



Protocolo de Escassez Hídrica

2025

Rafael Grinberg Chasles
Gerente de Inovação e Sustentabilidade



Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística

Secretaria de

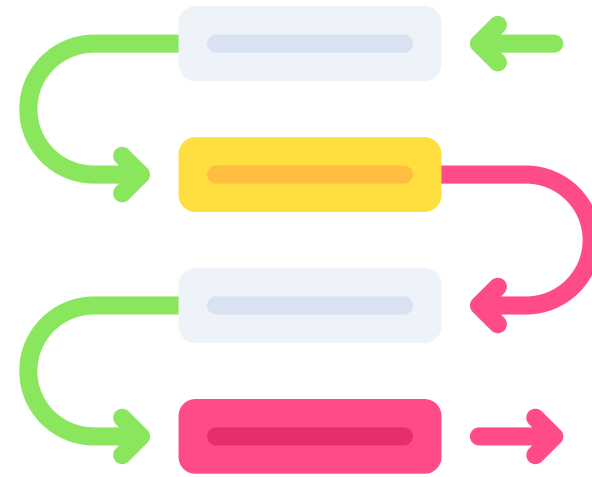


SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO
SÃO PAULO SÃO TODOS

Objetivos do Protocolo de Escassez



Planejar a gestão hídrica em momentos de escassez, estiagem e seca



Estabelecer procedimentos para **minimização, mitigação, redução ou superação** de momentos de crise



Garantir **disponibilidade hídrica** para os usos múltiplos, principalmente, abastecimento humano e dessedentação animal



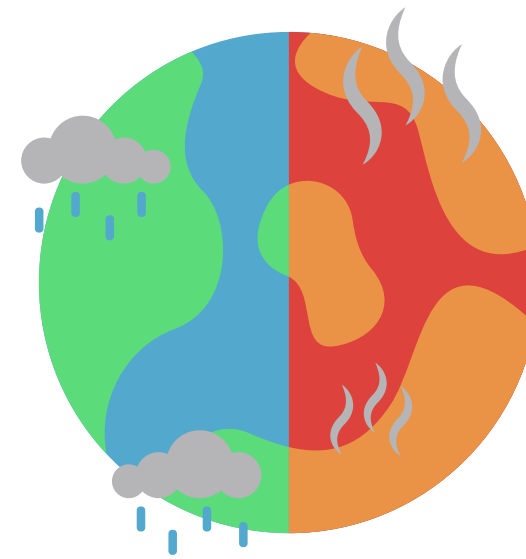
Estabelecer **diretrizes e ações estratégicas** para mitigar os impactos da escassez hídrica, garantindo **segurança hídrica e resiliência climática**





Variabilidades Climáticas Naturais - Ciclos climáticos curtos e longos

*(ex.: Oscilação Decadal do
Pacífico - PDO, ano de El niño
ou La niña)*



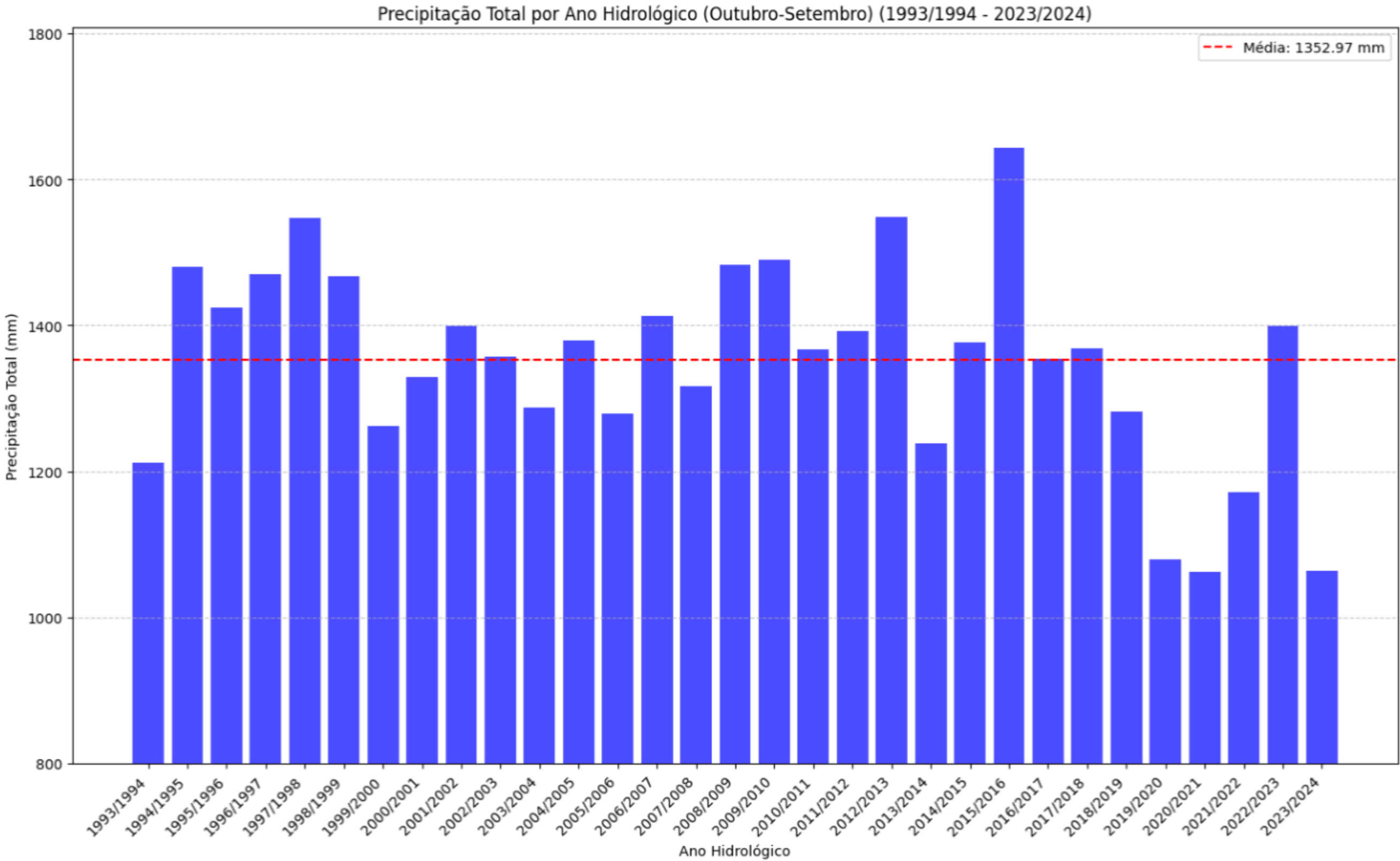
Mudanças Climáticas

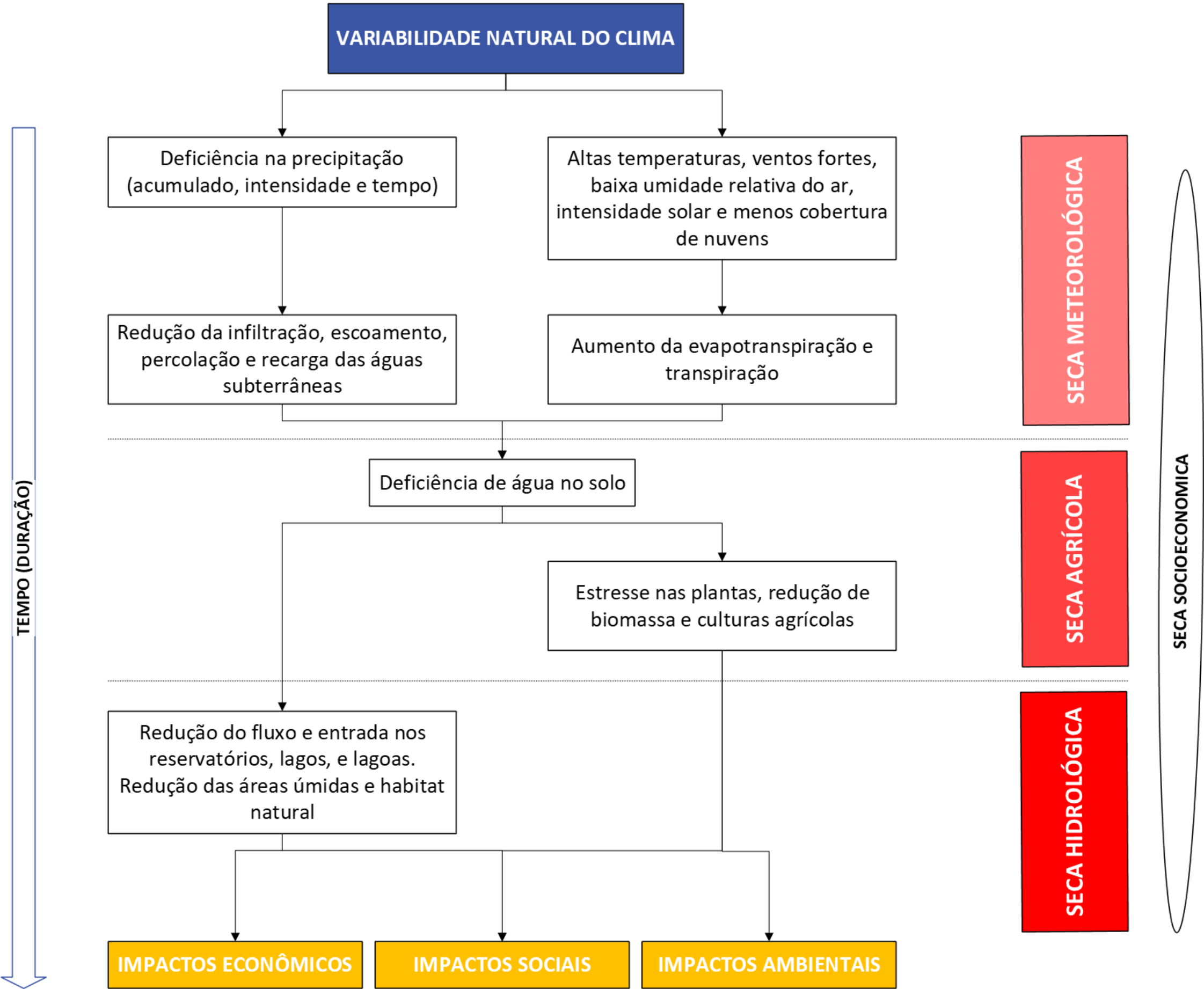
*Eventos extremos mais longos
e intensos*



Superexploração do recurso

Diagnóstico pluviométrico





IMPACTOS DA SECA



Seca na represa Jaguari-Jacareí, na cidade de Bragança Paulista (SP) em 2014. Foto: Luis Moura – Estadão Conteúdo





United Nations
Convention to Combat
Desertification





ELABORAR PROTOCOLOS EMERGENCIAIS PARA ENFRENTAMENTO DOS EVENTOS CLIMÁTICOS EXTREMOS E PARA DISSEMINAÇÃO DA INFORMAÇÃO



PACTO PELA GOVERNANÇA DA ÁGUA

Resumo das Ações





MINISTÉRIO DA
INTEGRAÇÃO E DO
DESENVOLVIMENTO
REGIONAL

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

UF

Componentes, Sub-compo...

Atuação (programas e ações da ANA)

Ano

Limpar todos os filtros

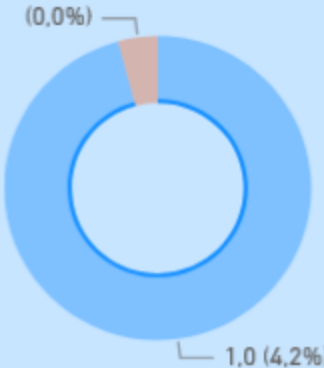
SP

Todos

Todos

2024

Contagem de Ações por Componente



● Gestão de Recursos Hídricos ● Serviços Hídricos e Segurança de Barra...

