



Transparência Ativa na Gestão de Recursos Hídricos na Macrometrópole Paulista

Defesa de Doutorado

Doutoranda: **Beatriz Milz** 

Orientador: **Pedro Roberto Jacobi** 

Co-orientadora: **Sandra Momm** 

Março de 2024

Apresentação disponível em: <https://beatrizmilz.github.io/banca-doutorado/>

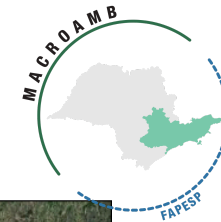
- Anteriormente:
 - Bacharel em Gestão Ambiental - EACH/USP
 - Mestre em Ciências - Análise Ambiental Integrada (PPG-AAI) - UNIFESP Diadema
- Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental (PROCAM) - Instituto de Energia e Ambiente - Universidade de São Paulo
 - Entre maio/2019 e janeiro/2022 - Bolsista FAPESP
 - Desde fevereiro/2022 - Trabalhando em uma empresa de consultoria e treinamentos em análise de dados ([Curso-R/R6](#))
- Equipe da Secretaria Executiva Editorial - [Revista Ambiente & Sociedade](#) - desde setembro/2018

MacroAmb

Projeto temático FAPESP - Processo nº 2015/03804-9 - Governança ambiental da Macrometrópole Paulista face à variabilidade climática



Macrometrópole Paulista (MMP)



- População estimada em 2021: **+35,18 milhões** de habitantes ^[1]
- Maior aglomeração urbana do Brasil ^[2]
- Alta dependência dos recursos hídricos nas áreas mais periféricas do território para suprir as demandas por água ^[3]



[1] Valor calculado a partir de dados do IBGE

[2] Tavares, 2018

[3] Frey *et al.*, 2022.

[4] Fonte: Elaborado por Bruna Fernandes - LaPlan UFABC.

Localização da Macrometrópole Paulista ^[4]

10 anos antes: Crise hídrica em São Paulo (2013-2015)

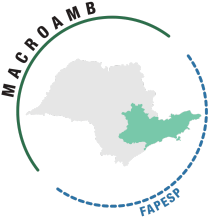
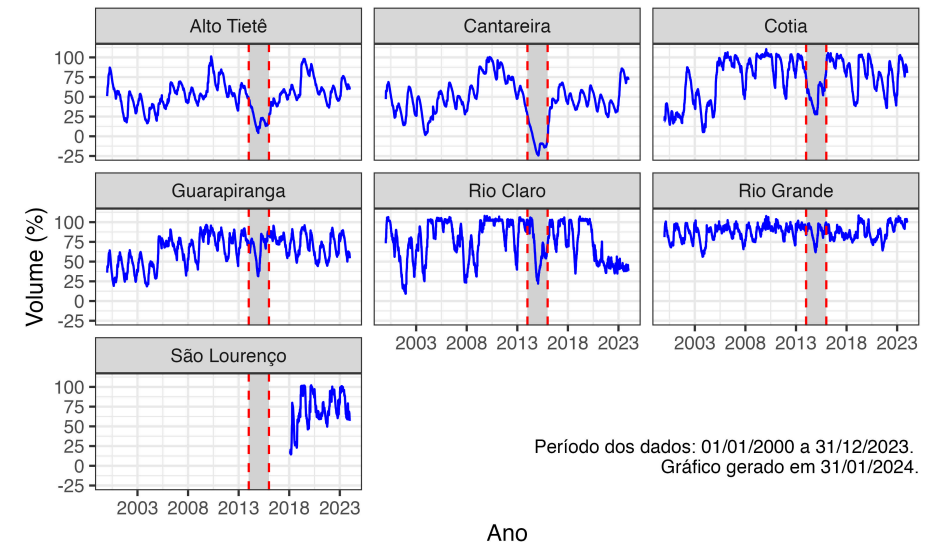


Foto da seca no reservatório Jaguarí-Jacaréi, que faz parte do Sistema Cantareira.^[1]

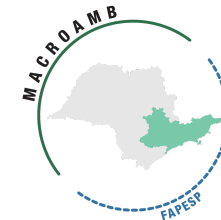


Volume operacional nos principais Sistemas que abastecem a Região Metropolitana de São Paulo.^[2]

[1] Fonte: G1, 2014.

[2] Fonte: Elaboração própria. Dados extraídos no Portal Mananciais da Sabesp, através do pacote em R mananciais.

Crise hídrica em São Paulo



Pesquisadoras(es) apontaram:

- Crise como consequência da falta de planejamento estratégica do sistema de abastecimento de água. [1, 2]
- Recentralização do poder decisório em dois atores: o Governo do Estado de São Paulo e a Sabesp. [1, 3]
- Grupos que tiveram maiores dificuldades no acesso à água foram as **populações socioeconomicamente vulneráveis**. [4]
- **Falta de transparência** de informações sobre a gestão da água. [5]

[1] Momm *et al.*, 2021

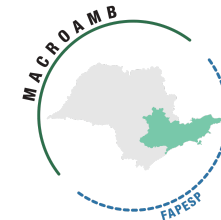
[2] Cortês *et al.*, 2015

[3] Frey *et al.*, 2022.

[4] Fracalanza & Freire, 2015

[5] Empinotti; Jacobi; Fracalanza, 2016

Transparência na gestão de recursos hídricos



- No contexto da gestão de recursos hídricos, pode ser entendida como: “o **acesso à informação** a ser provida pelo **Estado e qualquer outro ator envolvido nos processos de tomada de decisão** que orientam o manejo dos recursos hídricos” [1].
- É um elemento importante para possibilitar a **participação da sociedade civil** nos processos de tomada de decisão [2].

