



Inter Forensics

CONFERÊNCIA INTERNACIONAL
DE CIÊNCIAS FORENSES

2025

CURITIBA / BRASIL

Realização:



ASSOCIAÇÃO NACIONAL
DOS PERITOS CRIMINAIS FEDERAIS



Concepção, organização e produção:

COM
UNICA
EVENTOS
ÚNICOS TO



**Inter
Forensics**
CONFERÊNCIA INTERNACIONAL
DE CIÊNCIAS FORENSES **2025**
CURITIBA / BRASIL

PROGRAMA



**água
segura**

**"Plano de segurança da água e ações de
conservação de solo e água como medida de
mitigação de riscos para abastecimento humano"**



Agenda

- 1 - A Sanepar**
- 2 - Reconhecimento**
- 3 – Programa Água Segura - Componentes**
- 4 – 2ª e 3ª barreiras - Captação, Tratamento e Distribuição**
- 5 – 1ª barreira – Mananciais superficiais e Subterrâneos**
- 6 - Desafios**



1. A SANEPAR



A SANEPAR



345
municípios
no Paraná e
Porto União em
Santa Catarina

100%
de fornecimento
de água potável

+80%
de coleta
de esgoto

61,5%
da receita
operacional
da Companhia

35,5%
da receita
operacional
da Companhia

3%
outras
receitas da
companhia

6.047
empregados
próprios



7.219
trabalhadores
terceirizados

NOSSA MISSÃO

Assegurar saneamento ambiental de forma sustentável e inovadora.

NOSSA VISÃO

Ser referência nacional e internacional em saneamento ambiental.

NOSSOS VALORES

Responsabilidade, inovação, competência, respeito, comprometimento, profissionalismo, transparência e ética.

NOSSO PROPÓSITO É LEVAR SAÚDE À POPULAÇÃO DE FORMA SUSTENTÁVEL

A SANEPAR

Em números



62 ANOS

Nível 2 Governança B3
Integrante carteira
ISE B3

ÁGUA

249 captações rios, minas
1.214 poços
167 ETAS
4 barragens (+01)