Recursos Alocados por Componente



R\$ 0,00 Mi
Gestão de Recursos Hídricos

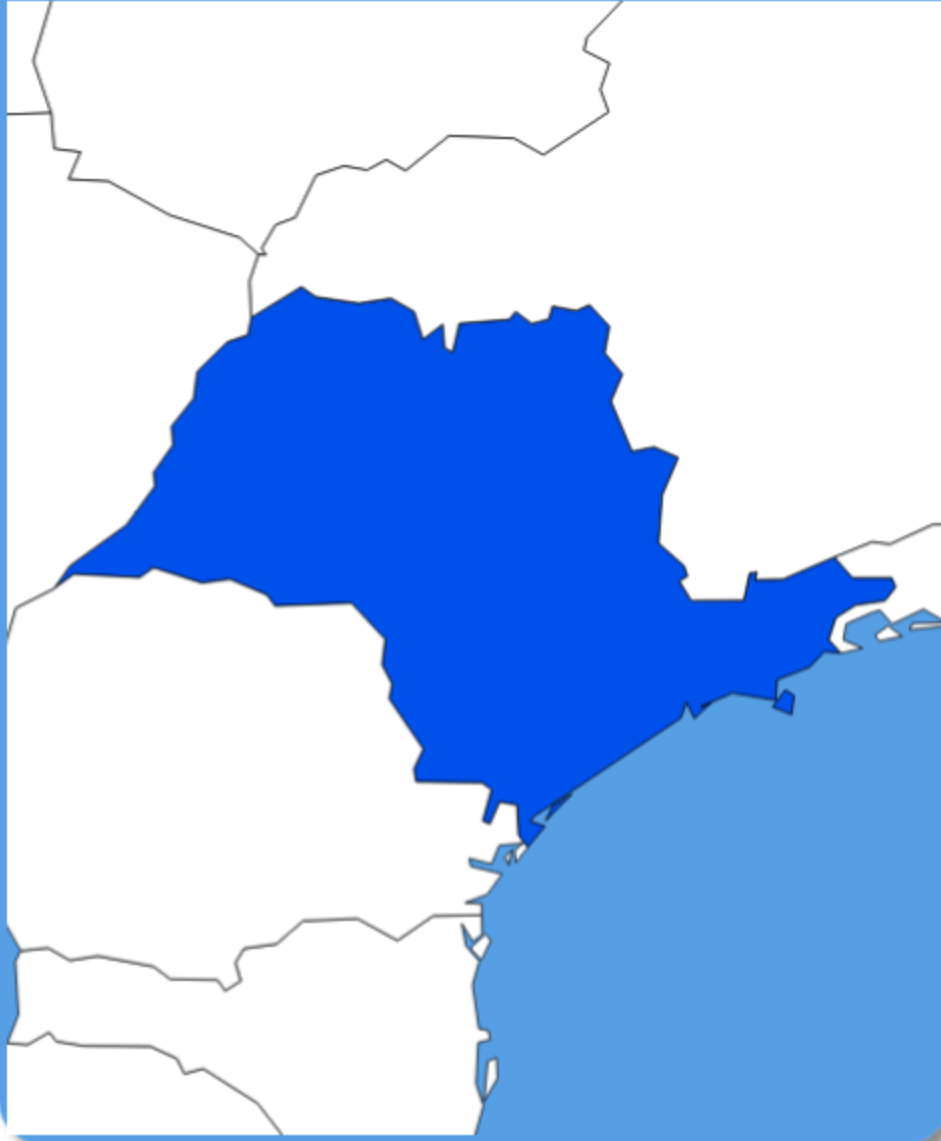
Situação da Execução das Ações



1
Em andamento Programada

Total de Ações
1

Recursos Planejados
R\$ 0,00



UF	Ação	Ação - detalhamento	Atividades	Instrumento	Fonte de Recursos	Situação
SP	Cobrança	junto ao CNARH para disponibilização e em tempo real dos dados	Implementar a cobrança rural nas bacias compartilhadas	Termo de Adesão	Não se aplica	Em andamento
SP	Enquadramento	Enquadrar os corpos d'água em bacias de especial interesse para gestão dos recursos hídricos (PIRH Paraíba do Sul).	1) Proporcionar as discussões sobre o enquadramento no CBH PS.	Termo de Adesão	Cobrança Federal	Em andamento
SP	Fiscalização	PRUGESTÃO - META 1.7	PRUGESTÃO - META 1.7	Contrato	Orçamento ANA	Programada
SP	Monitor de Secas	Aprimorar o processo de validação no estado	Criar rede de observadores para apoiar o processo de validação no estado e definir gatilhos de seca ligados a plano de contingências no estado, o que poderá trazer informações dos impactos de campo para auxiliar a validação	Termo de Adesão	Orçamento ANA	Em andamento
SP	Mulheres Climáticas	Auxiliar o impacto das mudanças climáticas nos recursos hídricos, incluindo os eventos extremos de seca e cheias, com vistas ao apoio à definição de estratégias de adaptação na gestão de recursos hídricos.	Não se aplica	Termo de Adesão	Orçamento ANA	Em andamento
SP	Operação RHN	Parceria para operação da RHN/ANA	Operação de estações da RHN/ANA pelo DAEE	Termo de	Orçamento ANA e UF	Em andamento

Estudo ``BID``



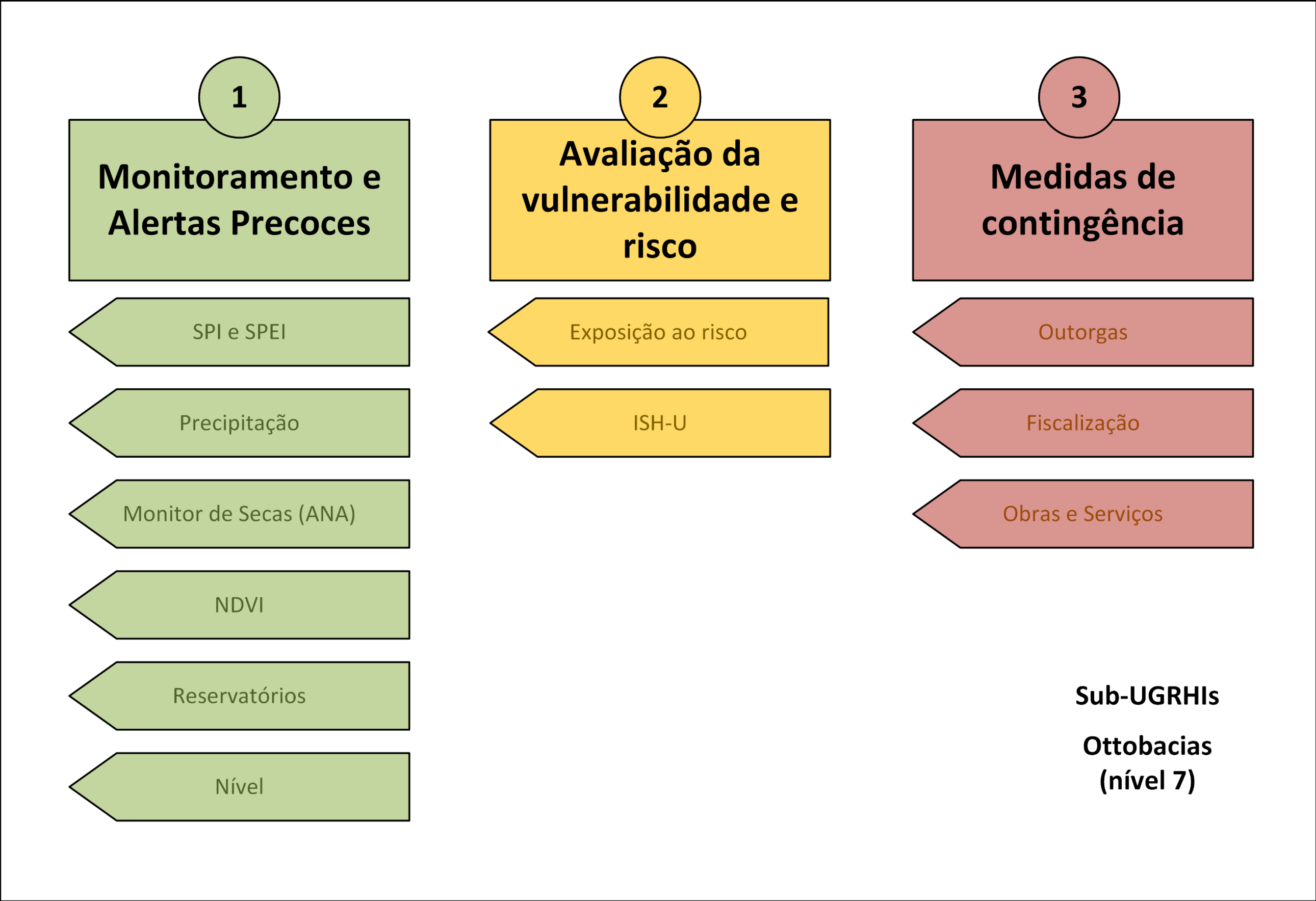
Elaboração e Divulgação de Planos de Contingências de escassez hídrica vinculados aos PBHs	Definição de conceito de crise hídrica	- Discussão e pactuação entre os atores do SIGRH
	Definição de níveis de contingenciamento em situações de escassez hídrica	- Identificação das áreas mais críticas
		- Levantamento das redes de monitoramento existentes, avaliação qualitativa dos dados disponíveis e seleção das estações mais estratégicas
		- Definição de indicador numérico baseado em precipitações acumuladas (ISP 12 meses) para o primeiro nível de contingenciamento (Atenção)
		- Definição dos indicadores baseados em vazões medidas para os níveis de contingenciamento de Alerta e Emergência
	Definição das ações a serem tomadas, por cada setor, para cada nível de contingenciamento estabelecido, com apontamento dos responsáveis	- Hierarquização de usos prioritários da água
		- Definição de critérios de restrição de uso da água para períodos de escassez
		- Pactuação entre os atores e usuários
	Definição dos procedimentos de ativação do Plano	- Pactuação entre os atores do SIGRH e de outros setores vinculados à gestão de recursos hídricos
	Definição das estratégias de financiamento das ações previstas	
	Definição das estratégias de comunicação vinculadas à aplicação do Plano	
	Acompanhamento da situação hidrológica para ativação do Plano de Contingências, em caso de escassez hídrica	- Salas de Situação estruturadas para monitoramento da situação hidrológica - Divulgação do documento a todos os atores envolvidos

