias PCJ, impulsionou o início da aplicação de projetos e programas envolvendo capacitação e comunicação social.

Inspirado no programa francês de educação ambiental para a gestão dos recursos hídricos, o Consórcio PCJ, em 1994, iniciou o projeto Semana da Água, voltado para a gestão dos recursos hídricos. Os principais objetivos do projeto era promover em todos os níveis de ensino a conscientização dos problemas e as soluções relacionadas ao saneamento básico e o uso, a proteção e o gerenciamento dos recursos hídricos, bem como sensibilizar a sociedade e os dirigentes políticos

sobre a problemática ambiental com a apresentação de possíveis soluções (Monticelli, 2019).

De acordo com o Livro de Orientação ao Educador, voltado a Gestão dos Recursos Hídricos de autoria do Consórcio PCJ (2002), o grande diferencial do projeto brasileiro para o programa francês, era a metodologia adotada. Baseada nos fundamentos de Piaget⁴, também conhecida como Proposta Construtivista. O construtivismo deve ser dinâmico, instigante e provocador a ponto de promover a mobilidade das organizações cognitivas, ou seja, o produto das interações entre o sujeito (indivíduo) e o objeto (meio) construindo o conhecimento de forma interativa do indivíduo (sujeito) sobre as suas ações e atitudes sobre o meio (objeto).

Nesse sentido, o projeto Semana da Água, de 1994 até por volta de 2010, foi desenvolvido durante todos os meses do ano, sendo que o primeiro semestre era reservado para a realização de capacitações teóricas e práticas, ou seja, com visitas técnicas de campo, por educadores das redes de ensino. Já o segundo semestre, os educadores que passaram pelas capacitações realizadas no primeiro semestre realizavam a multiplicação dos conhecimentos adquiridos sobre a importância da gestão dos recursos hídricos das Bacias PCJ, de forma direta para milhares de educandos de diferentes faixas etárias e, indiretamente envolvia diferentes segmentos sociedade, como a participação de familiares dos educandos, dos agentes locais, públicos e privado e de demais instituições regionais que lutavam contra a poluição nas Bacias PCJ (Consórcio PCJ, 1996).

Desta forma a difusão das informações sobre a situação dos recursos hídricos, avanços tecnológicos, resultados quanto à melhoria qualitativa e quantitativa das águas era propagada de forma a envolver o maior número possível de pessoas em prol da gestão dos recursos hídricos nas Bacias PCJ.

Na mesma época, em consonância com o Consórcio PCJ, os Comitês PCJ se organizavam para a estruturar uma câmara técnica que pudesse trabalhar as ações relacionadas à capacitação e comunicação social, tendo como objetivo a integração da educação ambiental na gestão dos recursos hídricos, como componente essencial e permanente junto aos Planos das Bacias PCJ. Em 2003, foi criada a Câmara Técnica de Educação Ambiental (CT-EA) dos Comitês PCJ, por meio da

⁴ Jean Piaget (1896-1980) foi um psicólogo, biólogo e pensador suíço. Sua teoria e pensamentos contribuíram para o entendimento do desenvolvimento infantil e a aprendizagem das crianças.

Deliberação Conjunta dos Comitês PCJ nº 002/2003⁵. Mas, somente em 2015, foi deliberada e instituída a Política de Educação Ambiental dos Comitês PCJ com definições claras dos objetivos, princípios, diretrizes e instrumentos para a aplicação de ações de capacitação e comunicação social no âmbito das Bacias PCJ e de acordo com o previsto nos Planos das Bacias PCJ (Comitês PCJ, 2015).

A deliberação que criou a CT-EA foi alterada em 04/12/2015, por meio Deliberação dos Comitês PCJ nº 243/2015⁶, com a competência de:

- I. Implementar, divulgar, avaliar e revisar a Política de Educação Ambiental dos Comitês PCJ;
- II. Participar da elaboração, implementar, divulgar, monitorar, avaliar e propor revisão do Caderno de Educação Ambiental do Plano das Bacias PCJ;
- III. Assessorar com pareceres, dados ou atividades as tomadas de decisões dos Comitês PCJ afetas aos processos de formação, mobilização e comunicação;
- IV. Participar dos processos de elaboração e revisão do Plano das Bacias PCJ e Relatório de Situação dos Recursos Hídricos;
- V. Propor, orientar, avaliar e acompanhar projetos de educação ambiental financiados pelos Comitês PCJ;
- VI. Solicitar, orientar, avaliar e acompanhar programas de educação ambiental no âmbito dos processos de licenciamento e de outorga analisados pelos Comitês PCJ;
- VII. Propor a elaboração de materiais educativos e comunicativos para os Comitês PCJ;
- VIII. Mapear e promover a articulação e integração das ações de educação ambiental nas Bacias PCJ;
- IX. Elaborar, aprovar e alterar, quando couber, seu Regimento Interno;
- X. Elaborar seu Plano de Trabalho e cronograma de atividades, ao início de cada mandato;

⁵ [Deliberação Conjunta dos Comitês PCJ nº 002/2003 \(22/05/2003\)](#) - Aprova criação da Câmara Técnica de Educação Ambiental dos Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá - CBH-PCJ e PCJ FEDERAL.

⁶ [Deliberação dos Comitês PCJ nº 243/2015 \(04/12/2015\)](#) - Altera as atribuições das Câmaras Técnicas de Águas Subterrâneas; Educação Ambiental; de Integração e Difusão de Pesquisas e Tecnologias; Uso e Conservação da Água na Indústria; Monitoramento Hidrológico; Outorgas e Licenças; Plano de Bacias; Planejamento; Conservação e Proteção de Recursos Naturais, Uso e Conservação da Água no Meio Rural; Saneamento e Saúde Ambiental dos Comitês PCJ e dá outras providências.

- XI. Criar Grupos de Trabalho, no âmbito de suas atribuições, conforme a natureza e necessidade das demandas.

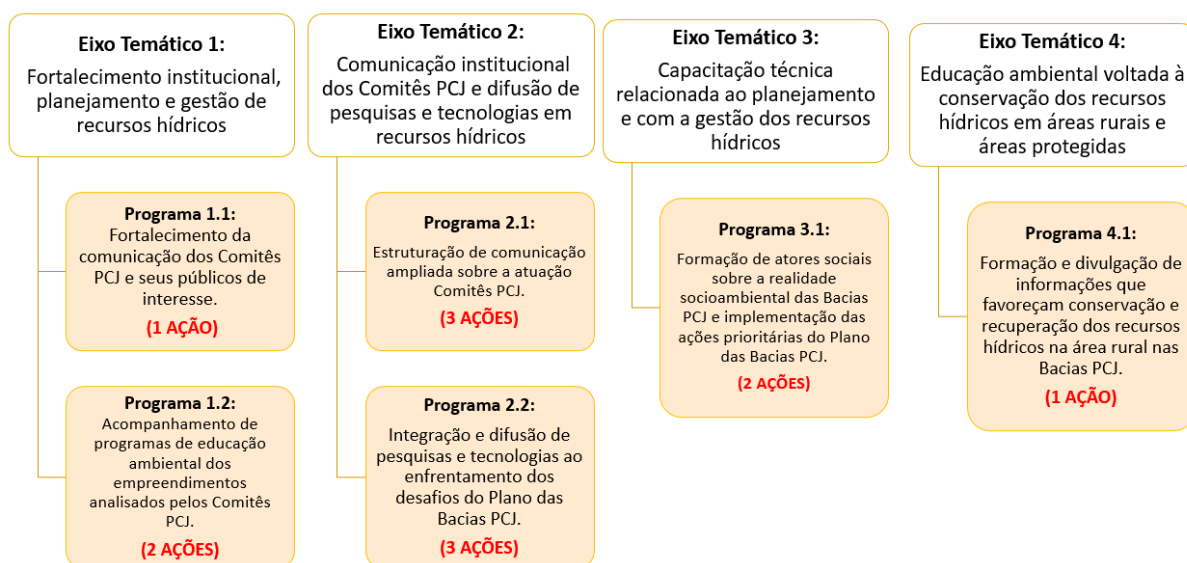
A partir de 2016 até 2020, de acordo com as competências acima apresentadas e com base na Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/99), no Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA) e nas legislações dos Estados de Minas Gerais e São Paulo relacionadas a educação ambiental, CT-EA e CT-ID contribuíram para a organização das ações de educação ambiental, integração, difusão de tecnologias e pesquisas organizadas e apresentadas no Caderno Temático, as quais subsidiam o Plano das Bacias PCJ 2020/2035. Tais ações, estão sendo implementadas nas áreas de abrangências dos municípios pertencentes às Bacias PCJ, de acordo com o diagnóstico e prognóstico desenvolvido durante a revisão do Plano das Bacias PCJ 2020/2035 (Profill-Rhama, 2020), os quais estão relacionados com a coleta e tratamento de esgotos, em nível secundário e terciário; a redução de perdas de água nos sistemas de abastecimento e as áreas sujeitas à restrição de uso com vistas à proteção de recursos hídricos; uso da água no meio rural; conservação, recuperação de nascentes, matas ciliares e áreas de recarga e saneamento rural. De acordo com o diagnóstico e prognóstico do Plano das Bacias PCJ 2020/2035 foram organizados os planos de ação os quais poderão ser verificados nos cadernos temáticos anexos ao referido plano.

As ações relacionadas no caderno temático de educação ambiental, integração, difusão de tecnologias e pesquisas previstas, foram organizadas por 4 (quatro) eixos temáticos, 6 (eixos) programas e 12 (doze) ações, conforme apresentado na **Figura 6**.

Todas as ações planejadas e apresentadas no caderno educação ambiental, integração, difusão de tecnologias e pesquisas foram organizadas e direcionadas de acordo com os diferentes públicos, áreas de abrangência nas Bacias PCJ e de acordo com a transversalidade dos temas associados a priorização das ações dos demais cadernos temáticos do Plano das Bacias PCJ 2020/2035 (PROFILL-RHAMA, 2020). Um outro ponto de destaque, são os Programas de Duração Continuada (PDCs), instituídos para fins de aplicação dos instrumentos previstos na Política Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (Lei nº 7663/1991), os quais foram revisados e aprovados pela Deliberação CRH nº 246/2021. As ações de educação

ambiental previstas no referido caderno fazem interface com o PDC 8 – Capacitação e Comunicação Social.

Figura 6: Eixos Temáticos, programas e ações previstas no caderno temático de educação ambiental, integração, difusão de tecnologias e pesquisas do Plano das Bacias PCJ 2020/2035



Fonte: Adaptado de Consórcio Profill-Rhama (2020).

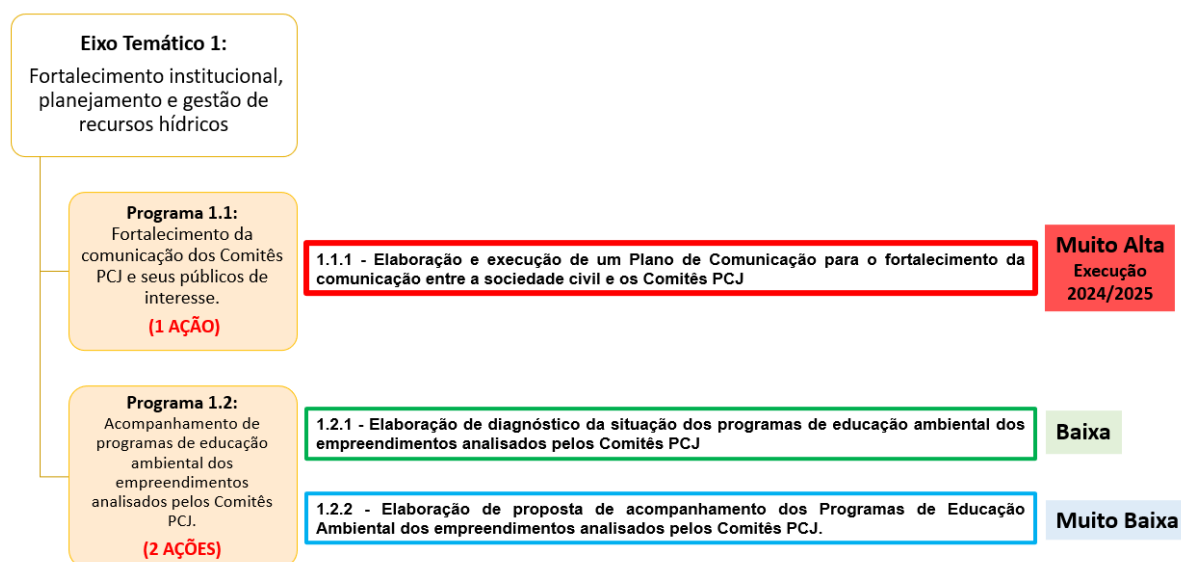
O caderno temático de educação ambiental, integração, difusão de tecnologias e pesquisas, também chamado de Plano de Ação de Educação Ambiental dos Comitês PCJ, envolvem desde a implementação de ações diretamente relacionadas com a educação ambiental, a capacitação e a comunicação social, no âmbito da educação “formal” e “não formal”. Cabe ressaltar que para a definição das ações previstas foi observado as necessidades resultantes dos processos de diagnóstico e prognóstico desenvolvidos durante a revisão de Plano das Bacias PCJ 2020/2035. Portanto, as ações priorizam as melhorias quali-quantitativas hídricas das Bacias PCJ e para definir a ordem de implementação, as ações foram classificadas como: Muito Alta, Alta, Média, Baixa e Muito Baixa priorizando no Plano das Bacias PCJ a execução de cada uma. Vale lembrar que uma ação poderá ser desdobrada em várias outras ações visando contratações administrativas para o cumprimento do previsto no Plano das Bacias PCJ.

De acordo com o relatado, seguem as 12 ações priorizadas organizadas por programas e eixos (Profill-Rhama, 2020).

2.3.2.1 Eixo 1

Conforme destacado na **Figura 7**, o eixo 1 visa o fortalecimento institucional, planejamento e gestão de recursos hídricos.

Figura 7: Ações do Eixo 1 e a priorização de execução



Fonte: Adaptado de Consórcio Profill-Rhama (2020).

Dois programas foram planejados neste eixo, sendo o programa 1 com o objetivo fortalecer a comunicação dos Comitês PCJ e seus públicos de interesse, que está previsto a ação que envolve a elaboração e execução de um Plano de Comunicação para o fortalecimento da comunicação entre a sociedade civil e os Comitês PCJ. O Plano de Comunicação deliberado pelos Comitês PCJ encontra-se em processo de implementação desde 2022 com validade até 2025⁷. O programa 2 prevê duas ações, sendo elas: Elaboração de diagnóstico da situação dos programas de educação ambiental dos empreendimentos analisados pelos Comitês PCJ e

⁷ [Deliberação dos Comitês PCJ nº 399/21, de 10/12/2021](#) - Aprova o Plano de Comunicação dos Comitês PCJ para o período 2022 a 2025.

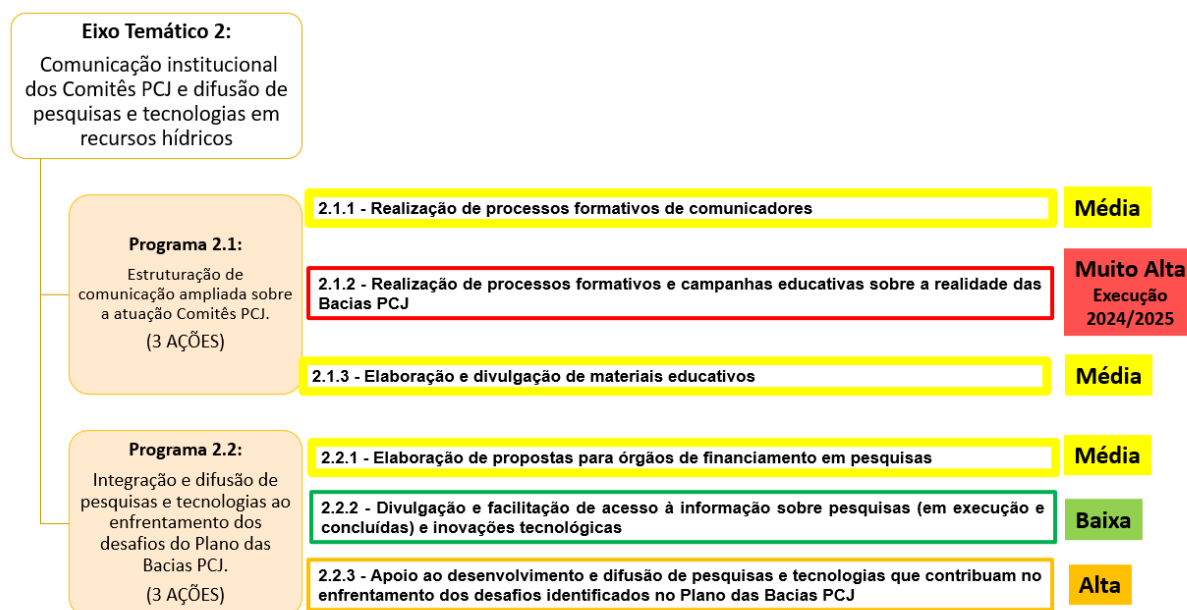
Elaboração de proposta de acompanhamento dos Programas de Educação Ambiental dos empreendimentos analisados pelos Comitês PCJ, ambas então relacionadas com os programas de educação ambiental dos empreendimentos analisados pelo Grupo Técnico Empreendimentos dos Comitês PCJ (GT-Empreendimentos), o qual é constituído por coordenadores das câmaras técnicas dos Comitês PCJ, com a missão de analisar e avaliar os Estudos de Avaliação de Impacto Ambiental (EIA, RAP, EAS) e os Estudos de Viabilidade de Implantação (EVI) de empreendimentos que tenham significativo impacto nos recursos hídricos sobre a viabilidade de implantação. De acordo com as “orientações aos empreendedores para apresentação de estudos de avaliação de impacto ambiental aos Comitês PCJ⁸, o empreendedor é convidado a fazer uma breve explanação sobre os aspectos relativos aos recursos hídricos sobre quais o empreendimento tenha interferência e, eventualmente, esclarecer questões técnicas presentes nos Estudos de Avaliação de Impacto Ambiental” (Comitês PCJ, 2006).

O GT-Empreendimento, dependendo da avaliação realizada, ou seja do nível de impacto que o empreendimento pode causar aos recursos hídricos das Bacias PCJ, pode ou não recomendar a necessidade da execução de programas de educação ambiental com a comunidade local ou a outros envolvidos visando amenizar tais impactos até a promoção da sustentabilidade hídrica. Tais execuções necessitam de diagnóstico e acompanhamento para verificação e avaliação sobre o implementado.

2.3.2.2 *Eixo 2*

O Eixo 2, conforme **Figura 8**, refere-se à comunicação institucional dos Comitês PCJ e difusão de pesquisas e tecnologias em recursos hídricos e possui dois programas, cada um com três ações.

⁸ [ORIENTAÇÕES AOS EMPREENDEDORES PARA APRESENTAÇÃO DE ESTUDOS DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL AOS COMITÊS PCJ.](#)

Figura 8: Ações do Eixo 2 e a priorização de execução

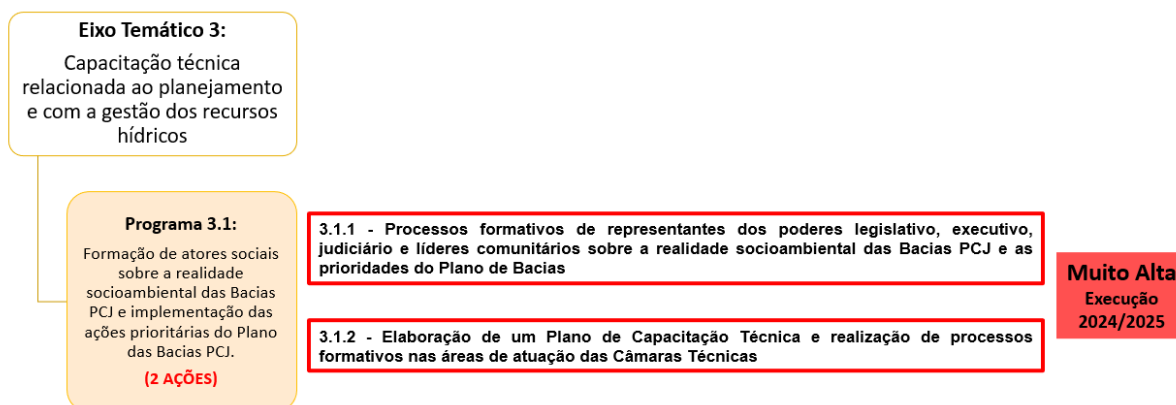
Fonte: Adaptado de Consórcio Profill-Rhama (2020).

Neste eixo observa-se dois programas, sendo: o Programa 1 (eixo 2) refere-se à estruturação de comunicação ampliada sobre a atuação dos Comitês PCJ, com a previsão de implementação de três ações: (i) Realização de processos formativos de comunicadores; (ii) Realização de processos formativos e campanhas educativas sobre a realidade das Bacias PCJ e (iii) Elaboração e divulgação de materiais educativos. O Programa 2 (eixo 2), está direcionado para a pesquisa e visa a integração e difusão de pesquisas e tecnologias ao enfrentamento dos desafios do Plano das Bacias PCJ, com três ações, as quais estão relacionadas com a (i) elaboração de propostas para órgãos de financiamento em pesquisas, (ii) a divulgação e facilitação de acesso à informação sobre pesquisas (em execução e concluídas) e (iii) inovações tecnológicas e o apoio ao desenvolvimento e difusão de pesquisas e tecnologias que contribuam no enfrentamento dos desafios de acordo com o identificado no Plano das Bacias PCJ. Neste programa, o planejamento das ações, estão atrelados à CT-ID dos Comitês PCJ, cuja atribuições são: coletar, sistematizar, armazenar e disseminar informações sobre estudos, pesquisas, desenvolvimento tecnológico, promovendo a integração e divulgação das ações de cunho científico e tecnológico de recursos hídricos de maneira a evitar superposição e atividades paralelas no âmbito das Bacias PCJ.

