



MOVIMENTO PCJ
PELO USO EFICIENTE
DA ÁGUA
A água é de todos. A estiagem também.

ORIENTAÇÃO TÉCNICA PARA AS REDES DE ENSINO DAS BACIAS PCJ

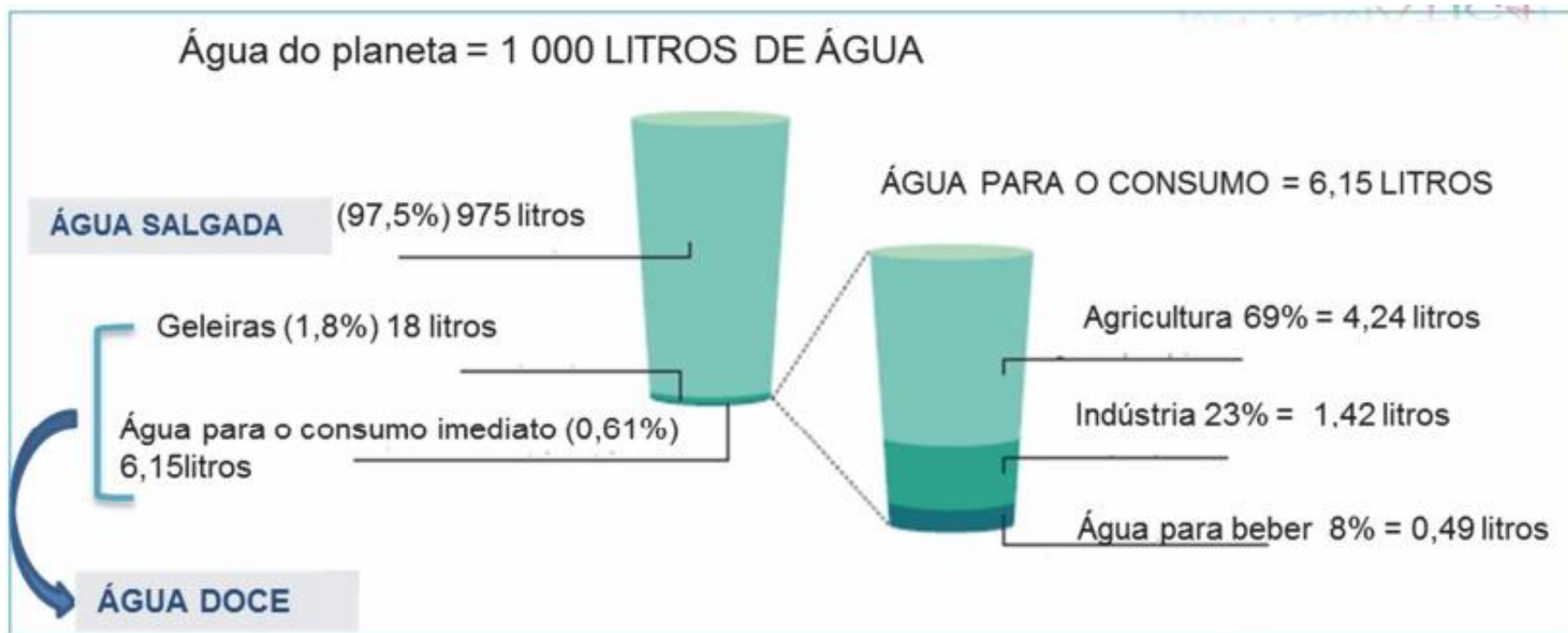
**Subsídios para reflexão sobre estiagem nas
Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba,
Capivari e Jundiaí (PCJ), suas causas, impactos e
ações de enfrentamento**

Água no Mundo



70%
da superfície
do planeta é
coberta
por água

Quantidade de água no Planeta Terra



Adaptado de Mudanças GI

A água do mundo vai acabar!

Cuidado com este
equívoco conceitual

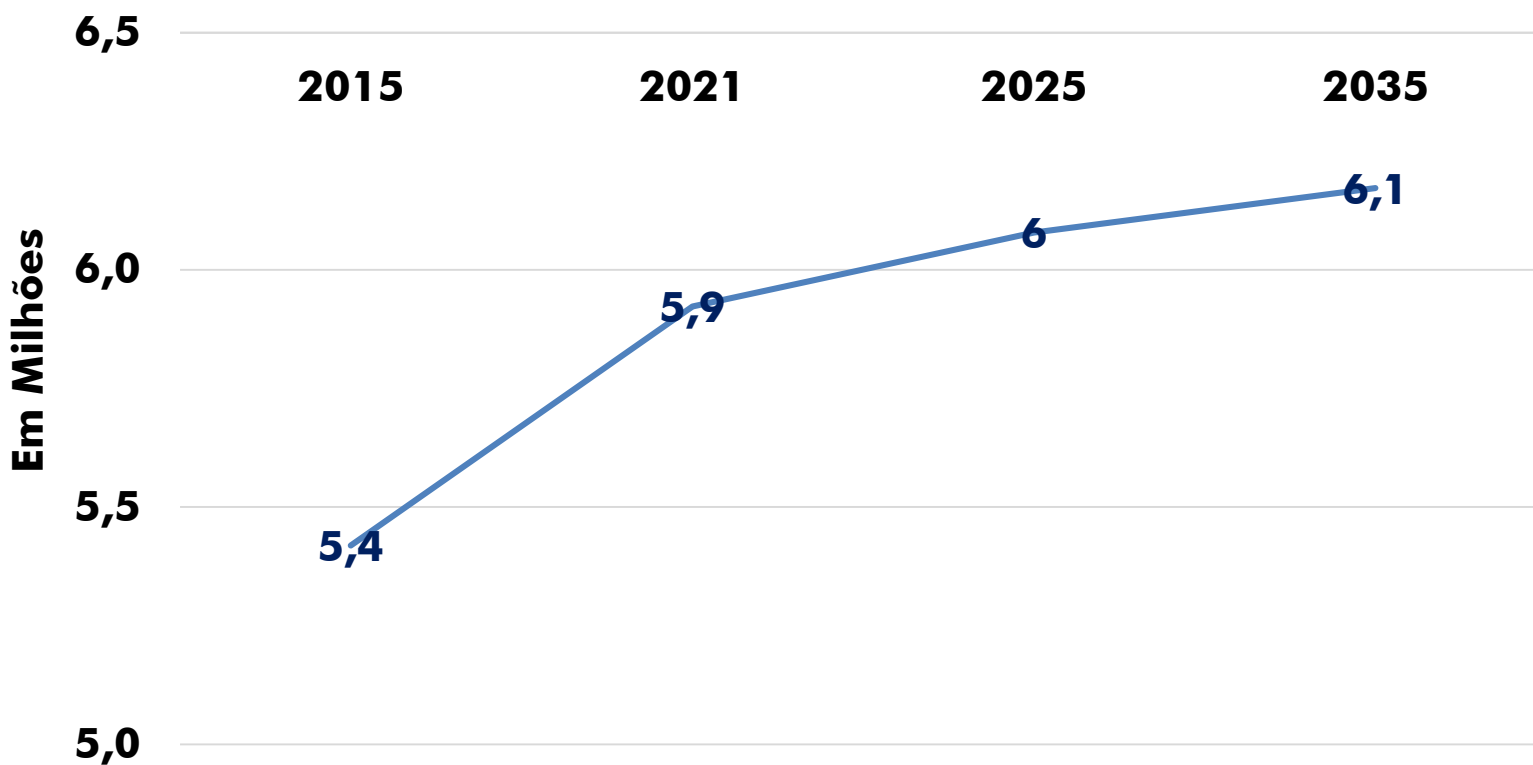
Nosso problema é...