Diagrama de Risco



IPCC 2012

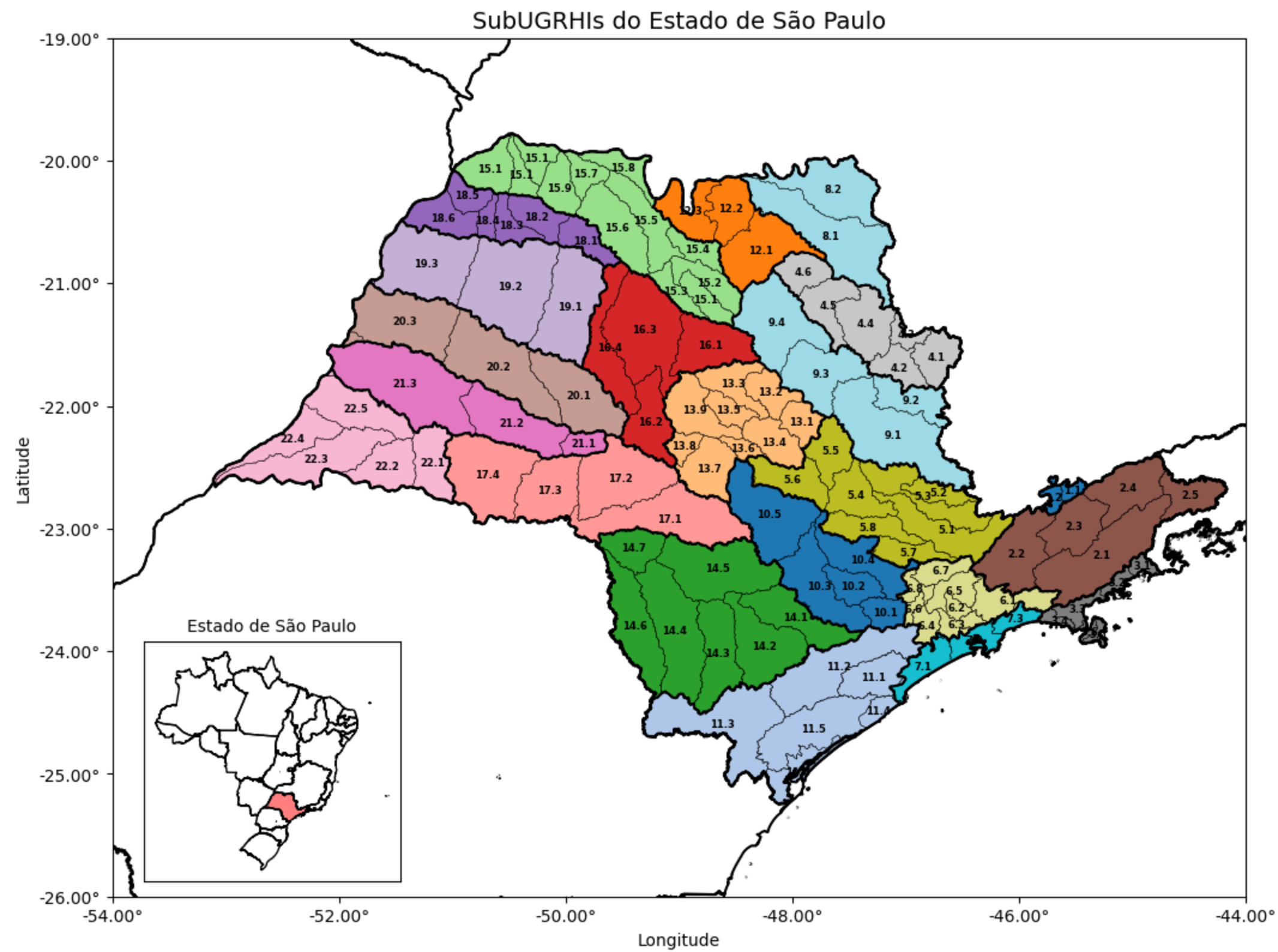
Pilares da gestão de seca



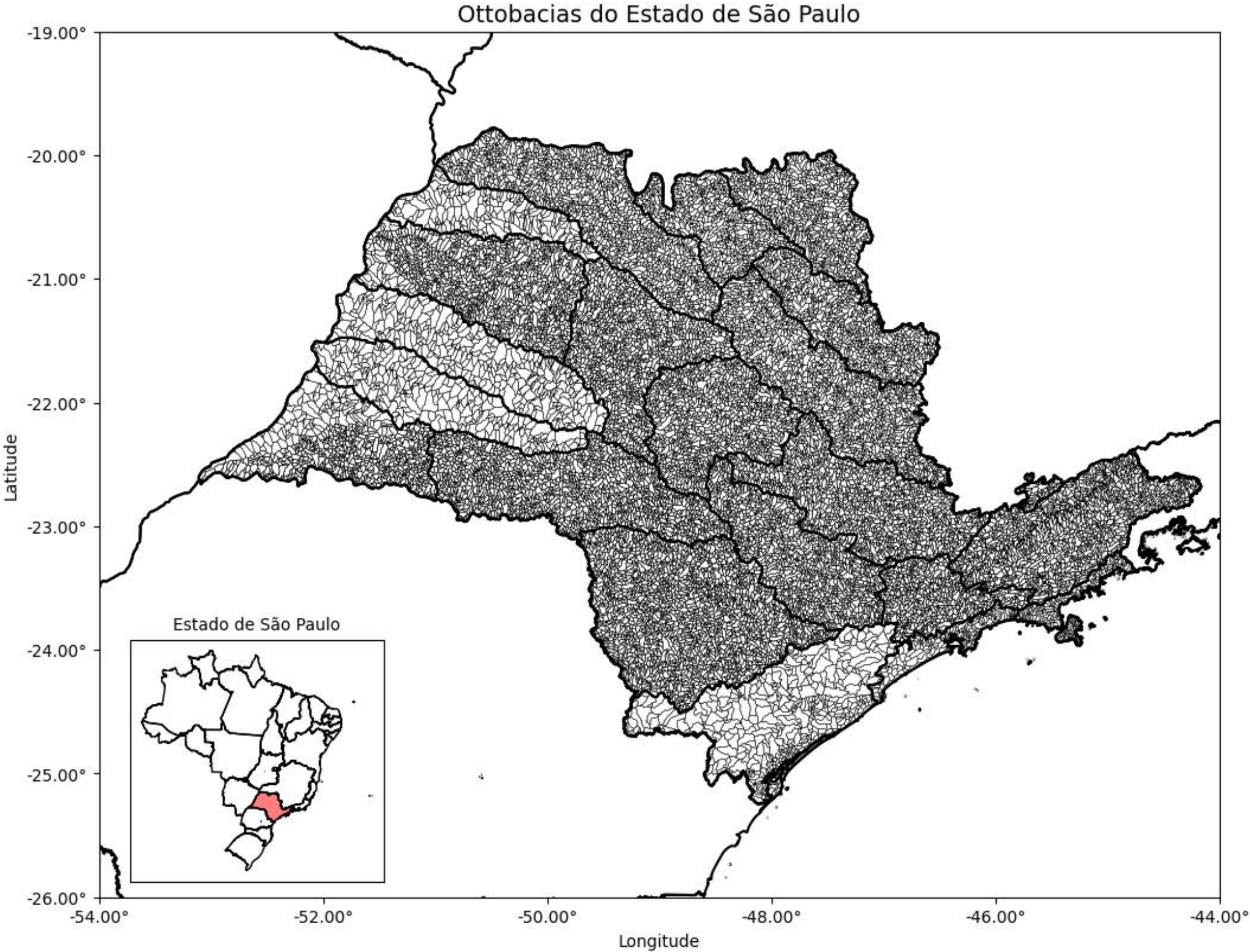
Estágios de disponibilidade hídrica



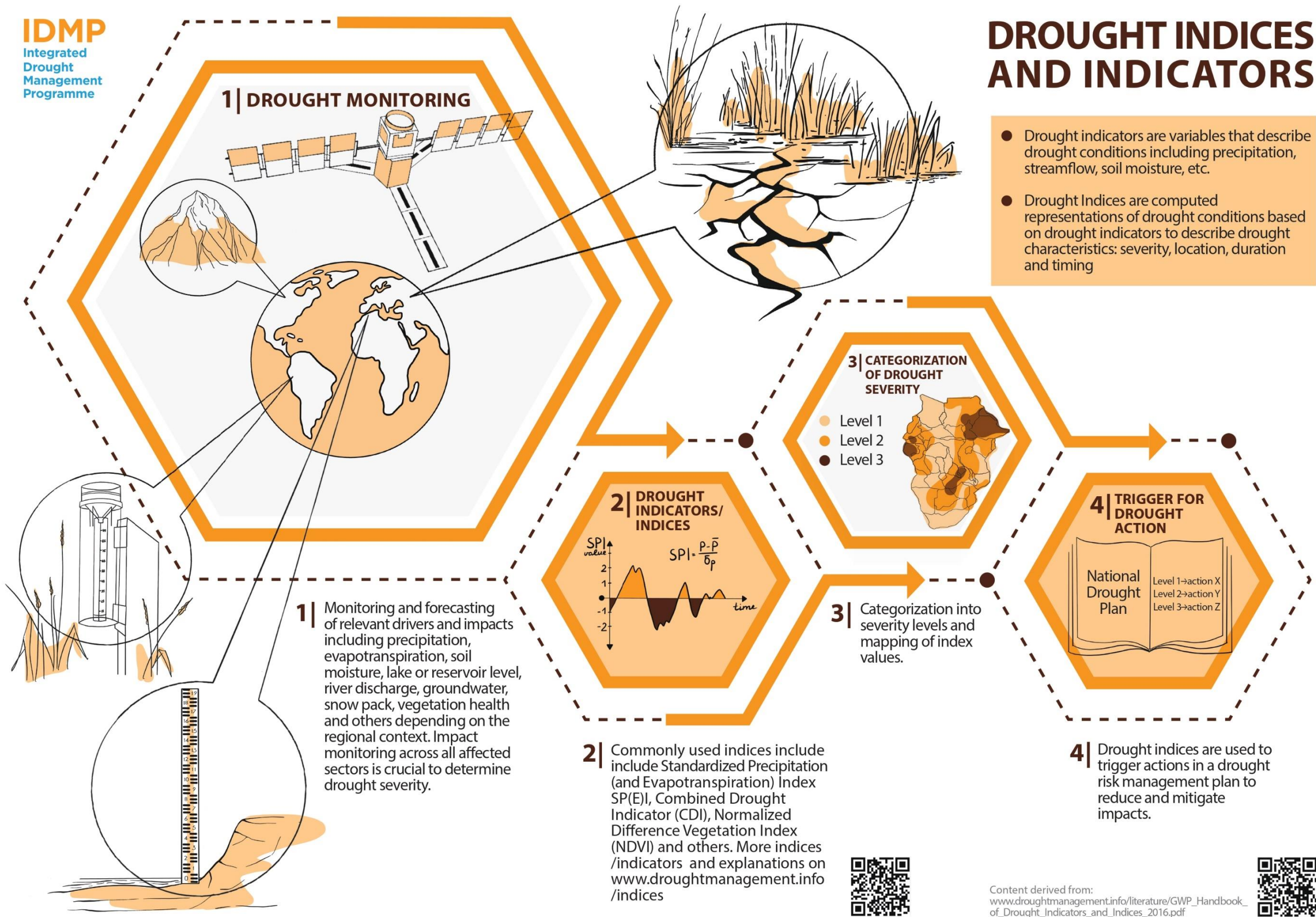
ESTÁGIOS DE DISPONIBILIDADE HÍDRICA	
E0	Situação Normal
E1	Atenção
E2	Alerta
E3	Crítico
E4	Emergência