[1] EMPINOTTI; JACOBI; FRACALANZA, 2016, p. 63

[2] JACOBI; CIBIM; LEÃO, 2015

Transparência no Brasil

- **Lei de Acesso à Informação (LAI)** ^[1,2]:

-  **Transparência Ativa:**

"É a divulgação de dados por iniciativa do próprio setor público, ou seja, quando são tornadas públicas informações, **independente de requerimento**, utilizando principalmente a Internet." ^[3]

-  **Transparência Passiva:**

"É a disponibilização de informações públicas em **atendimento a demandas específicas** de uma pessoa física ou jurídica." ^[3]

[1] Lei Nº 12.527/2011

[2] Decreto Nº 7.724/2012

[3] Página sobre Acesso à Informação do [Governo Federal](#). Acesso em: 10 de março de 2024.

Avaliar a **transparência ativa** na gestão de recursos hídricos
da Macrometrópole Paulista

Como?

Utilizando um índice de transparência.

Estado da arte - Índices

"Um indicador estatístico é uma **medida de resumo** relacionada a uma questão ou fenômeno chave e derivada de uma série de fatos observados". ¹

- **Índices** (chamados também de indicadores compostos) são criados a partir de indicadores individuais, combinando-os em uma única medida. ¹

Exemplos de índices relacionados com a transparência ativa são:

- Índice de Dados Abertos Globais (OKFN) ²
- Índice de Transparência da Covid-19 (OKBR) ³
- Índice de Transparência Ativa em Gestão de Recursos Hídricos (INTRAG) ^[4].

[1] Eurostat, 2014

[2] Open Knowledge Foundation, 2017

[3] Open Knowledge Brasil, 2021

[4] Empinotti, Jacobi e Fracalanza, 2016

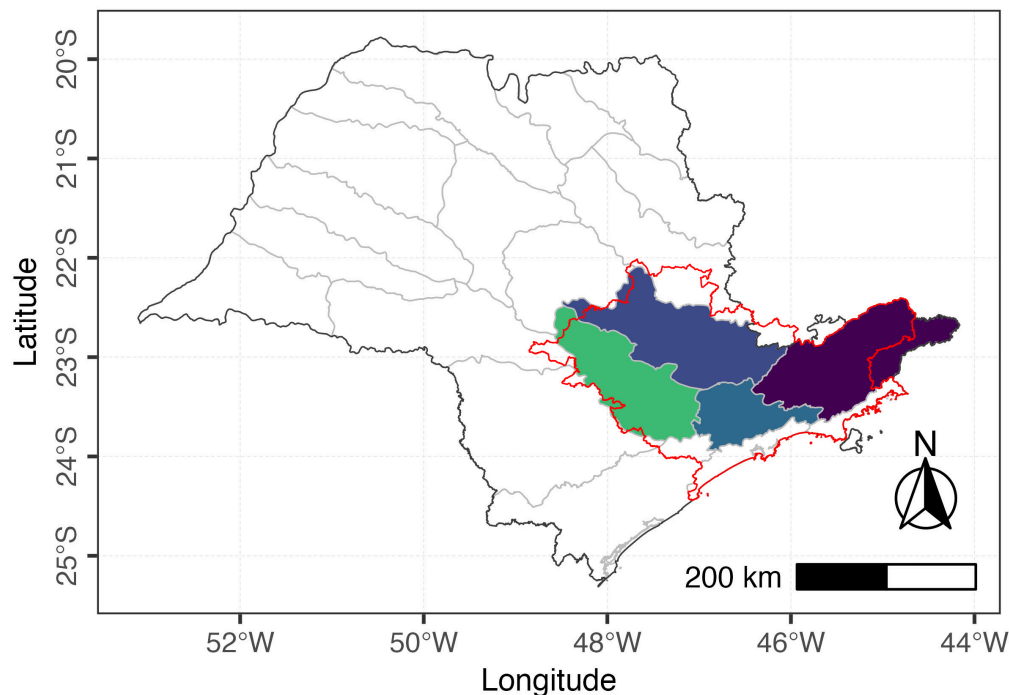
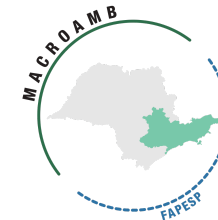
Objetivo

Este trabalho teve como objetivo **desenvolver um índice** para avaliar a transparência ativa, utilizando as informações disponíveis eletronicamente em páginas de órgãos e instituições envolvidas com a gestão de recursos hídricos na MMP e no estado de São Paulo.

Abordagens metodológicas

- Levantamento bibliográfico - Referencial teórico
- Pesquisa de opinião - Questionário online
- **Desenvolvimento da metodologia do índice**
- Aplicação do índice criado

Área de estudo



Mapa da delimitação do estado de São Paulo (em preto), Macrometrópole Paulista (em vermelho), e Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (em cinza).

Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) preenchidas no mapa:

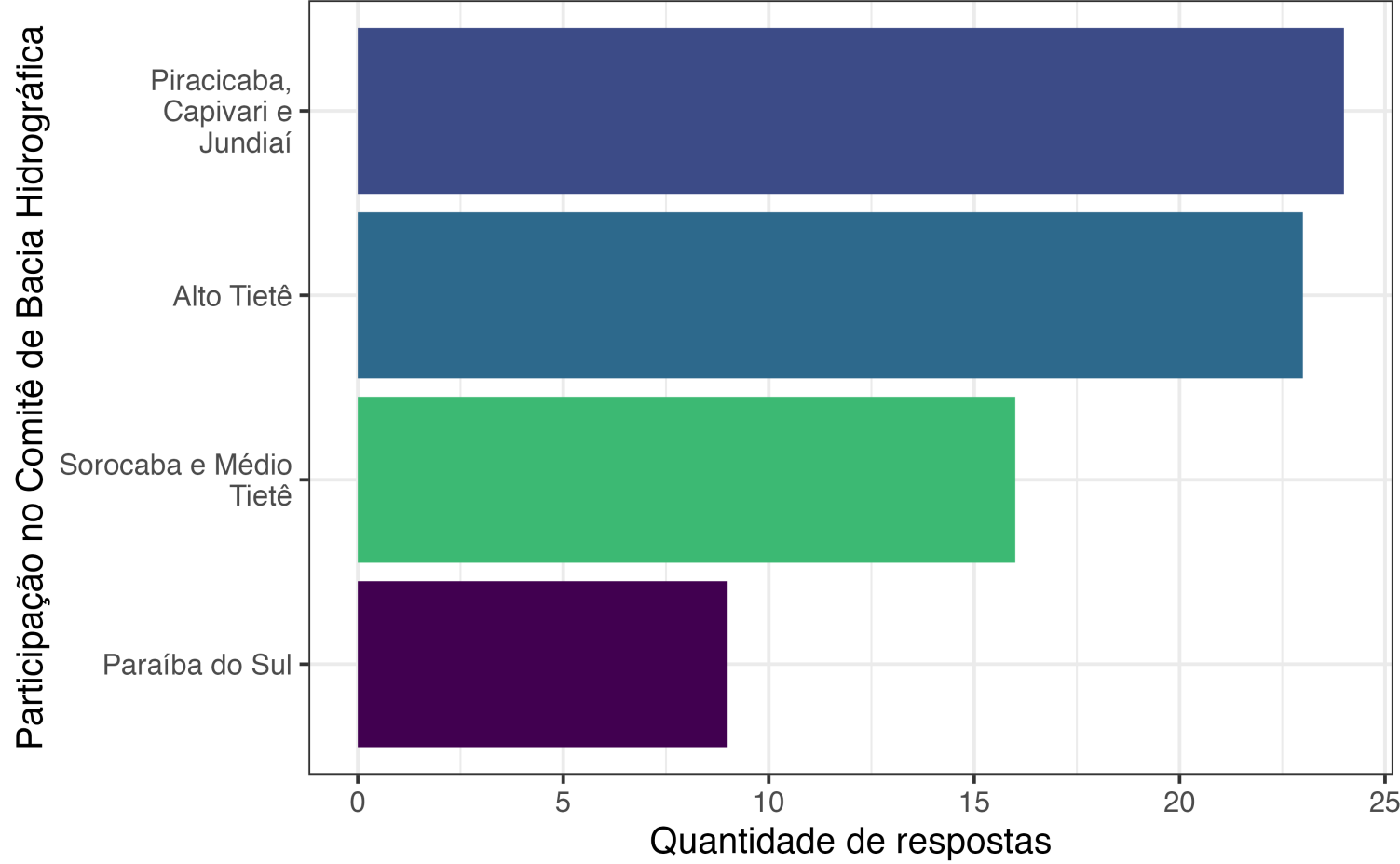
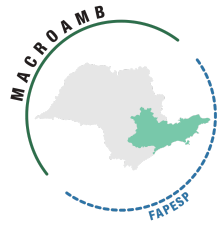
- AT: Alto Tietê
- PCJ: Piracicaba, Capivari e Jundiaí
- PS: Paraíba do Sul
- SMT: Sorocaba e Médio Tietê

Cada uma dessas UGRHIs tem o seu Comitê de Bacias Hidrográficas (CBH)

Pesquisa de opinião - Coleta de dados

- **Questionário online**, com 29 perguntas.
- Enviado para 4 CBHs que fazem parte da MMP: AT, PCJ, PS, e SMT.
 - Etapa 1: Enviado para que as secretarias dos CBHs encaminhassem para as pessoas representantes.
 - Etapa 2: Enviado para os emails obtidos no site do SigRH ^[1].
- Aberto para recebimento de respostas entre 05/01/2022 à 05/04/2022 (intervalo de 3 meses).
- Obtivemos **64 respostas válidas**.

Pesquisa de opinião - Principais resultados



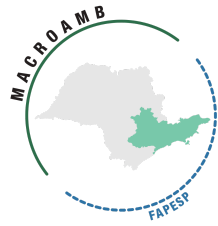
Quantidade de respostas válidas: 64.