**ESCASSEZ DE ÁGUA
DOCE E DE QUALIDADE**



CRESCIMENTO POPULACIONAL

População nas Bacias PCJ*



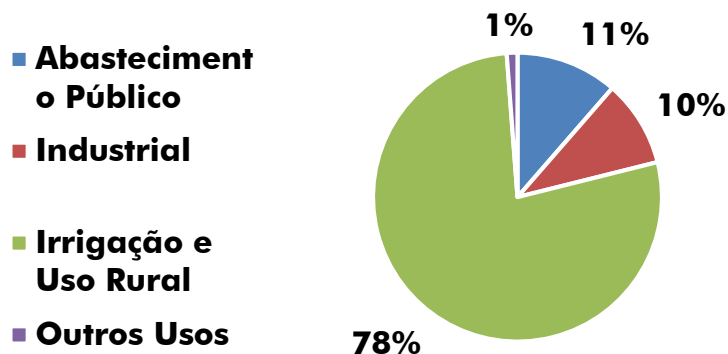
Fonte: Fundação SEADE.

*Municípios pertencentes a UGRHI 5 (porção paulista das Bacias PCJ).

DESAFIO

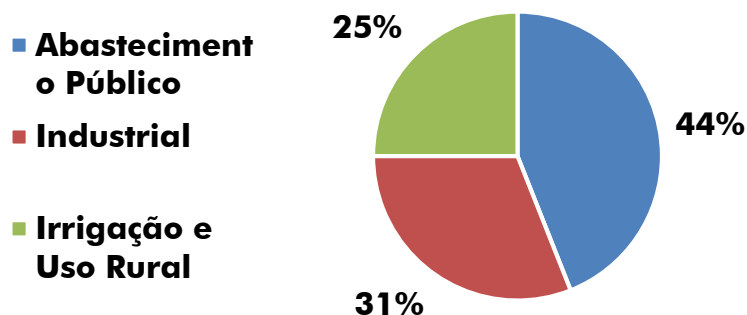
Há alguma coisa que você usa/consome que não precisa de água para ser produzido?

Consumo de Água no Brasil



Fonte: Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2020, ANA.

Consumo de Água nas Bacias PCJ



Fonte: Plano de Recursos Hídricos das Bacias PCJ 2020-2035.

ÁGUA VIRTUAL

**Verifique ao lado
a quantidade de
água em litros
necessária para a
produção de
alguns itens**

•04
litros de leite
15
litros

•01
Jornal
423
litros

•230g
de carne de vaca
3.800
litros

•01
Tomate
30
litros

•01 kg de feijão
de **1.200** a **3.300**
litros

Fonte: BRAGA, Adriana .et al .
Educação Ambiental para gestão
de recursos hídricos: livro de
orientação do educador.
Americana: Consórcio PCJ, 2003.

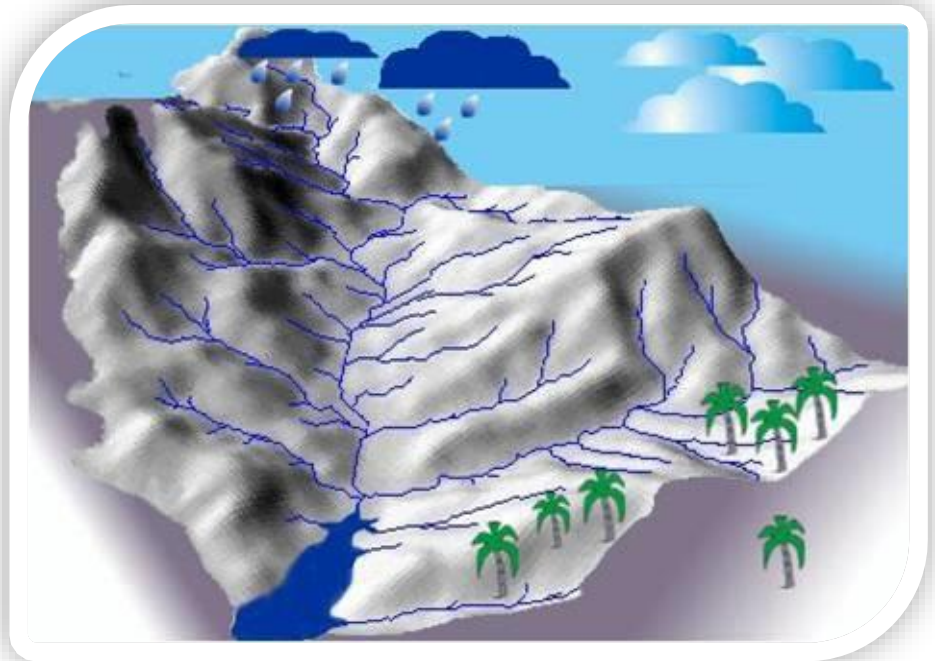
DISPONIBILIDADE HÍDRICA



BACIA HIDROGRÁFICA

Bacia hidrográfica é um conjunto de terras, delimitado topograficamente pelos chamados “divisores de água”, no qual as águas provenientes das chuvas escoam das áreas mais altas para as mais baixas do relevo até convergirem para o rio principal.

Os “divisores de água” são pontos elevados do terreno que circundam o conjunto de rios da bacia. A água da chuva que cai em cima dos divisores de água literalmente se divide: parte vai para um lado do divisor e parte para outro. Cada um destes lados faz parte de uma bacia hidrográfica diferente.