2.3.2.3 Eixo 3

A capacitação técnica relacionada ao planejamento e à gestão dos recursos hídricos é a temática trabalhada no Eixo 3 (**Figura 9**).

Figura 9: Ações do Eixo 3 e a priorização de execução



Fonte: Adaptado de Consórcio Profill-Rhama (2020).

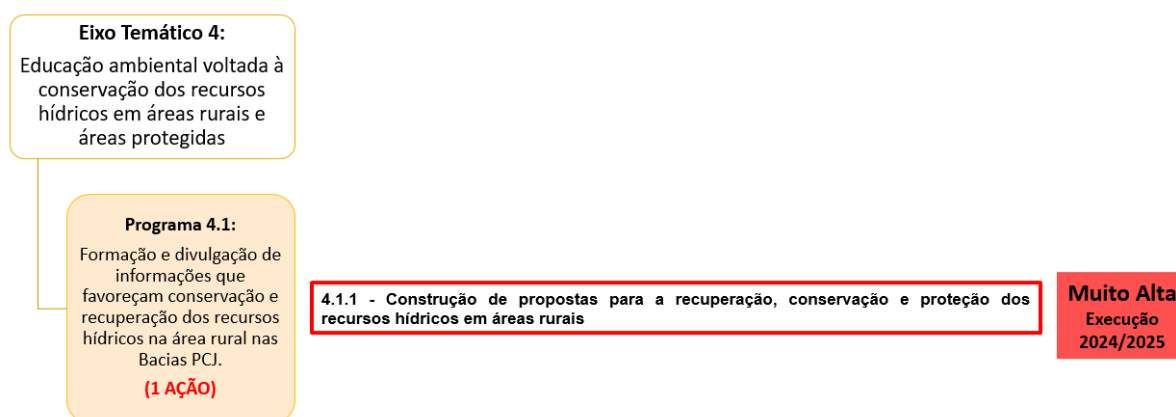
Com apenas um programa (eixo 3), relacionado à formação de atores sociais sobre a realidade socioambiental das Bacias PCJ e implementação das ações prioritárias do Plano das Bacias PCJ, possui duas ações, sendo: (i) implementação de processos formativos de representantes dos poderes legislativo, executivo, judiciário e líderes comunitários sobre a realidade socioambiental das Bacias PCJ e as prioridades do Plano de Bacias PCJ, cuja a ação pretende-se trabalhar o público-alvo mencionado, dando ênfase ao conteúdo do Plano das Bacias PCJ 2020/2035, por meio da conceitualização dos assuntos abordados, bem como a correlação do Plano das Bacias PCJ com as políticas públicas locais, por exemplo se os planos municipais de saneamento estão em consonância com o Plano das Bacias PCJ? Vale lembrar que, consta do Plano das Bacias PCJ cenários de planejamento e ao analisar o planejado com o implementado pelos municípios é possível realizar uma avaliação que resulta em dados e informações sobre o planejado versus o implementado, demonstrando a situação atual do saneamento e com evidências sobre as necessidades para melhorias técnicas (como por exemplo a necessidade do tratamento terciário) e financeiras (quanto custará, como obter e onde os recursos financeiros necessários para a implementação do tratamento terciário?).

Quanto à ação 2 do programa 1 (eixo 3), refere-se à elaboração de um Plano de Capacitação Técnica e realização de processos formativos nas áreas de atuação das Câmaras Técnicas. Em 2021, os Comitês PCJ deliberaram sobre o **Plano de Capacitação dos Comitês PCJ 2022 a 2025**⁹ que visa atender as demandas e as metas relacionadas às capacitações conforme previsto no (i) Plano das Bacias PCJ 2020/20235, (ii) Planejamento Estratégico dos Comitês PCJ 2022/2025, (iii) Programa Nacional de Fortalecimento dos CBHs (PROCOMITÊS) da ANA, (iv) Indicador 2 da Deliberação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (CRH/SP) nº 248/2021, (v) Promoção de capacitação técnica, por meio de cursos de especialização, cursos livres de capacitação técnica, dentre outras ações formativas.

2.3.2.4 Eixo 4

Por fim, o Eixo 4, conforme **Figura 10**, trata da Educação ambiental voltada à conservação dos recursos hídricos em áreas rurais e áreas protegidas, com o programa que visa a Construção de propostas para a recuperação, conservação e proteção dos recursos hídricos em áreas rurais.

Figura 10: Ações do Eixo 4 e a priorização de execução



Fonte: Adaptado de Consórcio Profill-Rhama (2020).

⁹ [Deliberação dos Comitês PCJ nº 400/21, de 10/12/2021](#) - Aprova o Plano de Capacitação dos Comitês PCJ para o período 2022 a 2025.

A Ação prevista visa construir propostas para a recuperação, conservação e proteção dos recursos hídricos em áreas rurais devido a necessidade de se trabalhar a importância do uso e conservação do solo, bem como o reflorestamento e proteção dos mananciais de abastecimento público nas Bacias PCJ para a produção de água.

2.3.3 PRIORIZAÇÃO DOS INVESTIMENTOS NAS BACIAS PCJ E AS AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Durante o período de 1994 a 2005 os recursos financeiros para investimentos em ações priorizadas nos Planos das Bacias PCJ eram provenientes somente da Compensação Financeira pela Utilização dos Recursos Hídricos para fins de Geração de Energia Elétrica (CFURH), também conhecida como “Compensação Financeira/Royalties”.

Atualmente os recursos da CFURH são gerenciados pelo Fundo Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (FEHIDRO) e a partir de 2006, com a implementação das Cobranças PCJ em rios de domínio da União e em 2007 em rios de domínio do Estado de São Paulo, foi possível ampliar a execução das ações previstas segundo o Plano das Bacias PCJ, em vigência em cada período.

Destaca-se que, os recursos da Cobrança PCJ Estadual Paulista, são arrecadados pela Agência das Bacias PCJ e gerenciados pelo FEHIDRO (Leis Estaduais (SP) nº 7.663/91 e nº 10.020/98). Já os recursos da Cobrança PCJ Federal, são arrecadados pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) e repassados, integralmente, para a Agência das Bacias PCJ, entidade delegatária com funções de Agência de Águas, durante o período de 2011 a 2020 por meio do Contratos de Gestão nº 003/ ANA/2011 e por meio do Contrato de Gestão nº 033/2020/ANA para o período de 2021/2025.

Somente a título de esclarecimentos, a Cobrança PCJ Estadual Mineira, realizada em rios de domínio do Estado de Minas Gerais, desde 2010, a arrecadação e a gestão dos recursos financeiros são de responsabilidade do Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), conforme as deliberações do CBH PJ1. O IGAM, exerce o papel de Agência de Bacia para o CBH–PJ1, entidade equiparada, conforme aprovado pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais (CERH–MG), por meio da Deliberação CERH–MG nº 363/2014 (10/12/2014). Destaca-se que, devido a

incompatibilidade jurídica com a Lei nº 13.199/1999, a Agência das Bacias PCJ somente acompanha as ações segundo previsto no Plano Diretor de Recursos Hídricos – UPGRH PJ1, revisado e parte integrante do Plano das Bacias PCJ 2020/2035.

O **Quadro 2**, apresenta resumo com a priorização dos investimentos realizados nas Bacias PCJ no período de 1994 a 2021, contendo: (i) as fontes de recursos financeiros com os totais arrecadados/repassados de 1994 a 2021; (ii) as ações classificadas por PDCs; (iii) as quantidades de ações/empreendimentos desenvolvidos/executados por tomadores de recursos financeiros ou por meio de seleção pública com contratos administrados pela entidade delegatária das Bacias PCJ; (iv) valores pleiteados para a execução das ações, valores pertinentes à contrapartidas por tomadores de recursos financeiros visando o complemento ao valor pleiteado e (v) a somatória dos valores pleiteados, mais contrapartida, resultando o valor total investido por PDC e por fonte de recurso financeiro.

Quadro 2: Resumo dos Investimentos realizados nas Bacias PCJ de 1994 a 2021.

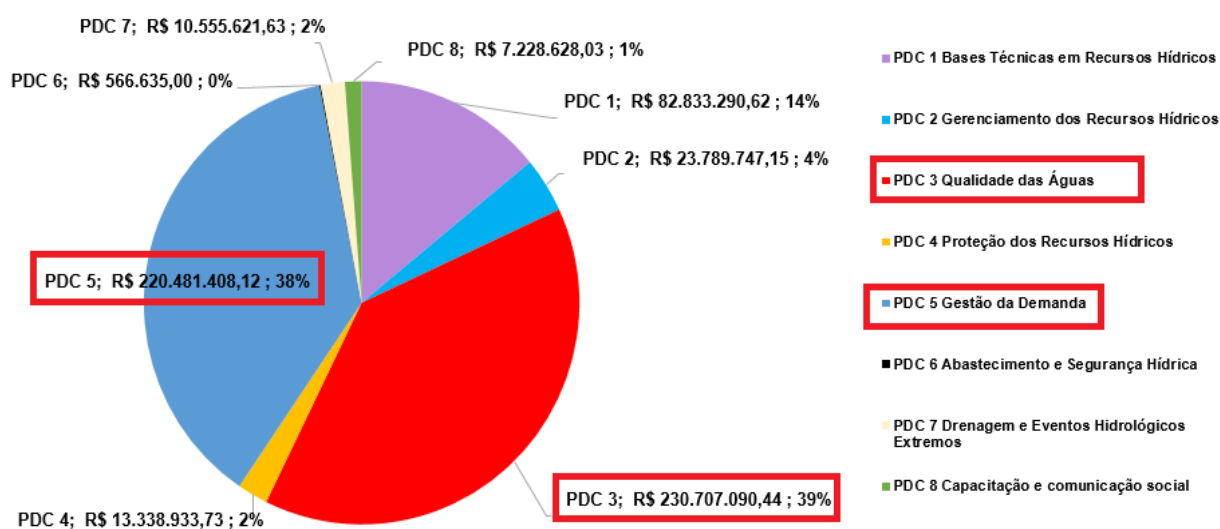
Fontes de Recursos Financeiros R\$ (A)	Programas	Nº de Empreend. Ações	Valores Pleiteado R\$	Valores de Contrapartida R\$	Valores Totais R\$ (B)
CFURH 1994-2021 Repassado R\$ 91.506.748, a 39	Bases Técnicas em Recursos Hídricos (PDC 1)	43	7.903.354,81	2.878.412,93	10.781.767,74
	Gerenciamento dos Recursos Hídricos (PDC 2)	4	368.578,32	251.783,55	620.361,87
	Qualidade das Águas (PDC 3)	112	26.298.993,74	29.748.546,05	56.047.539,79
	Proteção dos Recursos Hídricos (PDC 4)	36	5.882.625,12	2.342.930,59	8.225.555,71
	Gestão da Demanda (PDC 5)	53	39.989.611,26	13.837.562,21	53.827.173,47
	Abastecimento e Segurança Hídrica (PDC 6)	2	348.900,00	31.932,50	380.832,50
	Drenagem e Eventos Hidrológicos Extremos (PDC 7)	26	8.797.339,71	1.889.517,49	10.686.857,20
	Capacitação e comunicação social (PDC 8)	16	1.917.345,43	624.191,06	2.541.536,49
	Total	292	91.506.748,39	51.604.876,38	143.111.624,77
	(B/A*100) = % de Investimentos Realizados				156,93%

Fontes de Recursos Financeiros R\$ (A)	Programas	Nº de Empreend. Ações	Valores Pleiteado R\$	Valores de Contrapartida R\$	Valores Totais R\$ (B)
COBRANÇA PCJ FEDERAL 2006-2021 Arrecadado/ Repassado R\$ 258.494.668,87	Bases Técnicas em Recursos Hídricos (PDC 1)	75	60.391.728,06	710.133,53	61.101.861,59
	Gerenciamento dos Recursos Hídricos (PDC 2)	48	23.421.168,83	0,00	23.421.168,83
	Qualidade das Águas (PDC 3)	61	57.153.361,20	49.650.404,74	106.803.765,94
	Proteção dos Recursos Hídricos (PDC 4)	23	7.456.308,61	1.270.973,04	8.727.281,65
	Gestão da Demanda (PDC 5)	62	93.258.930,54	39.825.169,93	133.084.100,47
	Abastecimento e Segurança Hídrica (PDC 6)	2	217.735,00	51.061,40	268.796,40
	Drenagem e Eventos Hidrológicos Extremos (PDC 7)	6	1.758.281,92	226.830,33	1.985.112,25
	Capacitação e comunicação social (PDC 8)	49	5.311.282,60	0,00	5.311.282,60
	Total	326	248.968.796,76	91.734.572,97	340.703.369,73
	(B/A*100) = % de Investimentos Realizados				127,28%
COBRANÇA PCJ ESTADUAL 2007-2021 Arrecadado /Repassado R\$ 254.270.151,49	Bases Técnicas em Recursos Hídricos (PDC 1)	47	14.538.207,75	2.056.541,55	16.594.749,30
	Qualidade das Águas (PDC 3)	105	147.254.735,50	49.022.426,99	196.277.162,49
	Gestão da Demanda (PDC 5)	54	87.232.866,32	23.538.136,77	110.771.003,09
	Total	206	249.025.809,57	74.617.105,31	323.642.914,88
	(B/A*100) = % de Investimentos Realizados				131,80%
TOTAL GERAL		825	590.301.354,72	217.956.554,66	808.257.909,38

Fonte: Adaptado de Agência das Bacias PCJ (2022).

Para um melhor entendimento sobre os investimentos realizados nas Bacias PCJ, o Gráfico 3 evidencia os investimentos no PDC 2 - Gerenciamento dos Recursos Hídricos, relacionado com as ações diretas para a gestão e a implementação dos instrumentos das políticas de recursos hídricos, no caso para as Bacias PCJ, a priorização para as ações de saneamento básico, com ênfase no tratamento de esgoto e, no PDC 5 - Gestão da Demanda da Água, que nos planos das Bacias PCJ correlaciona as ações de combate às perdas físicas de água.

Gráfico 3: Valores financeiros (R\$) investidos com os % por PDCs - 1994 até 2021



Fonte: Agência das Bacias PCJ (2022).

O crítico cenário de disponibilidade hídrica, o alto desenvolvimento econômico e o aumento populacional registrados nas Bacias PCJ, levaram os Comitês PCJ a investirem estrategicamente no combate do desperdício de água e no tratamento dos esgotos domésticos visando melhorias relacionados aos aspectos qualitativos e quantitativos dos recursos hídricos com a finalidade de se promover a sustentabilidade hídrica (ANA, 2007).

Em 2021 foi registrado que as Bacias PCJ possuem 90% da população urbana com a rede de água tratada. A coleta de esgoto domésticos atingiu o índice médio de 92,6%. Quanto ao tratamento de esgoto o índice médio é de 78,6%. Mas o grande desafio para as Bacias PCJ é melhorar o índice relacionado às perdas físicas na rede de distribuição de água, o qual foi registrado, segundo SNIS acima de 25%, conforme publicado na Revista Gestão das Bacias PCJ 2022, ano-base de 2021.

Diante dos índices apresentados, dos fatos que acometem as Bacias PCJ como as crises hídricas, bem como a união, o planejamento e estudos realizados e a implementação das ações visando a constante busca pela sustentabilidade hídrica, é muito importante refletir sobre a importância dos processos educacionais.

O engajamento e envolvimento de comunidades não podem ser somente quando existir problemas, a exemplo da crise hídrica, mas sim de forma contínua e planejada, com investimentos visando o fomento e a difusão de informações para a formação do pensamento crítico e de pessoas esclarecidas visando obter a

contribuição aos processos de forma para a promoção e obtenção da sustentabilidade hídrica.

Nas Bacias PCJ, o ponto de partida para o início de movimentos sociais, em voltados para a gestão dos recursos hídricos, conforme relatado anteriormente, foi quando as comunidades ao entorno do Rio Piracicaba se sentiram incomodados com a situação vivenciada nas décadas de 70 e 80, e se organizaram dando início ao movimento em prol do rio Piracicaba, o qual perdura até os dias de hoje, por meio dos Comitês PCJ.

2.3.3.1 Histórico de investimentos em educação ambiental, capacitação e comunicação social pelos Comitês PCJ

Os recursos financeiros para os investimentos em ações de relacionados com educação ambiental, nas Bacias PCJ, enquadram-se em capacitação e comunicação social, de acordo com o programa de duração continuada da Resolução CRH/SP que define os programas de duração continuada. O PDC 8, cujo Plano das Bacias PCJ 2020/2035 usou como referência a Resolução CRH/SP nº 190/16 (Profill-Rhama, 2020).

De acordo com pesquisa realizada, para o período de 1994 a 2021, os Comitês PCJ deliberaram o total de 82 empreendimentos/ações. Do total deliberado, 65 estão implementados e concluídos (R\$7.228.628,03) e 17 cancelados.

Em 27 anos (1994/2021) os recursos financeiros provenientes da CFURH e das Cobranças PCJ Estadual Paulista e Federal somam mais de R\$ 604 milhões, porém, ao descontar os percentuais para custeios administrativos, segundo o preconizado pelas políticas estaduais e nacional de recursos hídricos, somam mais de R\$ 559 milhões para investimento em ações pautadas em planos de recursos hídricos segundo o deliberado pelos Comitês PCJ (**Tabela 3**). Quando comparado o valor reservado para investimentos com os valores investidos em ações de capacitação e comunicação social (educação ambiental voltada a gestão dos recursos hídricos) conforme consta em tabela e gráfico apresentados no item 2.3.2.2. (priorização dos investimentos nas Bacias PCJ), o valor total dos empreendimentos/ações implementados e concluídos representam apenas 1,29% do valor total arrecadado/repassado, proveniente da CFURH e das Cobranças PCJ Paulista e Federal, para o período de 1994 a 2021.

Tabela 3: Fontes de recursos financeiros nas Bacias PCJ (arrecadação e repasses de 1994 a 2021)

Repasse	Arrecadações Cobranças PCJ		Ano
CFURH	Federal	Estadual Paulista	
1994/2021	2006/2021	2007/2021	
R\$ 91.506.748,39	R\$ 10.166.779,37	R\$ 0,00	2006
	R\$ 13.599.321,85	R\$ 9.793.755,32	2007
	R\$ 17.038.837,82	R\$ 11.770.279,18	2008
	R\$ 16.955.757,89	R\$ 14.777.523,80	2009
	R\$ 17.608.136,90	R\$ 16.738.835,73	2010
	R\$ 16.525.414,95	R\$ 16.838.970,50	2011
	R\$ 18.116.075,82	R\$ 17.677.619,98	2012
	R\$ 17.827.185,44	R\$ 16.839.304,74	2013
	R\$ 17.132.528,51	R\$ 14.041.788,31	2014
	R\$ 17.085.086,77	R\$ 14.392.773,80	2015
	R\$ 10.390.028,97	R\$ 15.706.541,69	2016
	R\$ 19.387.931,34	R\$ 19.722.247,30	2017
	R\$ 20.379.918,06	R\$ 22.312.690,64	2018
	R\$ 11.544.129,27	R\$ 22.371.377,38	2019
	R\$ 9.413.680,51	R\$ 19.444.928,32	2020
	R\$ 25.323.855,40	R\$ 21.841.514,80	2021
R\$ 91.506.748,39 (A)	R\$ 258.494.668,87 (B)	R\$ 254.270.151,49 (C)	Totais parciais
R\$ 0,00	R\$ 25.849.466,88 (D)	R\$ 19.070.261,36 (E)	Custeios administrativos C = B - 7,5% E = C - 10%
R\$ 91.506.748,39 (A)	R\$ 232.645.201,99 (F)	R\$ 235.199.890,13 (G)	Investimentos
R\$ 559.351.840,51 (H)			Total Geral Investimentos H = A + F + G

Fonte: Agência das Bacias PCJ (2022).

Os valores investidos em ações referentes ao PDC 8, são bem menores se comparados aos valores investidos nos PDCs 2 e 5, pois muitas ações relacionadas à educação ambiental e comunicação social foram canceladas. Os motivos que justificaram o cancelamento de 17 empreendimentos/ação pertinentes ao PDC 8, cerca de R\$ 3,6 milhões, estão relacionados com as dificuldades de: (i) implementação do conteúdo programado pelos tomadores de recursos; (ii) contratação dos serviços e produtos por meio de seleção pública e as dificuldades de

se obter prestadores de serviços que atentam o preconizado pela lei pública para licitação como certidões negativas de débito; (iii) o não cumprimento do cronograma para a execução físico/financeiro e dificuldades nos processos de prestação de contas de recursos financeiros desembolsados e consequentemente atrasos nos desembolsos futuros; (iv) falta de coerência entre o proposto e o executado, dentre outras dificuldades que envolvem também as dificuldades de cunho pedagógico.

Com a revisão do Plano das Bacias PCJ 2020/2035, o planejamento financeiro para implementação das ações de educação ambiental conforme previsto, foram baseados nas classificações das ações apresentadas anteriormente. As ações classificadas como muito alta, estão programadas para serem implementadas até o final de 2025. A priori, os recursos financeiros para tais ações, são os provenientes da cobrança pelo uso dos recursos hídricos em rios de domínio da União (Cobrança PCJ Federal) conforme a Deliberação dos Comitês PCJ nº 417/2022 (04/12/2022) que atualizou o Plano de Aplicação Plurianual das Bacias PCJ (PAP PCJ 2021/2025¹⁰).

2.4 As dificuldades e as necessidades para a implementação de ações de educação ambiental

Segundo Biasibetti *et al.* (2014), em pesquisa realizada com educadores de diferentes áreas sobre as dificuldades de implementar ações envolvendo a temática ambiental, foi verificado que muitos não se sentem preparados por não terem formação acadêmica para aplicar conceitos como conservação, preservação e sustentabilidade ambiental e por não saberem interpretar dados e informações técnicas. Outro destaque que a pesquisa realizada apresentou é sobre a necessidade do desenvolvimento de materiais pedagógicos (periódicos, livros, plataformas *web* etc.) com transposição didática de conceitos extremamente técnicos, como os apresentados, por exemplo, em Planos de Recursos Hídricos, que permitirá o entendimento e os seus usos em treinamentos, capacitações e orientações para a aplicabilidade do tema transversal Meio Ambiente. Para Machado (et al., 2018) implementar ações de educação ambiental é um grande desafio, devido à ausência de práticas orientativas. Além do grande desafio, o autor menciona sobre a necessidade de instigar profissionais de diferentes áreas para a autoconscientização

¹⁰ [Deliberação dos Comitês PCJ no 417/22, de 04/10/2022](#) - Atualiza o Plano de Aplicação Plurianual das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá – PAP-PCJ para o exercício 2021 a 2025, e dá outras providências.

e para a autocapacitação, de forma a se sentirem motivados a buscarem o aprimoramento do conhecimento teórico e prático sobre a temática.