Pesquisa de opinião - Principais resultados

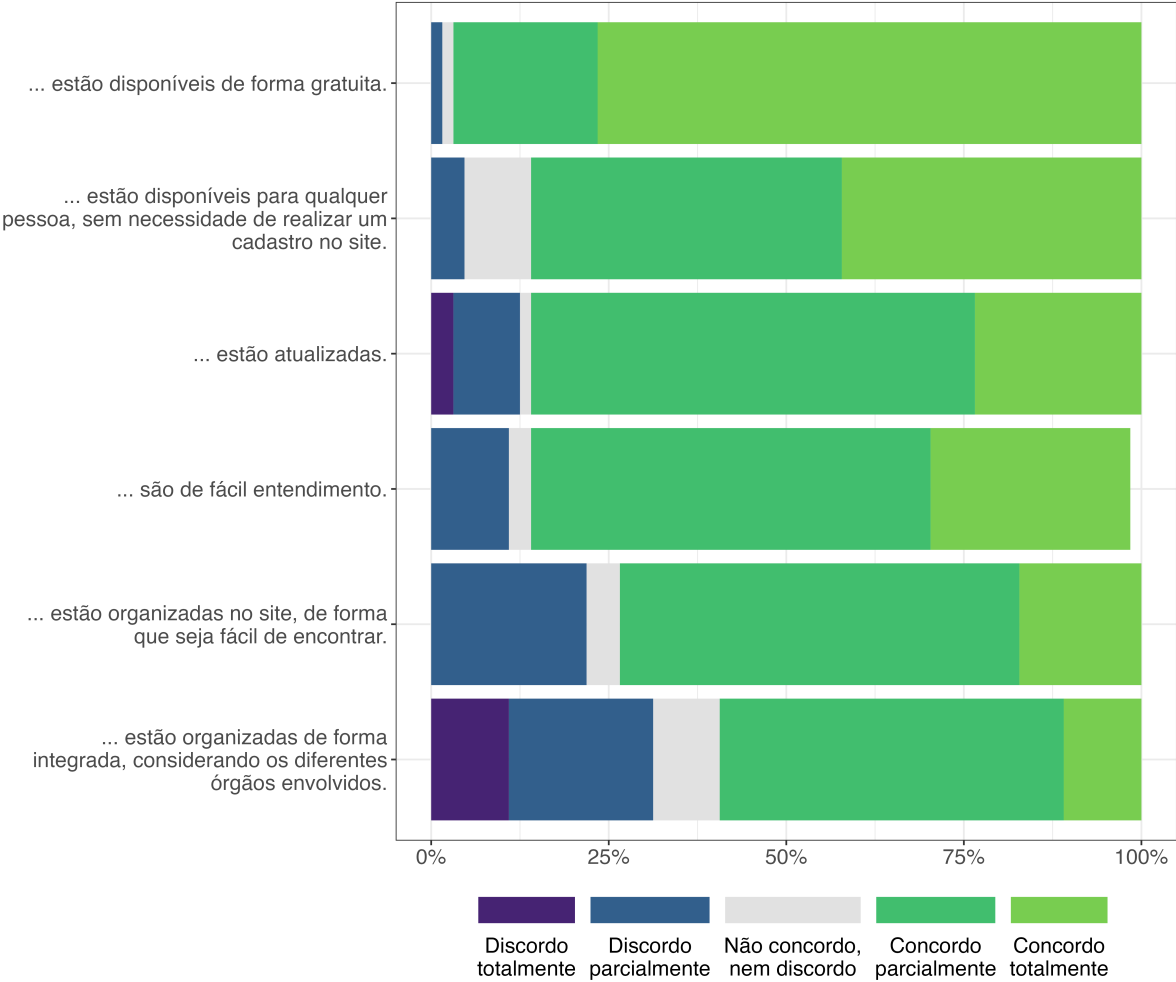
Páginas online oficiais mais usadas por participantes da pesquisa como fonte de informação, e a porcentagem de respostas.

Nome	Sigla	Porcentagem de respostas
Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo	SigRH	84.4%
Departamento de Águas e Energia Elétrica	DAEE	73.4%
Companhia Ambiental do Estado de São Paulo	CETESB	70.3%
Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo	SIMA/SP	62.5%
Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo	Sabesp	43.8%
Portal do Governo do Estado de São Paulo	-	31.2%

Pesquisa de opinião - Principais resultados



As informações...



Quantidade de respostas válidas: 64

Desenvolvimento do índice

- IPT-GRH - **Índice Paulista de Transparência em Gestão de Recursos Hídricos**
- Objetivo: avaliar a transparência ativa de órgãos e instituições envolvidas com a gestão de recursos hídricos na MMP e no estado de São Paulo.
- Diversidade de órgãos e instituições envolvidas
- O escopo foi limitado para o desenvolvimento de uma **primeira versão** do 'IPT-GRH' para as seguintes páginas sobre os **Comitês de Bacias Hidrográficas**, disponibilizadas no **Portal SigRH**:
 - Agenda
 - Atas
 - Deliberações
 - Documentos
 - Representantes

Coleta de dados da internet



CBH-PCJ

Agenda

Apresentação

Atas

Deliberações

Documentos

Estatuto

Estrutura

Notícias

Representantes

Sub-Unidades

CT-AS

CT-EA

CT-ID

CT-IND

CT-MH

CT-OL

Atas

Ano de 2019

Ata da 9ª Reunião Ordinária Conjunta dos Comitês PCJ (CBH-PCJ e PCJ FEDERAL)

■ Data da reunião: 13/12/2019

■ Postado em: 06/08/2020

Arquivos

■ <https://drive.google.com/file/d/1EDBs-2GniZuqLziCibRpDCSV9fWRERvF/view>

■ [9-ord-conjunta_13-12-19.pdf](#)

Compartilhar

Ata da 19ª Reunião Extraordinária dos Comitês PCJ

■ Data da reunião: 26/07/2019

■ Postado em: 17/12/2019

Arquivos

■ https://drive.google.com/file/d/1revvMThiZBoHm7rw-PaxUM_6gVXEo42j/view

■ [ata_19-extra-cmtspcj_saltinho_27-07-19.pdf](#)

Compartilhar

<div class="block" id="record_18996">

<h2>Ata da 9ª Reunião Ordinária Conjunta dos Comitês PCJ (CBH-PCJ e PCJ FEDERAL)</h2>

<label>Data da reunião:</label> 13/12/2019

<label>Postado em:</label> 06/08/2020

<h2>Arquivos</h2>

https://drive.google.com/file/d/1EDBs-2GniZuqLziCibRpDCSV9fWRERvF/view

9-ord-conjunta_13-12-19.pdf

</div>

nome_uhghl	nome_completo_reuniao	data_da_reuniao	data_de_postagem	link_ata_url
Piracicaba/Capivari/Jundiaí	Ata da 1ª Reunião Ordinária do Comitê de Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí	1993-11-18	2012-04-10	http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/records/1530/1-ord-cbh-pcj_18-11-93.pdf
Piracicaba/Capivari/Jundiaí	Ata da 2ª Reunião Ordinária do Comitê de Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí	1994-04-15	2012-04-13	http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/records/1536/2-ord-cbh-pcj_15-04-94.pdf
Alto Tietê	Ata de Fundação e Instalação do CBH-AT DOE 18.11.94 - Caderno Executivo I - Página 56	1994-11-18	2019-09-03	http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/records/CBH-AT/17494/ata-de-fundacao-e-instalacao-do-cbh-at-doe-18-11-94-caderno-executivo-i-pagina-56.pdf
Alto Tietê	ATA DA 1ª REUNIÃO EXTRAORDINÁRIA DO COMITÊ DA BACIA HIDROGRAFICA DO ALTO TIETÊ	1994-12-14	2006-05-29	http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/records/780/ata1-reuniao-extraordinaria-de-14_17_36.doc
Piracicaba/Capivari/Jundiaí	Ata da 3ª Reunião Ordinária do Comitê de Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí	1994-12-21	2012-04-13	http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/records/1537/3-ord-cbh-pcj_21-12-94.pdf
Piracicaba/Capivari/Jundiaí	Ata da 2ª Reunião Extraordinária do Comitê de Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí	1995-01-12	2012-04-13	http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/records/1541/2-extra-cbh-pcj_12-01-95.pdf