Fonte: <http://www.sema.rs.gov.br/>

A bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política

Estadual de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (art.1º, inciso V da Lei nº. 3.870/97).

BACIAS PCJ – PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ



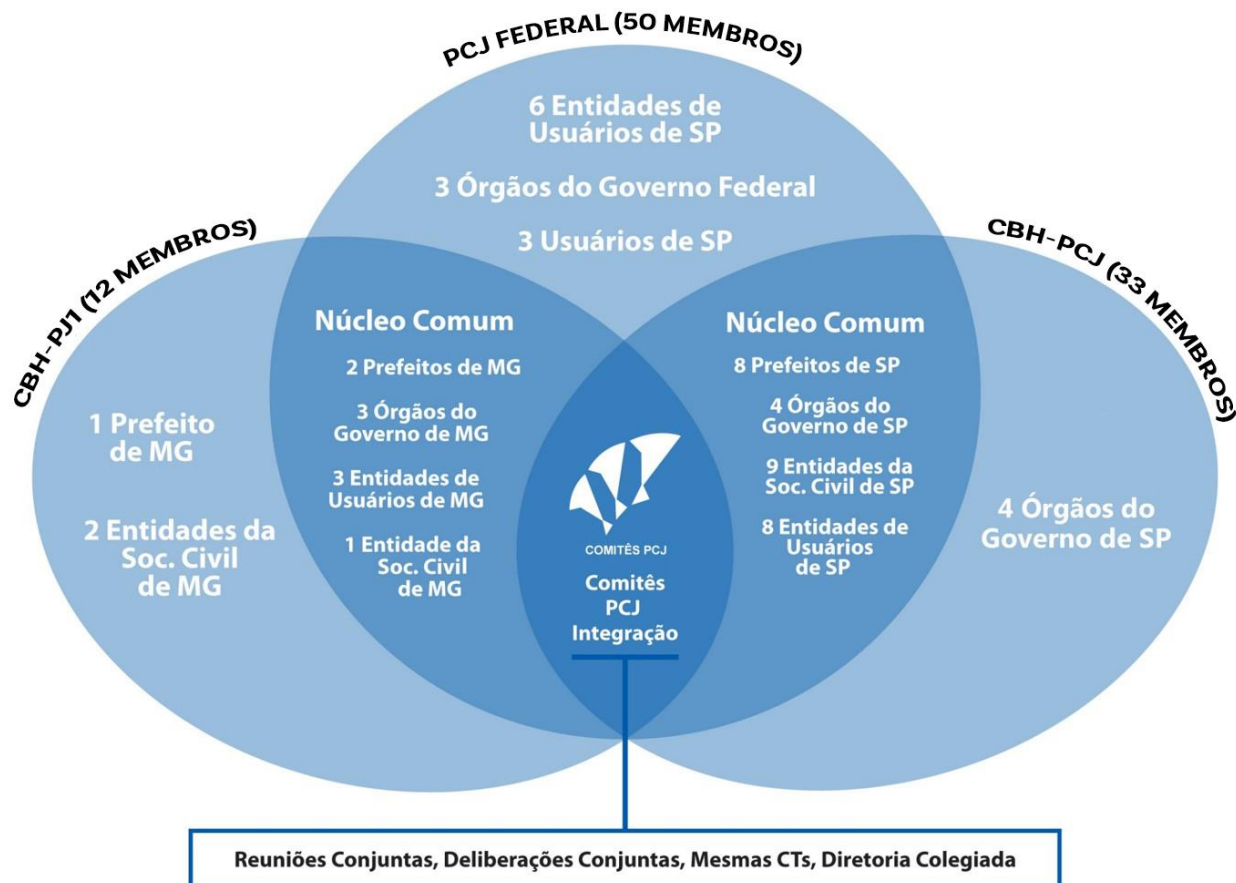
CARACTERÍSTICAS DAS BACIAS PCJ



- **população de quase 6 milhões de pessoas;**
- **concentra cerca de 5% de toda a riqueza produzida no país (PIB);**
- **é um importante polo de ciência, tecnologia e inovação;**
- **possui grandes áreas de cultivo de cana-de-açúcar e pastagens;**
- **a região recebeu parcela significativa da desconcentração populacional e industrial da capital**

Comitês PCJ

Comitê de bacia é um colegiado no qual toda a sociedade está representada por órgãos e entidades. Na nossa região, temos os Comitês PCJ, que se tratam de três comitês que funcionam de forma integrada, como podemos ver na figura a seguir.