De um modo geral, seja pelo meio “formal” ou “não formal”, a implementação de ações relacionadas com educação ambiental, capacitação e comunicação social não se limita a demonstração ou esclarecimentos de questões ou problemas ambientais, mas sim de provocar a criação de consciência crítica sobre as ações praticadas junto ao meio em que vive (Luchesi, 1992).

Segundo Gadotti (1996), o indivíduo quando “ultrapassa o nível da tomada de consciência através da análise crítica, isto é, do desvelamento das razões de ser desta situação, para constituir-se em ação transformadora desta realidade”, o qual considera a educação o principal instrumento para a conscientização, permite ao indivíduo se tornarem seres políticos e críticos”.

Implementar ações de educação ambiental exige planejamento, detalhado, como qualquer outro projeto, mas com um grande diferencial relacionados aos resultados a serem obtidos, pois estes não são visualizados a curto ou médio prazos, mas sim a longo prazo, desde que sejam desenvolvidas continuamente de modo a proporcionar o crescimento e a evolução da consciência crítica sobre as necessidades para a busca da sustentabilidade, que envolvem as questões ambientais, sociais e econômicas.

Destaca-se que para promover o equilíbrio e obter a sustentabilidade, principalmente hídrica, depende da mudança de velhos hábitos e da absorção de novos valores, de forma contínua e gradual, conforme destacado no Plano Nacional de Recursos Hídricos 2020/2040, que evidencia a necessidade de maior participação da sociedade, quando destaca que “o conhecimento acerca da gestão integrada de recursos hídricos e da temática da água deve ser produzido e difundido, de forma contínua...”, bem como quando faz referência a necessidade da “... formação do pensamento crítico, de cada pessoa, a partir da noção da ambientalidade do sujeito e sua coexistência com elementos ecossistêmicos e na importante necessidade de se estimular e preparar os cidadãos para a participação ativa e crítica nos espaços de gestão das águas, a partir do conhecimento de toda a complexidade social, cultural e política envolvidas” (PNRH, 2022).

Deve-se levar em conta, também, exposição de Machado *et al.* (2018) quando se refere a implementação de ações de educação ambiental formal, ou seja, toda ação de educação ambiental transcende o ambiente escolar, a qual permeia outros grupos

sociais, como a família, comunidades de bairros próximos a escola e dependendo da situação pelo município.

Para a gestão dos recursos hídricos, nas Bacias PCJ, o desenvolvimento de ações relacionadas com a educação ambiental, capacitação e comunicação social são considerados importantes ferramentas estratégias de mobilização social para participação junto aos Comitês PCJ, seja em campanhas específicas sobre escassez hídrica, bem como sobre a necessidade e a importância de práticas cotidianas, sustentáveis, visando o uso racional da água por meio da educação ambiental não formal (Leff, 2001).

A implementação de ações de educação ambiental, capacitação e comunicação social abrangem conteúdos e práticas por meio de abordagens interdisciplinares que visam resultados como a participação ativa e responsável de todos os indivíduos, de um determinado local (ONU, 2012), porém, vale alertar mais uma vez que, para se implementar tais ações se faz necessário a realização da transposição didática.

Segundo Chevallard (1998) a transposição didática nada mais é que a simplificação de um conteúdo complexo que possibilita a democratização do conhecimento, portanto se trata da transformação da linguagem técnica em linguagem de fácil compreensão, didática/pedagógica, preferencialmente por meio de acesso prático e rápido.

Diante do exposto, viabilizar ferramentas que promovam a disseminação, o fomento e a difusão de dados e informações corrobora com o preconizado pelo Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) sobre a necessidade de se criar bases para ampliar e democratizar as discussões sobre a temática da água e os diversos aspectos da gestão integrada e sustentável de recursos hídricos, estimulando o permanente diálogo entre diferentes saberes (PNRH, 2022).

2.4.1 APLICAÇÃO WEB PARA PROMOÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL, CAPACITAÇÃO E COMUNICAÇÃO SOCIAL

A construção de uma aplicação *web*, está condicionado ao uso de Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TIDCs), que corrobora com o preconizado no Plano Nacional de Recursos Hídricos, em especial quando os assuntos estão

diretamente interligados, como por exemplo a gestão dos recursos hídricos e a escassez hídrica.

Para Soares *et al.* (2015, p. 1):

[...] as TIDCs se integram a uma gama de bases tecnológicas que possibilitam a partir de equipamentos, programas e das mídias associar diversos ambientes e indivíduos numa rede, a qual facilita a comunicação entre seus integrantes, ampliando as ações e possibilidades já garantidas pelos meios tecnológicos.

Segundo Schuartz e Sarmiento (2020, p. 430):

[...] as TDICs permitem, hoje, ministrar aulas de forma muito mais dinâmica, interativa e colaborativa e que se trata de uma demanda estabelecida à medida em que se assiste aos avanços tecnológicos em relação à informação e comunicação.

Para Ladeira (2022, p. 1):

[...] com os TDICs, os acessos de dados e informações são possíveis de serem feitos por meio de *smartphones*, computadores e *tablets*, entre outros aparatos – têm modificado as diferentes relações sociais, de maneira geral, e o processo de construção do conhecimento, de modo particular.

Durante o período da pandemia de Covid-19, vivenciamos uma condição atípica de isolamento social em que o uso da tecnologia foi primordial para a continuidade das nossas atividades e responsabilidades, principalmente aquelas relacionadas ao trabalho, escola, transações bancárias, compras de remédios, alimentos, vestuários etc. A tecnologia possibilitou a integração e a comunicação entre pessoas ou setores, e mesmo após o período pandêmico está claro que o uso de tecnologias para a comunicação serão cada vez mais aprimorados devido às facilidades que estas proporcionam.

Na gestão dos recursos hídricos nas Bacias PCJ não é diferente, pois o monitoramento dos rios, das chuvas são realizados por meio de tecnologias e sistemas eletrônicos possibilitando a tomada de decisões, como por exemplo a Sala de Situação das Bacias PCJ (SS PCJ) e do Sistema de Suporte à Decisão (SSD PCJ).

Organizar a transposição didática dados e informações do Plano das Bacias PCJ 2020/2035, sobre: bacias hidrográficas, qualidade e quantidade da água, uso e a conservação do solo, bem como a importância da proteção dos mananciais de abastecimento público foi possível e resultou no produto deste trabalho.

Para o desenvolvimento do produto deste trabalho foram utilizados os programas e softwares, tais como: *Prezi*, *Clipchamp*, *Removebg*, *Cloudconvert*; *Pixbay*, *Freepik* e *Storyset*), que norteará a construção de aplicações *web* que será

utilizada como ferramenta tecnológica para a implementação das ações de educação ambiental, capacitação e comunicação social, conforme previsto no Plano das Bacias PCJ 2020.

2.5 Transposição Didática sobre Bacias Hidrográficas, Quantidade, Qualidade e Produção de Água

Segundo Chevallard (1991), o saber apresentado, por exemplo, por um professor em sala de aula não é o mesmo organizado por cientistas. Trata-se de um processo em que se necessita organizar conteúdo para atender uma determinada demanda ou objetivos de modo que diferentes públicos possam compreender, participar ou contribuir. Portanto, a transposição didática é um processo pelo qual o saber produzido no âmbito científico é transposto para o conhecimento construído em sala de aula ou dentro de uma comunidade, tornando dados e informações técnica acessíveis a todos.

Neste subitem serão apresentados os temas organizados e transpostos didaticamente para o desenvolvimento do produto deste trabalho que visa nortear a construção de aplicação *web*, *relacionados com as* temáticas: Bacias Hidrográficas, Quantidade, Qualidade e Produção de Água.

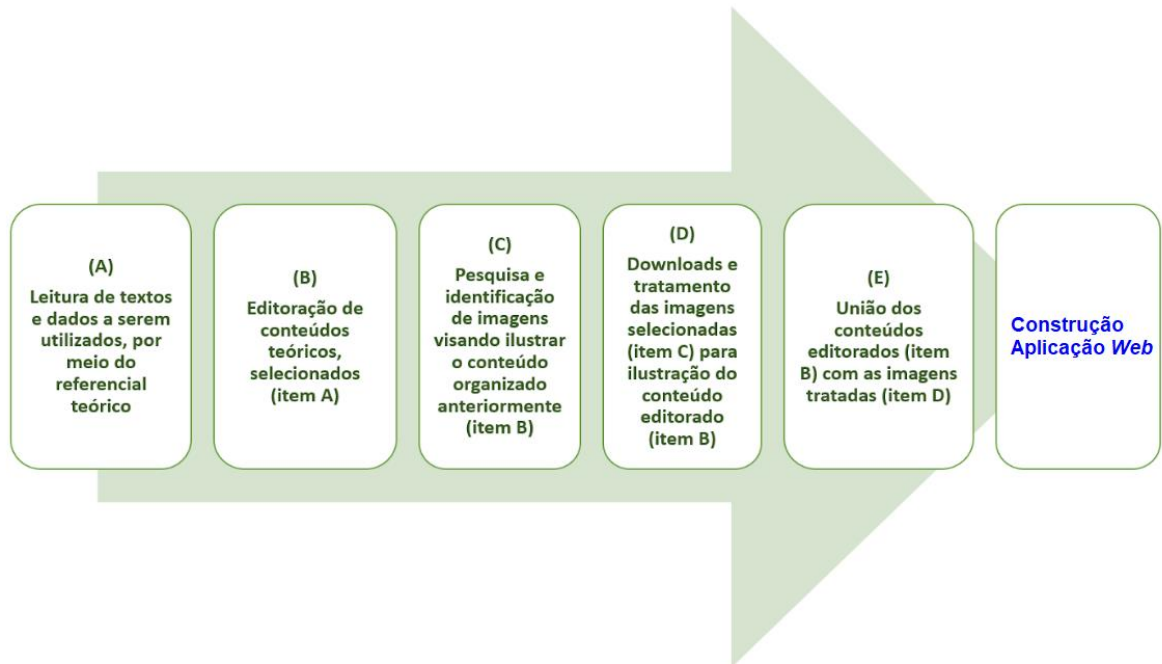
Ressalta-se que, apesar de se utilizar o conceito de transposição didática neste trabalho, o trabalho em si não se baseia na definição ou análise do conceito e sim como ele contribuiu para atendimento aos objetivos deste trabalho e construção da aplicação *web*.

Além da transposição didática, foi observado a importância de como as informações serão apresentadas, ou seja, de como chamar a atenção do público-alvo. E é nesse momento que o lúdico ganha importância. Segundo Santos (1997), “a ludicidade é uma necessidade do ser humano em qualquer idade e não pode ser vista apenas como diversão. O desenvolvimento do aspecto lúdico facilita a aprendizagem, o desenvolvimento pessoal, social e cultural, colabora para uma boa saúde mental, prepara para um estado interior fértil, facilita os processos de socialização, comunicação, expressão e construção do conhecimento”.

Para a realização da transposição didática, os dados e informações técnicas provenientes principalmente do Plano das Bacias PCJ 2020/2035, foi organizado

roteiro para a organização de cada um dos temas trabalhados, conforme apresentado na **Figura 11**.

Figura 11: Roteiro – Transposição didática até a construção de aplicação *web*



Fonte: Autora.

3 METODOLOGIA

3.1 Temas organizados

As temáticas organizadas foram: Bacia Hidrográfica, Quantidade de água, Qualidade de água e produção de água. Para esta organização, foi realizada leitura de conteúdos de acordo com a temática.

Os conteúdos técnicos são provenientes do Plano das Bacias PCJ 2020/2035, os quais foram transpostos didaticamente dando origem aos conteúdos utilizados como base para a organização do produto resultante deste trabalho que norteará a construção da aplicação *web*.

3.1.1 TEMA - BACIA HIDROGRÁFICA

a) Técnico: Segundo o Consórcio Profill-Rhama (2020, p. 41):

[...] as Bacias PCJ, no contexto regional do país, fazem parte da Bacia Hidrográfica do Rio Tietê, que, por sua vez, pertence à Região Hidrográfica Paraná e são compostas por três bacias hidrográficas paralelas, todas afluentes do Rio Tietê, mas são isoladas entre si, do ponto de vista natural. A maior delas é a bacia do Rio Piracicaba, seguida pela bacia do Rio Capivari e por último a bacia do Rio Jundiaí.

b) Didático: Identificação via mapas com dados, para fins de comparação didática com outras bacias hidrográficas do Brasil até as Bacias PCJ.

3.1.2 TEMA - DOMINIALIDADE DAS BACIAS PCJ

a) Técnico: Segundo o Consórcio Profill-Rhama (2020, p. 123):

[...] conforme sintetizado pela ANA, o Artigo 20 da Constituição Federal define os recursos hídricos que são de domínio da União: águas superficiais que sirvam de limite ou cruzem o limite entre Unidades da Federação ou entre o Brasil e países fronteiriços; o mar territorial e as praias marítimas; as terras indígenas; além de outros que lhe sejam atribuídos, como por exemplo, águas superficiais fluentes ou em reservatórios decorrentes de obras da União e as águas superficiais em terras da União, como os Parques Nacionais. No Artigo 26, define-se os recursos hídricos que são de domínio dos Estados: as águas superficiais contidas no território do Estado, exceto as decorrentes de obras da União, além das águas subterrâneas. Segundo a Resolução ANA nº 399/2004, cada curso d'água será considerado indivisível desde a sua foz até a nascente, quanto à dominialidade, sendo examinados sempre de jusante para montante, sendo que em cada confluência (seguindo de jusante para montante), o curso d'água principal será considerado aquele de maior área de drenagem. Com base nessa resolução, a ANA emitiu a Nota Técnica nº

018/2005/NGI, que define a dominialidade das bacias hidrográficas das Bacias PCJ, bem como quais são os rios principais das bacias.

- b) Didático: Identificação por meio de imagem, com modelagem desenvolvida com dados para fins de comparação didática envolvendo identificação dos principais rios evidenciando a questão da dominialidade estadual e federal.

3.1.3 TEMA - CARACTERÍSTICAS DAS BACIAS PCJ

- a) Técnico: Segundo o Consórcio Profill-Rhama (2020, p. 40):

[...] as Bacias PCJ abrangem, total ou parcialmente, territórios de 76 municípios, sendo que 71 pertencem ao Estado de São Paulo e 5 ao Estado de Minas Gerais. A bacia do Jundiá é a que deságua mais a montante do Rio Tietê, aproximadamente 145 km a jusante, encontra-se a confluência do Rio Capivari com o Tietê, e seguindo mais 126 km, há a confluência do Rio Piracicaba com o Rio Tietê. O conjunto destes municípios totalizava 5,8 milhões de pessoas em 2021, com aproximadamente 5,9 milhões de pessoas em áreas urbanas e 282,2 mil em áreas rurais, correspondendo a uma taxa de urbanização de mais de 95%. A área total de drenagem superficial é de, aproximadamente, 15.377 km², sendo 92,45% na porção paulista e 7,55% na porção mineira. Nesta área de drenagem, estão inseridas três bacias hidrográficas: Bacia do Rio Capivari (1.568 km²), Bacia do Rio Jundiá (1.154 km²) e Bacia do Rio Piracicaba (12.655 km²).

- b) Didático: Por meio de imagens apresentação das características das Bacias PCJ com evidências do número de habitantes, municípios envolvidos, quantos possuem sede e sem sede nas Bacias PCJ, extensão territorial e PIB.

3.1.4 TEMA - DISPONIBILIDADE HÍDRICA NAS BACIAS PCJ

- a) Técnico: Segundo a Coordenadoria de Recursos Hídricos (CRHi) do Estado de São Paulo da Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL) no estudo divulgado pela Organização das Nações Unidas (ONU), a disponibilidade hídrica *per capita* é abaixo do recomendado pela ONU, conforme padrão de referência adotado pelo Estado de São Paulo - disponibilidade hídrica *per capita* (vazão média em relação à população total).
- b) Didático: Referenciar a disponibilidade hídrica *per capita* (vazão média em relação à população total) por meio de série histórica até o ano de 2021, com evidências sobre os aspectos quantitativos hídricos, das Bacias PCJ, de forma a abordar a quantidade por usos.

3.1.5 TEMA – SISTEMA CANTAREIRA E AS BACIAS PCJ

- a) Técnico: De acordo com o Plano das Bacias PCJ 2020/2035, nas Bacias PCJ, um fator que apresenta grande importância ao se tratar de disponibilidade hídrica é o Sistema Cantareira (SC), principal consumidor dos recursos hídricos das Bacias PCJ e o maior sistema de abastecimento de água da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), abastecendo até nove milhões de pessoas na capital e em outros 10 municípios. O SC formado por uma série de reservatórios conectados por túneis subterrâneos e canais, que captam e desviam água de alguns dos cursos de água da bacia do Rio Piracicaba para a bacia do Rio Juqueri, realizando, nesse momento, a transposição de águas para a bacia do Alto Tietê.
- b) Didático: Por abrigar a maior parte dos reservatórios do Sistema Produtor de Água Cantareira, que é operado pela SABESP, e abastecer cerca de 10 milhões de habitantes na RMSP, existe um cuidado especial no gerenciamento dos recursos hídricos dessa região, portanto referenciá-lo no protótipo envolve a importância da conservação dos mananciais que abastecem tais reservatórios, bem como sobre o sistema de operação compartilhada, uma vez que a montante do referido sistema estão sub-bacias como a do rio Camanducaia, Atibaia, Jaguari e Piracicaba que dependem das águas de tal sistema, portanto por meio deste tema deve ser modelado dados pertinentes a quantidades de água para abastecimento da RMSP dos municípios a montante, bem como de outras características envolvendo a quantidade hídrica das Bacias PCJ como o todo.

3.1.6 TEMA - QUALIDADE DA ÁGUA NAS BACIAS PCJ

- a) Técnico: Segundo o Consórcio Profill-Rhama (2020, p. 262):
- [...] a qualidade da água de um corpo hídrico é avaliada pelo Índice de Qualidade das Águas (IQA). Os dados apontam as médias anuais das estações de monitoramento dos Estados de São Paulo (CETESB) e Minas Gerais (IGAM), com ligeiras variações metodológicas entre os procedimentos admitidos por cada um dos órgãos.
- b) Didático: Para demonstrar os assuntos pautados poderá ser utilizada ilustração envolvendo a temática, porém serão necessários, como os casos anteriores a

tabulação de dados e o desenvolvimento de um mapa com visualização lúdica e didática sobre a qualidade dos recursos hídricos nas Bacias PCJ.

3.1.7 TEMA - PRODUÇÃO DE ÁGUA + USO E CONSERVAÇÃO DO SOLO

- a) Técnico: De acordo com o Plano das Bacias PCJ 2020/2035 e de acordo com o Plano Diretor para Recomposição Florestal visando à Conservação da Água nas Bacias PCJ de 2018 (PDRF), apresenta uma análise da situação da área de estudo em termos de sua cobertura florestal e estabelece as bases para um esforço voltado à sua recomposição. O PDRF parte da premissa de que as florestas nativas desempenham um papel crucial para a conservação da água através de suas funções ecossistêmicas, que incluem a proteção do solo, o aumento da capacidade de infiltração da chuva, a retenção de sedimentos, entre outros. O PDRF também estabeleceu diretrizes para a restauração florestal e construiu um roteiro metodológico para replicação em escala municipal, de forma a permitir uma atuação integrada nas diferentes escalas do poder público no tema tratado. Segundo o PDRF, o uso que ocupa maior parte das Bacias PCJ é o campo/pastagem apresentando 25,3%, seguida pela mata nativa que representa 20,4% do total da área. A mata nativa se encontra dispersa por toda a área, sendo que a mata ciliar acompanha a rede de drenagem. Porém, a forte presença de cana de açúcar e áreas de pastagens, somando 44,3% do total da bacia, evidencia a necessidade de atenção não apenas a recomposição florestal, mas também da conservação do solo. Com a representatividade desta classe nas Bacias PCJ a falta de conservação tende a mascarar todos os benefícios dos recursos hídricos exercidos pelas florestas. Quando o foco é a conservação e a gestão da água, geralmente se utiliza a bacia hidrográfica como unidade de atuação, o que está previsto também na Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH). As florestas desempenham um importante papel na hidrologia de uma bacia hidrográfica, tanto pelo papel regulador das transferências de água entre os vários compartimentos do sistema, através dos processos de interceptação e de evapotranspiração, como também por fornecer a matéria orgânica que protege e melhora as condições hidrológicas do solo. Sendo assim, a recomposição florestal e conservação do

solo em bacias hidrográficas permite condições vitais à ocorrência dos processos hidrológicos, assim como ao equilíbrio dinâmico do ecossistema aquático, resultando em excelentes padrões de qualidade da água nos riachos. Portanto, a recomposição florestal deve ser pensada e planejada em uma bacia como um todo, independente de limites territoriais. Visando esta recomposição, a articulação entre os municípios a qual a bacia pertence é de extrema importância já que os municípios devem trabalhar em conjunto. Sendo assim, a necessidade de criação de instrumentos que permitam o investimento de recursos de um município em outro, desde que o benefício seja para o próprio município, como no caso de recomposição em uma área de bacia localizada em outro, é de extrema importância. Consequentemente, o contato direto com o proprietário rural é a principal estratégia a ser tomada para implantação do Plano, uma vez que deve partir dele a permissão para a entrada do projeto de recomposição na propriedade. A aproximação do produtor rural aos projetos de recomposição auxilia no conhecimento da importância da recomposição florestal e conservação do solo para conservação das águas. Projetos de educação ambiental são relevantes na aproximação do produtor aos gestores responsáveis pela recomposição. A seleção de áreas prioritárias e a elaboração do projeto de recomposição é de responsabilidade do gestor, entretanto não exime a participação do produtor na indicação de áreas e na utilização de seus conhecimentos locais.