Exemplo de uma página do SigRH^[1]

Ilustração que mostra o código HTML da página do SigRH, e a estrutura de um data frame

[1] <https://sigrh.sp.gov.br/cbhpcj/atas#>

19 / 38

Estrutura desenvolvida para coletar dados da página do SigRH

Coleta das páginas HTML: 18/03/2021

GitHub Actions - Fluxo de trabalho para salvar uma cópia das páginas HTML^[1]

[1] https://github.com/beatrizmilz/iptgrh_scraper/actions (O nome do repositório foi alterado para refletir melhor o conteúdo)

[2] <https://github.com/beatrizmilz/comitesBaciaSP>

Pacote R *comitesBaciaSP*^[2]

Desenvolvimento do índice

- Nesta versão, o índice é composto por **27 indicadores**.
- Indicadores baseados nos seguintes **Princípios de dados abertos** ^[1]:
 - Online e gratuito
 - Não-discriminação
 - Completude
 - Tempestividade
 - Processável por máquina
- Existe uma função em R que calcula o resultado preliminar para cada indicador ^[2]. O resultado preliminar é um número entre 0 e 1.

Exemplo: `calcular_ind_completude_04(ano = 2023, mes = 6)`

[1] Indicadores estão listados nos [Anexos da apresentação](#)

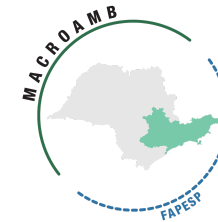
[2] Essas funções estão em um pacote em R em desenvolvimento: `iptgrh`.

Cálculo do índice

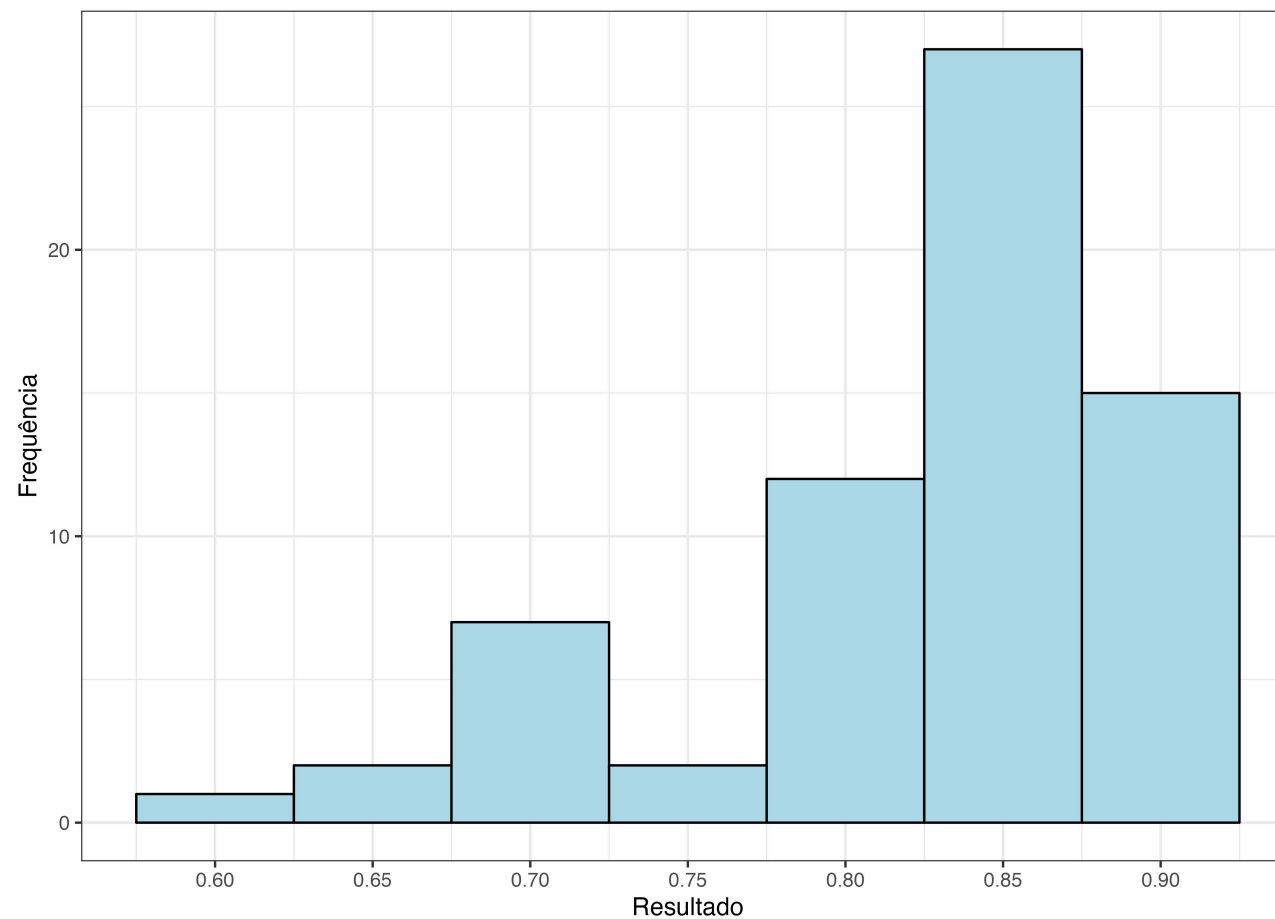
- O peso não é igual para todos os indicadores ^[1].
- O valor final do **índice**:
 - varia entre 0 a 1.
 - é a média ponderada dos indicadores.
- O índice foi calculado para os seguintes períodos:
 - julho de 2022
 - janeiro de 2023
 - julho de 2023.