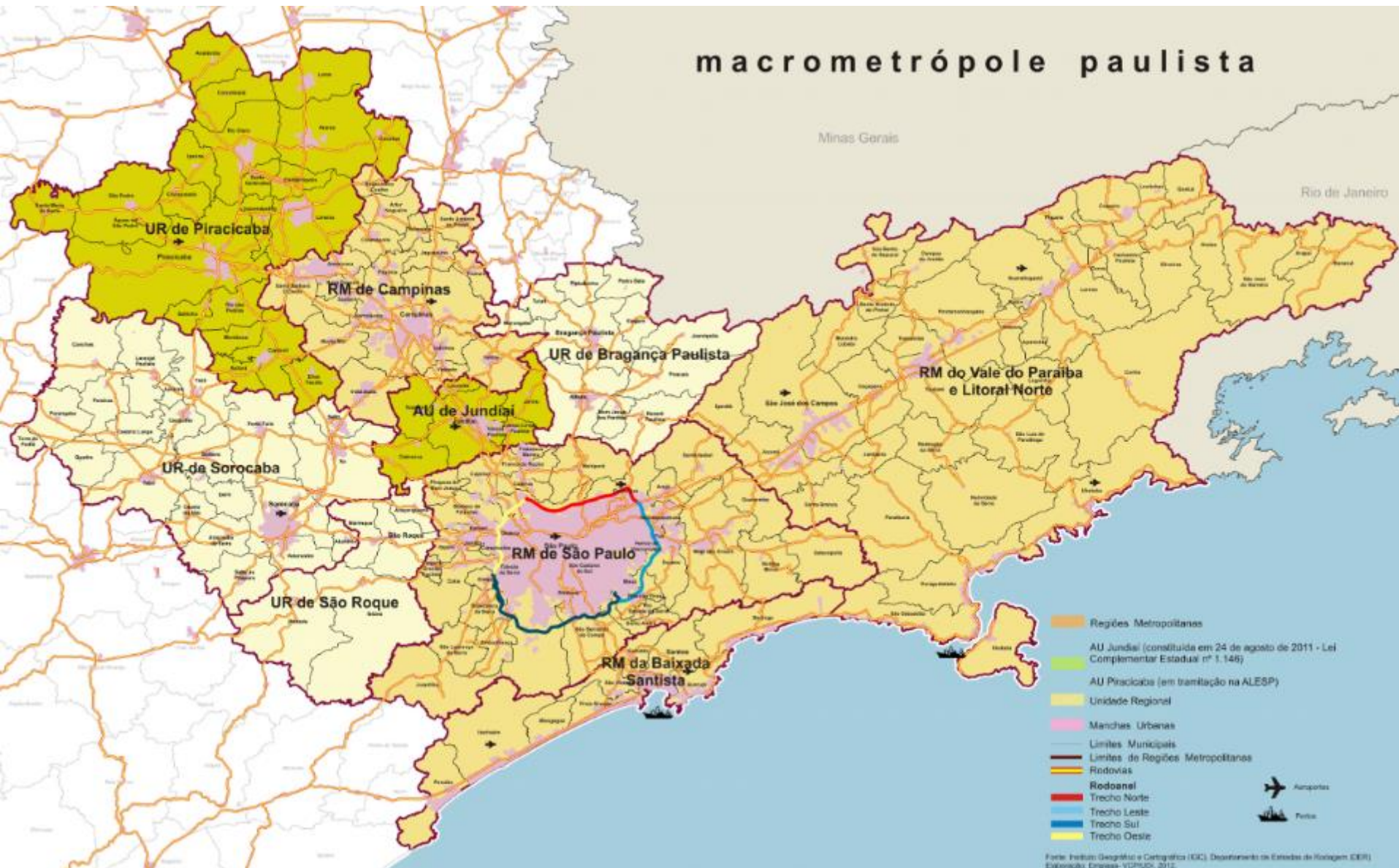
ESTRUTURA DOS COMITÊS PCJ

As reuniões são abertas! Todos são bem-vindos!



Acesse a agenda completa de reuniões no site dos Comitês PCJ: <http://www.comitespcj.org.br>

O território paulista das Bacias PCJ está inserido na região denominada Macrometrópole Paulista



Fonte: http://www.emplasa.sp.gov.br/newsletter/maio/imagens/macro_grande.png

A MACROMETRÓPOLE PAULISTA

- **aproximadamente 52 mil km²;**
- **180 municípios;**
- **mais de 30,8 milhões de habitantes**
- **cerca de 83% do PIB do Estado de São Paulo e 28% do PIB nacional;**
- **grande desafio: garantir a segurança hídrica na Macrometrópole para sustentar e fortalecer o desenvolvimento socioeconômico.**



Considerando a demanda de água de 2008, se houvesse uma estiagem semelhante à ocorrida em 1954, até 40% da demanda de água poderia deixar de ser atendida!

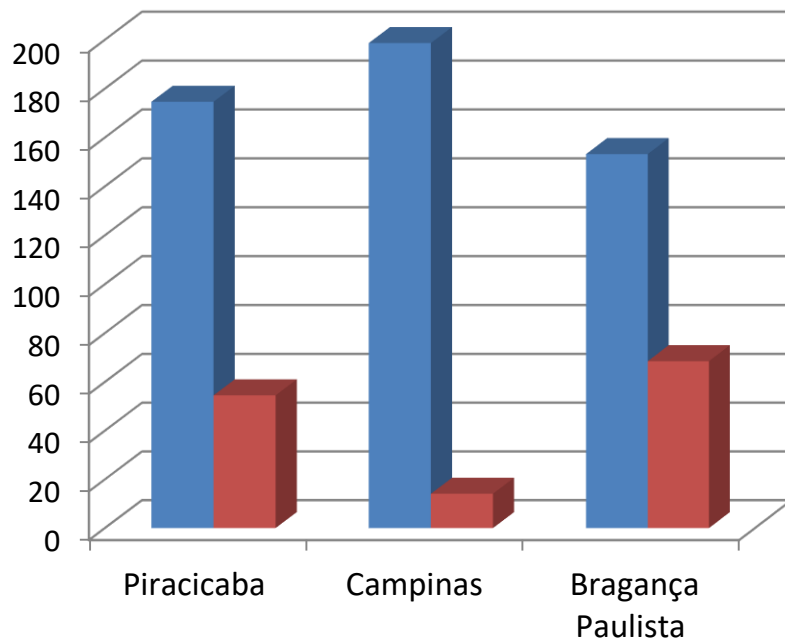
O SISTEMA CANTAREIRA



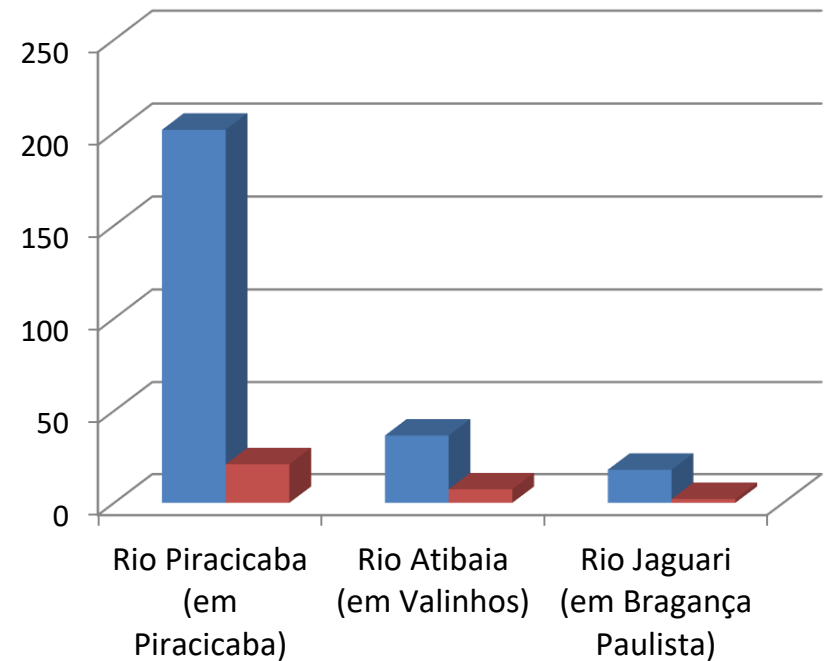
O Sistema Cantareira é um conjunto de represas localizadas nas cabeceiras da Bacia do Rio Piracicaba. De toda a água armazenada neste sistema, até 33 m³/s são destinados ao abastecimento de aproximadamente 10 milhões de habitantes da Região Metropolitana de São Paulo e até 10m³/s complementam o abastecimento de 3,5 milhões de habitantes das Bacias PCJ.