- b) Didático: A tabulação de dados com informações referentes a conservação e proteção dos recursos hídricos evidencia o quanto as Bacias PCJ estão preservadas, como por exemplo quantidade de nascentes, identificação das áreas de preservação permanente etc. Como ilustração, mapas foram utilizados para ilustrar a importância do solo conservado e para infiltração de água e recarga de lençóis freáticos.

3.2 Identificações e aplicabilidades tecnológicas para a organização do produto norteador para construção de aplicabilidade web

O uso da tecnologia tem proporcionado oportunidades de repasse de informações e conhecimentos de forma rápida e interativa (Moraes, 2006).

Por meio de uma pesquisa realizada na *web*, visando identificar as possíveis ferramentas de cunho tecnológico para a organização do produto resultante deste trabalho, foi possível identificar aquela que poderia ser utilizada para organizar os conteúdos que nortearão a construção da aplicação *web*, no caso o Prezi. A principal fonte de pesquisa para verificar o como o produto norteador poderia ser organizado foi o *Youtube*, por meio de vídeos publicados, com explicações sobre como utilizá-las.

A escolha da ferramenta *Prezi* como a principal ferramenta para a organização do produto resultante deste trabalho, foi devido às facilidades de manuseio, sendo o ponto principal a possibilidade de aumento que a ferramenta favorece, ou seja, por meio de zoom, favorecendo a possibilidade de navegabilidade e destaque dos principais assuntos abordados.

Associado ao Prezi, outras ferramentas, como Clipchamp, Removebg, Cloudconvert; Pixbay, Freepik e Storyset, foram importantes no processo de organização dos conteúdos norteadores, conforme exposto a seguir.

3.2.1 PREZI

O produto resultante deste trabalho foi organizado por meio da ferramenta Prezi, a qual proporciona inúmeras possibilidades relacionadas à organização, a coleta, o processamento e a transformação de grandes quantidades de dados extraídos de livros, jornais, documentos, registros, imagens, e-mails, vídeos, infográficos, gráficos, mapas, ícones, gifs, imagens etc., de modo visualmente envolventes proporcionando a interatividade com diferente públicos (Prezi, 2023).

Segundo o Blog Prezi (2023), a ferramenta vai além da criação personalizada e interativa, pois possui instrumentos e comandos que não limitam a criatividade e que se destaca pela flexibilidade do uso, independente das quantidades ou acúmulo de dados utilizados para a construção de painéis.

O entendimento de como utilizar a ferramenta (comando) é fácil e rápido, seja no meio corporativo ou para fins educacionais. O Prezi foi “criado em 2009 e em 2013 o Prezi possui a estimativa de 50 milhões de usuários e mais de 160 milhões de apresentações no mundo. Possui esse nome por ser utilizado como um diminutivo carinhoso para apresentação (presentation, em inglês)” (Gulka, 2015).

O seu funcionamento está baseado em estrutura única, com possibilidades de zoom e edição em *flash*. Tem como finalidade proporcionar a construção de apresentações para acesso na nuvem e *on-line*.

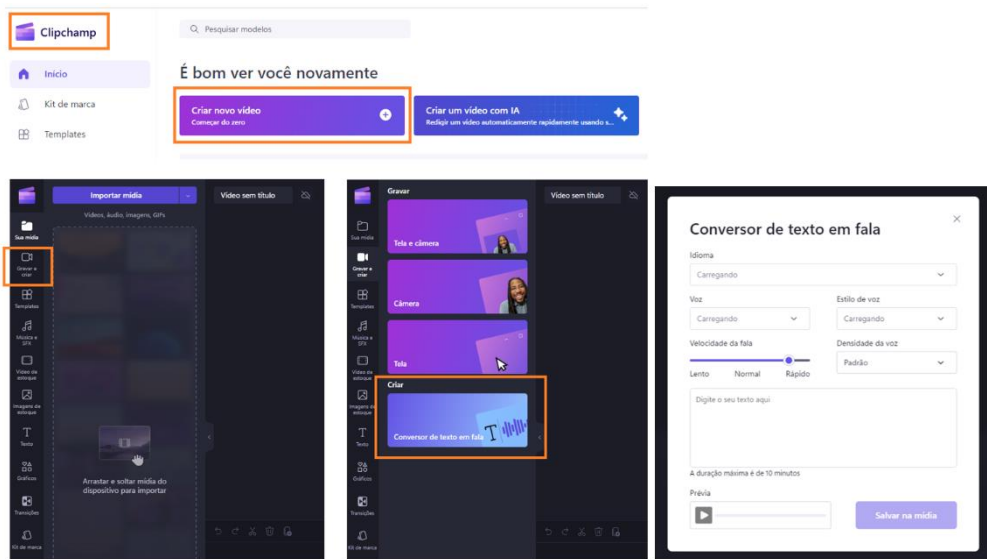
Mas vale ressaltar que, para trabalhos com até 100 *Megabytes* (MB) de espaço, a ferramenta é disponibilizada para o uso gratuito. Já para trabalhos que irão ocupar mais de 100 MB, a versão paga se faz necessário, uma vez que o espaço para armazenamento em nuvem é bem maior, com a possibilidade de edição *off-line*.

Na página da ferramenta, estão disponibilizados inúmeros tutoriais de como utilizar o Prezi, os quais foram muito úteis para o aprendizado e uso da ferramenta. O acesso a ferramenta Prezi, foi realizada por meio deste link: www.prezi.com.

3.2.2 CLIPCHAMP

De acordo com a Microsoft (2023), *Clipchamp* é uma ferramenta para edição de vídeo que pode ser utilizada por qualquer pessoa, mesmo aquelas sem experiência. Com o Clipchamp é possível criar ou combinar vídeos, imagens e arquivos de áudio, bem como adicionar texto e efeitos. Possui um banco de dados com uma infinidade de vídeos, músicas e efeitos sonoros classificados em duas categorias, a de uso gratuito e a de uso pago. Para a organização de dados e informações para a construção do protótipo web a área mais utilizada desta ferramenta foi a de conversão de textos para áudios (**Figura 12**). Para saber mais sobre esta ferramenta, acesse o link: www.clipchamp.com.

Figura 12: Abordagem para uso do *Clipchamp*



Fonte: Adaptado de *CLIPCHAMP*.

3.2.3 CLOUDCONVERT

O *Cloudconvert* foi primordial na organização dos dados e informações durante a construção do protótipo web. Conforme registrado pela TechTudo¹¹ (Grupo Globo, 2023), “CloudConvert é um serviço *online* de conversão de arquivos de diversos tipos, todo o processo é *online* e possui mais de 200 formatos diferentes, em que o usuário poderá converter arquivos de variados formatos de áudio, vídeo, documento, *e-book*, arquivo, imagem, planilha e apresentação”.

Com usabilidade fácil, a conversão dos arquivos de vídeos (MP4), criados por meio do *ClipChamp*, foram convertidos em áudio (MP3) por meio do *CloudConvert* (Figura 13). Após o download do arquivo em MP3 foi possível ilustrar o protótipo web no ambiente de trabalho por meio da ferramenta Prezi.

Para acesso ao *CloudConvert*, segue link: www.cloudconvert.com.

Figura 13: Abordagem para uso do *CloudConvert*

¹¹ Fonte: <https://www.techtudo.com.br/tudo-sobre/techtudo/>, acessado em 14/11/2023. O **TechTudo** é o maior portal de tecnologia do Brasil. O site do Grupo Globo foi lançado em 2010 para agrupar as principais notícias, dicas, tutoriais e reviews da área.



Fonte: Adaptado de CLOUDCONVERT.

3.2.4 PIXBAY

Segundo o Blog J.Macedo, o *Pixabay*, “é um site internacional para compartilhamento, que oferece fotos, ilustrações, imagens vetoriais, áudios e cenas de vídeo, em alta definição, totalmente livre de direitos autorais”.

Com um banco de dados com mais de 23 mil itens disponíveis para *downloads*, a maioria dos sons e das músicas utilizadas como fundo das telas do protótipo web foram obtidas por meio do Pixbay.

O Pixbay está disponível para acesso por meio deste link: www.pixabay.com.

3.2.5 FREEPIK E STORYSET

São ferramentas distintas, porém com as mesmas funções. Ambas possuem um banco de imagens gratuitas e que podem ser customizadas e personalizadas de acordo com o designer do trabalho realizado.

Parte das ilustrações utilizadas para ilustrar as telas do protótipo web foram extraídas destas ferramentas.

Para conhecer estas ferramentas, seguem os links para acessos: Freepik - www.br.freepik.com e Storyset - www.storyset.com.

3.2.6 REMOVEBG

Removebg foi fundamental para organização das imagens, uma vez que as imagens foram adaptadas, porém, extraídas de diferentes fontes.

Trata-se de um web site, utilizado para remover fundos de imagens. Segundo *Tecnoblog* “... basta subir qualquer imagem e o site identifica automaticamente qualquer pessoa/objeto, cortará o primeiro plano e permitirá que você faça o download de um PNG com plano de fundo transparente”.

Quase todas as imagens utilizadas no decorrer da construção do protótipo web foi necessária o tratamento da imagem e a remoção do fundo, uma vez que as imagens utilizadas não eram de alta qualidade e não vetorizadas, como foi o caso dos mapas.

O acesso a esta ferramenta poderá ser por meio deste link: www.remove.bg.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Produto 1 – Subsídios para aplicação web

O produto 1, resultante deste trabalho está disponível para acesso ao link por meio da ferramenta Prezi, conforme apresentado em Produto 1 neste.

O produto a ser acessado foi organizado com o objetivo de nortear a construção de aplicabilidade *web* cuja finalidade é de ser subsídio para o conhecimento do Plano das Bacias PCJ, para diferentes públicos, independente do segmento, os quais pertencem.

Apenas com a finalidade de esclarecimentos, o produto resultante deste trabalho é uma etapa muito importante que colabora infinitamente no processo de organização de aplicações *web*.

O desenvolver de uma aplicação *web* exige em algum momento do processo a organização de conteúdos, ou seja, os assuntos importantes e necessários para orientar a(s) contratada(s) em atendimento aos serviços necessários e aos assuntos a serem pautados em tais aplicações, com a necessidade de se observar o momento em que este conteúdo norteador deverá estar nas mãos de quem irá desenvolver ou programa que abrigará tal conteúdo, ou seja a aplicação *web*.

Pautar com antecedência é promover o planejamento de modo a contribuir para com o sucesso de todos os procedimentos necessários para tirar do papel o que se precisa e almeja. Dentro desta lógica, é importante ressaltar que quando o contratante se trata de um órgão ou entidade que faz a gestão de recursos financeiros públicos e seguem obrigatoriamente às políticas públicas de licitação, como por exemplo a Lei Federal nº 14.133/2021, um dos principais entraves é a elaboração e organização dos documentos para a licitação pública, como os termos de referência com planilhas de custos, memoriais descritivos de cálculos, definição da modalidade de licitação etc. Nem sempre estão completos por falta de conhecimentos ou de informações sobre o que exatamente precisa constar de tais documentos para que o produto ou serviço seja exatamente o almejado ou necessário, podendo ocorrer a impugnação do processo licitatório ou quando licitado e contratado a entrega de um serviço ou obra não condizente ao necessário ou ao almejado.

Quanto mais organizado for o objeto contratual desde a licitação maior a chance do sucesso. Portanto, foi pensando nesses entraves que o produto resultante

deste trabalho foi organizado, pois poderá atender as ações a serem deliberadas e priorizadas pelos Comitês PCJ relacionadas à capacitação, educação ambiental e comunicação social, conforme previsto no Caderno Temático de Educação Ambiental, Difusão, Tecnologias e Pesquisas anexo ao Plano das Bacias PCJ.

Na maioria das páginas primou-se pela interatividade e a correlação dos temas organizadas com links, destacados em ícone denominado saiba mais, para acessos aos órgãos responsáveis ou a outras fontes que tratam do mesmo assunto para ilustração. No entanto, para uma descrição geral e explicação, será apresentado por temas organizados com as imagens correspondentes.

4.1.1 APRESENTAÇÃO TEMAS – INÍCIO

Nesta página (**Figura 14**), consta a identificação dos temas organizados, os parceiros envolvidos e a finalidade do produto organizado. É por meio da página inicial que é possível acessar todos os demais conteúdos de forma individualizada ou contínua.

Figura 14: Conteúdo norteador organizado (Prezi) para a construção da Aplicação Web – Apresentação Temas – Início

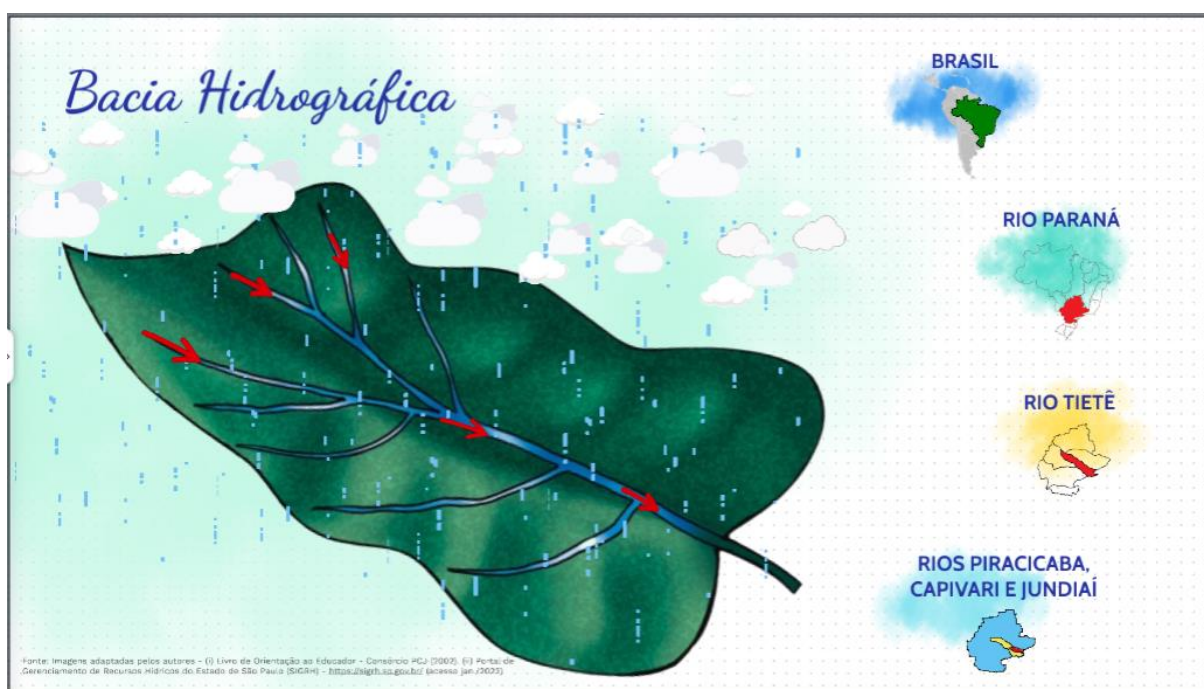


Fonte: Autora.

4.1.2 APRESENTAÇÃO - TEMA BACIA HIDROGRÁFICA

A página com o tema Bacia Hidrográfica (**Figura 15**) tem a finalidade de dar noção sobre o que é bacia hidrográfica e onde se está localizado. Descreve em linhas gerais o que é uma bacia hidrográfica, quais as regiões hidrográficas brasileiras com ênfase na bacia hidrográfica do Rio Paraná, seguindo para a bacia hidrográfica do Rio Tietê até chegar nas bacias hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí e finalizando com vídeo, o que são Bacias Hidrográficas de autoria da Agência das Bacias PCJ e Comitês PCJ, vídeo denominado COMITÊS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS, o que é e o que faz?, de autoria da ANA e acessos aos sites da Agência das Bacias PCJ e dos Comitês PCJ.

Figura 15: Conteúdo norteador organizado (Prezi) para a construção da Aplicação Web – Apresentação Tema Bacia Hidrográfica



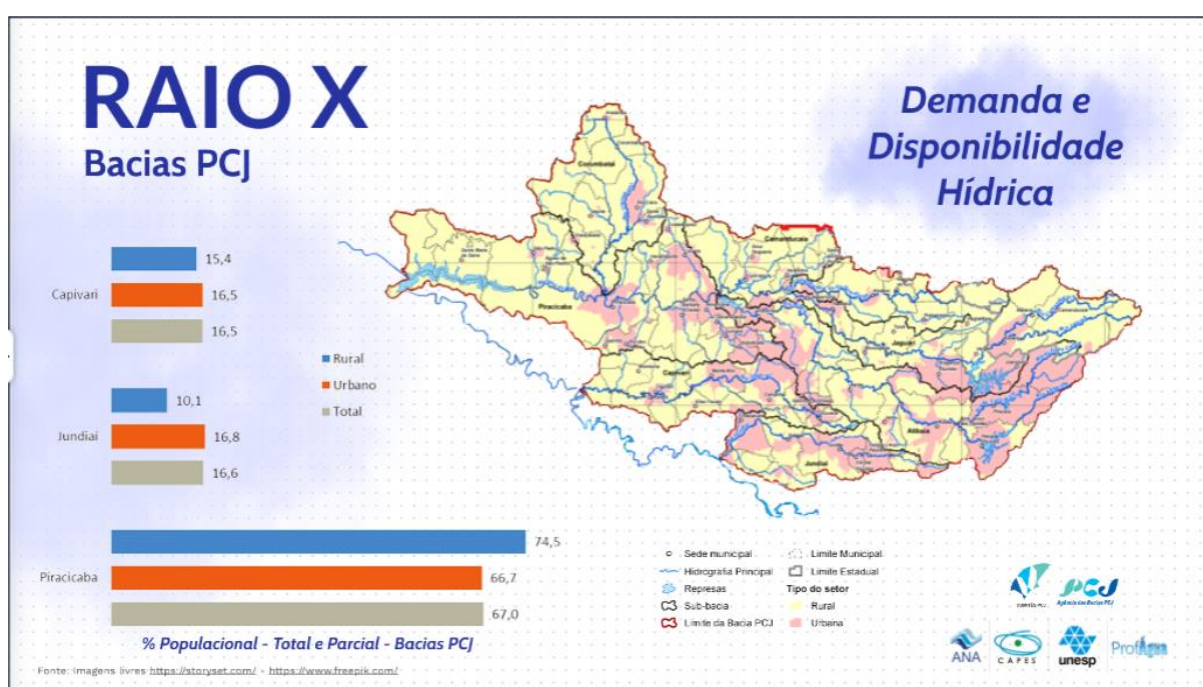
Fonte: Autora.

4.1.3 APRESENTAÇÃO - TEMA QUANTIDADE DE ÁGUA

Quais as demandas e as disponibilidades hídricas das Bacias PCJ? Esta página (**Figura 16**) apresenta tema relacionado com a situação das Bacias PCJ, informações e dados referentes ao total de municípios pertencentes às Bacias PCJ,

número de habitantes, identificação das áreas urbana e rural. Aborda o Sistema Cantareira, responsável pelo abastecimento da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), traz um panorama sobre a disponibilidade hídrica das Bacias PCJ, com a possibilidade de acesso para a verificação da quantidade de água em tempo real (vazão das Bacias PCJ), bem como vídeos de autoria da Agência das Bacias PCJ e Comitês PCJ que ilustram os assuntos abordados.

Figura 16: Conteúdo norteador organizado (Prezi) para a construção da Aplicação Web – Apresentação Tema Quantidade de Água



Fonte: Autora.

4.1.4 APRESENTAÇÃO - TEMA QUALIDADE DE ÁGUA

Com destaque para as questões relacionadas à qualidade de água das Bacias PCJ (**Figura 17**), nesta página o tema se refere aos parâmetros físicos, químicos e biológicos que influenciam diretamente na qualidade da água. É possível conhecer qual a importância e a necessidade do Índice de Qualidade da Água (IQA). Traz destaques para identificar e justificar a classificação da priorização de implementação de ações previstas nas áreas consideradas críticas, sobre a ótica hídrica, conforme consta do Plano das Bacias PCJ 2020/2035. Por último a apresentação de dados e informações sobre a situação do saneamento nos municípios localizados na sub-bacia

do Rio Atibaia, correlacionando qualidade hídrica com os avanços alcançados evidenciando o quanto ainda precisa ser executado para se obter melhorias na qualidade hídrica.

Figura 17: Conteúdo norteador organizado (Prezi) para a construção da Aplicação Web – Apresentação Tema Qualidade de Água



Fonte: Elaborado pelos autores.

4.1.5 APRESENTAÇÃO – TEMA QUALIDADE DE ÁGUA

Em destaque nesta página (**Figura 18**) os temas abordados referem-se a situação do uso e ocupação do solo nas Bacias PCJ e dados e informações para melhor entendimento sobre o que são e quais as importâncias de: nascentes, águas superficiais, águas subterrâneas, mananciais e áreas de preservação permanentes e o uso antrópico. Na sequência aborda-se a situação das Bacias PCJ relacionados a vegetação nativas, matas ciliares, bem como os benefícios da restauração florestal de modo a contribuir para o aumento quantitativo e qualitativo dos recursos hídricos nas bacias PCJ.

Figura 18: Conteúdo norteador organizado (Prezi) para a construção da Aplicação Web – Apresentação Tema Produção e Proteção da Água



Fonte: Autora.

4.1.6 LINK PARA ACESSO A PRODUTO 1

<https://prezi.com/view/ZrAS2VOiwtPKEFgy8QS/>

4.2 Produto 2 - Tutorial para a construção da aplicação web

Como segundo objetivo deste trabalho, tem-se um tutorial sobre a organização de produto visando nortear a construção da aplicação web como subsídio para o conhecimento do Plano das Bacias PCJ 2020/2035.