ESGOTO

269 ETES
20 ETL
3 aterros sanitários

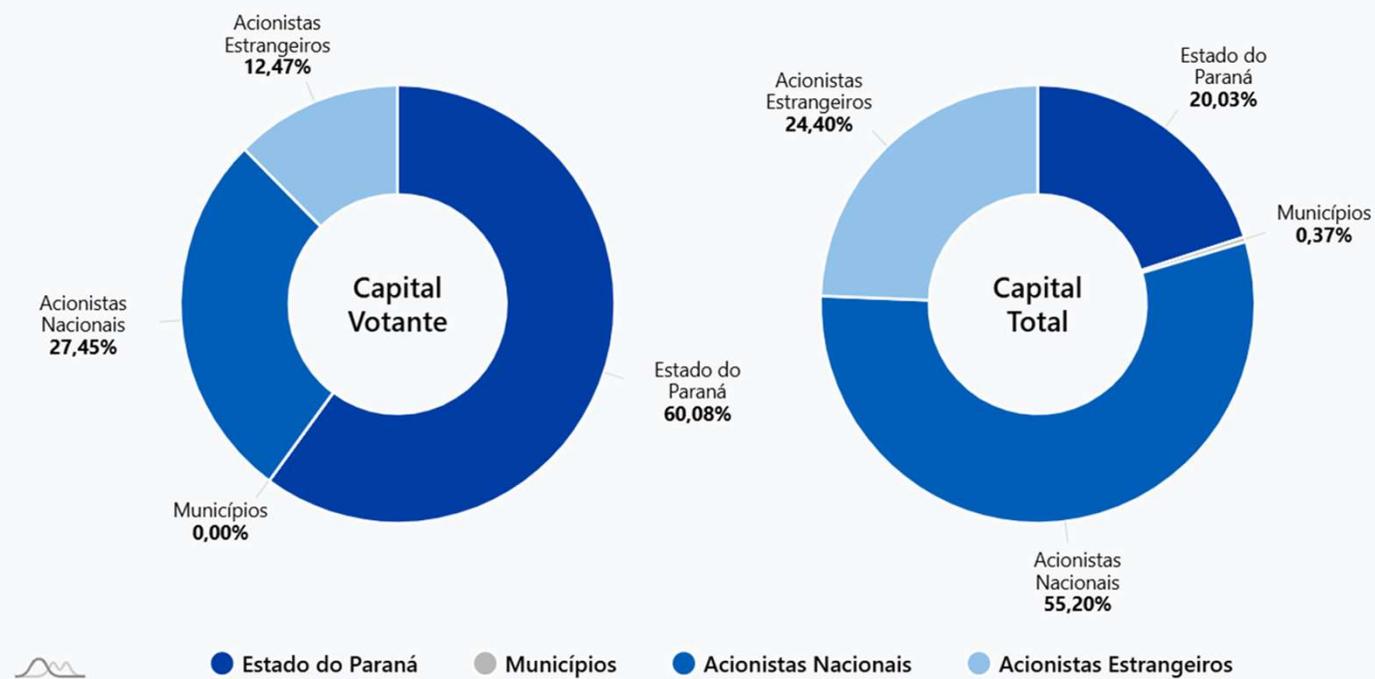
+550 MIL ACIONISTAS

AAA(bra)
Fitch y Moody's

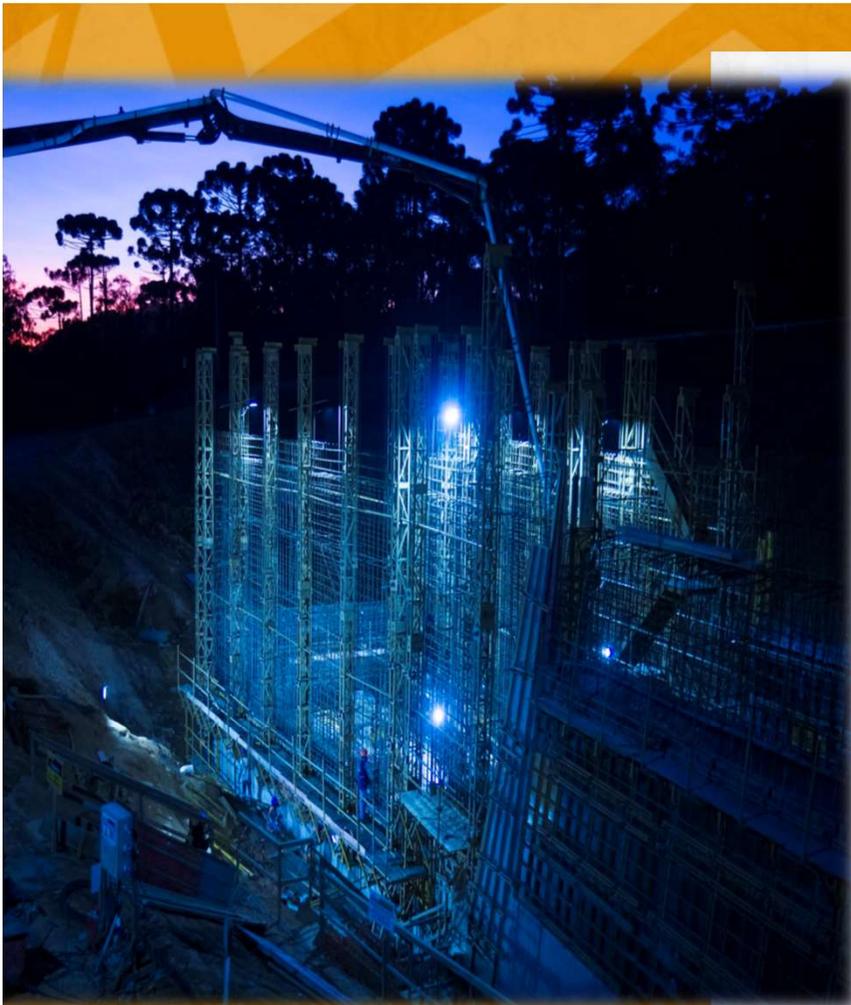


A SANEPAR

COMPOSIÇÃO ACIONÁRIA



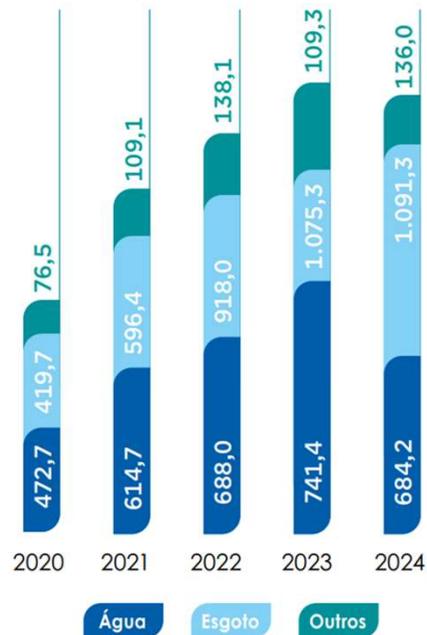
Última atualização em 10 de março de 2025



A SANEPAR

PERFIL DE INVESTIMENTOS

968,9 1.320,2 1.744,1 1.926,0 1.911,5 (BRL MM)



2025 - 2029:
BRL 11,8 bi



Agenda

1 - A Sanepar

2 - Reconhecimento

3 – Programa Água Segura - Componentes

4 – 2ª e 3ª barreiras - Captação, Tratamento e Distribuição

5 – 1ª barreira – Mananciais superficiais e Subterrâneos

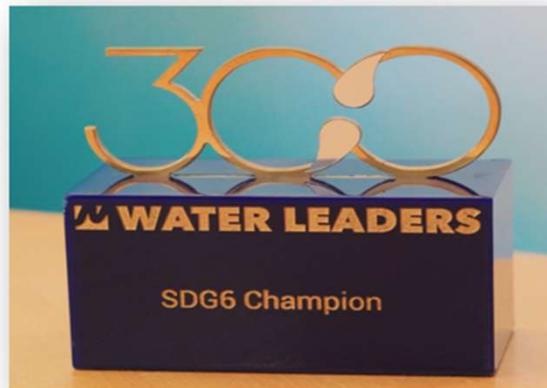
6 - Desafios



2. RECONHECIMENTO



RECONHECIMENTO





Agenda

- 1 - A Sanepar**
- 2 - Reconhecimento**
- 3 – Programa Água Segura - Componentes**
- 4 – 2ª e 3ª barreiras - Captação, Tratamento e Distribuição**
- 5 – 1ª barreira – Mananciais superficiais e Subterrâneos**
- 6 - Desafios**



3. Programa Água Segura – Componentes



PROGRAMA



“Ações integradas,
preventivas e sustentáveis
de segurança hídrica para a
promoção da saúde,
conservação e restauração
do meio ambiente.”



Represa do Iraí

PROGRAMA

Componentes



1. Gestão de Recursos Hídricos

- I - Monitoramento Hidrológico
- II - Monitoramento Hidrogeológico
- III - Monitoramento da Qualidade
- IV - Eventos Hidrológicos Críticos

2. Promoção da Saúde Pública

- I - Gestão de Riscos à Saúde
- II - Mitigação de Riscos à Saúde

3. Adaptação Mudanças Climáticas

- I - Conservação/Restauração Ambiental
- II - Avaliação/Compensação Ambiental
- III - Resiliência Hídrica

4. Abordagem integrada

- I - Sistemas de Informações
- II - Planos de Contingência/Emergências
- III - Comunicação/Atendimento eventos
- IV - Legislação e Conformidade
- VI - Capacitação e Treinamento
- VII - Auditoria

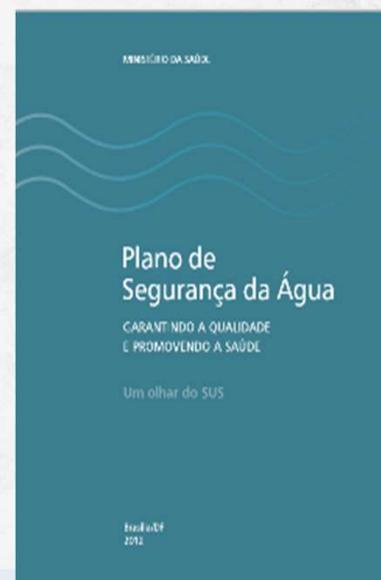
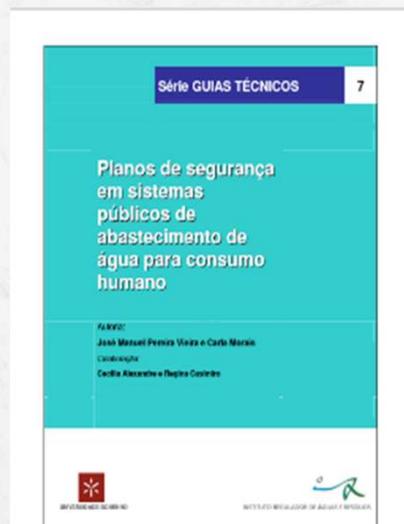
PROGRAMA

2. Promoção da Saúde Pública

Base Conceitual – Plano de Segurança da Água (PSA)



Portaria **GM/MS Nº 888, 04/05/2021**, que altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017



PROGRAMA



2. Promoção da Saúde Pública

Base Conceitual – Plano de Segurança da Água (PSA)

O que é?