A ESTIAGEM DE 2014/2015

Em 2015 atravessamos uma estiagem severa que comprometeu significativamente o abastecimento público nas Bacias PCJ. Na ocasião, foram registrados níveis baixíssimos de chuva e vazão (vazão é o volume de água que escoar pelo rio em determinado ponto).



■ Chuva esperada ■ Chuva em 2014



■ Vazão esperada ■ Vazão em 2014

A estiagem é a falta de chuvas em um determinado período, que na nossa região ocorre normalmente entre os meses de abril a setembro.

ESTIAGEM DE 2014/2015



Foto: Nacho Doce/Reuters

Represa Jaguari, em Bragança Paulista

Para que se fosse possível utilizar a reserva técnica do Sistema Cantareira, foi necessário bombear a água do reservatório para o local convencional de captação.

ESTIAGEM DE 2014/2015



Represa Jaguari, em Bragança Paulista

A ESTIAGEM DE 2014/15

Diversas ações foram realizadas desde então para que situações semelhantes não ocorram novamente, principalmente:

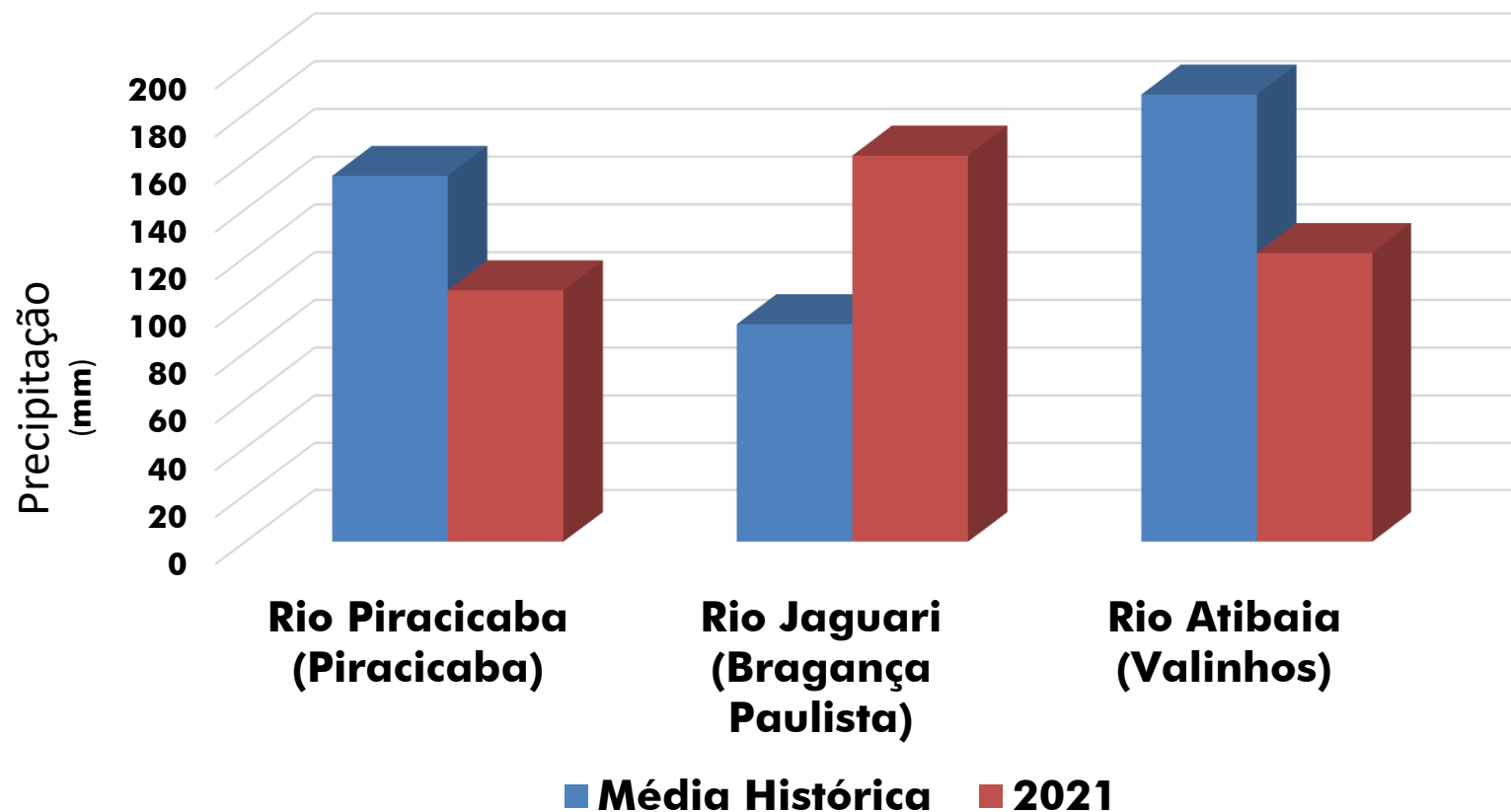
- **diversificação das fontes de abastecimento dos municípios;**
- **investimentos em controle de perdas de água na rede de abastecimento;**
- **gestão compartilhada do Sistema Cantareira entre o DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica) e os Comitês PCJ.**

ESTIAGEM EM 2021



Em 2021 temos uma situação tão preocupante quanto a de 2015. As previsões meteorológicas apontam chuvas abaixo da média nos próximos meses, como já vem ocorrendo desde o segundo semestre de 2020.