[1] Mais informações nos [Anexos da apresentação](#)

Distribuição dos resultados do índice

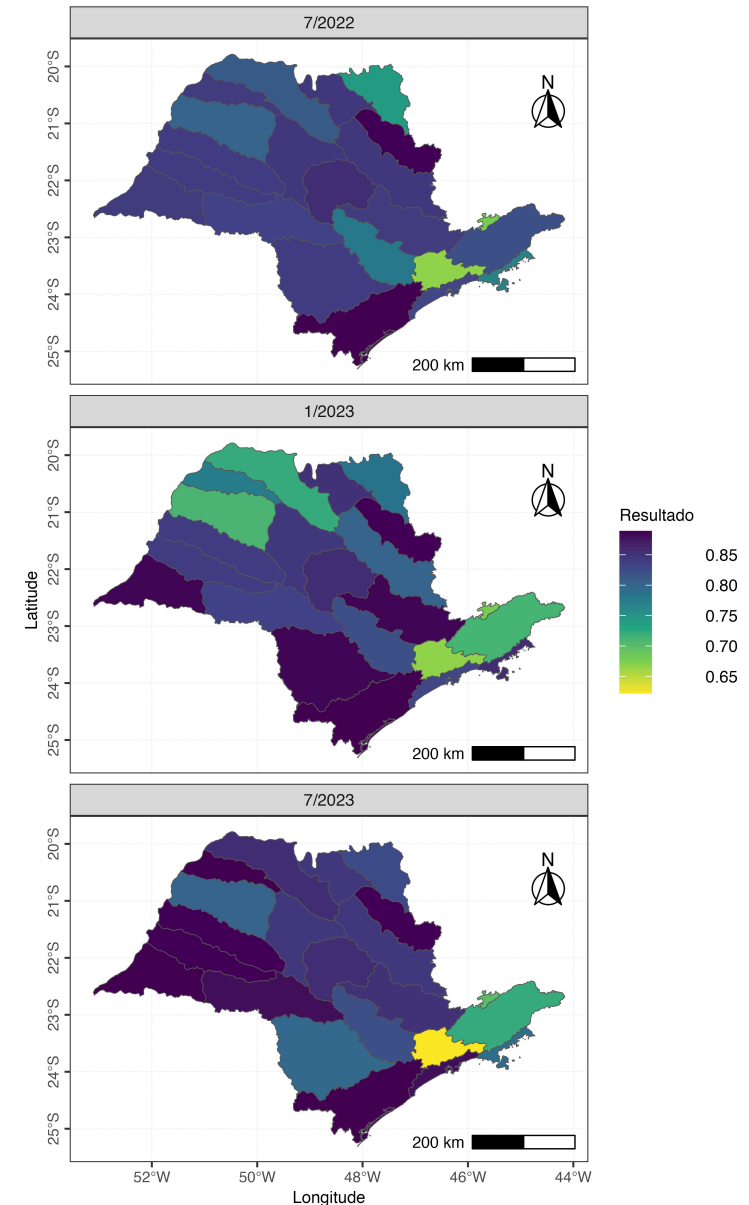


Histograma dos resultados do IPT-GRH

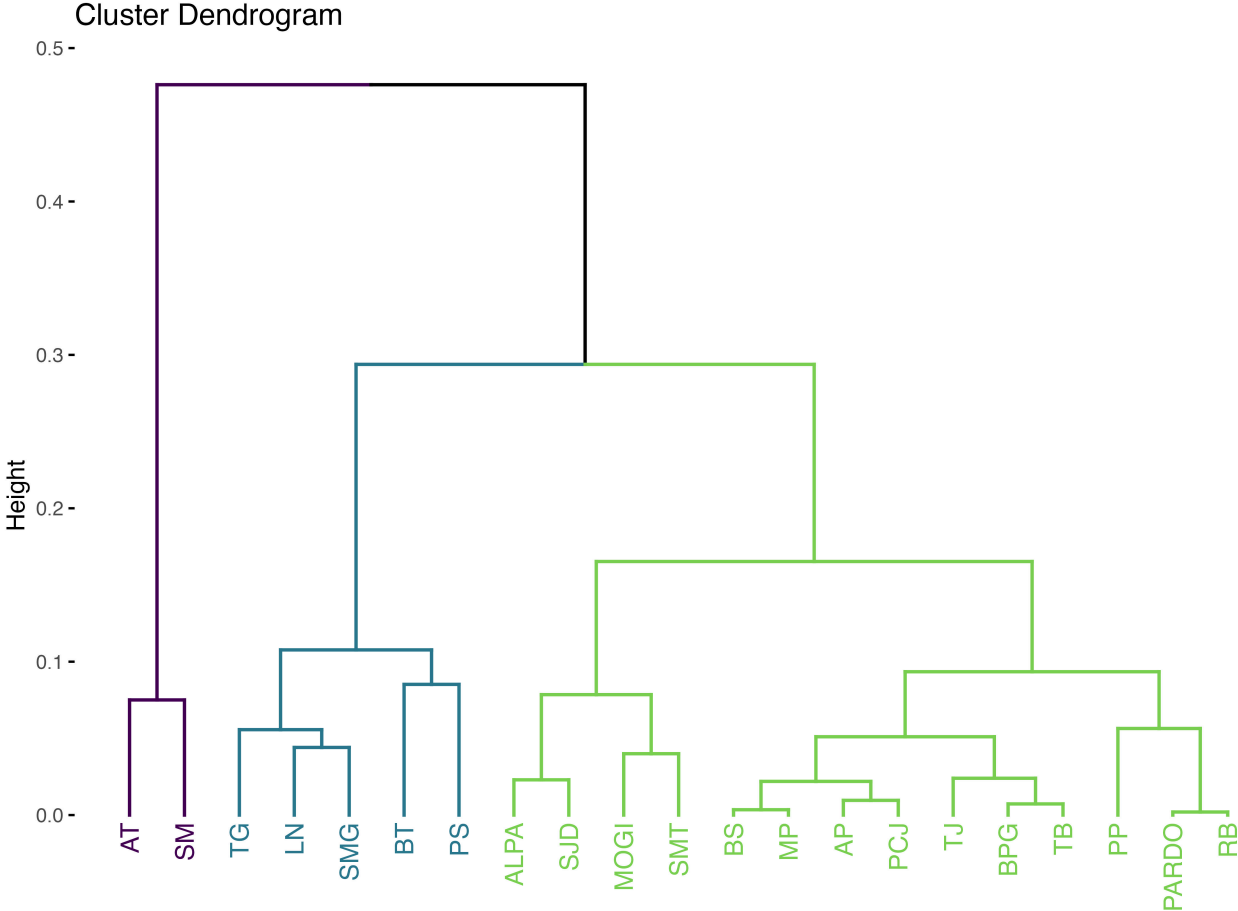
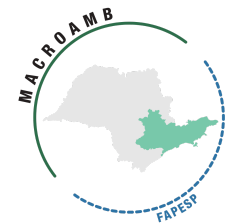