Instrumento que identifica e prioriza perigos e riscos em um sistema de abastecimento de água - SAA, desde o **manancial até o consumidor**, visando estabelecer medidas de controle para eliminá-los ou reduzi-los a níveis aceitáveis e estabelecer processos para verificação da eficiência da gestão preventiva e preditiva (grifo nosso)

A Organização Mundial de Saúde (OMS/2003) define “**Água Segura**”



PROGRAMA



Promoção da Saúde Pública

Base Conceitual – Plano de Segurança da Água (PSA)



Constitui uma ferramenta de gestão dos riscos da cadeia de produção e distribuição de água potável, baseada no princípio de **múltiplas barreiras** (OMS).

São ações estabelecidas nas barreiras para prevenir, reduzir, eliminar ou minimizar a contaminação

Riscos: físicos, químicos, biológicos, radiológicos, naturais



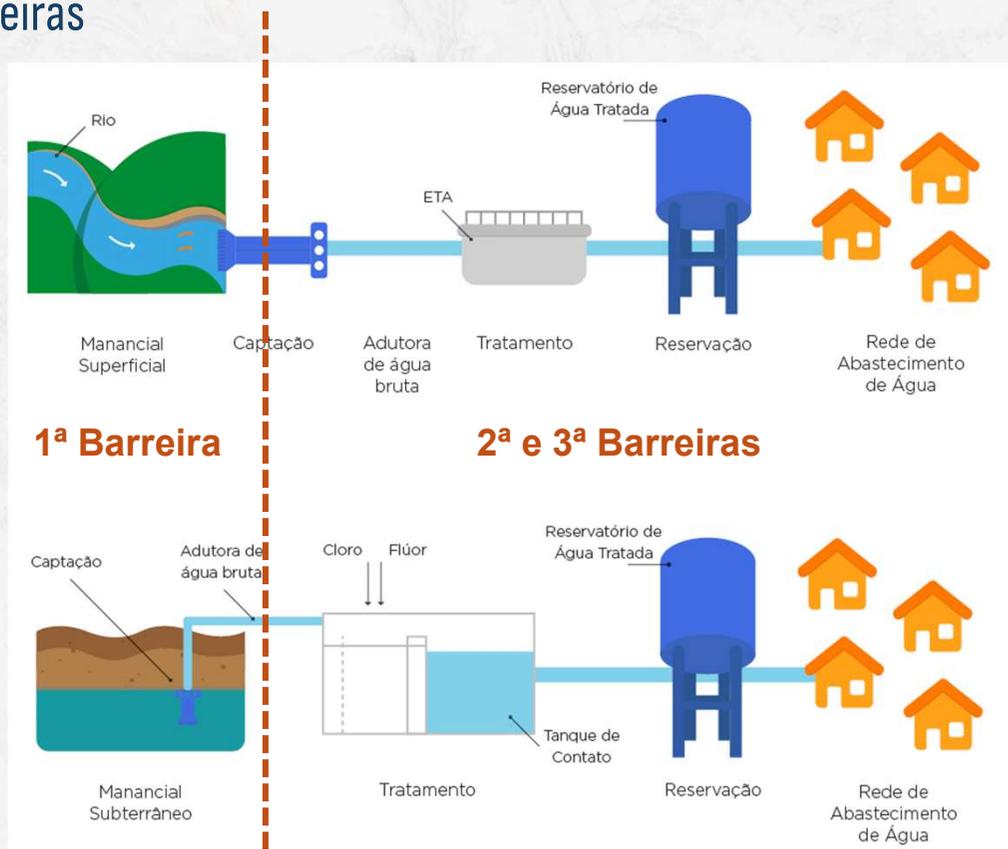
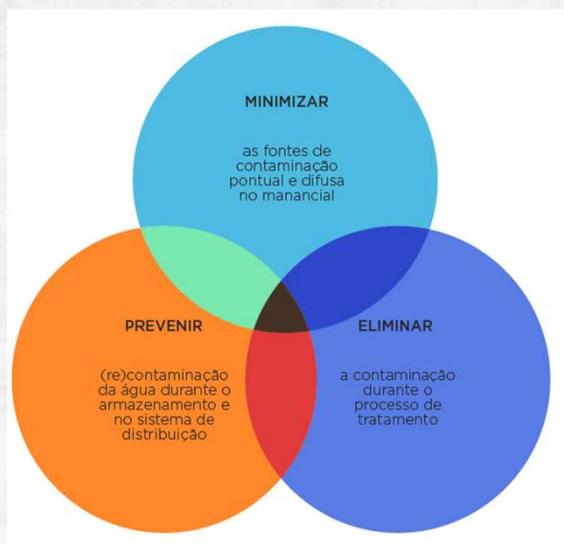
PROGRAMA

Promoção da Saúde Pública

Plano de Segurança da Água – Múltiplas Barreiras



Múltiplas barreiras





Agenda

- 1 - A Sanepar**
- 2 - Reconhecimento**
- 3 – Programa Água Segura - Componentes**
- 4 – 2ª e 3ª barreiras - Captação, Tratamento e Distribuição**
- 5 – 1ª barreira – Mananciais superficiais e Subterrâneos**
- 6 - Desafios**