ESTIAGEM EM 2021



Fonte: Dados da Sala de Situação PCJ referentes ao mês de fevereiro de 2021

EATIAGEM DE 2021

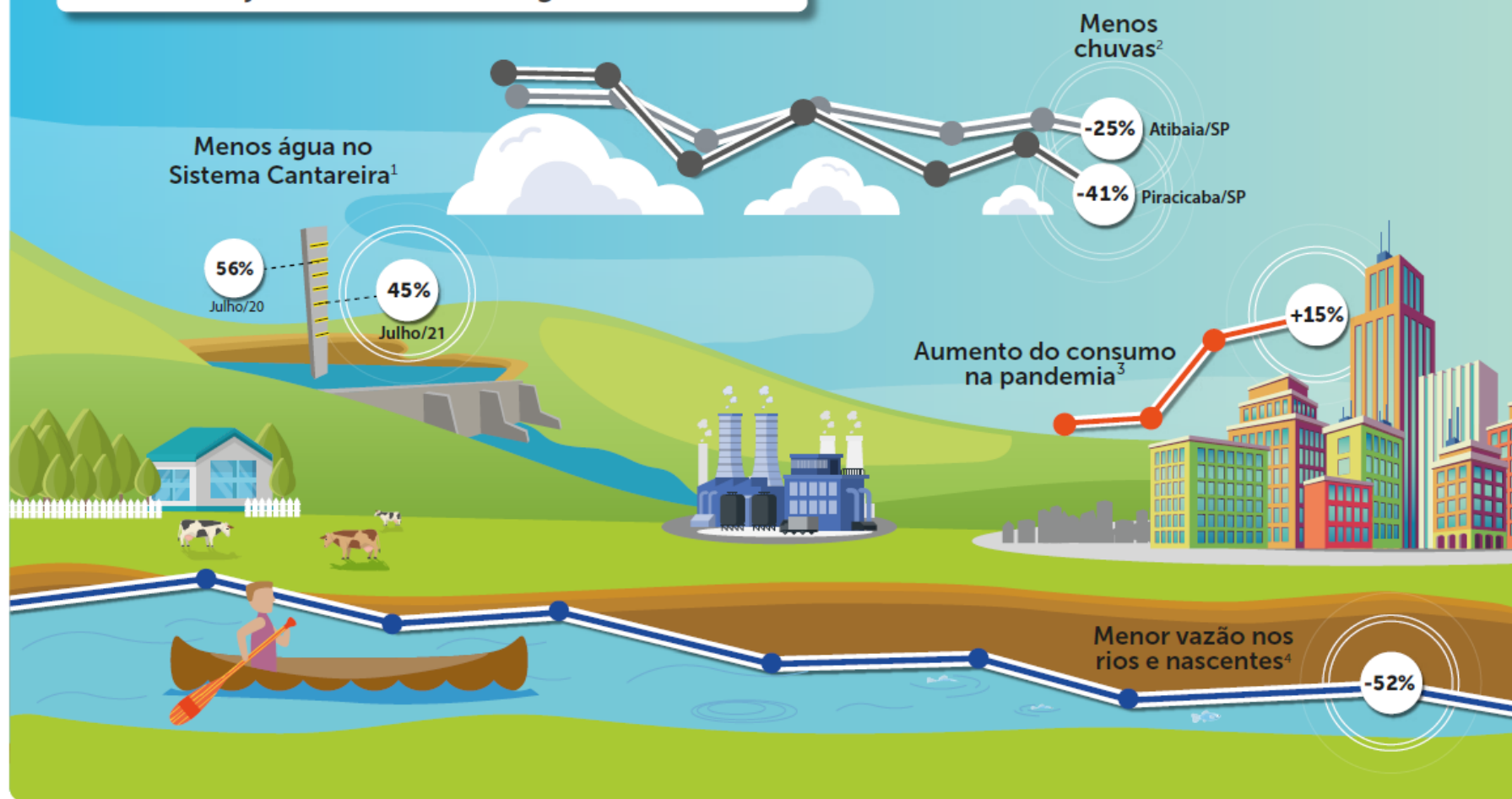
Vazão (m³/s)*

	Média Histórica**	Registrado em 2021***	Relação Média Histórica x 2021
Rio Piracicaba (Piracicaba)	181,1	92,5	-48,9%
Rio Jaguari (Bragança Paulista)	13,0	2,2	-82,6%
Rio Atibaia (Valinhos)	34,1	16,5	-51,4%

***Metros cúbicos por segundo (cada metro cúbico equivale a 1000 litros); ** Valor para os meses de fevereiro registrados; *** Registro em fevereiro de 2021.**

Fonte: [Dados](#) da Sala de Situação PCJ referentes ao mês de fevereiro de 2021.

Queda conjunta na oferta de água - Bacias PCJ



1) Porcentagens do volume útil armazenado no Sistema Cantareira em 01/07/2020 e em 01/07/2021. (2) Comparação entre chuva acumulada média registrada no 1º semestre de 2021 e a média histórica calculada com dados referentes ao 1º semestre de cada ano (de 2011 a 2020), para posto de medição em Piracicaba/SP (-41%) e em Atibaia/SP (-25%). (3) Consumo médio de água das cidades das Bacias PCJ no segundo semestre de 2020, ARES-PCJ. (4) Comparação entre vazão média registrada no 1º semestre de 2021 e a média histórica calculada com dados referentes ao 1º semestre de cada ano (de 1982 a 2020), para posto de medição no Rio Piracicaba, em Piracicaba/SP.

Fonte: [Folder](#) "Movimento PCJ pelo Uso Eficiente da Água" (2021).

O Sistema Cantareira em 2021

O nível do Cantareira está em 41,7% (27/07/2021), o menor nível registrado para a data desde 2018. Porém diferentemente de 2018, a previsão é de chuvas abaixo da média para os próximos meses

Assim, é fundamental economizarmos água!

Municípios que utilizam as águas provenientes do Sistema Cantareira (captação de água ao longo dos Rios Atibaia, Jaguari e Piracicaba):

Bragança Paulista, Pedreira, Jaguariúna, Hortolândia, Monte Mor, Paulínia, Limeira, Piracaia, Atibaia, Jundiaí, Itatiba, Valinhos, Campinas, Morungaba, Sumaré, Americana, Piracicaba.

Importante: Os municípios que não são abastecidos pelo Sistema Cantareira também precisam estar em estado de atenção em relação à estiagem.

MOVIMENTO PCJ PELO USO EFICIENTE DA ÁGUA

A água é de todos. A estiagem também.

Setor rural



Poder público



Cuide e economize!