Variação temporal

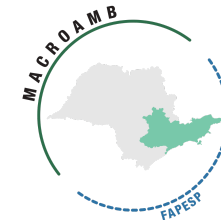
- Maior variabilidade em:
 - Tempestividade
 - Completude
- A maior variação encontrada foi em Turvo/Grande - TG (de 0.72 em janeiro de 2023 -> para 0.85 em julho de 2023 = +0.13)



Agrupamento dos CBH por resultado do índice

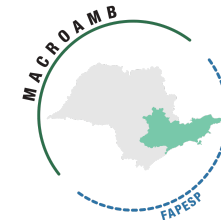


Recomendações gerais para os CBH quanto ao SigRH



- O Portal SigRH deve ser usado por todos os comitês, e todos devem disponibilizar as informações essenciais.
 - CBH-AT - Não adiciona informações sobre a agenda, e sim direciona para uma página externa. As reuniões do CBH-AT não aparecem na agenda unificada na página inicial do SigRH.
- Incluir um campo de data de atualização da página no Portal SigRH.
- Manter email de contato institucional (CBH) atualizado.
- Não disponibilizar emails inválidos (ex. nonono@nonoonon.com.br) na página de representantes (ex. encontrado para PS).

Conclusões



- Principal objetivo: desenvolver um novo índice para avaliar a transparência ativa de forma automatizada.
- O IPT-GRH é uma inovação para a avaliação de transparência ativa na GRH no Estado de São Paulo.
- Como qualquer índice, possui limitações.
- O principal avanço é a possibilidade de automatização da coleta de dados.
- A técnica de coleta de dados pode ser utilizada para outras aplicações de avaliação da transparência ativa.

Código - Repositórios abertos

- **Mananciais** - Pacote em R para acessar dados raspados do Portal Mananciais da Sabesp. Possibilita também acessar diretamente os dados nos formatos **.csv** (Planilha) e **.xlsx** (Excel).
- **ComitesBaciaSP** - Pacote em R que disponibiliza funções para obter dados sobre os Comitês de Bacias Hidrográficas do Estado de São Paulo, disponíveis de forma não estruturada no site SigRH.
- **iptgrh_scraper** - Repositório que utiliza um workflow com GitHub Actions para coletar dados do SigRH, duas vezes ao mês, e salvar no repositório.
- **iptgrh** - [**Em desenvolvimento**] Repositório com os códigos usados na tese para calcular o IPT-GRH.

Código - Repositórios fechados

- **tese** - Apresenta os códigos desenvolvidos para a tese de doutorado, incluindo a análise de dados, a construção do índice e a escrita da tese. Ainda não está disponível para acesso público, mas o objetivo é liberar o acesso após a conclusão da pesquisa. Ainda não foi aberto pois precisamos garantir que não haja informações sensíveis no repositório (como as respostas aos surveys).