4. 2ª e 3ª barreiras - Captação, Tratamento e Distribuição

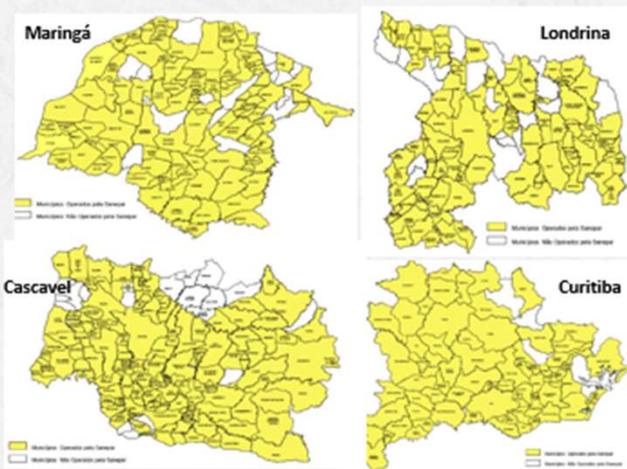
PROGRAMA

Promoção da Saúde Pública
Avaliação de Conformidade



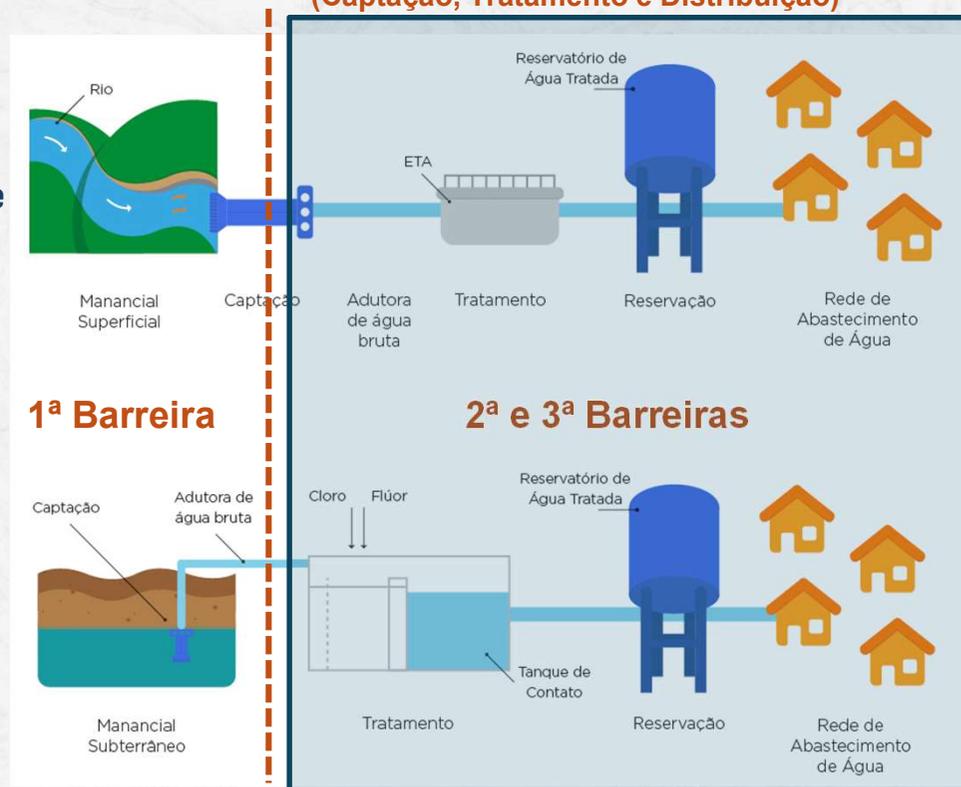
ACREDITAÇÃO ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017

Esta acreditação constitui a expressão formal do reconhecimento da competência para realizar atividades de ensaios, conforme escopo de Acreditação, aos laboratórios:



- Maringá: Acreditação nº CRL 1501
- Cascavel: Acreditação nº CRL 1512
- Curitiba: Acreditação nº CRL 1544
- Londrina: (Acreditação nº CRL 1537)

2ª e 3ª barreiras (Captação, Tratamento e Distribuição)



PROGRAMA

Promoção da Saúde Pública
Avaliação de Conformidade



2ª e 3ª barreiras
(Captação, Tratamento e Distribuição)



LABORATÓRIOS DESCENTRALIZADOS DE ÁGUA

Realizam análises de monitoramento da água tratada, diário ou semanal das localidades próximas **130 distribuídos nas 20 Unidades Regionais.**
Certificados internamente

CAPACITAÇÃO LABORATÓRIOS DESCENTRALIZADOS DE ÁGUA E REGIONAIS DE ESGOTO

EGOLD – Desenvolvimento de material e procedimentos, Treinamento e Certificação Interna e Programa Analítico de Desempenho dos LDA
TEAL, Certificação Interna e Programa Analítico de Desempenho dos LRE
Certificações e coletas de água e esgoto
Planejamento dos laboratórios das ETAs/ Validações de materiais e equipamentos



PROGRAMA

Promoção da Saúde Pública
Avaliação de Conformidade



2ª e 3ª barreiras
(Captação, Tratamento e Distribuição)

1.800 parâmetros/dia
655 mil parâmetros/ano (Químicos Inorgânicos, Orgânicos, Agrotóxicos, Subprodutos de Desinfecção, Cianotoxinas, Organolépticos e Microbiológicos)

AVALIAÇÃO CONFORMIDADE ÁGUA/ESGOTO (OPERACIONAL)

Capacidade analítica dos **Laboratórios Descentralizados de Água**: 6 milhões de parâmetros/ano
Regionais de Esgoto: 500.000 parâmetros/ano



SAIC (Curitiba e RMC) – Laboratório Central Curitiba

PROGRAMA

Promoção da Saúde Pública
Avaliação de Conformidade



2ª e 3ª barreiras
(Captação, Tratamento e Distribuição)

MONITORAMENTO DIÁRIO

TRATAMENTO = Turbidez da água filtrada e produzida, Cloro Residual Livre, Cor Aparente, Fluoreto, pH e Coliformes totais (frequência de monitoramento de 2 em 2 horas e semanal para Coliformes totais)

MONITORAMENTO SEMANAL

REDE DE DISTRIBUIÇÃO = Coliformes totais, Escherichia coli, Cor Aparente, Turbidez, Cloro Residual Livre.



SAA Maringá – Estação Tratamento Água

PROGRAMA

Promoção da Saúde Pública
Avaliação de Conformidade



1ª, 2ª e 3ª barreiras

(Manancial, Captação, Tratamento e Distribuição)

MANANCIAL (SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEO)

81 Parâmetros efetivos + 3 parâmetros de cianotoxinas quando necessário + Esporos de Bactérias Aeróbias quando necessário.

SAÍDA DO TRATAMENTO = **91** parâmetros efetivos + 3 parâmetros de cianotoxinas quando necessário.

REDE DE DISTRIBUIÇÃO = **14** parâmetros efetivos + os parâmetros que excedem o valor de detecção na saída do tratamento.