Área de análise

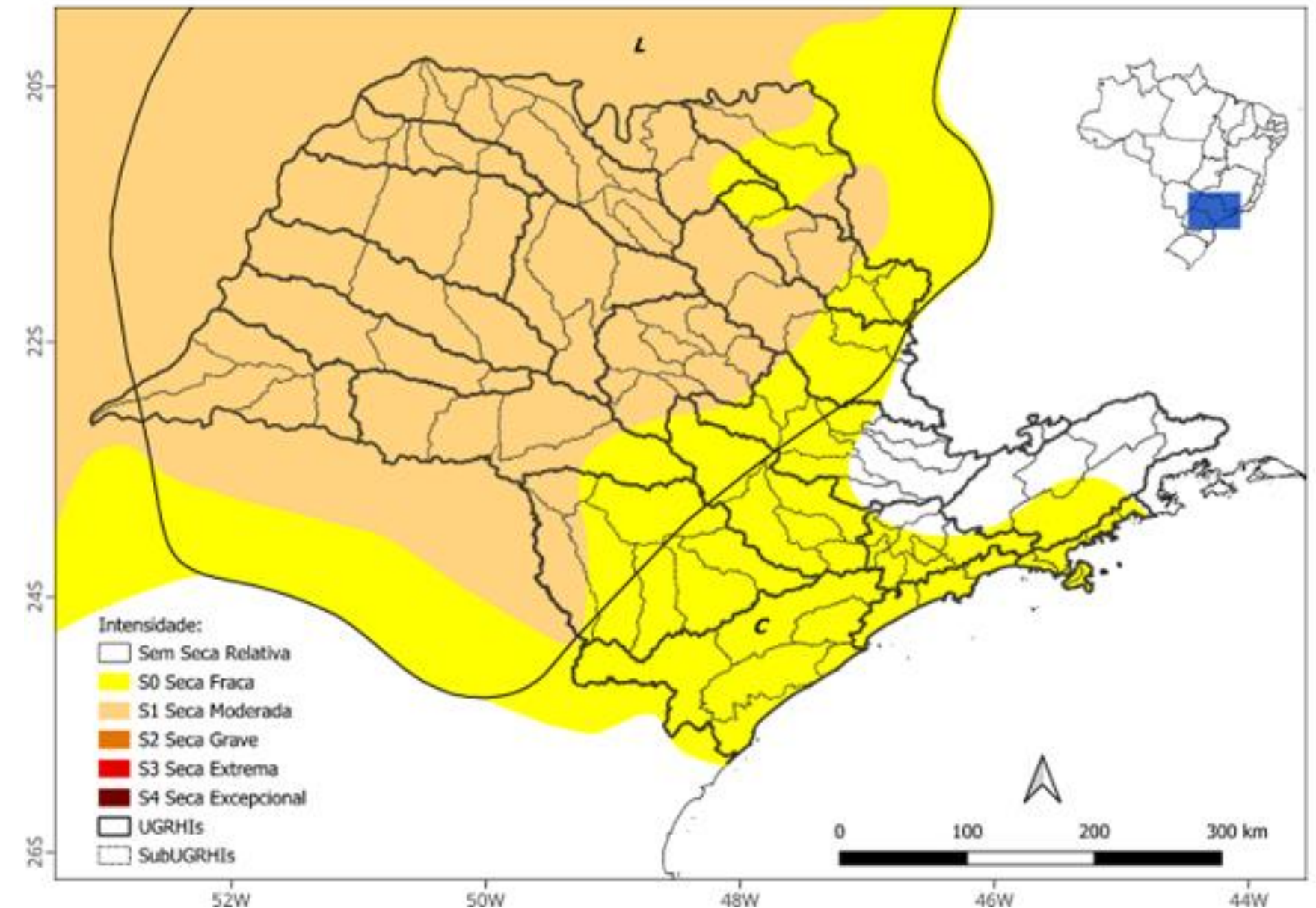


Pilar 1: Monitoramento e alertas precoces



Monitor de Secas - ANA

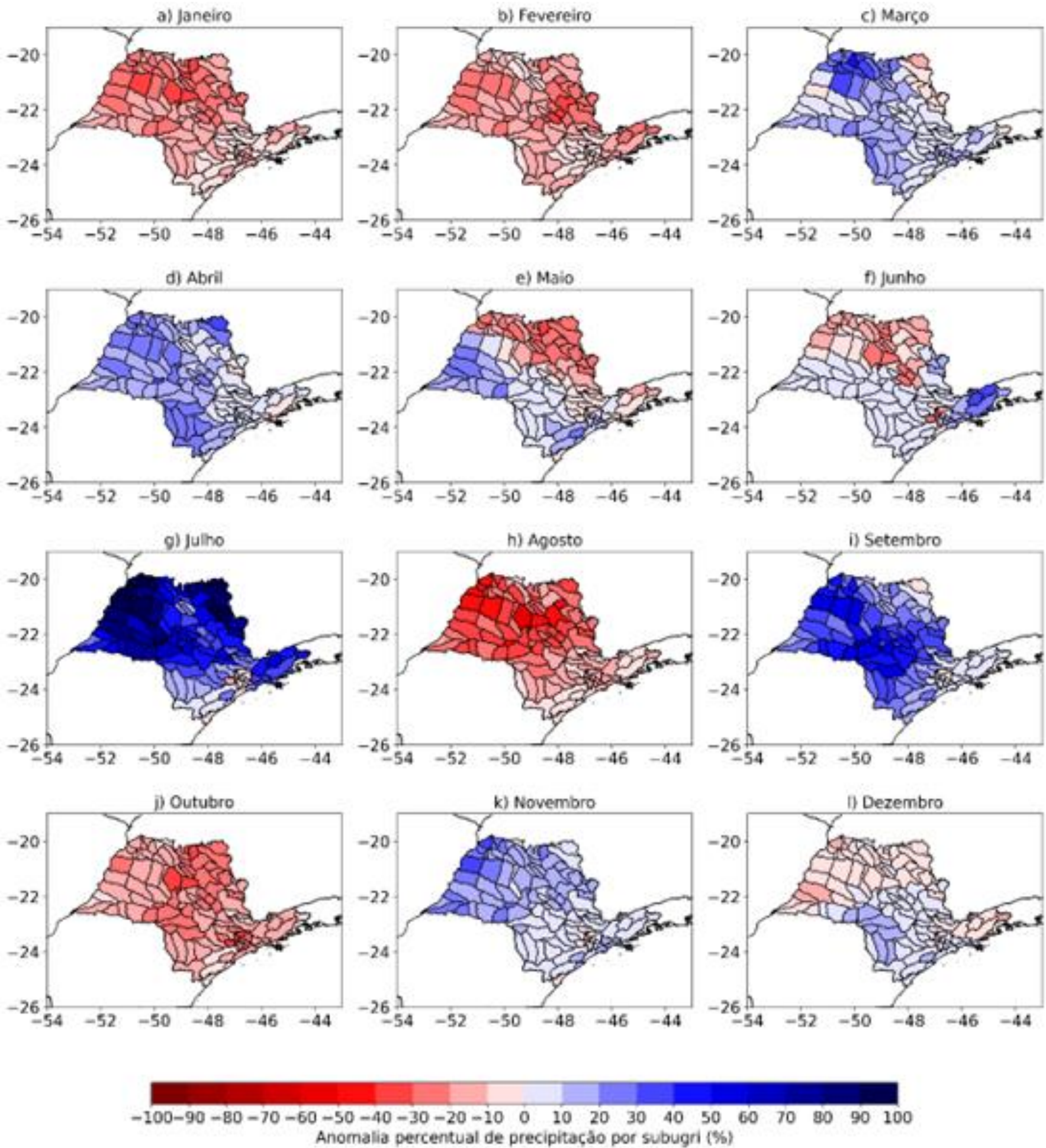
- Acompanhamento regular e periódico da **situação da seca no Brasil**;
- O Monitor mostra, com uma escala de cores, o **grau de severidade da seca**, que pode ser: **fraca, moderada, grave, extrema ou excepcional**. Linhas em **negrito** delimitam as três tipologias de seca possíveis: curto, longo ou curto e longo prazo, fazendo referência aos indicadores de seca de curto prazo (1, 3, 4 e 6 meses) e de longo prazo (9, 12, 18 e 24 meses), que são considerados para a elaboração do mapa.



Anomalia da precipitação



PN (%)	Classificação
≥ 90%	Extremamente úmido
70% a 89,9%	Umidade alta
50% a 69,9%	Umidade moderada
30% a 49,9%	Umidade baixa
10% a 29,9%	Umidade inicial
-9,9% ≤ PN ≤ 9,9%	Normal
-10% a -29,9%	Seca inicial
-30% a -49,9%	Seca suave
-50% a -69,9%	Seca moderada
-70% a -89,9%	Seca severa
≤ -90%	Seca extrema



Standardized Precipitation Index (SPI)

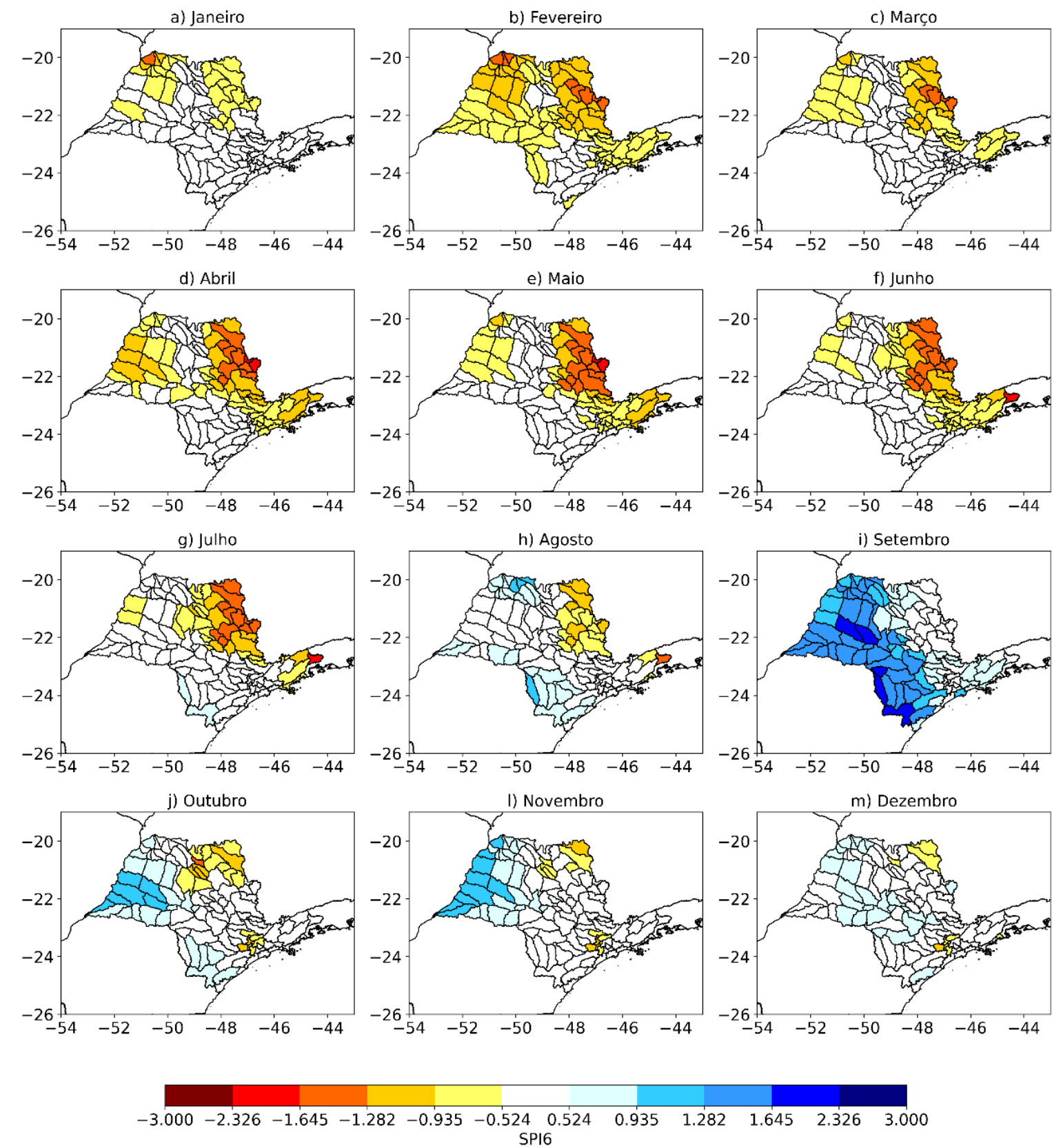


O Índice de precipitação padronizado (SPI) permite comparar diferentes regiões e datas numa mesma base, pois expressa o desvio padronizado a partir da função de distribuição de probabilidade Gama ajustada para a série temporal ([TERCINI, 2024](#))

Classificação

A classificação baseada em [Faro et al. \(2019\)](#) é apresentada na tabela abaixo.