O tutorial tem por finalidade fornecer orientações e dicas de como foi utilizada a ferramenta Prezi para a construção da aplicação web para o conhecimento do Plano das Bacias PCJ 2020/2035, resultante da dissertação de mestrado profissional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - Programa ProfÁgua, pela UNESP de Ilha Solteira/SP da aluna Kátia Rossi Gotardi Piccin, sob orientação do Prof. Dr. Maurício Augusto Leite.

A ferramenta Prezi é utilizada para o desenvolvimento de painéis em nuvem, a qual permite criações no formato não linear, com a possibilidade de navegação por

todo o conteúdo, em qualquer ordem, com as facilidades de *zoom* em diferentes partes da tela para foco em pontos específicos.

Diante do exposto, a intenção deste tutorial não é orientar ou ensinar sobre como utilizar a ferramenta Prezi, mas sim, fornecer um passo a passo de como foram organizados os painéis, utilizando-se de dados, informações, imagens e figuras, áudios e vídeos.

Desta forma, acredita-se que pessoas de diversos segmentos do SINGREH, não familiarizadas com a ferramenta, possam por meio do tutorial, obter orientações mínimas para o desenvolvimento de outros painéis com diferentes temáticas.

4.2.1 DESENVOLVIMENTO

O desenvolvimento dos painéis foi realizado em três etapas: Projeto editorial, Projeto gráfico e Diagramação.

a) Projeto Editorial

O projeto editorial está diretamente relacionado com o desenvolvimento textual. Para a organização do projeto editorial, caberá ao desenvolvedor verificar:

- Pesquisas: realizar pesquisas em diversas referências pertinentes a temática central e proceder com a coleta de dados e informações, sempre referenciando as fontes para a organização da temática;
- Organização temática: de acordo com a pesquisa realizada deve-se definir os principais temas (mote principal) que serão destaque, ou seja, a divisão de temas, conforme apresentado na **Figura 19**.

Figura 19: Painel principal ou de abertura com divisão de temas.



Fonte: Extraído de Prezi e criado pelos autores.

- Organização de conteúdos: após a definição dos temas destaques, faz-se necessário organizar conteúdos, devidamente referenciados, os quais irão compor cada um dos temas definidos.
- Transposição didática: quando o conteúdo norteador for específico, como por exemplo, sobre a gestão dos recursos hídricos, cuja linguagem é extremamente técnica, faz-se necessário transpor o conteúdo original para linguagem adequada e de fácil entendimento.
- Fluxograma: opção para a organização do conteúdo, após a concretização dos itens anteriores, com linguagem a ser utilizada e principais posicionamentos a serem explicitados.

b) Projeto Gráfico

O projeto gráfico apresenta os elementos que ilustrarão o produto. Para a organização do projeto gráfico, recomenda-se ao desenvolvedor verificar:

- Recursos gráficos: com os textos definidos, deve-se pensar quais os elementos gráficos poderão ser utilizados para ilustrar os conteúdos a serem trabalhados. Os recursos gráficos serão utilizados para ilustrar o conteúdo textual, como: imagens, fotos, mapas, linhas, tabelas, infográficos, quadros, paleta de cores, formas etc.

Os recursos gráficos têm como finalidade transmitir a informação, visando complementar o que foi escrito ou dito, de modo a prender a atenção do público-alvo. Vale destacar que todos os elementos gráficos devem estar com resoluções adequadas, principalmente imagens, fotos e mapas.

- Grades (ou Grids): visa manter a consistência visual do projeto durante o processo de diagramação.
- Tipografia (letras): proporciona uma boa experiência de leitura (como por exemplo: fonte Cabin/tam.16, fonte Work Sans/tam.16, fonte Dancing Script/tam.32 etc);
- Paleta cromática: tem a função de atrair o público-alvo e manter a identidade visual, no caso de alguma instituição.

c) Diagramação

A diagramação consiste na distribuição dos conteúdos organizados, harmonicamente em um determinado espaço, visando a interpretação do conteúdo fácil e alinhado com o público-alvo. Nesta fase, os conteúdos textuais organizados anteriormente, juntamente com os elementos gráficos selecionados, deverão ser inseridos com planejamento para obtenção de sequenciamento intuitivo e lógico. A seguir, será explanado sobre o desenvolvimento do produto resultante da dissertação.

6.2.3.1. Escolha da apresentação (em branco ou com tema)

Para iniciar o uso do Prezi será necessário acessar www.prezi.com. Em seguida, deverá ser escolhido o uso do Prezi de acordo com a finalidade (empresa, estudante ou educador), conforme indicado na **Figura 20**.

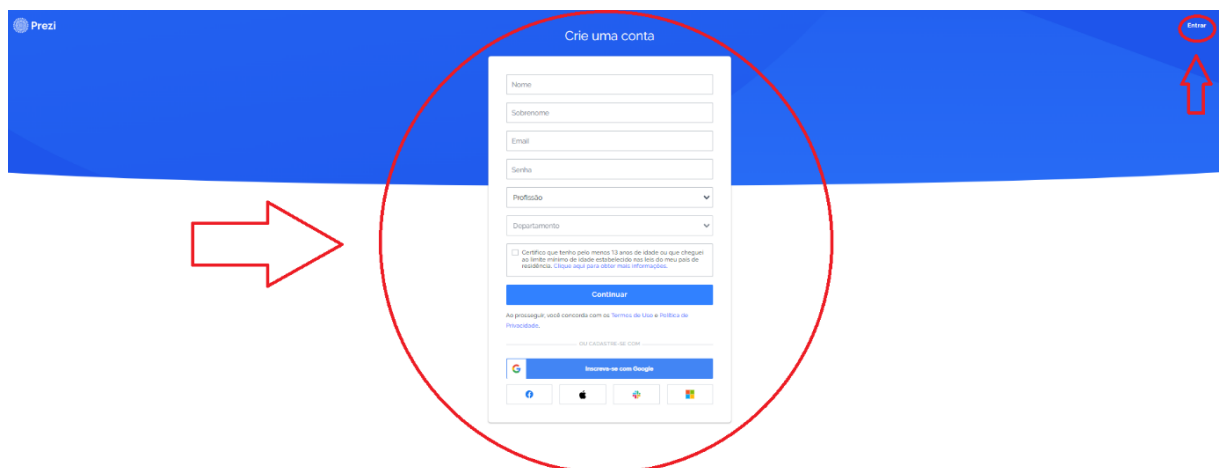
Figura 20: Acesso ao Prezi e definição de finalidade de uso.



Fonte: www.prezi.com

Ao optar pelo acesso de acordo com a finalidade, é possível conhecer e saber mais sobre o uso da ferramenta de modo direcionado. Na sequência clicar em “Comece”, conforme ícone exposto no canto superior direito da página, para iniciar o desenvolvimento do seu projeto. Porém, vale destacar que é possível iniciar o projeto, sem escolher a finalidade de uso, clicando em direto em “Comece”. O direcionamento será para a página de criação de uma conta (**Figura 21**).

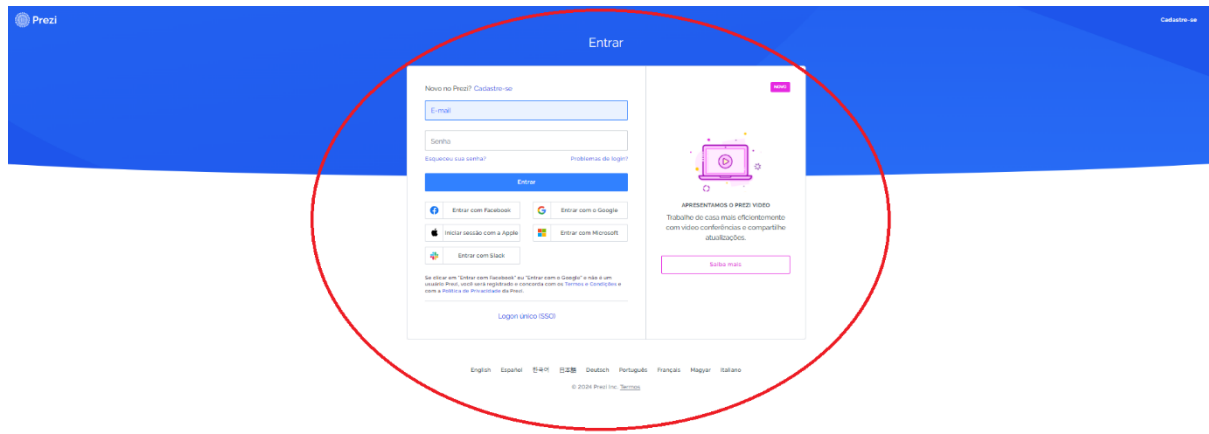
Figura 21: Criar a conta Prezi.



Fonte: www.prezi.com

No caso de uma conta existente, clique em “Entrar” e uma nova página surgirá com campos a serem preenchidos para a liberação do acesso à ferramenta (**Figura 22**). Selecione o plano (“Básico” é a opção gratuita) e clique em “Continuar” (**Figura 23**).

Figura 22: Acesso a conta Prezi já existente.



Fonte: www.prezi.com.

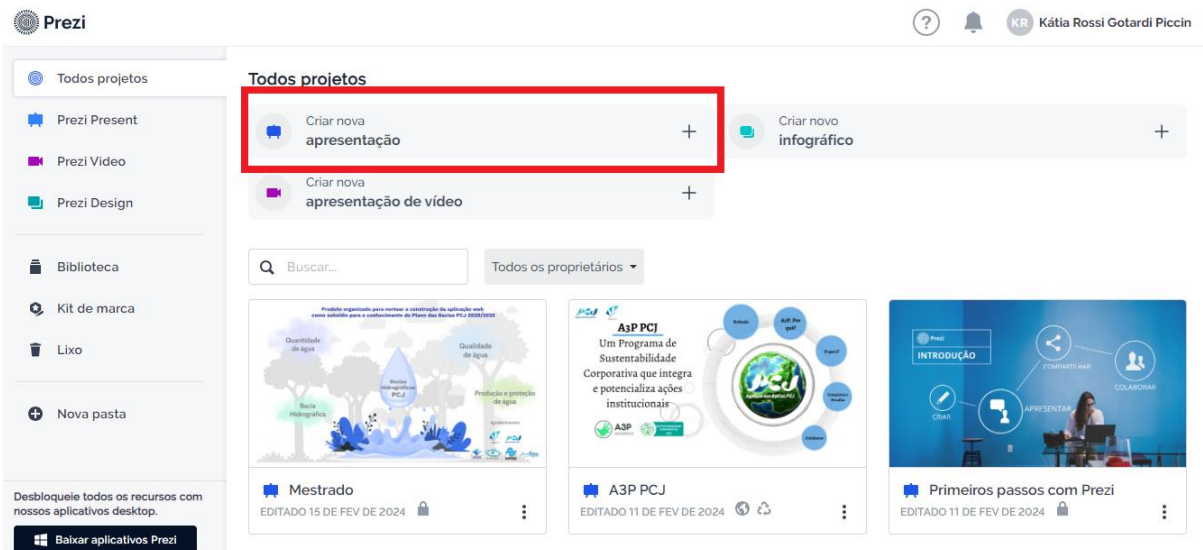
Figura 23: Plano Básico (Gratuito).



Fonte: www.prezi.com

Ao ingressar na ferramenta <https://prezi.com/> deve-se escolher o tipo de projeto que será realizado (apresentação, infográfico ou apresentação de vídeo). Para o desenvolvimento do produto resultante da dissertação de mestrado, foi selecionado o modo apresentação para iniciar o desenvolvimento do trabalho (**Figura 24**).

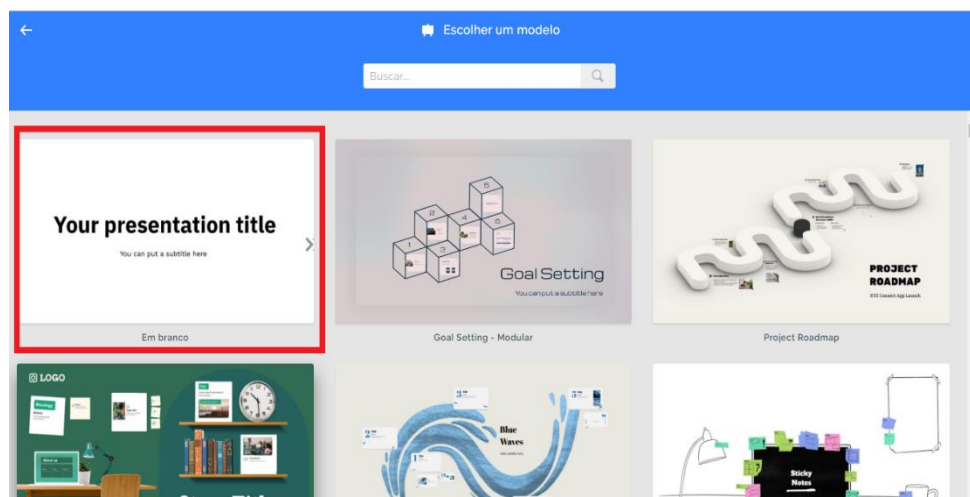
Figura 24: Escolha do Projeto.



Fonte: www.prezi.com

Neste caso, optou-se pela apresentação em branco (**Figura 25**) e em seguida inseriu-se imagem de fundo para referenciar as temáticas a serem organizadas. A imagem inserida como plano de fundo foi extraída do <https://storyset.com>.

Figura 25: Escolha do Projeto >> Apresentação em Branco.

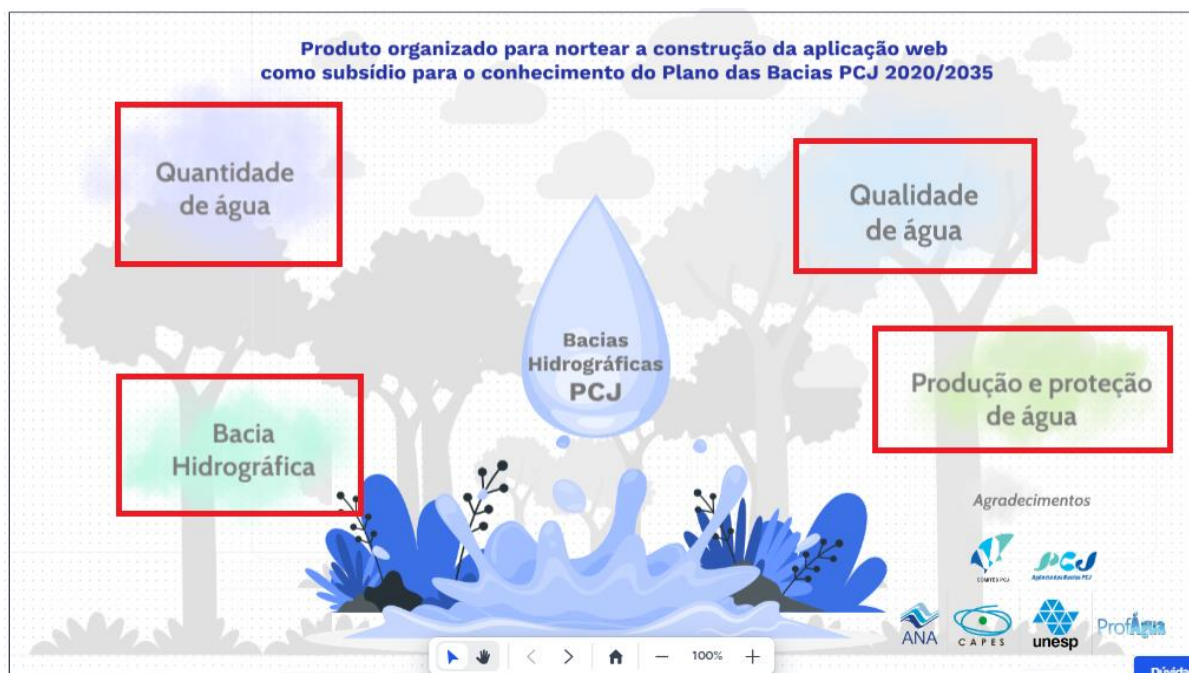


Fonte: www.prezi.com

4.2.2 PAINEL DE ABERTURA

O painel de abertura, ou principal, tem a função de direcionar todo o trabalho. Neste painel foram inseridos 4 temas: Bacia Hidrográfica, Quantidade de água, Qualidade de Água e Produção de Água (**Figura 26**).

Figura 26: Painel de abertura ou principal.

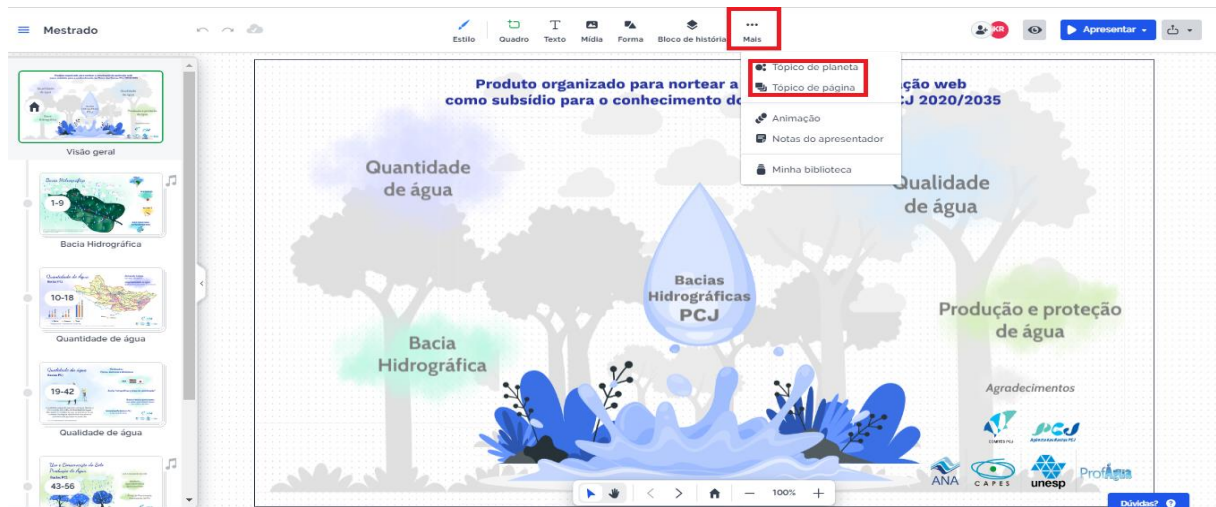


Fonte: Extraído de Prezi e criado pelos Autores.

4.2.3 INSERÇÃO DE TÓPICOS

Os temas organizados foram inseridos por meio de TÓPICOS. Para inserir os TÓPICOS deve-se acessar os três pontos (mais). Em seguida, escolha o modelo do tópico a ser inserido como destacado na **Figura 27**.

Figura 27: Tipos de tópicos.



Fonte: Extraído de Prezi e modificado pelos autores.

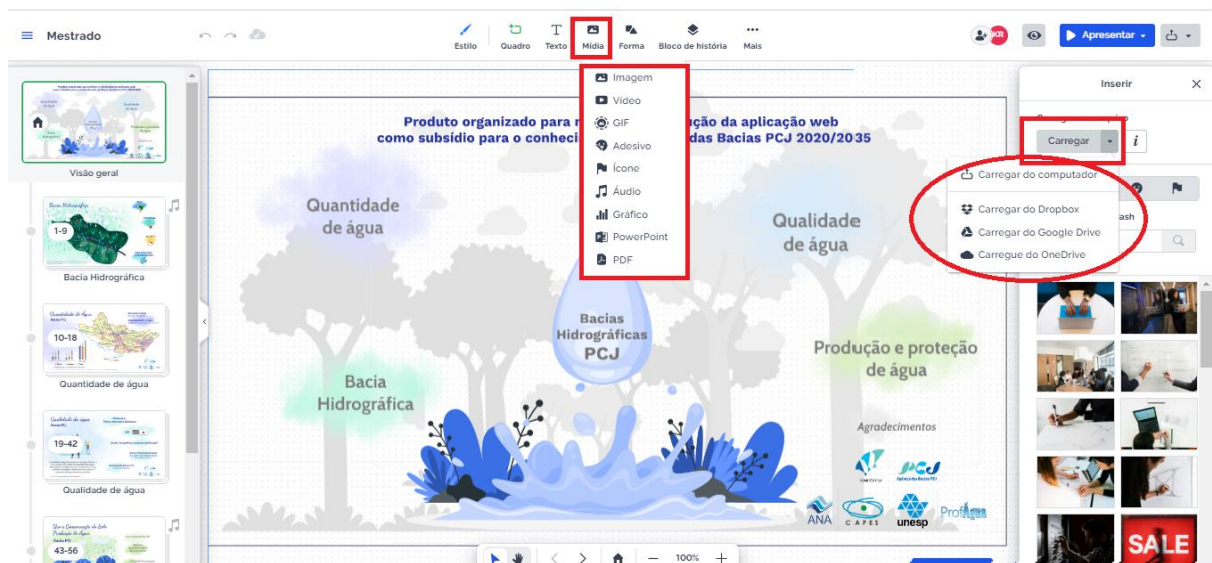
Os tópicos são figuras disponibilizadas pela ferramenta como se fossem caixas de texto, com ordenações que variam em SUBTÓPICOS DE PLANETA ou SUBTÓPICOS DE PÁGINAS.

Estes poderão ser utilizados para acessar os detalhes de um determinado assunto e são considerados painéis ocultos que contém animações, tipo, zoom integrados. Quais as diferenças entre os subtópicos? O subtópico planeta são aqueles que orbitam o tema principal e os mais usados com a função de separar os conteúdos relacionados (**Figura 28**).

4.2.4 INSERÇÃO DE MÍDIAS

Conforme indicado na **Figura 30** para a inserção de imagens, vídeos, áudios etc., deverá ser realizado por meio do ícone mídias. Ao acessar, pode-se escolher qual arquivo/mídia deverá ser carregada.

Figura 30: Indicações para inserção de mídias.