SAA Irati - Reservatório

PROGRAMA

Promoção da Saúde Pública
Avaliação de Conformidade



Efluentes

ACREDITAÇÃO ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017

PORTARIA 256/IAT – PARÂMETROS DE ESGOTO

DBO, DQO, Sólidos suspensos e sedimentáveis, Fósforo, Nitrogênio, pH, Temperatura, Oxigênio dissolvido, Óleos e Graxas e Coliformes

IAT IN 38/2025 – PARÂMETROS DE LODO DE ESGOTO E SOLO

Agronômicos, Sanidade (helmintos, salmonela e E.coli, Orgânicos

PRODUTOS QUÍMICOS PARA ÁGUA E ESGOTO

Conforme ABNT específica do produto

LABORATÓRIOS REGIONAIS DE ESGOTO

Realizam análises de monitoramento operacional do esgoto (etapas do tratamento e esgoto tratado)

20 LREs (1 em cada Unidade Regional) , certificados internamente



SES Curitiba – ETE Belém



Agenda

- 1 - A Sanepar**
- 2 - Reconhecimento**
- 3 – Programa Água Segura - Componentes**
- 4 – 2ª e 3ª barreiras - Captação, Tratamento e Distribuição**
- 5 – 1ª barreira – Mananciais superficiais e Subterrâneos**
- 6 - Desafios**



5. 1ª barreira - Mananciais Superficiais e Subterrâneos



PROGRAMA

Promoção da Saúde Pública

Plano de Segurança da Água – Múltiplas Barreiras



1ª barreira

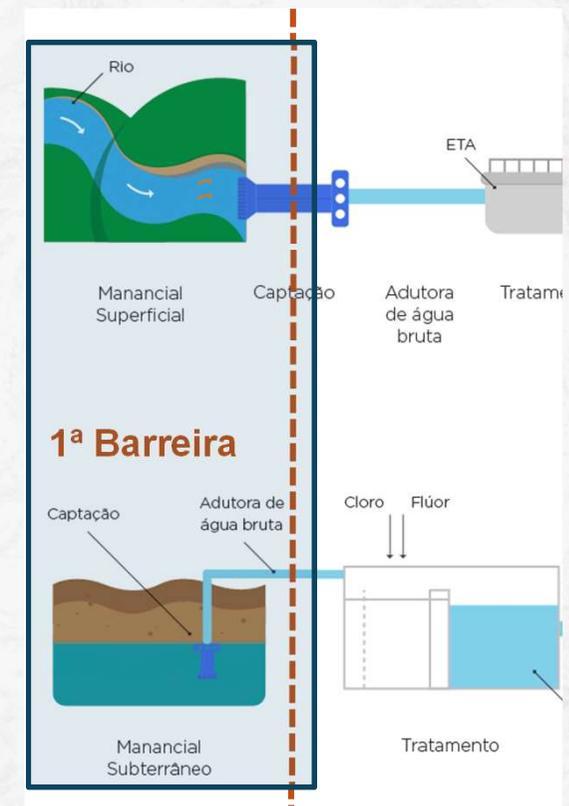
(Mananciais superficiais e subterrâneos)

A disponibilidade de água, tanto em quantidade como em qualidade, é um dos principais fatores limitantes ao desenvolvimento das cidades.

Principais causas de degradação das áreas de mananciais:

Ocupação desordenada do solo (APP); práticas inadequadas de uso do solo e da água; falta de infraestrutura de saneamento (precariedade nos sistemas de esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e resíduos sólidos); superexploração dos recursos hídricos; remoção da cobertura vegetal; erosão e assoreamento de rios e córregos; e atividades industriais que se desenvolvem descumprindo a legislação ambiental.

A baixa qualidade da água dos mananciais, são amenizados pela aplicação de recursos de tratamento da água, ou investimentos em sistemas cada vez mais complexos de adução, em busca de novos mananciais.



PROGRAMA

Componentes



**água
segura**

1. Gestão de Recursos Hídricos

- I – Monitoramento Hidrológico
- II – Monitoramento Hidrogeológico
- III – Monitoramento da Qualidade
- IV – Eventos Hidrológicos Críticos

2. Promoção da Saúde Pública

- I – Gestão de Riscos à Saúde
- II – Mitigação de Riscos à Saúde

3. Adaptação Mudanças Climáticas

- I – Conservação/Restauração Ambiental
- II – Avaliação/Compensação Ambiental
- III – Resiliência Hídrica

4. Abordagem integrada

- I – Sistemas de Informações
- II – Planos de Contingência/Emergências
- III – Comunicação/Atendimento eventos
- IV – Legislação e Conformidade
- VI – Capacitação e Treinamento
- VII – Auditoria

PROGRAMA

Promoção da Saúde Pública



1ª barreira
(Mananciais superficiais e subterrâneos)

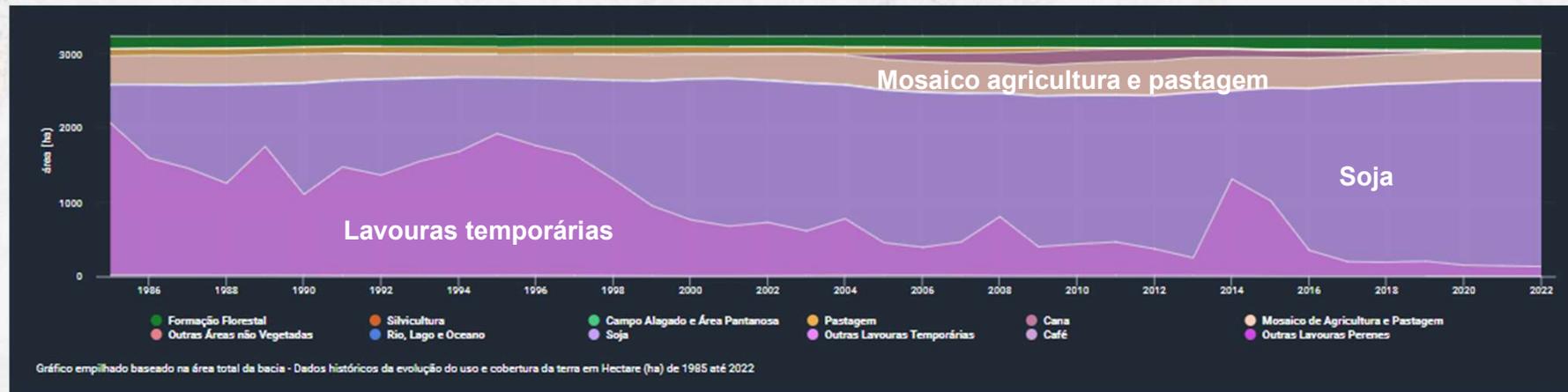


Gráfico empilhado baseado na área total da bacia - Dados históricos da evolução do uso e cobertura da terra em Hectare (ha) de 1985 até 2022