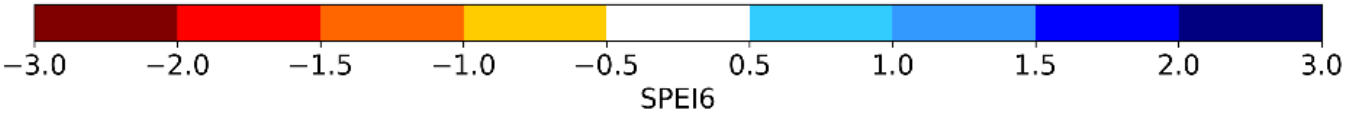
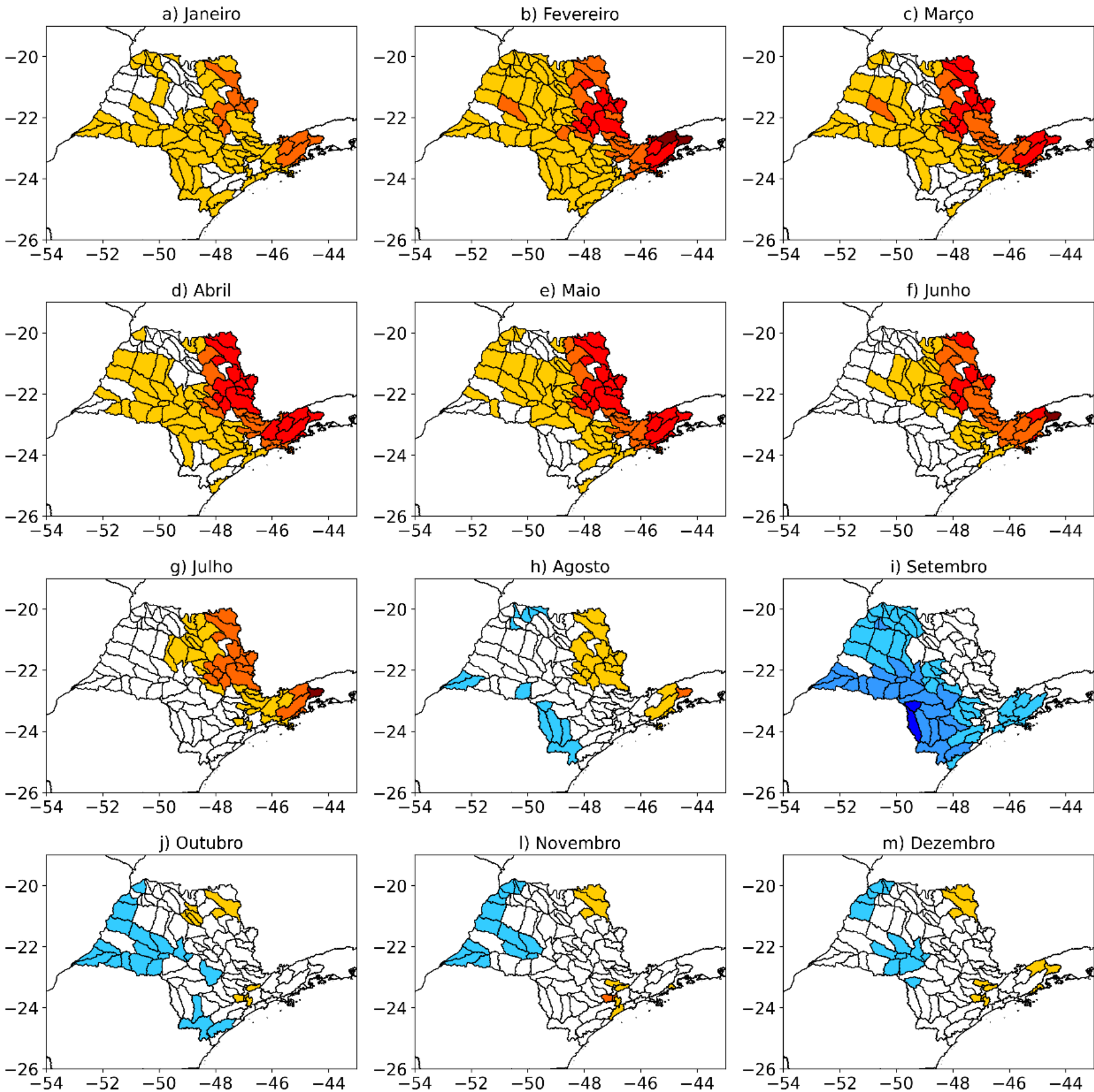
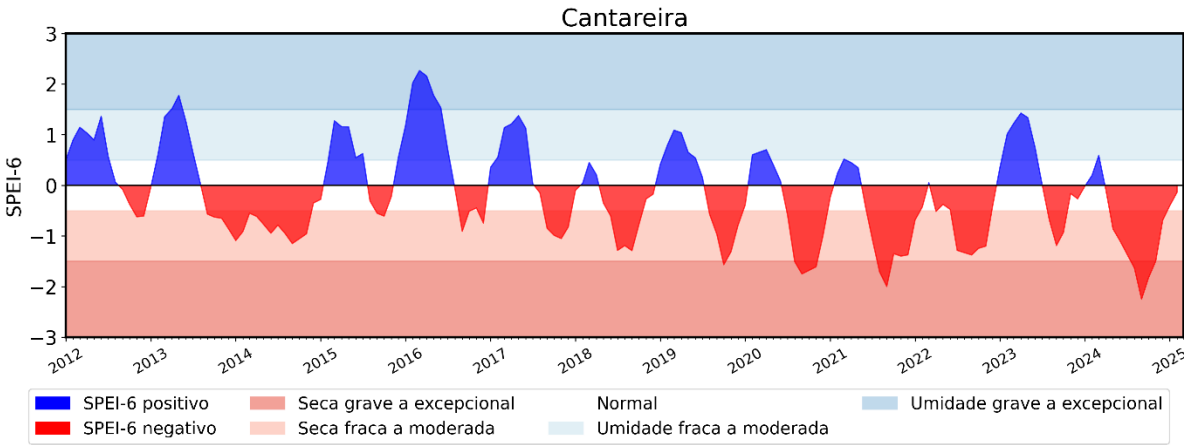
Classe	Valor	Probabilidade [%]	Legenda sugerida
Seca excepcional	< -2,326	1,0	
Seca extrema	-2,326 a -1,645	4,0	
Seca grave	-1,645 a -1,282	5,0	
Seca moderada	-1,282 a -0,935	7,5	
Seca fraca	-0,935 a -0,524	12,5	
Normal	-0,524 a +0,524	40,0	
Umidade fraca	+0,524 a +0,935	12,5	
Umidade moderada	+1,282 a +0,935	7,5	
Umidade grave	+1,645 a +1,282	5,0	
Umidade extrema	+2,326 a +1,645	4,0	
Umidade excepcional	> +2,326	1,0	



HidroApp - Standardized Precipitation Evapotranspiration Index - SPEI



Valor SPEI	Classe
> 2,00	Extremamente úmido
1,50 a 1,99	Severamente úmido
1,00 a 1,49	Moderadamente úmido
0,50 a 0,99	Visivelmente úmido
-0,49 a 0,49	Quase normal
-0,99 a -0,50	Meio seco
-1,49 a -1,00	Moderadamente seco
-1,99 a -1,50	Severamente seco
< -2,00	Extremamente seco



Magnitude da Seca

O índice de magnitude da seca fornece uma visão sobre o impacto da seca ao longo do tempo. Calculado com base na duração e na intensidade do déficit hídrico conforme equação abaixo.

$$dm = \begin{cases} - \left(\sum_{i=1}^j spi \right) & se \quad spi \leq -0,524 \\ 0 & se \quad spi > -0,524 \end{cases}$$

Onde:

- *dm*: Índice de magnitude da seca [meses]
- *j*: meses secos consecutivos
- *spi*: Índice de precipitação padronizado [adimensional]

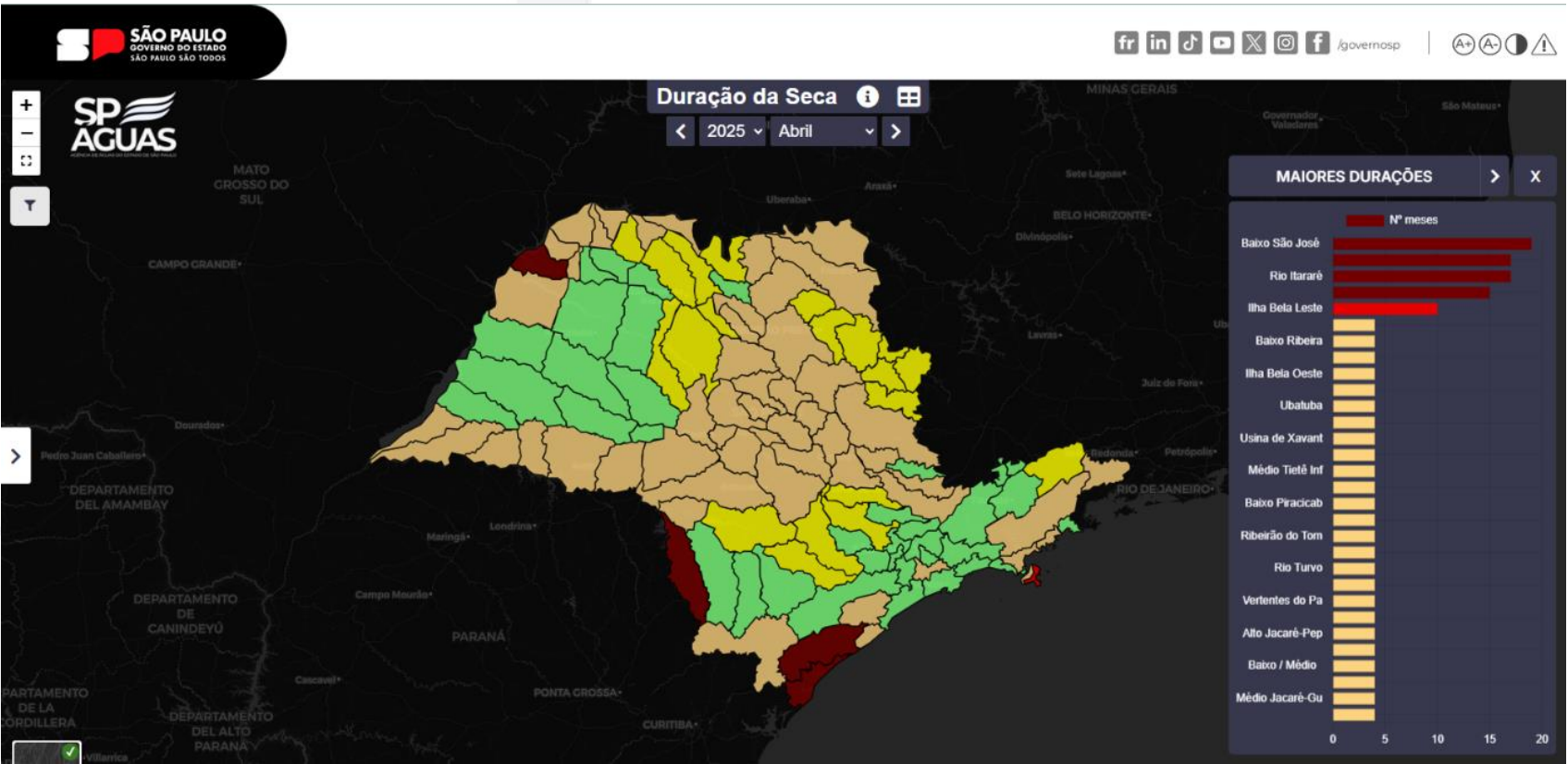
Duração da Seca

O índice de duração da seca conta os meses que seca perdurou, calculado pela equação abaixo.