Indústria e comércio



População



AÇÕES DO PODER PÚBLICO PARA ENFRENTAR A ESTIAGEM:



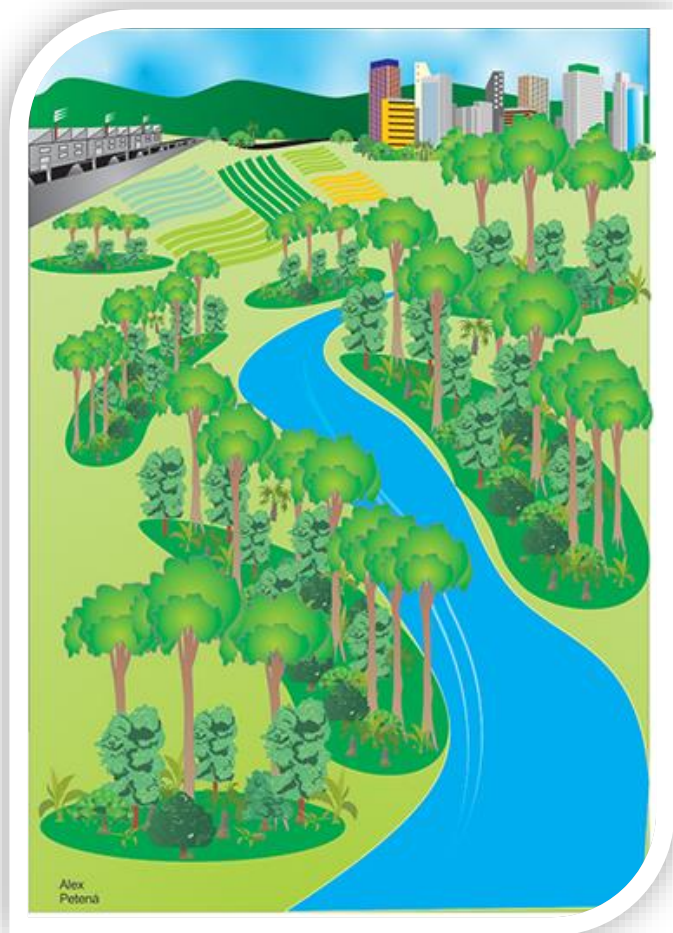
- planejamento da gestão dos recursos hídricos;
- planos de Contingência e Emergência;
- obras para tratamento de esgotos;
- programas de educação ambiental, incluindo campanhas de uso consciente da água para os servidores públicos e população em geral;
- programas de redução de perdas de água nos sistemas de abastecimento;

AÇÕES DO PODER PÚBLICO PARA ENFRENTAR A ESTIAGEM:



- programas de proteção de mananciais, restauração de matas ciliares e topos de morro;
- zoneamento rural e urbano;
- manutenção das instalações hidráulicas de prédios públicos (combate a vazamentos, troca de torneiras, etc.);
- participação nos espaços de gestão dos recursos hídricos;
- incentivo a construções sustentáveis.
- consumo consciente*.

*Na produção de todos os produtos se utiliza água, por isso o consumo consciente também contribui para a conservação dos recursos hídricos.



AÇÕES DO SETOR RURAL PARA ENFRENTAR A ESTIAGEM:

- **técnicas de irrigação que economizem água;**
- **técnicas conservacionistas de uso do solo;**
- **adequação ambiental das propriedades: regularização das outorgas, proteção de nascentes, matas ciliares, topos de morro, entre outros;**
- **participação nos espaços de gestão dos recursos hídricos;**
- **consumo consciente.**

AÇÕES DA INDÚSTRIA E DO COMÉRCIO PARA ENFRENTAR A ESTIAGEM:



- **uso racional da água;**
- **planos de Contingência e Emergência;**
- **reúso da água;**
- **tratamento dos efluentes;**
- **campanha de uso consciente da água com os colaboradores;**
- **participação nos espaços de gestão dos recursos hídricos;**
- **consumo consciente.**

AÇÕES DA POPULAÇÃO PARA ENFRENTAR A ESTIAGEM:



- **banhos rápidos;**
- **torneira fechada ao escovar os dentes, ensaboar a louça e fazer a barba;**
- **instalação de descargas econômicas;**
- **faça o uso consciente a mangueira, utilizando o mecanismo “abre e fecha”. Pense que a mangueira é uma extensão da torneira;**
- **reutilização da água da máquina de lavar roupa;**
- **identificação e conserto de vazamentos;**

AÇÕES DA POPULAÇÃO PARA ENFRENTAR A ESTIAGEM:

- **reutilização da água da chuva para tarefas domésticas (com cuidado para evitar criadouros de dengue e problemas com a qualidade da água);**
- **conservação dos rios e das matas;**
- **destinação dos resíduos aos locais adequados;**
- **acompanhamento das políticas públicas de meio ambiente e recursos hídricos da sua região e participação em espaços como conselhos municipais, audiências públicas, Comitês PCJ, organizações da sociedade civil, etc.;**
- **consumo consciente.**



Por que o “acionamento” de água é uma das últimas medidas a serem adotadas?



O “acionamento” de água é uma das últimas medidas a serem adotadas porque, além de causar transtornos à população devido à suspensão do fornecimento de água por algumas horas, pode causar os seguintes problemas:

- Risco de contaminação da água contida no encanamento;
- Risco de rompimento de redes (encanamentos);
- Alguns bairros podem ficar sem água por mais tempo do que o previsto;
- Risco de contaminação da água devido ao armazenamento inadequado da mesma pela população.

Como abordar a estiagem na escola?



**adotando, enquanto perdurar a pandemia de Covid-19, medidas de proteção contra a disseminação do novo Coronavírus. Quando possível, dar preferência a atividades não-presenciais.*

Aspectos importantes:

- **A situação crítica das Bacias PCJ quanto aos recursos hídricos;**
- **O conceito de estiagem e a estiagem que estamos vivendo;**
- **O que a escola pode fazer para colaborar.**

Elaboração, em grupos, de propostas de trabalhos interdisciplinares sobre a temática e apresentação e discussão das propostas.

Prever encontro*, convidando membros da comunidade para compartilhar como está o desenvolvimento dos programas e como aprimorar.

Orientar que esses trabalhos sejam desenvolvidos de forma integrada com as demais atividades escolares.

Exemplo de uma situação de aprendizagem sobre a estiagem

1.Introdução: a água na minha casa

Para iniciar a abordagem do tema, o professor pode solicitar que os alunos relatem as características da água de sua moradia, tais como:

- **forma de abastecimento e armazenamento da água;**
- **existência de tratamento antes do consumo;**
- **disponibilidade de água;**
 - **se a família ou o condomínio/apartamento estabeleceu e procura cumprir algumas regras básicas quanto ao consumo e combate ao desperdício, entre outros aspectos.**



Exemplo de uma situação de aprendizagem sobre a estiagem

2. Medindo meu próprio consumo de água

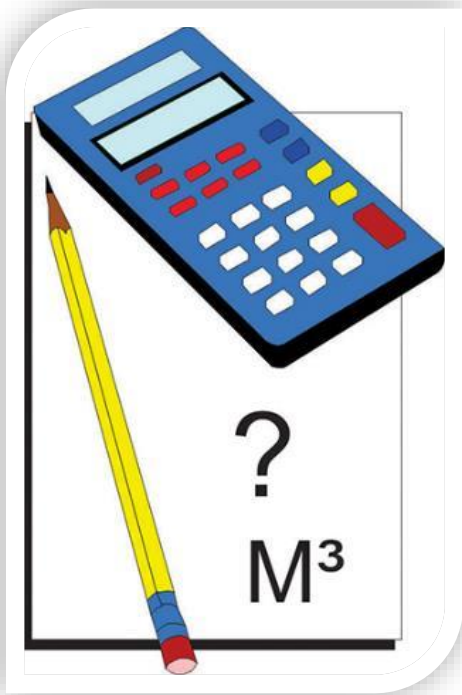
O professor pode avisar os alunos para que apresentem uma conta mensal domiciliar de água.