Contribuições além da universidade

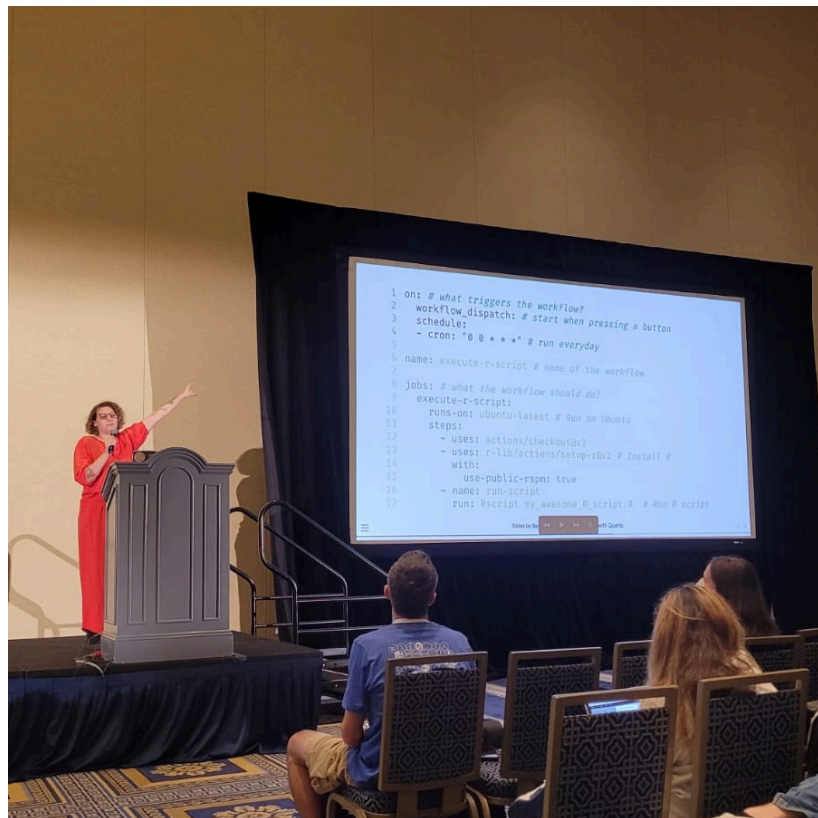


Brasileiras e Brasileiros na useR em Toulouse, França - 2019
Primeiro ano do doutorado!

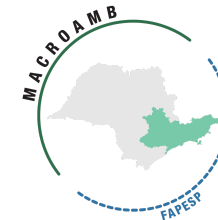


Evento da **R-Ladies São Paulo** - Open Data Day - 02/03/2024
Neste mês!

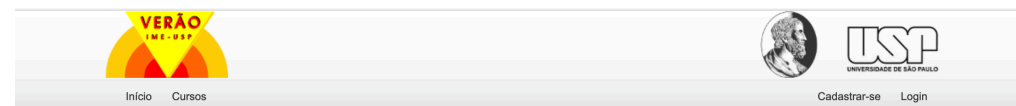
Contribuições além da universidade



Participação em eventos, workshops, entre outros.
Foto: Palestra sobre GitHub Actions na RStudio Conf -
Washington DC - 2022



cebrap.lab Laboratórios de métodos
de pesquisa do Cebrap

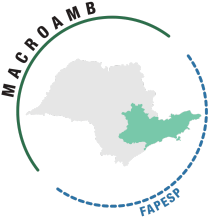


LIII PROGRAMA DE VERÃO (2024 - edição 53)



Aulas no cebrap.lab, Programa de Verão IME-USP, e Curso-R:
desde 2022

Agradecimentos



- FAPESP:
 - Bolsa de doutorado, processo n. 2018/23771-6.
 - Período: 01/05/2019 à 31/01/2022
 - Projeto Temático FAPESP de Governança Ambiental da Macrometrópole Paulista face às Mudanças Climáticas (MACROAMB) (Processo 15/03804-9).





Dedicatória: Claudio Milz

Ativista ambiental

1969-2019

Muito obrigada!

Contato: milz.bea@gmail.com

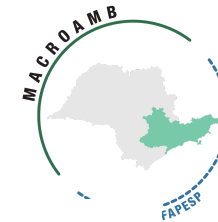
Anexos

Anexo 1: Indicadores do IPT-GRH (Parte 1)



Princípios de dados abertos	Indicador	Operacionalização
Online e gratuito	ind_online_gratuito_01_geral	O órgão responsável disponibiliza os dados de forma online e gratuita?
Não-discriminação	ind_nao_discriminacao_01_geral	O órgão responsável disponibiliza os dados sem necessidade de cadastro?
Tempestividade	ind_tempestividade_01_representantes	A página apresenta a data de atualização?
Tempestividade	ind_tempestividade_02_agenda, ind_tempestividade_02_atas, ind_tempestividade_02_deliberacoes, ind_tempestividade_02_documentos	A página teve alguma atualização nos últimos 3 meses?
Tempestividade	ind_tempestividade_03_agenda, ind_tempestividade_03_atas, ind_tempestividade_03_deliberacoes, ind_tempestividade_03_documentos	A página teve alguma atualização nos últimos 6 meses?
Processável por máquina	ind_processavel_maquina_01_agenda, ind_processavel_maquina_01_atas, ind_processavel_maquina_01_deliberacoes, ind_processavel_maquina_01_documentos, ind_processavel_maquina_01_representantes	A URL está padronizada segundo o usado pelo SigRH e os outros Comitês?

Anexo 1: Indicadores do IPT-GRH (Parte 2)



Princípios de dados abertos	Indicador	Operacionalização
Compleitude	ind_completude_01_geral	Apresenta um endereço de referência do comitê?
Compleitude	ind_completude_02_geral	Apresenta um telefone de contato com o comitê?
Compleitude	ind_completude_03_geral	Apresenta um email para contato com o comitê válido e atualizado?
Compleitude	ind_completude_04_agenda, ind_completude_04_atas, ind_completude_04_deliberacoes, ind_completude_04_documentos, ind_completude_04_representantes	A página existe ?
Compleitude	ind_completude_05_agenda, ind_completude_05_atas, ind_completude_05_deliberacoes, ind_completude_05_documentos, ind_completude_05_representantes	O conteúdo proposto está na página?
Compleitude	ind_completude_06_representantes	A página de representantes apresenta a composição dos membros dos Comitês de Bacias (nome, segmento, quem representa, se é titular ou suplente)?
Compleitude	ind_completude_07_representantes	A página de representantes apresenta um email de contato válido dos representantes dos Comitês de Bacias?

Anexo 2:

Cálculo do peso dos indicadores

$$\text{peso}_{\text{indicador}} = \left[\left(\frac{sd(\text{valor}) + 1}{2} \right) \times \left(\frac{\min(1 - \text{valor}) + 1}{2} \right)^2 \times 10 \right]$$

Cálculo do Índice

$$\text{IPT}_{GRH} = \left(\frac{\sum \text{resultado}_{\text{indicador}}}{\sum \text{pesos}} \right)$$