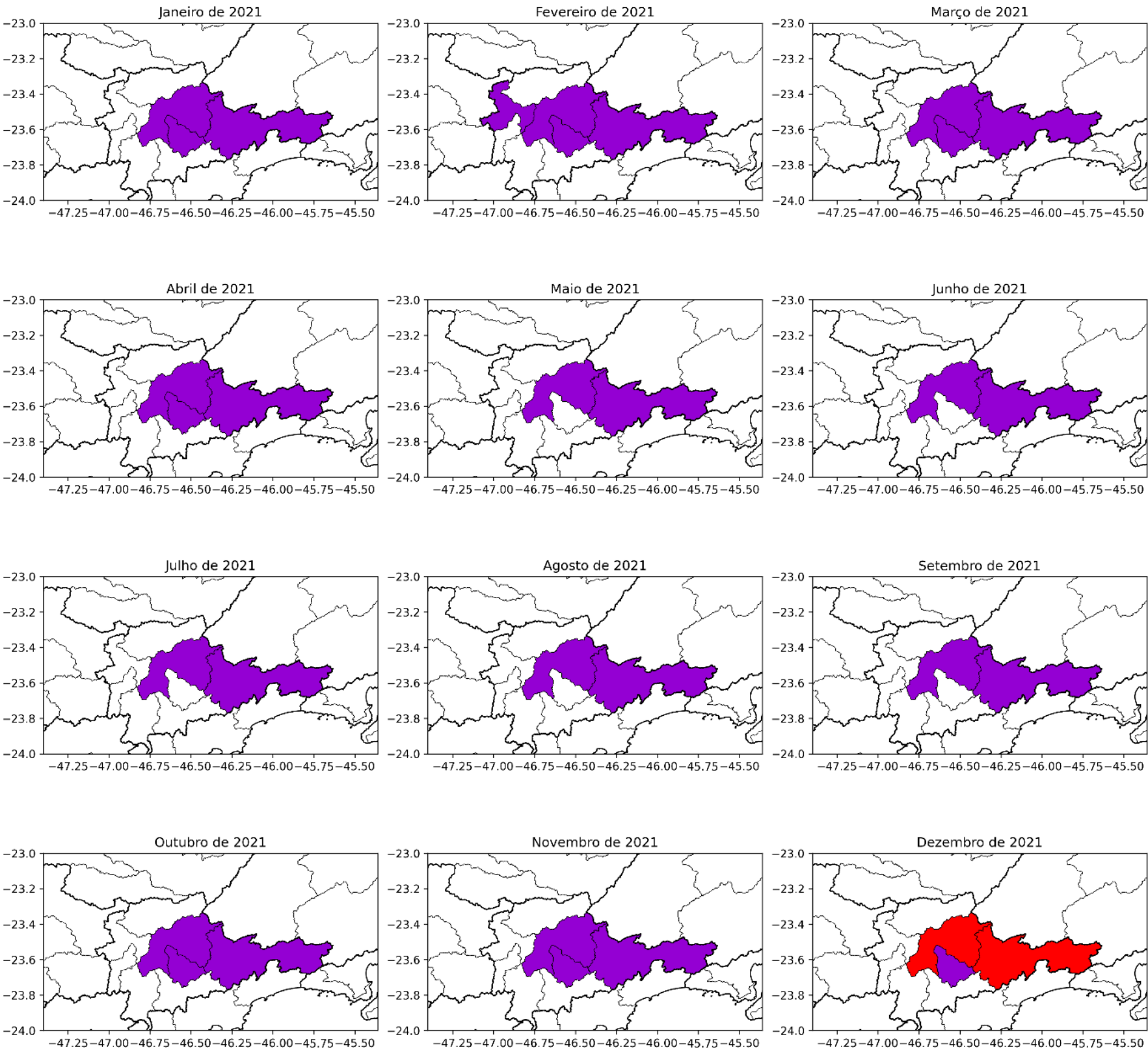
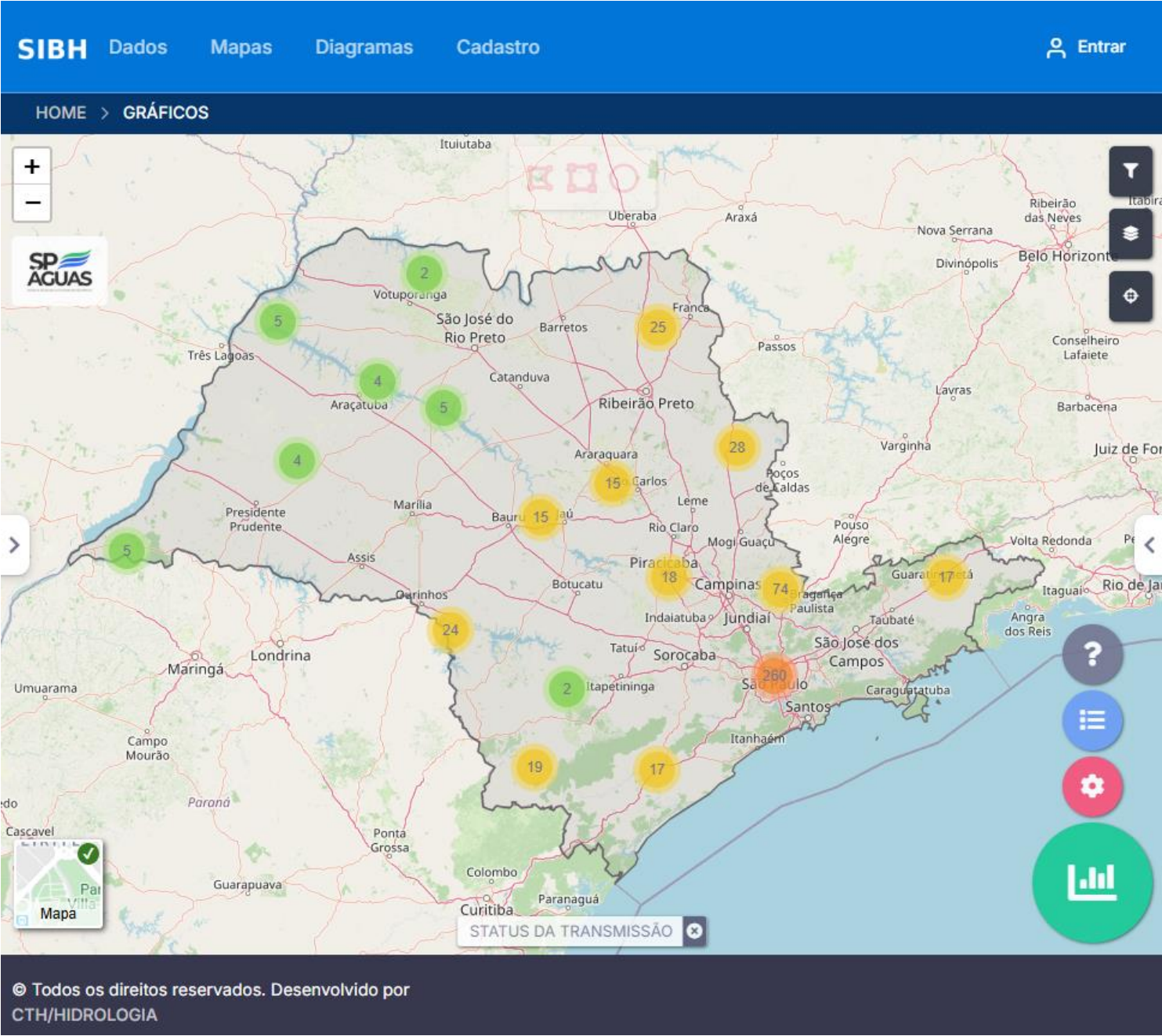
$$ds = \begin{cases} \sum_{i=1}^j 1 & se \quad spi \leq -0,524 \\ 0 & se \quad spi > -0,524 \end{cases}$$

Onde:

- *ds*: Índice de duração da seca [meses]
- *j*: meses secos consecutivos



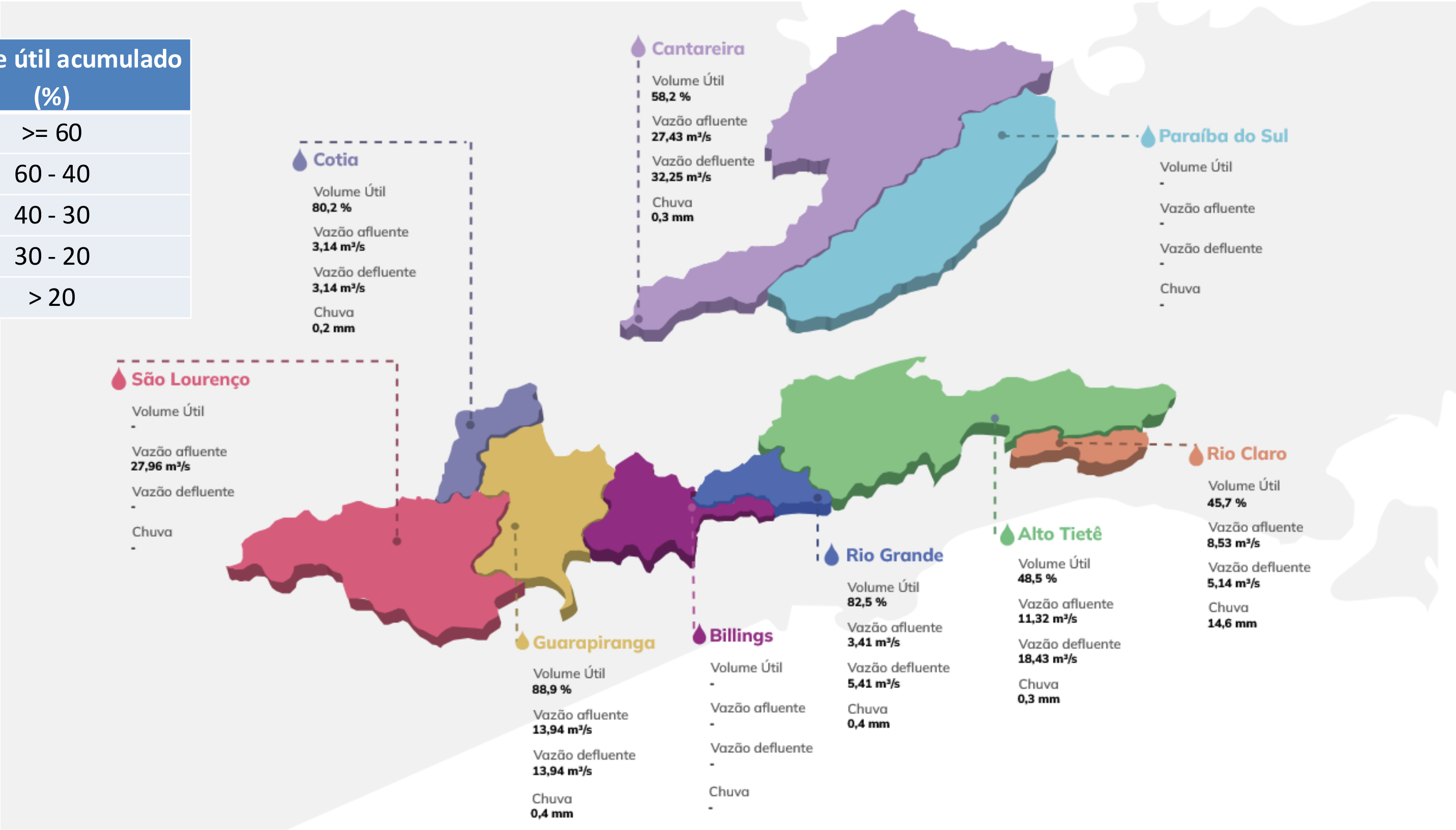
Fluviometria



Permanência 90% Permanência 95% N7,10

Sistemas Produtores SSD

Situação	Volume útil acumulado (%)
Normal	>= 60
Atenção	60 - 40
Alerta	40 - 30
Crítico	30 - 20
Emergência	> 20