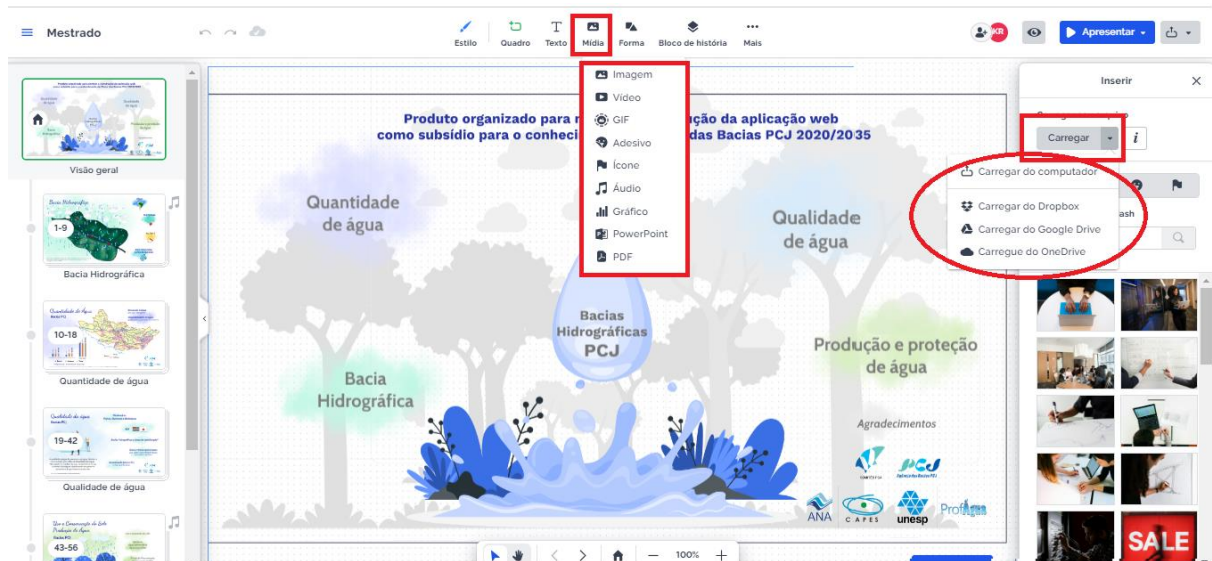


Fonte: Extraído de Prezi e modificado pelos autores.

4.2.5 PRODUÇÃO DE ÁUDIO

Para a inserção de áudios etc., esta deverá ser realizada utilizando-se o ícone mídias. Em seguida selecionar o ícone áudio e por último clicar em carregar quando será aberta uma janela para escolher de onde virá o arquivo (**Figura 31**).

Figura 31: Produção de áudio.



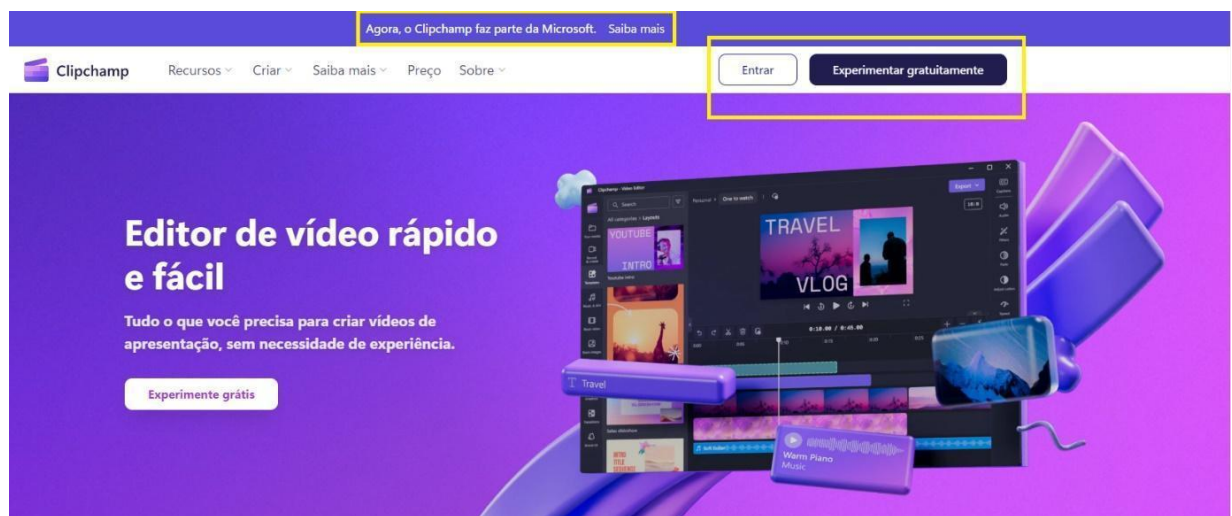
Fonte: Extraído de Prezi e modificado pelos autores.

No decorrer da apresentação, em vários painéis foram inseridos áudios visando complementar o conteúdo exposto para uma maior interação com o público-alvo. Esses áudios foram produzidos com o auxílio de dois aplicativos, sendo eles o Clipchamp e o Cloudconvert <https://cloudconvert.com/>.

A) Clipchamp

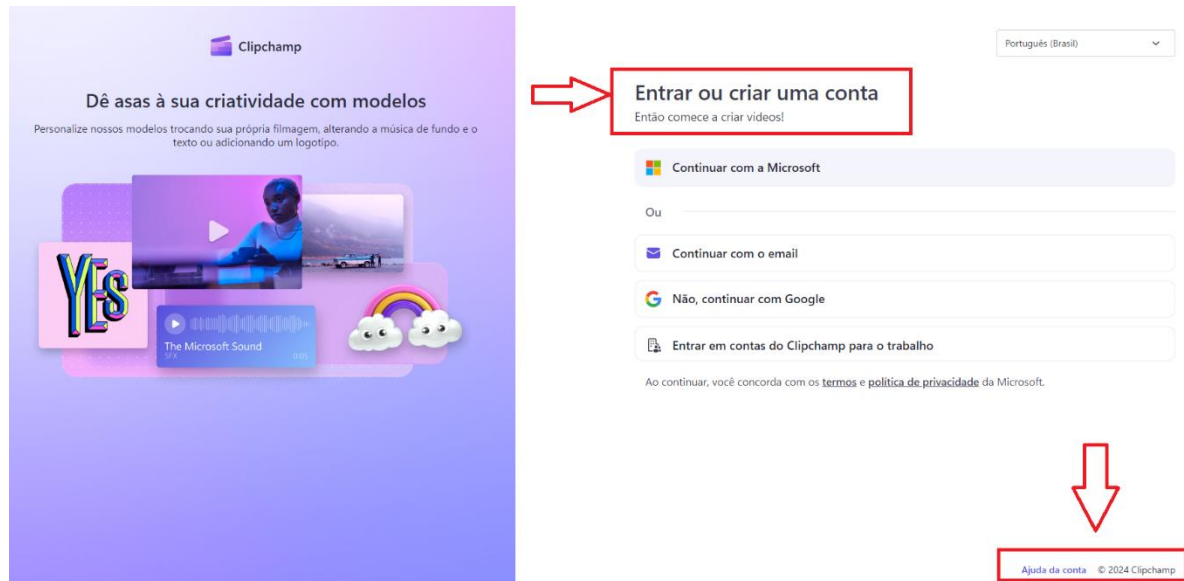
O Clipchamp agora faz parte da Microsoft, conforme consta na **Figura 32** e ao acessá-lo (<https://app.clipchamp.com/>) clique em Entrar (**Figura 33**).

Figura 32: Página principal Clipchamp.



Fonte: <https://app.clipchamp.com/>

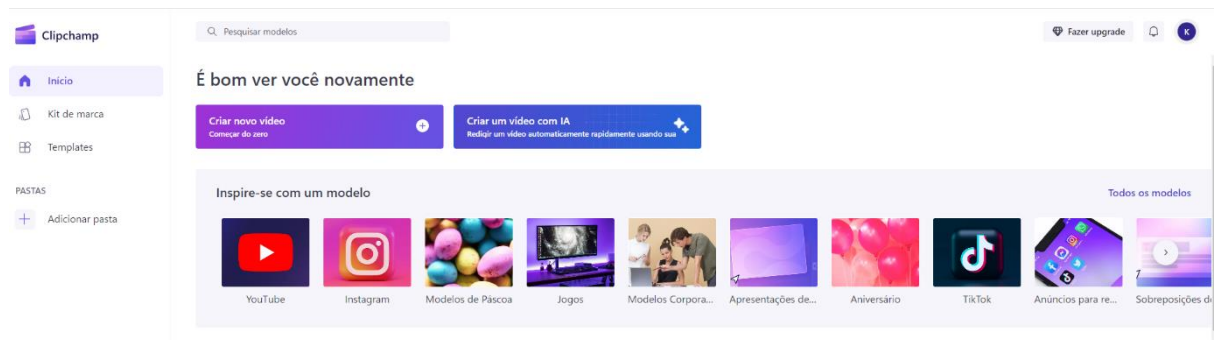
Figura 33: Entrar ou criar conta no Clipchamp.



Fonte: <https://app.clipchamp.com/>

Com o Clipchamp foi possível a criação de voz e a inserção de músicas e efeitos sonoros. Após fazer o login, o direcionamento será para a página com as opções para criar vídeo (**Figura 34**).

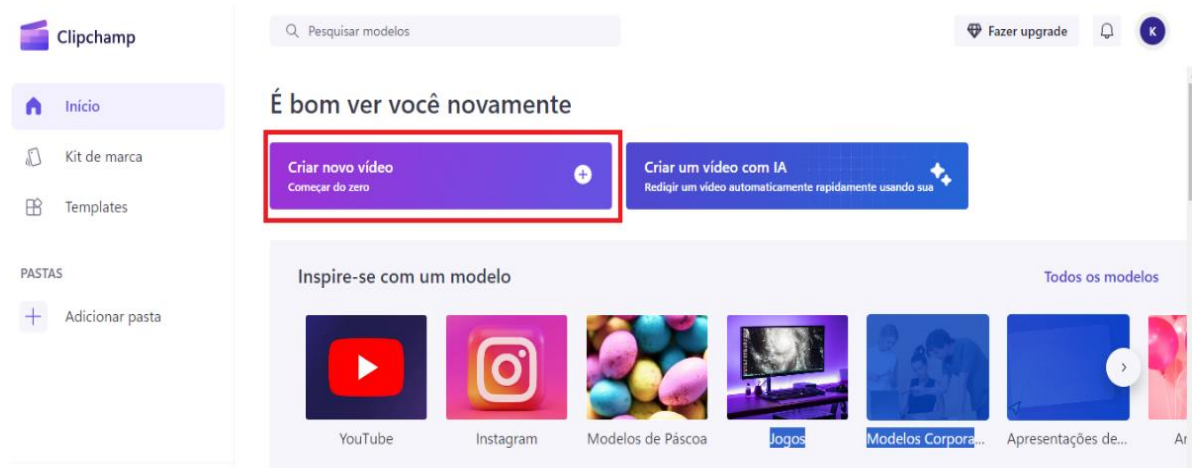
Figura 34: Página inicial para criação de vídeo.



Fonte: <https://app.clipchamp.com/>

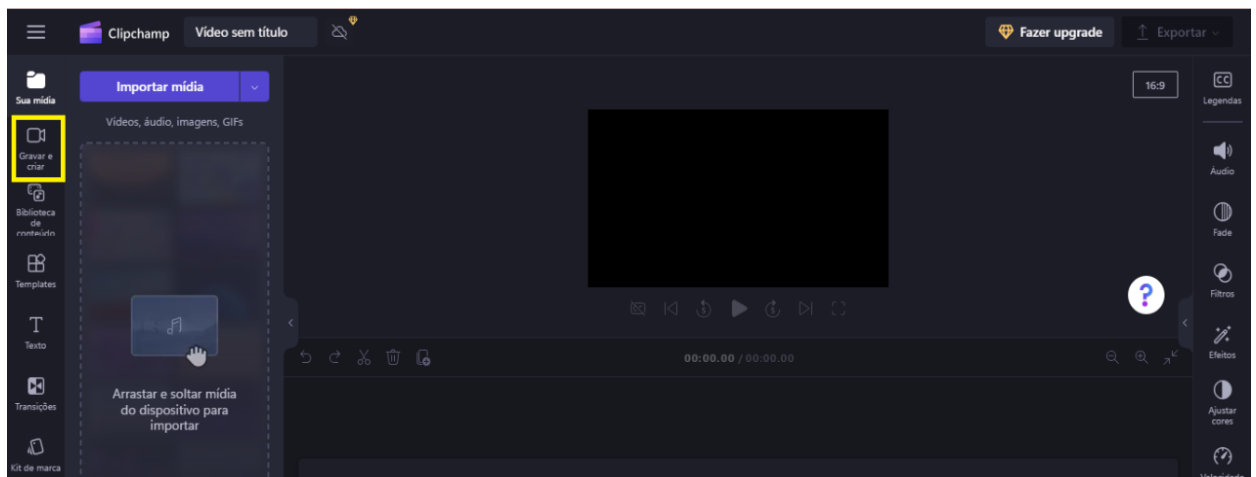
Após acessar, seguir os passos A1 a A6, conforme segue:

A1. Clicar em criar vídeo conforme **Figura 35**.

Figura 35: Criar vídeo.

Fonte: <https://app.clipchamp.com/>

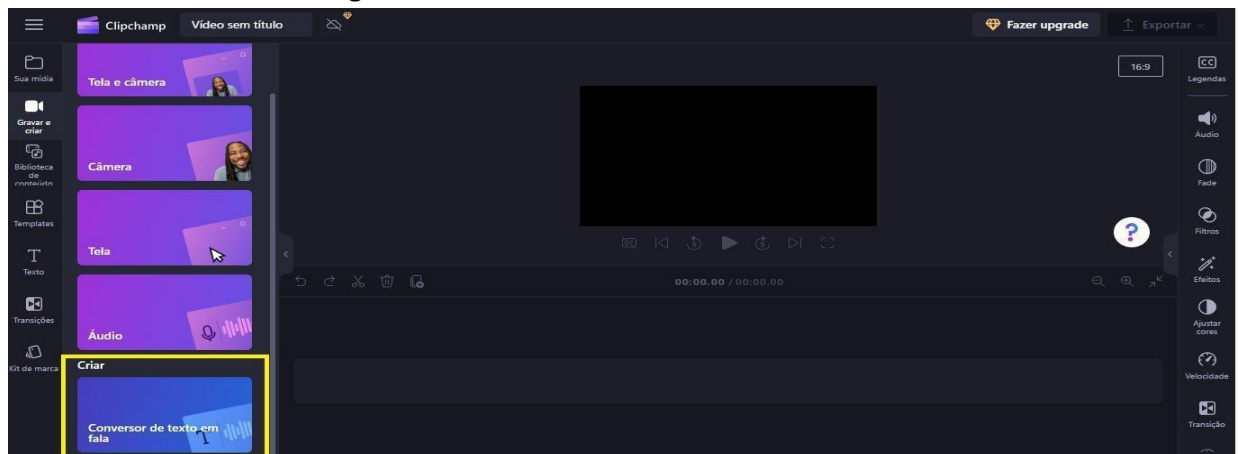
A2. Clicar no ícone identificado na **Figura 36** – criar e gravar

Figura 36: Criar o vídeo e gravar.

Fonte: Extraído de <https://app.clipchamp.com/> e adaptado pelos autores

A3. Clicar em Criar - conversor de texto em fala (**Figura 37**)

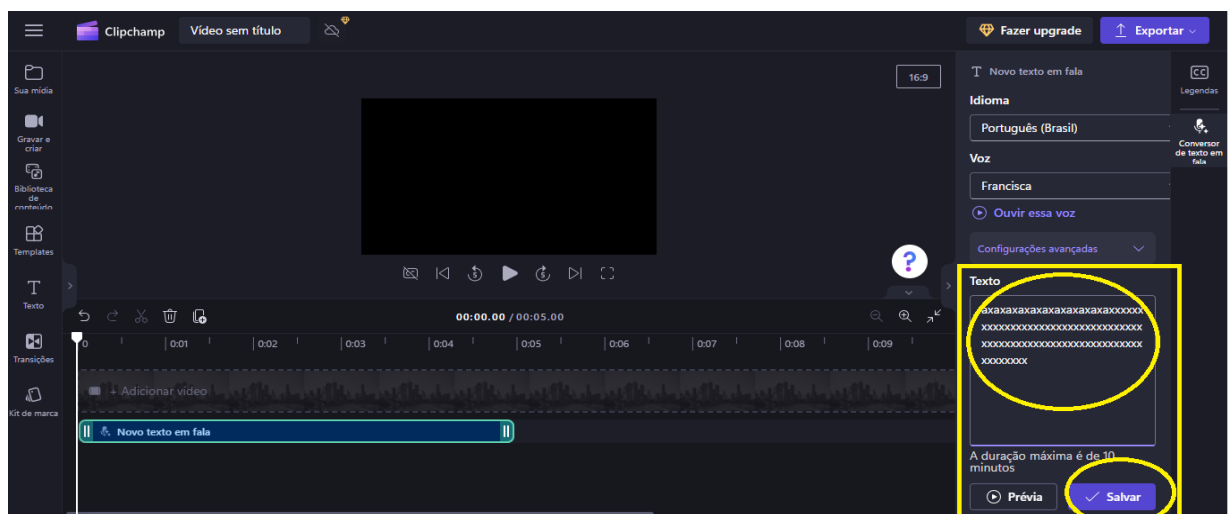
Figura 37: Conversor de texto em fala.



Fonte: Extraído de <https://app.clipchamp.com/> e adaptado pelos autores

A4. Digitar o texto que será falado e salvar (**Figura 38**)

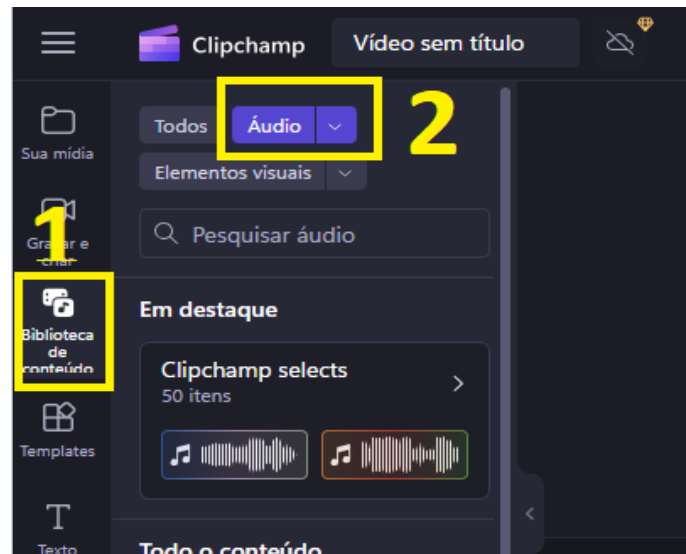
Figura 38: Digitar Texto que será falado e salvar.



Fonte: Extraído de <https://app.clipchamp.com/> e adaptado pelos autores

A5. O texto será transformado automaticamente para áudio (**Figura 39**).

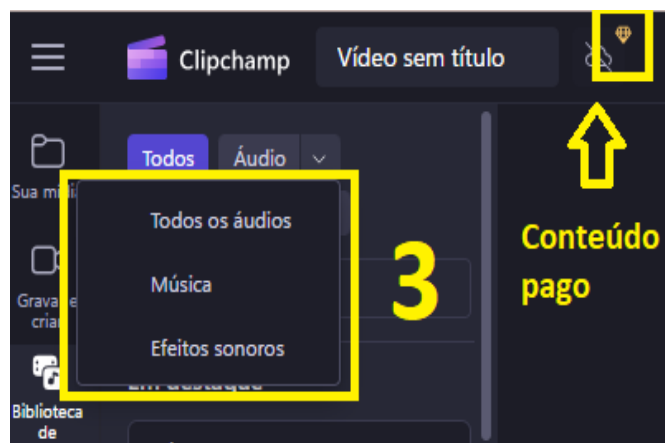
Figura 41: Biblioteca e áudio.



Fonte: Extraído de <https://app.clipchamp.com/> e adaptado pelos autores

6.b. Selecione qual o tipo de áudio será utilizado (**Figura 42**).

Figura 42: Selecionar o tipo de áudio.

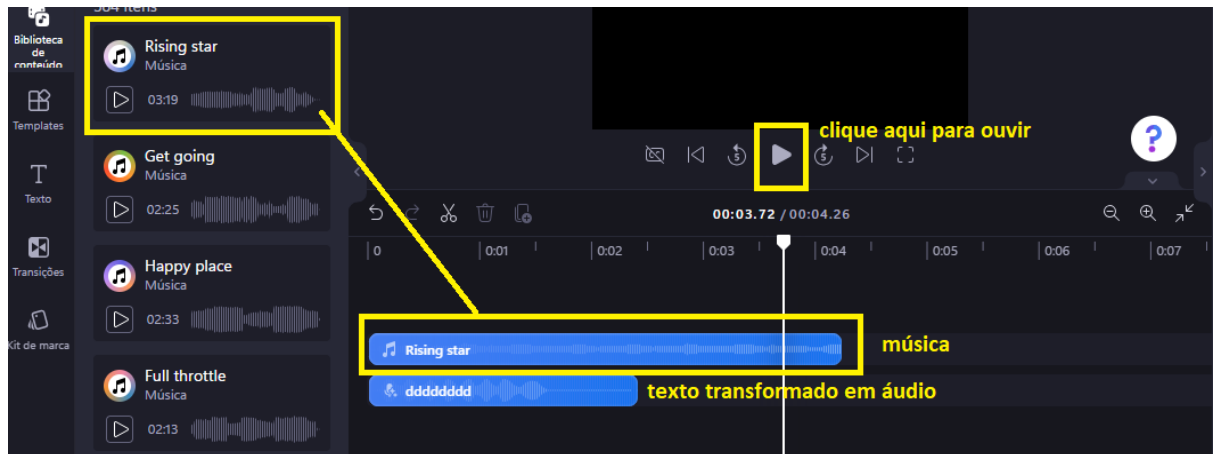


Fonte: Extraído de <https://app.clipchamp.com/> e adaptado pelos autores.

Quando aparecer o símbolo destacado no canto superior direito da Figura 42 (acima), significa que o arquivo somente poderá ser utilizado se for efetuado pagamento. Sugere-se a utilização de arquivos sem o respectivo símbolo, pois o uso será gratuito.