PROGRAMA

Gestão de Recursos Hídricos I - Monitoramento Hidrológico



1ª barreira (Manancial Superficial e Subterrâneo)

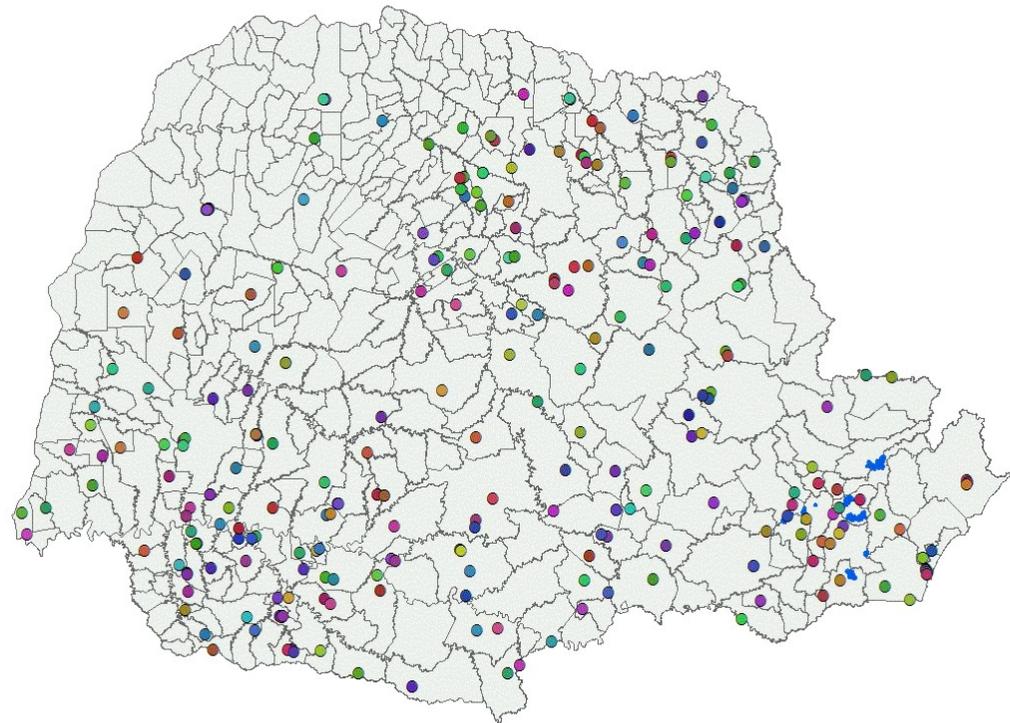
Infohidro

Sistema de Informações Hidrometeorológicas e Ambientais para a Gestão de Recursos Hídricos - Simepar

Vazão (modelo matemático), Disponibilidade Hídrica, Dados Hidrológicos históricos, Previsão de chuvas, Volumes das represas; Histórico do uso do solo.

288 pontos, confirmação em campo sonda Ecodoppler

32 estações hidro meteorológicas – instalação e manutenção (convênio Simepar e IAT)



PROGRAMA

Gestão de Recursos Hídricos II - Monitoramento Hidrológico



1ª barreira (Manancial Superficial e Subterrâneo)

Convênio FUNPAR/UFPR

05 anos - Início: 10/01/2025, até 09/01/2030

Desenvolvimento de metodologia, implementação de infraestrutura e geração de serviços tecnológicos para implementação da rede de monitoramento quantitativo e qualitativo das águas subterrâneas.

1.214 poços – 11 aquíferos

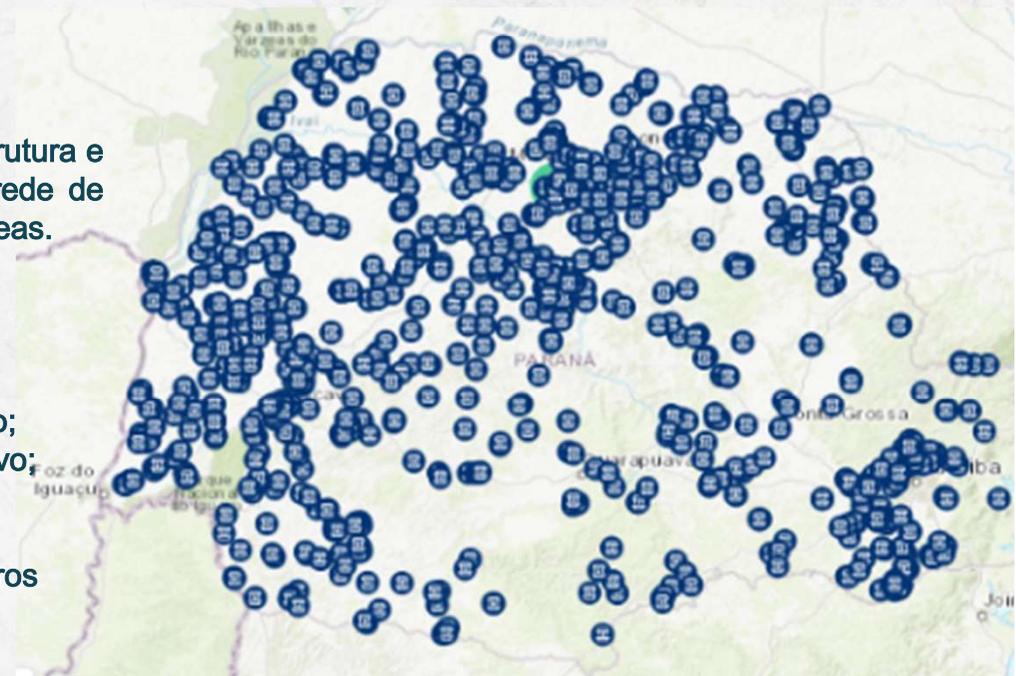
META 01 - Diagnóstico situacional da qualidade das águas subterrâneas;

META 02 – Implantação da rede de monitoramento qualitativo;

META 03 – Implantação da rede de monitoramento quantitativo;

META 04 – Estimar valores de recarga potencial das águas subterrâneas;