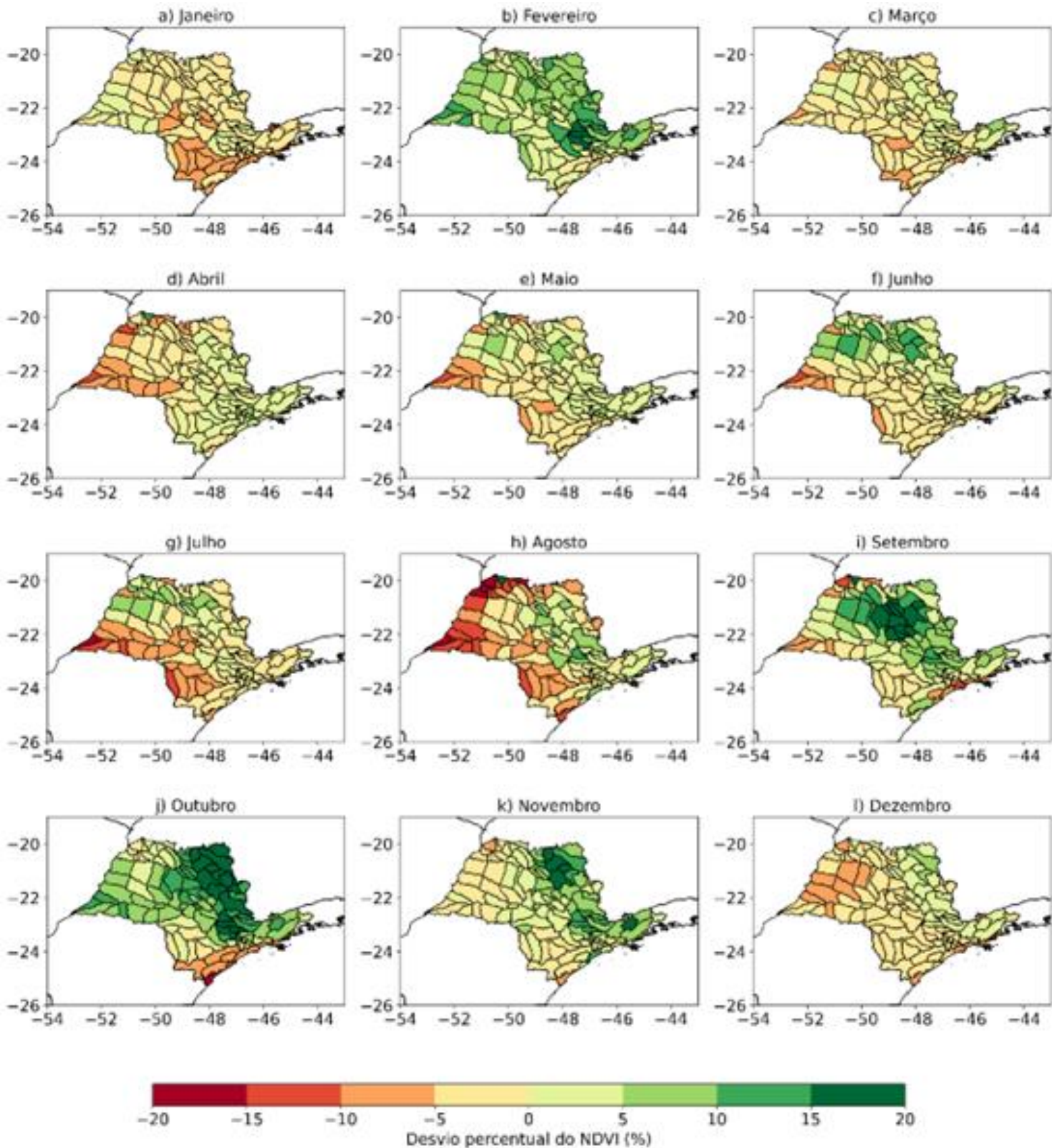


Normalized Difference Vegetation Index - NDVI

O **NDVI** mede, através de imagens de satélite, a atividade fotossintética da vegetação, ou seja, a produção de biomassa.

Com este indicador é possível inferir, através das culturas, se o solo está mais ou menos úmido, caracterizando uma possível seca agrícola.

≤ -20%	Muito degradada
-15% a -20%	Degradada
-10% a -15%	Moderadamente impactada
-5% a -10%	Levemente impactada
-5% a 5%	Dentro da normalidade
5% a 10%	Levemente vigorosa
10% a 15%	Moderadamente vigorosa
15% a 20%	Vigorosa
≥ 20%	Muito vigorosa



Pilar 2: Enfrentando a vulnerabilidade e o risco de seca

Mensurar os impactos e as consequências econômicas, sociais e ambientais da seca, a partir da vulnerabilidade de cada bacia.

As abordagens de avaliação de vulnerabilidade incluem:

1- focar nas pessoas e seus meios de subsistência, incluindo os grupos e indivíduos mais vulneráveis e marginalizados;

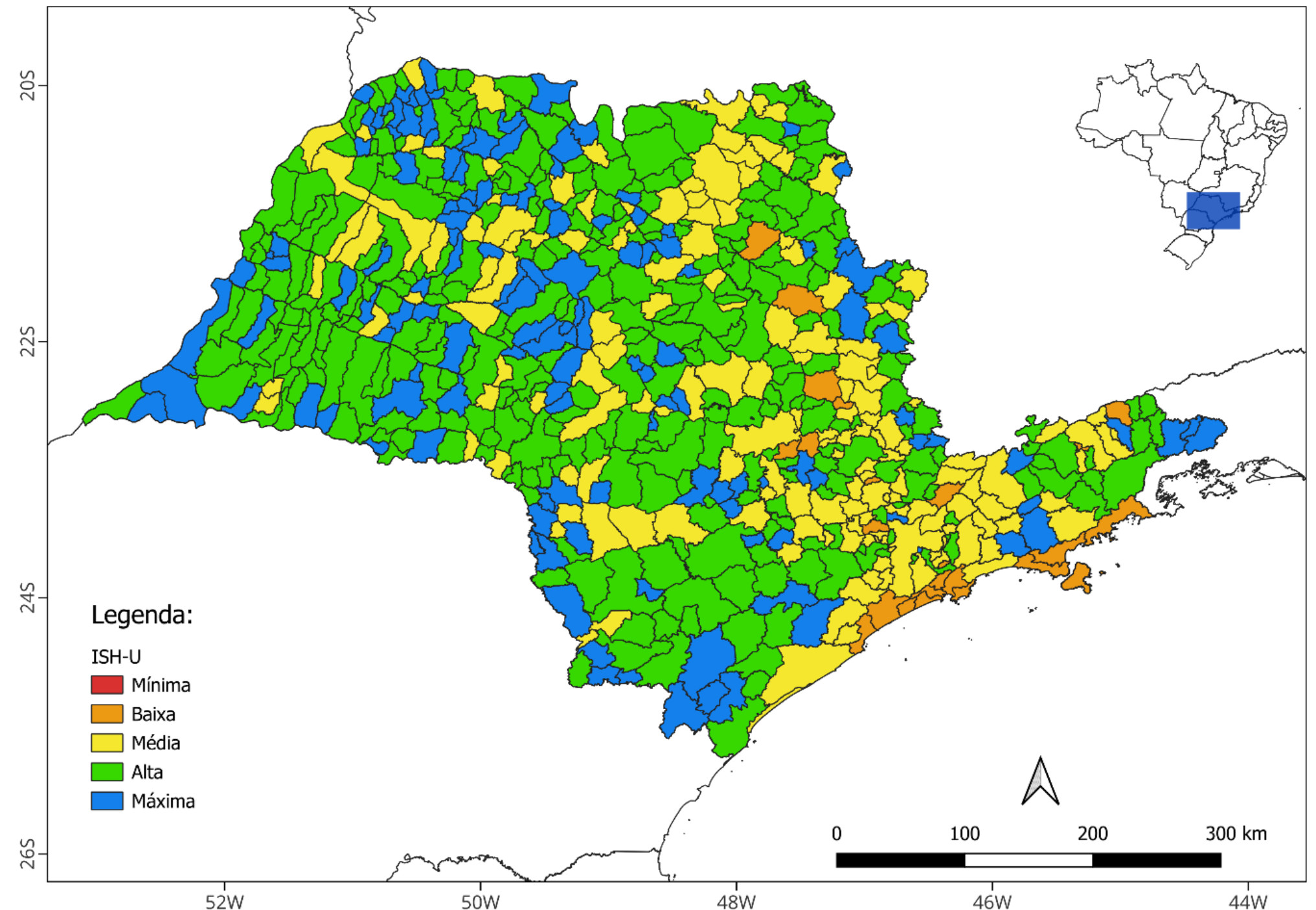
2- capturar mudanças na produção de serviços ecossistêmicos, incluindo agricultura e outros setores produtivos; e

3- considerar os efeitos no balanço hídrico em níveis de bacia e sub-bacia que agravam ainda mais a vulnerabilidade à seca (UNCCD, 2019b).

Índice de Segurança Hídrica – Urbana (ISH-U)

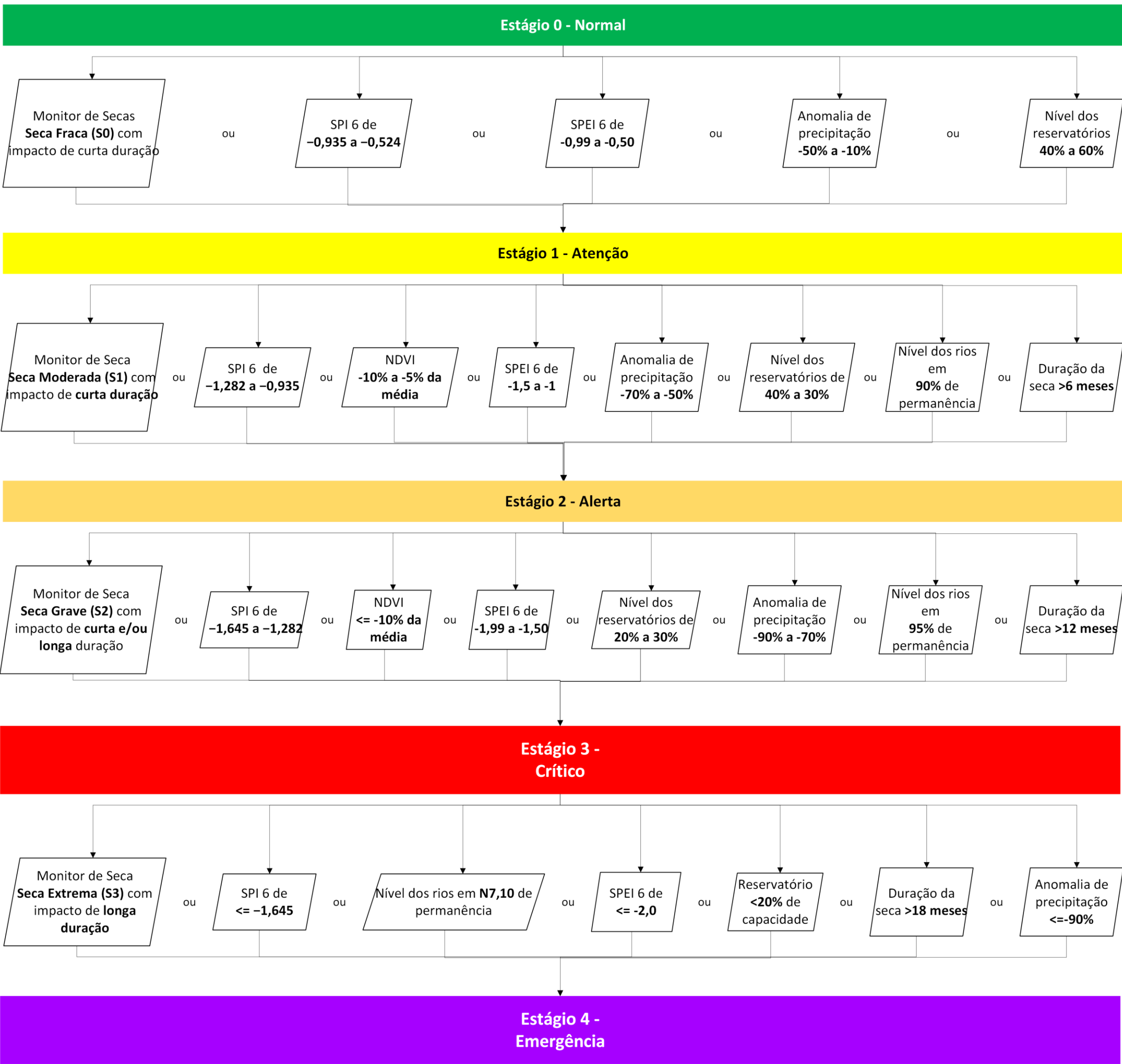
Cada município e sub-bacia hidrográfica (subUGRHI) apresenta níveis distintos de exposição ao risco influenciados por uma combinação de fatores ambientais, sociais e econômicos.