Se não for possível, uma alternativa é cada um narrar a sua própria experiência quanto ao consumo de água.

Também é sugerido entrar em contato com a direção para obter uma **conta mensal de água da escola**.

A partir da observação das duas contas (residencial e escolar), **identificar o consumo mensal e diário de água em duas situações:**

- ✓ Consumo total e individual da família.
- ✓ Consumo total da escola e consumo de cada membro da comunidade escolar (alunos, professores e funcionários).



Exemplo de uma situação de aprendizagem sobre a estiagem

Para que os alunos percebam o uso da água cotidiana, o professor pode indicar para que acessem o link <https://ech2o.aprh.pt/peghidrica/pt/>. Esta fonte é interativa e permite que cada um, a partir de suas experiências pessoais em relação ao consumo de água, sistematize as informações e obtenha os resultados. Sugere-se que a atividade seja realizada individualmente.

Antes do relato dos resultados referentes ao consumo de água, o professor pode levar para a sala de aula, ou sugerir que os alunos procurem, [artigos de jornais, revistas e matérias da internet](#) que versam sobre os impactos humanos na água e, conseqüentemente, no meio ambiente. Recomendamos também que o site da [Agência PCJ](#) e dos [Comitês PCJ](#) seja acessado também, para familiarização do tema de acordo com a região das Bacias PCJ.

Alguns temas seriam: escassez de água tanto no campo quanto na cidade; problemas da água não tratada para o consumo humano; problemas da contaminação da água; desperdício e mau uso da água, entre outros.

Exemplo de uma situação de aprendizagem sobre a estiagem



3. A água na região

É interessante valorizar informações do município e da região, inclusive adaptar estes slides e utilizá-los em sala de aula. Outras informações sobre a região das **Bacias PCJ podem ser obtidas no site**

www.comitespcj.org.br

Nesse site, recomenda-se, de modo especial, o **Relatório Síntese do Plano das Bacias PCJ 2020-2035, disponível [aqui](#)**

Exemplo de uma situação de aprendizagem sobre a estiagem



A partir dos materiais disponíveis no site sugerido e em outras fontes, podem ser escolhidos alguns trechos para a organização de textos pequenos, com, no máximo, duas páginas, para leitura dos alunos.

Exemplo de uma situação de aprendizagem sobre a estiagem

*Quando for permitido, diante do cenário sanitário decorrente da pandemia de Covid-19

4. Atividade de encenação*

Com o intuito de contemplar os vários aspectos e opiniões, que perpassam a temática da gestão e do consumo da água, o professor pode propor uma espécie de **dramatização**. Para isso, ele divide a turma nos seguintes grupos, sendo que cada um terá um papel diferente:

- **Grupo 1** – grupos sociais que defendem a conservação da água;
- **Grupo 2** – grupos sociais que querem utilizar a água para seu benefício, sem cuidados com sua conservação;
- **Grupo 3** – população em geral.

Realizar um debate, no qual cada grupo apresenta seus argumentos e busca-se um consenso.

Exemplo de uma situação de aprendizagem sobre a estiagem

Observação: sugere-se que os grupos sejam formados com certa antecedência em relação à atividade de dramatização e os alunos sejam orientados a buscar informações sobre o tema proposto, para assim se prepararem para a atividade.

Ao final das dramatizações, os alunos expressam suas opiniões, em forma de sínteses escritas em tiras de papel.

O professor fixa uma cartolina ou um papel pardo na parede da sala, onde os alunos colam suas tiras.

Algumas produções textuais dos alunos podem ser selecionadas para nas redes sociais da escola. Pode ser montada uma matéria de jornal sob a orientação do professor de Língua Portuguesa.

Exemplo de uma situação de aprendizagem sobre a estiagem



Encontro dos Córregos Pedra de Afiação com o Bocaina – início do Rio Jaguari (MG).

5. Reconhecendo um corpo d'água próximo à escola ou casa

A proposta é perguntar a turma sobre algum **rio, córrego ou lago próximo à escola ou casa** e convidá-la a **pensar** onde estão as terras altas (divisores de água) e identificar o contorno (perímetro) da microbacia hidrográfica desse corpo d'água. Imaginar a chuva caindo, escorrendo e infiltrando.

Propor as seguintes questões:

- Como é o **uso do solo**? Favorece a infiltração da água?
- Existe algum elemento com potencial de **poluir** esta água antes que ela chegue ao corpo d'água ou ao lençol freático?
- Como está a situação das **margens** desse corpo d'água? Estão protegidas? Como está a aparência e o cheiro da água?
- O que pode ser feito para promover melhoria na qualidade dessa água? **O que o estudante pode fazer para contribuir com isso?**

EXEMPLO DE UMA SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM SOBRE A ESTIAGEM

5. Minha/nossa participação na conservação da água

Sugere-se concluir a situação de aprendizagem com uma atividade na qual os alunos elaborem **as ações que se propõem a fazer em casa e na escola** para contribuir para a conservação da água, e depois compartilhem com a classe **as ações da turma**, os quais podem ser expostos no pátio da escola ou no mural da plataforma de ensino remoto. É importante contemplar ações individuais e coletivas e planejar outros momentos para diálogo sobre essas ações.

Obs: Esta é uma sugestão de situação de aprendizagem cuja proposta é contribuir para um processo permanente de educação ambiental nas escolas, fortalecendo e aprimorando as ações já desenvolvidas.





MOVIMENTO P C J
PELO USO EFICIENTE
DA ÁGUA
A água é de todos. A estiagem também.

**Estamos à disposição para quaisquer dúvidas
e sugestões!**

Comitês PCJ

www.comitespcj.org.br

se.pcj@comites.baciaspcj.org.br