6.c. Após selecionada a música ou efeitos sonoros, será necessário escolher um arquivo e arrastá-lo para o local indicado na **Figura 43** (ou seguir os passos de 6.d. a 6.k.).

Figura 43: Como inserir áudio.



Fonte: Extraído de <https://app.clipchamp.com/> e adaptado pelos autores

6.d. Selecionar a música e arrastar para o local indicado como “música”.

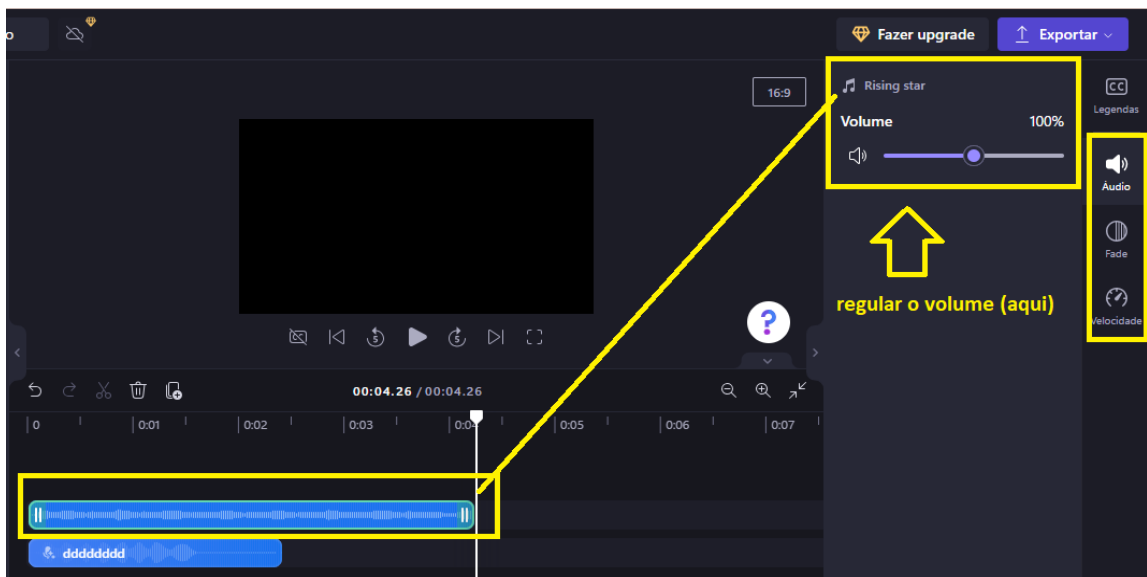
6.e. Em “música” e “texto transformado em áudio” deverá constar de arquivo de texto produzido e transformado em áudio, em etapa anterior.

6.f. Feitas as inserções, clicar em Play onde está identificado como “clique aqui para ouvir”.

6.g. Ambos os arquivos “música” e “texto transformado em áudio” serão ouvidos juntos, ao mesmo tempo e no mesmo volume, ou seja, um sobrepondo o outro.

6.h. Para solucionar essa questão, será necessário regular o volume de ambos os arquivos, deixando o arquivo (texto transformado em voz) mais alto do que o arquivo de áudio, que poderá ser uma música ou um efeito sonoro, o qual deverá ter o volume reduzido apenas como um som de fundo (ambiente), conforme indicado na **Figura 44**.

Figura 44: Como regular o volume de som dos áudios

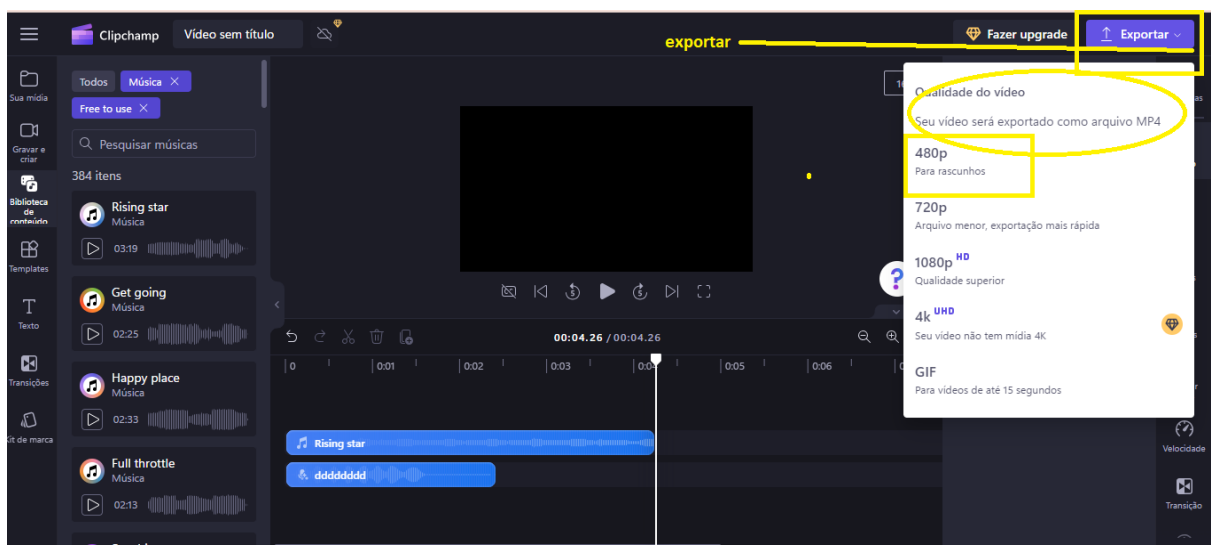


Fonte: Extraído de <https://app.clipchamp.com/> e adaptado pelos autores.

6.i. É possível, também, utilizar arquivos de áudios de outras plataformas digitais, como por exemplo PIXBAYé a <https://pixabay.com/pt/sound-effects/>.

6.j. Após as adequações, EXPORTAR o arquivo para MP4 (vídeo) com 480p, conforme indicado na **Figura 45**.

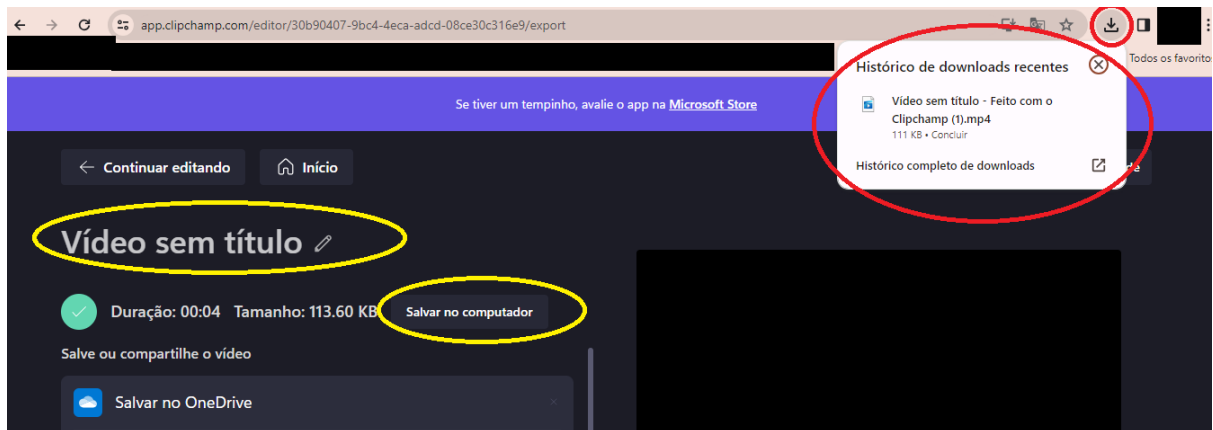
Figura 45: Exportar arquivo para MP4.



Fonte: Extraído de <https://app.clipchamp.com/> e adaptado pelos autores

6.k. Você será direcionado para uma página, na qual o vídeo será salvo com a extensão MP4 (**Figura 46**). O arquivo poderá ser nomeado, bem como salvo no computador em *downloads* ou em local de sua preferência, a ser indicado.

Figura 46: Salvando o arquivo.



Fonte: Extraído de <https://app.clipchamp.com/> e adaptado pelos autores

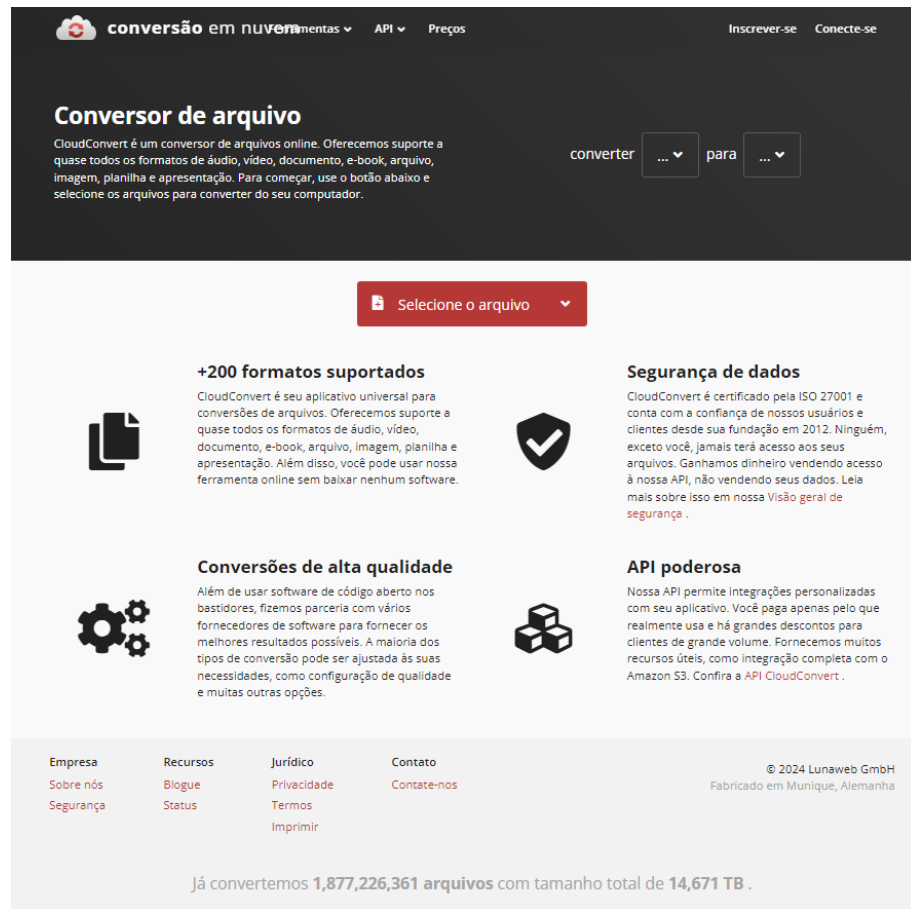
B. CloudConvert

O *CloudConvert* é uma ferramenta *online*, muito utilizada para converter arquivos. Permite a conversão gratuita de até 140 tipos de arquivos. Mas como realizar a conversão de um arquivo? Com o arquivo em MP4 (vídeo) salvo, será necessário convertê-lo em MP3 (áudio).

O site não exige cadastro prévio e não será necessário instalar nenhum aplicativo, já que o trabalho de conversão é executado por servidores em nuvem. Para acessar o *CloudConvert* basta acessar <https://cloudconvert.com/>.

Na **Figura 47**, segue a imagem da página principal.

Figura 47: CloudConvert.



Fonte: <https://cloudconvert.com/>

Após acessar a página, segue o passo a passo (de B1 a B4) de como realizar a conversão do arquivo:

B1. Identificar a extensão do arquivo.

Clicar em Converter (onde abrirá uma janela com extensões de arquivos), em seguida, clicar em Vídeo e localize a extensão MP4, conforme ilustrado na **Figura 48**.

Figura 48: Identificar a extensão do arquivo.

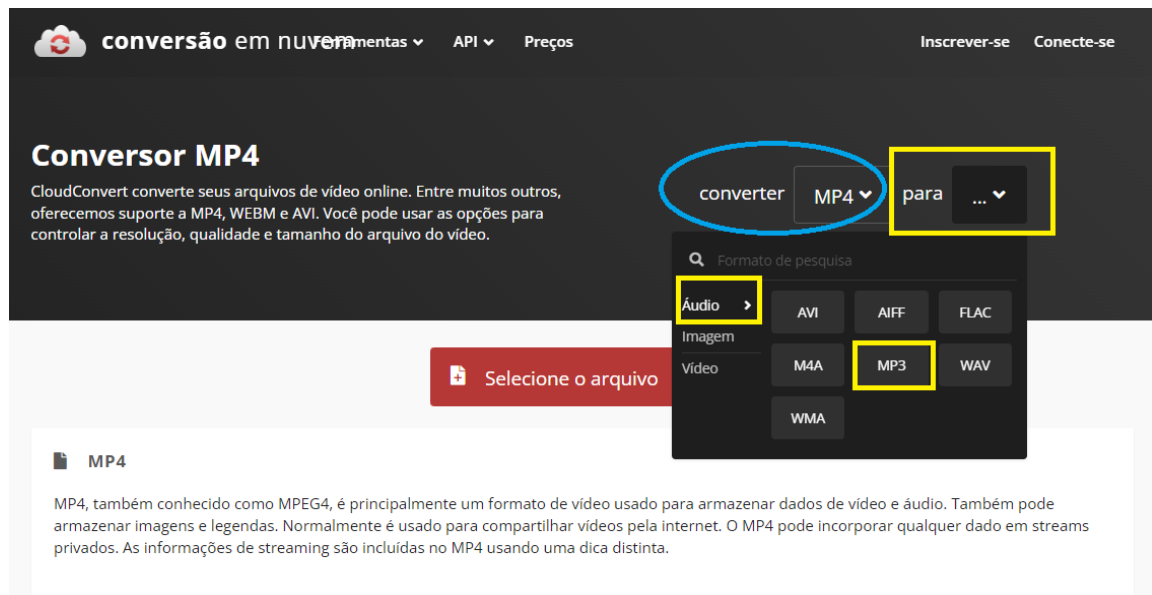


Fonte: Extraído de <https://cloudconvert.com/> e adaptado pelos autores

B2. Identificar a extensão do arquivo para a conversão.

Conforme a **Figura 31**, Clique em “para” (onde abrirá uma janela com extensões de arquivos). A seguir, clique em Áudio e em seguida localize MP3.

Figura 31: Identificar a extensão do arquivo para a conversão.

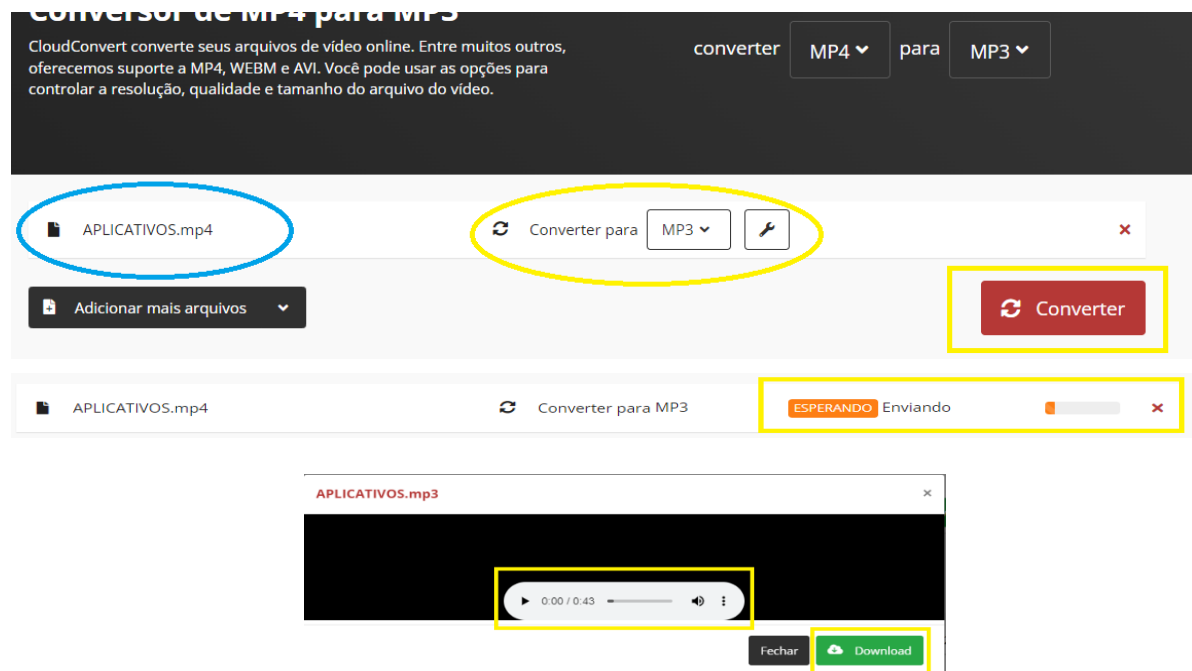


Fonte: Extraído de <https://cloudconvert.com/> e adaptado pelos autores

B3. Converter

Clicar em Converter (Figura 49).

Figura 49: Converter.

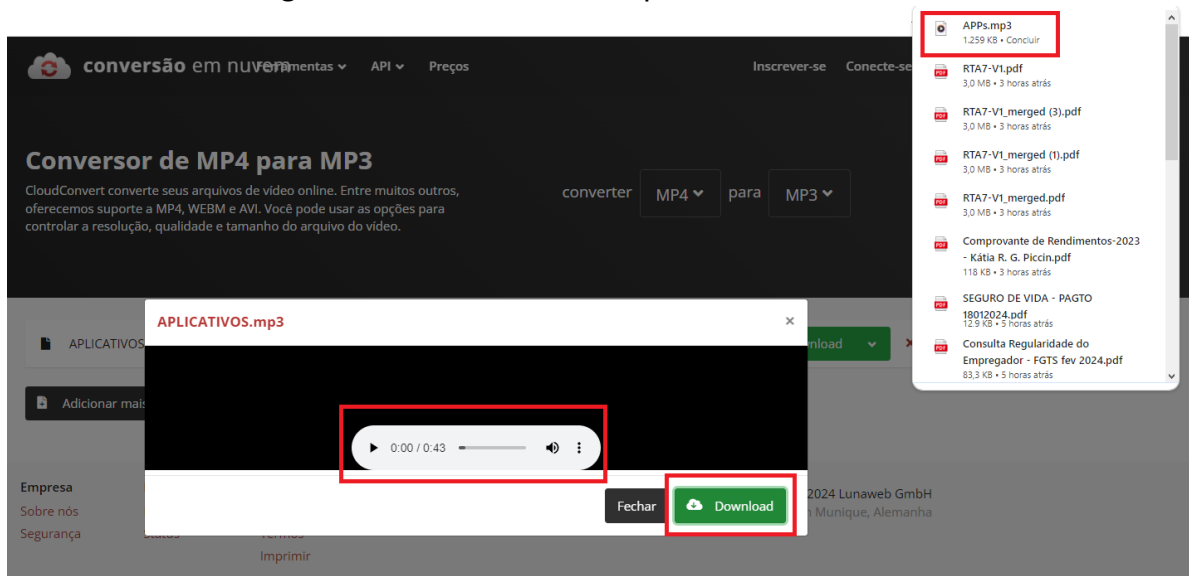


Fonte: Extraído de <https://cloudconvert.com/> e adaptado pelos autores

B4. MP4 convertido para MP3 = Download.

Na **Figura 50**, o arquivo convertido foi salvo no computador. Deve-se fazer o *download* e quando finalizado, estará pronto para ser utilizado.

Figura 50: MP4 convertido para MP3 = Download



Fonte: Extraído de <https://cloudconvert.com/> e adaptado pelos autores

Para a inserção do arquivo no painel do Prezi, basta seguir as instruções de inserção de mídia, conforme instruções apresentadas anteriormente.

O produto resultante deste trabalho está disponível para acesso, por meio da ferramenta Prezi e neste [link](#) - Aplicação web como subsídio para o conhecimento do Plano de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá

5 CONCLUSÕES

Na Agência das Bacias PCJ, entidade delegatária com funções de agência de águas, cabe à Coordenação de Gestão a responsabilidade técnica e administrativa de contratação, acompanhamento da implementação das ações de educação ambiental, segundo prevista e priorizada no caderno temático de educação ambiental, integração e difusão de pesquisas e tecnologias do Plano das Bacias PCJ 2020/2035 pertinentes as capacitações, educação ambiental e comunicação social¹².

Conforme consta no referido caderno uma das ações priorizadas para implementação a partir de 2024 se trata de aplicação *web* para a publicação da Revista Gestão das Bacias PCJ 2024, a qual será utilizada para a implementação de outras ações priorizadas a serem contratadas a partir de 2024 relacionadas aos processos formativos envolvendo: (i) os poderes legislativo, judiciário e executivo, bem como líderes comunitários, (ii) proprietários rurais, (iii) gestores e técnicos operadores de estações de tratamentos de água e esgoto e (iv) educadores da rede pública de ensino de municípios pertencentes às Bacias PCJ para a divulgação do Plano das Bacias PCJ com evidências sobre a situação dos recursos hídricos e a realidade socioambiental das respectivas bacias hidrográficas.

A Agência das Bacias PCJ deverá iniciar o processo de seleção pública para a contratação da aplicação *web* a partir do primeiro semestre de 2024 e pretende-se utilizar o conteúdo do produto resultante deste trabalho com fonte norteadora para a construção da referida aplicação.

¹² quando associada às ações de capacitação e educação ambiental.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA PEIXE VIVO. **Plano Orçamentário Anual (POA) São Francisco:** cobrança pelo uso dos recursos hídricos na Bacia do Rio São Francisco. Belo Horizonte: Agência Peixe Vivo, 2021. Disponível em <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrljoiZjQ1YjYyZmItNzg0ZC00M2UxLTljZjQtZGQ5OWM4ZWQxYzlhliwidCI6ImNiNTIzMDE5LTU0ZjYtNDY1OC1hNGY5LTJiMjA4ZGIxZWVhNyJ9&pageName=ReportSection728cbdb00c77468b7c0d>. Acesso em: 07 dez. 2022.

AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ. Fundação Agência das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari, Jundiaí. **Relatório de situação dos recursos hídricos 2021(Ano base 2020)**. Piracicaba: Agência das bacias PCJ, 2021. 133 p. Disponível em: <https://agencia.baciaspcj.org.br/wp-content/uploads/Relatorio-de-Situacao-dos-Recursos-Hidricos-nas-Bacias-PCJ-2021-Ano-Base-2020.pdf>. Acesso em: 10 set. 2022.

AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ. Fundação Agência das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari, Jundiaí. **Plano de aplicação plurianual das Bacias PCJ PAP - PCJ:** relatório de execução: exercício 2021(Publicação periódica). Piracicaba: Agência das bacias PCJ, 2022. 51p. Disponível em: https://agencia.baciaspcj.org.br/wp-content/uploads/Relatorio-PAP-PCJ-2021_2025-exercicio-2021.pdf. Acesso em: 10 nov. 2022.

AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ. Fundação Agência das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari, Jundiaí. **Plano de Comunicação dos Comitês PCJ 2022/2025**. Piracicaba: Agência das bacias PCJ, 2021. 53 p. Disponível em: <https://agencia.baciaspcj.org.br/wp-content/uploads/Plano-de-Comunicacao-dos-Comites-PCJ-2022-2025.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2023.

AÇÃO ECO CUENCAS: bacias e redistribuição financeira em ação. Piracicaba: Agência das bacias PCJ, 2017. Publicação Informativa da Agência das Bacias PCJ. Disponível em: https://riob.org/IMG/pdf/REVISTA_AA_=AfO_ECO_CUENCAS__EM_PORTUGUAS_S_PARA_O_SITE.pdf. Acesso em: 07 jun. 2023.

ASSOCIAÇÃO DE ENGENHEIROS E ARQUITETOS DE PIRACICABA; LAHÓZ, Francisco. Carlos Castro (org). **Malucos pela água:** divisão de meio ambiente da Associação dos Engenheiros e Arquitetos de Piracicaba. Piracicaba: AEAP 2000. Disponível em: https://issuu.com/aguapcj/docs/malucos_pela_gua/5. Acesso em: 02 nov. 2022.

BIASIBETTI, Luana; TREVISAN, Mario Luiz; NISHIJIMA, Toshio; PERES, Paulo Edelvar Correa. **A concepção dos educadores sobre a temática de educação ambiental na escola: dificuldades e desafios**. Monografias Ambientais, Santa Maria, v.14, n. 2, p. 220-237, mai-ago 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/view/17531/pdf>. Acesso em: 09 nov. 2022.

BRAGA, Luci Merhy Marins; ARGOLLO FERRÃO, André Munhoz de. A gestão dos recursos hídricos na França e no Brasil com foco nas bacias hidrográficas e seus sistemas territoriais. **Labor e Engenho**, Campinas, SP, v. 9, n. 4, p. 19-33, 2015. DOI: 10.20396/lobore.v9i4.8642229. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/labore/article/view/8642229>. Acesso em: 4 abr. 2024.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos [...]. **Diário Oficial da União**, seção 1, n. 6, Brasília, DF, p. 470, 9 jan. 1997. Publicação original. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm. Acesso em: 10 set. 2022.

BRASIL. Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, seção 1, Brasília, DF, p. 1, 28 abr. 1999. Publicação original. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/9795.htm. Acesso em: 30 nov. 2023.

BRASIL. Lei nº 14.133, de 01 de abril de 2021. Lei de Licitações e Contratos Administrativos. **Diário Oficial da União**, seção 1, Brasília, DF, p. 1, 01 abr. 2021. Publicação original. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/l14133.htm. Acesso em: 30 nov. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília, DF: MEC/SEF, 1997. 126p. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>. Acesso em: 28 nov. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: meio ambiente, saúde**. Brasília, DF: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro091.pdf>. Acesso em: 28 nov. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília, DF, 1996.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR). Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). **ODS 6 no Brasil: visão da ANA sobre os indicadores**. 2. ed. Brasília, DF, 2022. Disponível em: <https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/api/records/c93c5670-f4a7-4de6-85cf-> Acesso em: 10 set. 2022.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR). Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). **Planos de recursos hídricos e enquadramento dos corpos de água**. Brasília, DF, 2013. Disponível em: <https://arquivos.ana.gov.br/institucional/sge/CEDOC/Catalogo/2013/planoDeRecursoSHidricosEnquadramento.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2022.

COMITÊS PCJ. Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. **Deliberação Conjunta nº 002/2003 (22/05/2003), normatizada pela Deliberação Conjunta nº 010/2004 (22/05/2004), normatizada pela Deliberação dos Comitês PCJ nº 039/2009 (28/08/2009) e normatizada pela Deliberação dos Comitês PCJ nº 115/2011 (28/06/2011).** Piracicaba, 2011. Disponível em: <https://www.comitespcj.org.br/images/Download/PB/PB9495.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2022.

COMITÊS PCJ. Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. **Deliberação Comitês PCJ nº 243/15 (04/12/15, 16ª Ordinária): Altera as atribuições das Câmaras Técnicas de Águas Subterrâneas; Educação Ambiental; de Integração e Difusão de Pesquisas e Tecnologias; Uso e Conservação da Água na Indústria; Monitoramento Hidrológico; Outorgas e Licenças; Plano de Bacias; Planejamento; Conservação e Proteção de Recursos Naturais, Uso e Conservação da Água no Meio Rural; Saneamento e Saúde Ambiental dos Comitês PCJ e dá outras providências.** Piracicaba, 2015. Acesso em: 02 nov. 2022.

COMITÊS PCJ. Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. **Deliberação dos Comitês PCJ nº 261/16 (16/12/16, 18ª Ordinária): Aprova a proposta de alteração da classe de qualidade do Rio Jundiaí, em determinados trechos, de Classe 4 para Classe 3 e dá outras providências.** Piracicaba, 2016. Acesso em: 08 nov. 2022.

COMITÊS PCJ. Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. **Deliberação dos Comitês PCJ nº 400/21 (10/12/21, 26ª Ordinária):** aprova o Plano de Capacitação dos Comitês PCJ para o período 2022 a 2025. Piracicaba. 2021. Acesso em: 02 nov. 2023.

COMITÊS PCJ. Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. **Orientações aos empreendedores para apresentação de estudos de avaliação de impacto ambiental aos Comitês PCJ.** Piracicaba, 2015. Acesso em: 10 abr. 2023.

COMITÊS PCJ. Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. **Implantação, resultados e perspectivas.** Campinas: Arte Brasil, 1996. 76 p.

COMITÊS PCJ. Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. Plano das Bacias PCJ 2000/2003. Piracicaba. 1999. Disponível em: https://www.comitespcj.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=340:plano-de-bacias-pcj-2000-2003&catid=148:plano-das-bacias&Itemid=332. Acesso em: 02 nov. 2022.

COMITÊS PCJ. Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. **Plano das Bacias PCJ 2004/2007.** Piracicaba, 2003. SHS Consultoria e Projetos de Engenharia S/S LTDA. Disponível em: https://www.comitespcj.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=339:plano-de-bacias-pcj-2004-2007&catid=148:plano-das-bacias&Itemid=332. Acesso em: 02 nov. 2022.

COMITÊS PCJ. Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. **Plano das Bacias PCJ 2008/2011**. Piracicaba, 2007. SHS Consultoria e Projetos de Engenharia S/S LTDA. Disponível em: https://www.comitespcj.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=337:plano-de-bacias-pcj-2008-2011&catid=148:plano-das-bacias&Itemid=332. Acesso em: 02 nov. 2022.

COMITÊS PCJ. Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. **Plano das Bacias PCJ 2010/2020 (com propostas de atualização do Enquadramento dos Corpos d'Água e de Programa para Efetivação do Enquadramento dos Corpos d'Água até o ano de 2035)**. Piracicaba, 2010.

COBRAPE. **Plano de Bacias PCJ 2010-2020**. Piracicaba, 2020. Disponível em: https://www.comitespcj.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=341:plano-de-bacias-pcj-2010-2020&catid=148:plano-das-bacias&Itemid=332. Acesso em: 02 nov. 2022.

COSSETTI, M. C. **Como apagar o fundo da foto usando a IA do Remove.bg**. [S. l.]: Tecnoblog, 2023. Disponível em: <https://tecnoblog.net/responde/como-apagar-o-fundo-da-foto/>. Acesso em: 20 jul. 2023.

CONSÓRCIO PCJ. Consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. **Educação Ambiental para Gestão dos Recursos Hídricos**: livro de orientação ao educador. Americana, 2003. 252 p. (ISBN 85-89502-01-05).

CONSÓRCIO PCJ. Consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. **Malucos pela água**. Americana, 2003. v. 1.

CONSÓRCIO PCJ. Consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. **Malucos pela água**. Americana, 2017. v. 2. Disponível em: <https://agua.org.br/biblioteca/malucos-pela-agua-vol-2/>. Acesso em: 02 nov. 2022.

CONSÓRCIO PROFILL-RHAMA. **Plano de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2020/2035**. Piracicaba, 2020. (Cadernos Temáticos). Disponível em: https://www.comitespcj.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=957:pb-pcj-2020-2035&catid=148:plano-das-bacias&Itemid=332. Acesso em: 10 set. 2022.

EMPRESA PAULISTA DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO - EMPLASA. **Plano de Ação da Macrometrópole Paulista 2013-2040**: uma visão da macrometrópole. São Paulo, 2015. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/camaras-ambientais/wp-content/uploads/sites/21/2014/12/Macrometropole.pdf>. Acesso em: 10 set. 2022. v. 2.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro. Paz e Terra, 2005.

FREIRE, P. I. **Medo e ousadia**: o cotidiano do professor. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.

FUNDAÇÃO MUNICIPAL DE ENSINO DE PIRACICABA - FUMEP. **Síntese do Plano Global de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Piracicaba**. Piracicaba, 1984. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1MW7s3T3v_zCs20DLxqj7bw_xldpG75og/view. Acesso em: 10 nov. 2022.

GADOTTI, M. A voz do biógrafo brasileiro: a prática à altura do sonho". In: GADOTTI, M. (org.). **Paulo Freire: uma Bibliografia**. São Paulo: Cortes, 1996. p. 69-116.

GESTÃO BACIAS PCJ 2022: ano base 2021. Piracicaba: Agência das bacias PCJ, 2022. v. 4. Disponível em: <https://agencia.baciaspcj.org.br/wp-content/uploads/Revista%20GEST%C3%83O%20BACIAS%20PCJ%202022.pdf>. Acesso em: 06 dez. 2022.

GESTÃO BACIAS PCJ 2021: ano base 2020. Piracicaba: Agência das bacias PCJ, v. 3, 2021. Disponível em: https://agencia.baciaspcj.org.br/wp-content/uploads/Revista_Bacias_PCJ_2021_final_WEB_paginas_duplas-2.pdf. Acesso em: 30 out. 2022.

GESTÃO DAS BACIAS PCJ 2020: ano base 2019 Piracicaba: Agência das bacias PCJ, v. 2, 2020. Disponível em: https://agencia.baciaspcj.org.br/wp-content/uploads/Revista_Bacias_PCJ_nova-versao_menu_navegavel.pdf. Acesso em: 10 set. 2022.

GESTÃO DAS BACIAS PCJ 2019: ano base 2018. Piracicaba: Agência das bacias PCJ, v. 1, 2020. Disponível em: <https://agencia.baciaspcj.org.br/docs/outros/gestao-bacias-2019.pdf>. Acesso em: 29 out. 2022.

FRANCO, M.; GOMEZ, M. V. (org.) **Círculo de cultura Paulo Freire: arte, mídia e organizadoras**, Margarita Victoria Gomez. – São Paulo: Fundação Memorial da América Latina, 2015. 360 p. Disponível em: https://www.ufpb.br/redepopsaude/contents/biblioteca-1/circulo-de-cultura-arte-midia-e-educacao-2013-paulo-freire/circulodecultura-paulofreire_artemidiaeducacao.pdf. Acesso em: 07 dez, 2022.

GRUPO VOITTO. **Você sabe o que é Dashboard?**: Entenda como montar o seu! [S. l.: s. n.], 2022. Disponível em: <https://www.voitto.com.br/blog/artigo/o-que-e-dashboard>. Acesso em: 07 dez. 2022.

GULKA, J. A. **Passo a passo**: apresentações em prezi. Florianópolis: [s. n.], 2015. Disponível em https://portal.bu.ufsc.br/files/2013/10/Oficina_Prezi_20.03.2015.pdf. Acesso em: 15 nov. 2023.

HAMZE, A. **Tematização**: trabalhando com projetos. [S. l.]: Canal do educador, 2022. Disponível em: <https://educador.brasilecola.uol.com.br/trabalho-docente/trabalhando-projetos.htm>. Acesso em: 12 jul, 2023.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS - IGAM. **Dados do Índice de qualidade das águas**: IQA do ano-base 2021 fornecidos pelo IGAM, 2022.

LADEIRA, F. F. As tecnologias digitais da informação e comunicação no ensino de geografia: para além de visões instrumentais. **Ensino em Revista**, [s. l.], v. 29, p. e029. <https://doi.org/10.14393/ER-v29a2022-29>. Acesso em: 12 jul. 2013.

LEFF, E. **Saber ambiental**: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Petrópolis: Vozes, 2001.

LEFF, E. Complexidade, interdisciplinaridade e saber ambiental. **Olhar de professor**, Ponta Grossa, 14, n. 2, p. 309-335, 2011. DOI: 10.5212/OlharProfr.v.14i2.0007. Disponível em: <https://revistas.uepg.br/index.php/olhardeprofessor/article/view/3515/2519>. Acesso em: 28 nov. 2022.

LOUREIRO, C. (org.). **Educação ambiental**: repensando o espaço da cidadania. São Paulo: Cortez, 2002.

LUCKESL C. C. **Filosofia da educação**. São Paulo: Cortez, 1992.

MACEDO, J. **Pixabay**: O que é e para que serve? Blog. [S. l.], 2023. Disponível em <https://jose-macedo.com/pixabay-o-que-e/>. Acesso em: 20 jul. 2023.

MACHADO, A. C.; TERÁN, A. F. Educação ambiental: desafios e possibilidades no ensino fundamental I nas escolas públicas. **Revista Eletrônica Educação Ambiental em Ação**, n. 66, 2018. Disponível em: <http://www.revistaeea.org/artigo.php?idartigo=3522>. Acesso em: 28 nov. 2022.

MENDES, A. **TIC**: muita gente está comentando, mas você sabe o que é? [S. l.]: Portal iMaster, 2008. Disponível em: <https://imasters.com.br/devsecops/tic-muita-gente-esta-comentando-mas-voce-sabe-o-que-e>. Acesso em: 29 nov. 2022.

MENEZES, E. T. de. **Verbetes temas transversais**. Dicionário Interativo da Educação Brasileira - EducaBrasil. São Paulo: Midiamix, 2001. Disponível em: <https://www.educabrasil.com.br/temas-transversais>. Acesso em: 16 nov. 2022.

MENEZES, P. **Teoria de Piaget**: a teoria da aprendizagem na educação infantil. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/jean-piaget/>. Acesso em: 19 nov. 2022.

MICROSOFT CORPORATION. **One Microsoft Way**: O que é Power BI? [S. l.], 2020. Disponível em: <https://learn.microsoft.com/pt-br/power-bi/fundamentals/power-bi-overview>. Acesso em: 02 dez. 2022.

MIKROYANNIDIS, A.; THEODOULIDIS, B. Ontology management and evolution for business intelligence. **International Journal of Information Management**, Oxford, v. 30, 2010.

MINAS GERAIS. **Lei Estadual 13.199, de 29 de janeiro de 1999, que institui a Política e o Sistema Estadual de Recursos Hídricos**. Belo Horizonte, 1999. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/LEI/13199/1999/>. Acesso em: 11 mar. 2022.

MORAES, L. A. *et al.* Gestão e Tecnologia, o avanço do milênio. **Revista Gestão em Rede**, [s. l.], n. 73, p.18-20, 2006.

OPSERVICE. **O que é um Dashboard?** Porto Alegre, 2022. Disponível em: <https://www.opservices.com.br/o-que-e-um-dashboard/>. Acesso em: 07 dez. 2022.

OLIVEIRA, S. A. J.; GÓES, B. A.; RIBEIRO, M. F. S. Reenquadramento do rio Jundiá de classe 4 para classe 3. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE SANEAMENTO – ASSEMAE, 48., 2018, Fortaleza. **Anais** [...] Fortaleza: [s. n.], 2018. p. 229-238. Disponível em: <https://www.saneamentobasico.com.br/wp-content/uploads/2019/08/reenquadramento-do-rio-jundia%C3%AD-de-classe-4-para-classe-3.pdf>. Acesso em: 20 out. 2022.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU (org.). **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**: água potável e saneamento. Brasil, 2022. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/6>. Acesso em: 10 set. 2022.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU. The future we want. United Nations Conference on Sustainable Development. **Rio + 20**. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: http://www.rio20.gov.br/documentos/documentos-da-conferencia/o-futuro-que-queremos/at_download/the-future-we-want.pdf. Acesso em: 28 nov. 2022.

PASTERNAK, S.; BÓGUS, L. M. Macrometrópole paulista: estrutura sócio-ocupacional e tipologia dos municípios - Mudanças na primeira década dos anos 2000. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, Salvador, v. 21, n. 2, p. 431, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.22296/2317-1529.2019v21n2p431>. Acesso em: 20 out. 2022.

PEDROSA, V. **Construindo pactos pelo uso da água**. Brasília, DF: Avenir Next, 2020. 86 p. Disponível em: https://capacitacao2.ana.gov.br/conhecerh/bitstream/ana/3632/1/Construindo%20pactos%20pelo%20uso%20da%20%C3%A1gua_ANA_UNESCO_Valmir%20Pedrosa_23112020.pdf. Acesso em: 15 out. 2022.

PREZI. **Como as apresentações do Prezi cativam e inspiram o público?** [s. l.], 2023. Disponível em: <https://blog.prezi.com/pt-br/apresente-com-proposito-como-as-apresentacoes-do-prezi-cativam-e-inspiram-o-publico>. Acesso em: 14 nov. 2023.

RAMOS, E C. **Educação ambiental**: evolução histórica, implicações teóricas e sociais: uma avaliação crítica. 140 f. 2022. Dissertação de mestrado apresentada à - (Mestrado em Educação) Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1996. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/29517/D%20%20ELISABETH%20CHRISTMANN%20RAMOS.pdf?sequence=1#:~:text=Ela%20surgiu%20basicamente%20como%20uma,sinais%20da%20iminente%20crise%20ambiental>. Acesso em: 28 nov. 2022.

SANTOS, S. M. P. dos. **O lúdico na formação do Educador**. 6. ed. Petrópolis: Vozes, 1997.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente - SIMA. CRHi: Coordenadoria de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. **Relatório de situação dos recursos hídricos da bacia hidrográfica: roteiro para elaboração e fichas técnicas dos parâmetros**: 2020/2021. São Paulo, 2022. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/relatoriosituacaodosrecursoshidricos>. Acesso em: 04 set. 2022.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente - SIMA **Deliberação CRH Nº 202, de 24 de abril de 2017**. Referenda a proposta de alteração da classe de qualidade do Rio Jundiá, em determinados trechos, de Classe 4 para Classe 3, contida na Deliberação dos Comitês PCJ nº 261/16, de 16/12/2016. São Paulo, 2016. Disponível em: https://sigrh.sp.gov.br/public/uploads/deliberation//CRH/12159/deliberacao_crh_202.pdf. Acesso em: 08 nov. 2022.

SÃO PAULO (Estado). **Constituição estadual de 05 de outubro de 1989**: última atualização: decisão do supremo tribunal federal, nos autos da adi nº 7137. São Paulo, 1989. 1989. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/constituicao/1989/compilacao-constituicao-0-05.10.1989.html>. Acesso em: 02 nov. 2022.

SÃO PAULO (Estado). **Lei Estadual 7663, 31.12.91, que institui a Política e o Sistema Estadual de Recursos Hídricos**. São Paulo, 1996.

SÃO PAULO (Estado). Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo - SigRH. **Relatórios de Situação dos Recursos Hídricos 2020, ano-base 2021**. São Paulo, 2022. Disponível em: <https://www.sigrh.sp.gov.br/relatoriosituacaodosrecursoshidricos>. Acesso em: 15 set. 2022.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto nº 10755/1977, de 22/11/1977**. Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976 e dá providências correlatas. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/1977/decreto-10755-22.11.1977.html>. Acesso em: 08 nov. 2022.

SCHMITZ, A. P.; BITTENCOURT, M. V. L. Crescimento econômico e pressão sobre recursos hídricos. *In*: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS REGIONAIS E URBANOS, 8., 2015, São Paulo. **Anais** [...] São Paulo, 2015. Acesso em: 15 set. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0101-416147243asm>.

SCHUARTZ, A. S. Tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) e processo de ensino. **Revista Katálisis**, [s. l.], v. 23, n. 3, p. 429–438, 2020. <https://doi.org/10.1590/1982-02592020v23n3p429>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rk/a/xLqFn9kxxWfM5hHjHjxbC7D/#>. Acesso em: 15 out. 2023.

SOARES, S. J. *et al.* **O uso das TDICs no processo de ensino aprendizagem**. Montes Claros: [s. n.], 2015. 10 p. - Disponível em: <https://www.tdics.epsjv.fiocruz.br/glossario/tecnologia-digital-de->

informa%C3%A7%C3%A3o-e-comunica%C3%A7%C3%A3o-tdic. Acesso em: 15 out. 2023.

SOARES, I. O. **Educomunicação**: o conceito, o profissional, a aplicação: contribuições para a reforma do ensino médio. São Paulo: Paulinas, 2011. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/002168716>. Acesso em: 14 nov. 2022.

TOPDESK BRASIL. **Business intelligence**: o guia para analisar resultados e tomar as melhores decisões baseadas em dados. [S. l.], 2022.

TURBAN, E. *et al.* **Business Intelligence**: um enfoque gerencial para a inteligência do negócio. Porto Alegre: Bookman, 2009.