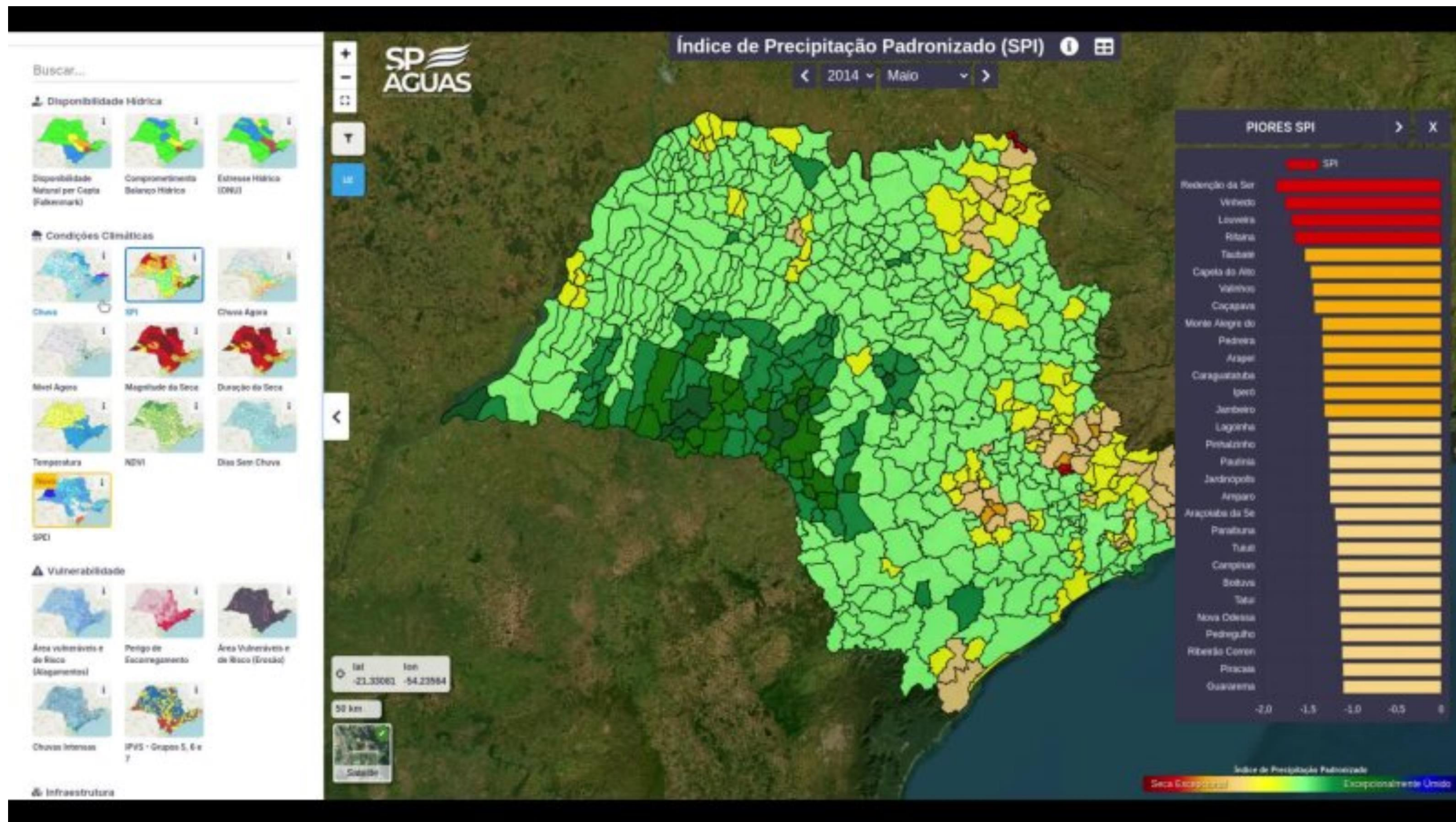
Este indicador possui quatro dimensões: humana, que avalia a garantia da oferta de água para o abastecimento; econômica, que afere a garantia de água para os setores produtivos agropecuário e industrial; ecossistêmica, a qual sinaliza a vulnerabilidade de mananciais para abastecimento humano e usos múltiplos; e de resiliência que expressa o potencial dos estoques de água naturais (superficiais e subterrâneos) e artificiais do Brasil e a espacialização da capacidade de renovação dos mesmos pela precipitação (ANA, 2025).



Limiares dos indicadores

Monitoramento





Medidas de contingência

Estágio	Medidas de Prevenção/Contingenciamento
E0 - Normal	Atuação da SP-ÁGUAS em fiscalização, controle, regulação e gestão do uso dos recursos hídricos de domínio do Estado, como órgão integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SINGREH, do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SIGRH, além de realizar ações relativas à Política Nacional de Segurança de Barragens.
E1 - Atenção	Intensificação do monitoramento proposto no Estágio 0 – Situação de Normalidade;
	Fiscalização com ações dirigidas aos locais mais afetados, definidos através de indicadores técnicos de monitoramento;
E2 - Alerta	Todas do Estágio 1 - Situação de Atenção;
	Intensificação na fiscalização de grandes usuários , conforme definido pela Superintendência de Fiscalização;
	Intensificação na fiscalização de lançamentos de efluentes , compartilhando informações com a CETESB quanto aos parâmetros de qualidade;
	Identificação de novos locais para captação sazonal de água;
	Mapear lideranças comunitárias para aperfeiçoar a comunicação com a Comunidade;
	Mapeamento da vulnerabilidade das culturas agrícolas locais;
	Criar comissões de mediação de conflitos ;
	Avaliar a necessidade e viabilidade de realização de obras emergenciais para garantir o atendimento dos usos prioritários;
	Exigência de plano emergencial de contingência, conforme limites estabelecidos em eventual comunicado da SP-ÁGUAS.

E3 - Crítico	Todas do Estágio 2 – Situação de Alerta;
	Priorização dos processos de concessão de outorga emergencial e sazonal para consumo humano e dessedentação de animais ;
	Monitorar e apoiar a implantação de reservação complementar em locais prioritários ou estratégicos ;
	Identificar ações para restringir práticas agrícolas de grande impacto;
	Execução de obras emergenciais ;
	Adequação de OUTORGAS de captação superficial, com redução de vazão outorgada , aplicada a usos não prioritários;
	Suspensão da emissão de novos atos de Declaração sobre Viabilidade de Implantação de Empreendimento de captação superficial vigentes para usos não prioritários;
	Suspensão da emissão de novas declarações de dispensa de OUTORGA de captação superficial para usos não prioritários;
	Suspensão da emissão de novas OUTORGAS de captação superficial para usos não prioritários;
	Suspensão da emissão de novas OUTORGAS de captação subterrânea realizadas por poços escavados (cacimbas e cisternas) e para poços tubulares com até 30 metros de profundidade, quando localizados a menos de 200 metros de corpos hídricos, para usos não prioritários;
	Redução de vazões outorgadas para todos os setores, exceto consumo humano e dessedentação de animais.

Medidas de contingência

E4 - Emergência	Todas do Estágio 3 – Situação Crítica;
	Criação de comissões de mediação de conflitos ;
	Garantir o cumprimento das novas restrições com a intensificação da fiscalização;
	Intensificação da fiscalização de captações irregulares, como abertura de novos poços ou represamentos;
	Controle rígido da captação superficial para abastecimento público, inclusive com redução das outorgas emitidas;
	Controle rígido da captação superficial para quaisquer finalidades não prioritárias, inclusive com redução ou suspensão temporárias das outorgas emitidas.

CONSULTA PÚBLICA



Participe da **Consulta Pública** e contribua com o **Protocolo de Escassez Hídrica do Estado de São Paulo**

A **Consulta Pública** é um passo fundamental para garantir transparência e coletar contribuições de toda a sociedade.

Como posso participar?

A versão completa do Protocolo está disponível para consulta no site **consultapublica.spaguas.sp.gov.br**. Essa iniciativa da **SP Águas** busca fortalecer a capacidade de resposta a futuros eventos climáticos extremos.

Contribua com sugestões, ideias e críticas até o dia **06 de julho** e participe da construção de uma ferramenta fundamental para a gestão dos recursos hídricos no Estado.



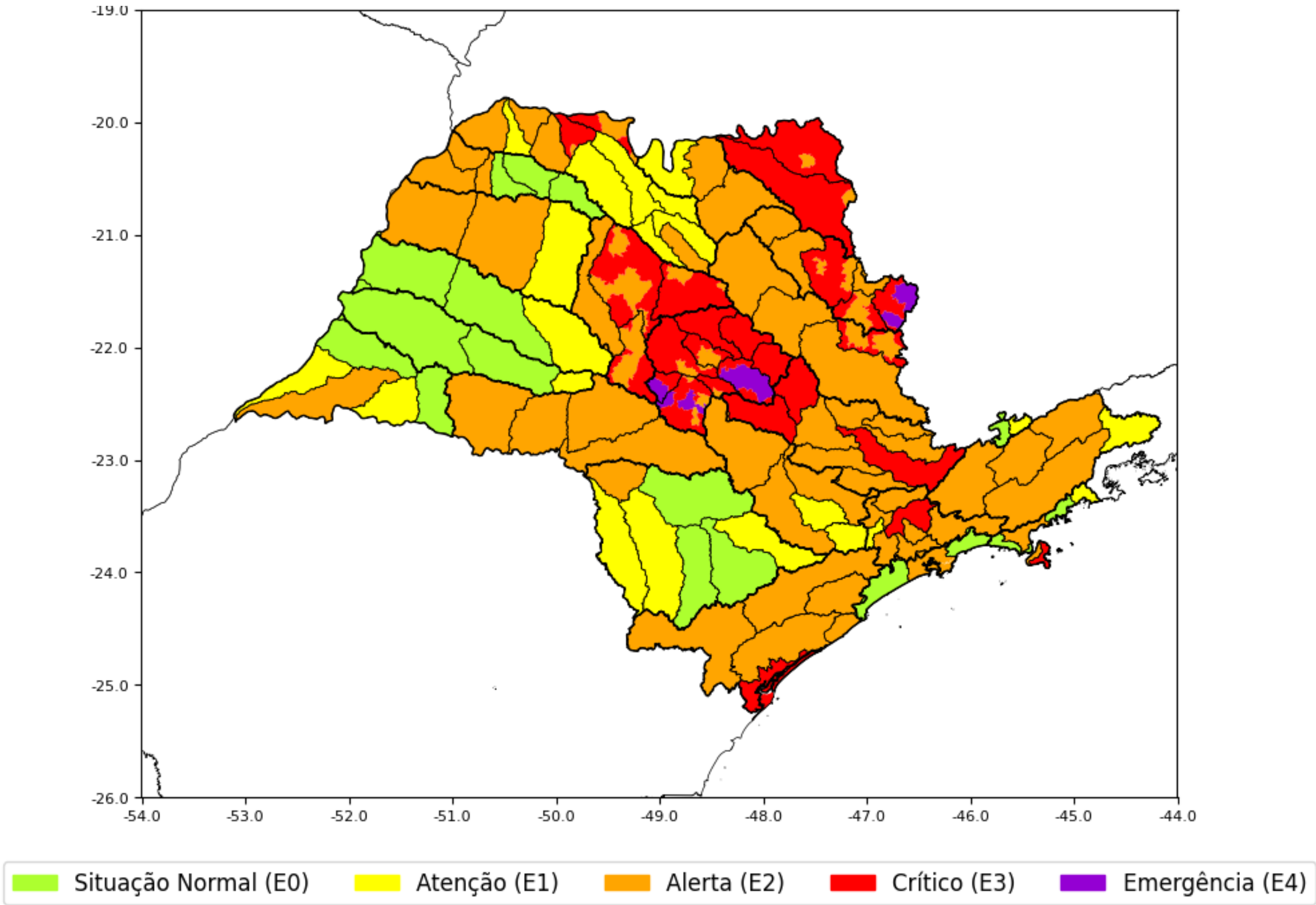
Secretaria de
Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística



SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO
SÃO PAULO SÃO TODOS

<https://consultapublica.spaguas.sp.gov.br/>

Protocolo de Escassez - situação atual (julho/agosto 2025)



OBRIGADO



**Secretaria de
Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística**



SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO
SÃO PAULO SÃO TODOS