META 05 - Capacitação técnica em gerenciamento de aquíferos



PROGRAMA

Gestão de Recursos Hídricos III - Monitoramento Qualidade



1ª barreira

(Manancial Superficial e Subterrâneo)



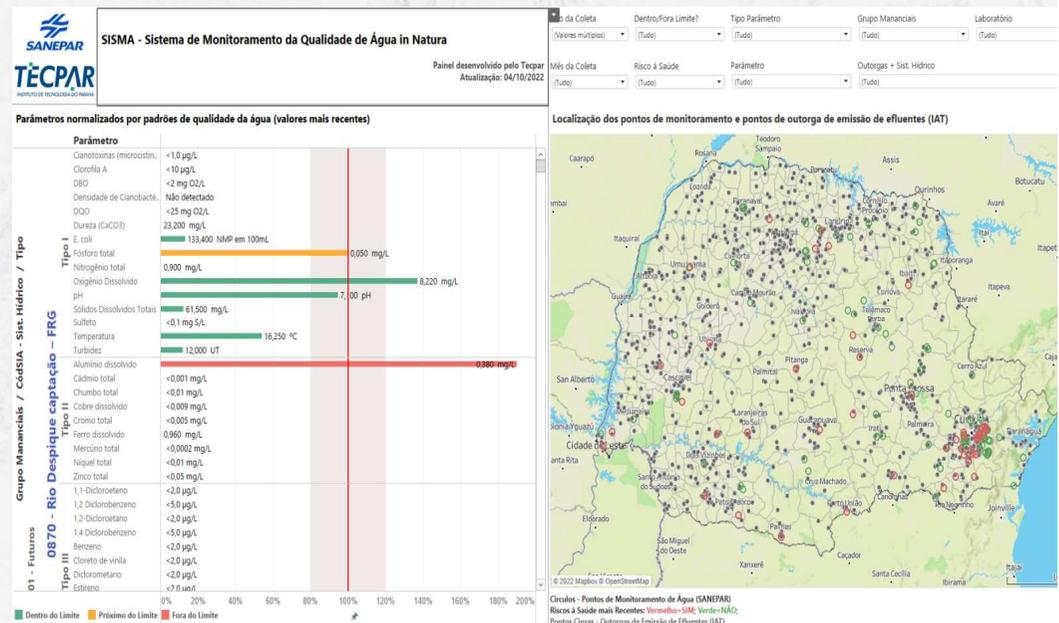
Convênio TECPAR

Parâmetros Conama, Portaria de Potabilidade:
SISMA (concluído)

ALÉM DA CONFORMIDADE: Ampliação da
frequência trimestral de coletas e análises
ambientais para avaliação da qualidade da água.

Instalação 16 sondas de qualidade para
monitoramento e alerta da qualidade dos
mananciais

Contratação de estudos e estabelecimento de limites quantitativos de espécies aquáticas, baseada em DNA Ambiental (eDNA) e metabarcoding, para a caracterização de populações de invertebrados, zooplâncton e cianobactérias em água in natura.



PROGRAMA

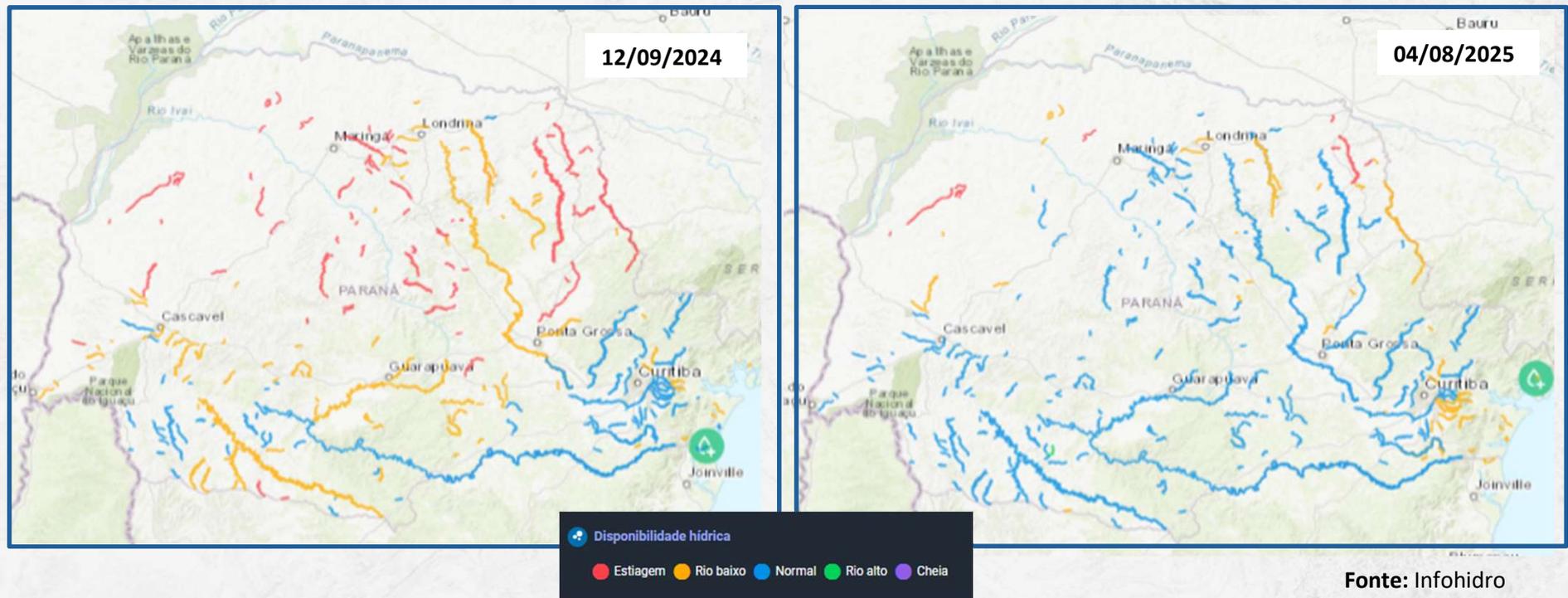
Gestão de Recursos Hídricos
IV – Eventos Hidrológicos Críticos



1ª barreira

(Manancial Superficial e Subterrâneo)

Disponibilidade hídrica - mananciais



PROGRAMA

Adaptação a Mudanças Climáticas

I – Conservação e Restauração Ambiental



1ª barreira

(Manancial Superficial e Subterrâneo)

Instituto de Desenvolvimento Rural - IDR

Prestar serviço integrado de pesquisa e experimentação agrícola, de assistência técnica e extensão rural, de fomento no meio rural e de expansão da base de agroecologia para a produção de alimentos de alta qualidade de forma ágil e eficiente.

Companhia de Saneamento do Paraná - Sanepar

Assegurar o saneamento ambiental de forma sustentável e inovadora, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida e para o desenvolvimento econômico e social.



Gestão e uso integrados da água



CE 009/2024 - GHID

-Publicado em 19/12/2024

-Vigência até 19/12/2028

Valor total R\$ 10.929.019,79

Sanepar: R\$ 5.550.800,00

IDR: R\$ 5.378.219,79

Programa Água segura

Segurança para o campo e para a cidade



Parte da gestão dos recursos hídricos passa pelo incentivo à práticas sustentáveis de manejo do solo dos produtores rurais.

"Água infiltrada e não de enxurrada."

Desenvolvimento de metodologia de manejo sustentável de sistemas de produção agropecuário em bacias de mananciais.

PROGRAMA

Gestão de Recursos Hídricos

III – Resiliência Hídrica



1ª barreira (Manancial Superficial e Subterrâneo)

Bacia hidrográfica do Alto Iguaçu projeto Reservas Hídricas do Iguaçu, integram ações relacionadas a mitigação da degradação ambiental pela ocupação antrópica, tem foco na preservação do principal insumo da atividade de saneamento básico que é a água in-natura, através de Soluções Baseadas na Natureza (SBN).



CONCLUSÃO

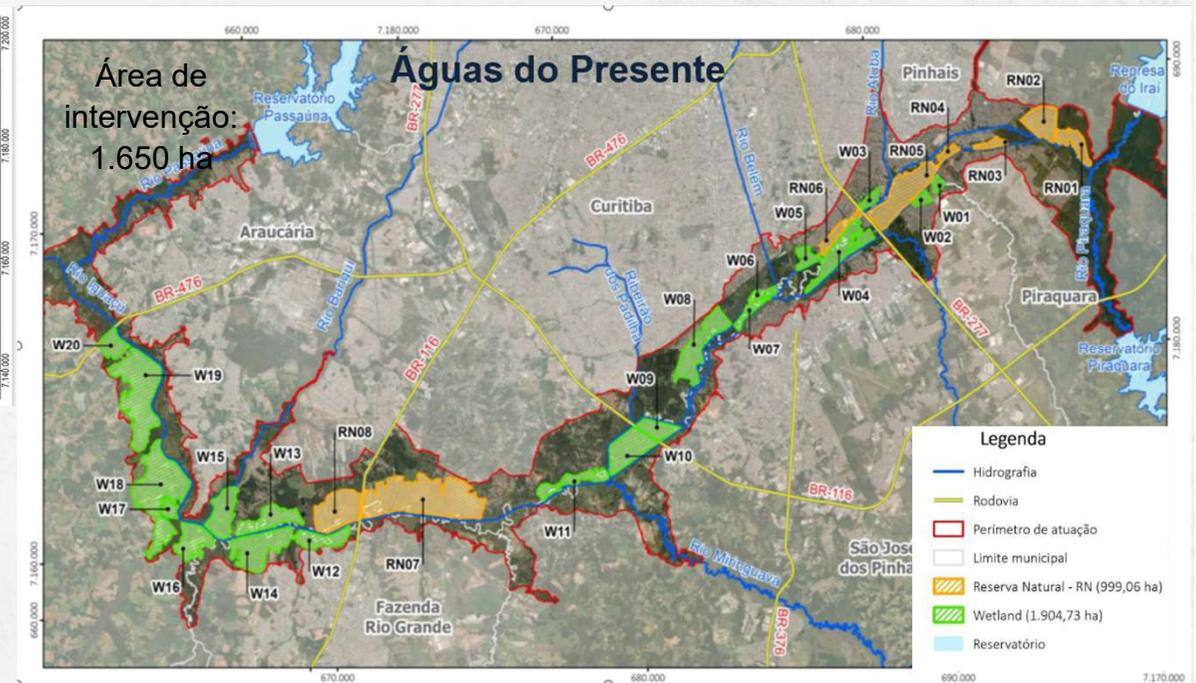
Modelagem Computacional: ferramenta de planejamento e gestão de bacias;

Interação entre rio Iguaçu e wetlands: grande potencial de redução de poluentes (DBO, PT, E. Coli);

Para garantir a eficiência de remoção e evitar a eutrofização: monitoramento e manejo das wetlands;

Aprimoramento da modelagem: variação espacial e temporal dos coeficientes de remoção (K);

Sistema operante em tempo real, com atualização de dados de entrada e parâmetros.





Agenda

1 - A Sanepar

2 - Reconhecimento

3 – Programa Água Segura - Componentes

4 – 2ª e 3ª barreiras - Captação, Tratamento e Distribuição

5 – 1ª barreira – Mananciais superficiais e Subterrâneos

6 - Desafios



6. Desafios



PROGRAMA

Componentes



1. Gestão de Recursos Hídricos

- I – Monitoramento Hidrológico
- II – Monitoramento Hidrogeológico
- III – Monitoramento da Qualidade
- IV – Eventos Hidrológicos Críticos

2. Promoção da Saúde Pública

- I – Gestão de Riscos à Saúde
- II – Mitigação de Riscos à Saúde

3. Adaptação Mudanças Climáticas

- I – Conservação/Restauração Ambiental
- II – Avaliação/Compensação Ambiental
- III – Resiliência Hídrica

4. Abordagem integrada

- I – Sistemas de Informações
- II – Planos de Contingência/Emergências
- III – Comunicação/Atendimento eventos
- IV – Legislação e Conformidade
- VI – Capacitação e Treinamento
- VII – Auditoria

PROGRAMA



Abordagem Integrada

Responsabilidade Compartilhada – 1ª barreira

PACTO PELA ÁGUA

I – Sistemas de Informações - Governança da água (Comitês de Bacias)

II - Planos de Contingência/Emergências – Diversos níveis

III – Comunicação/Atendimento eventos – Tempo real

IV - Legislação e Conformidade – Atualização legislação, fiscalização?

VI - Capacitação e Treinamento – Capacitação e apoio sustentabilidade

VII – Auditoria – Melhoria contínua





www.interforensics.com



Obrigado!

Realização:



ASSOCIAÇÃO NACIONAL
DOS PERITOS CRIMINAIS FEDERAIS



Concepção, organização e produção:

COM
UNICA
EVENTOS
ÚNICOS
TO