

# Reunião pública Nº 1: Atualização do plano de controle do CSO

*29 de junho de 2022*



# Quem somos



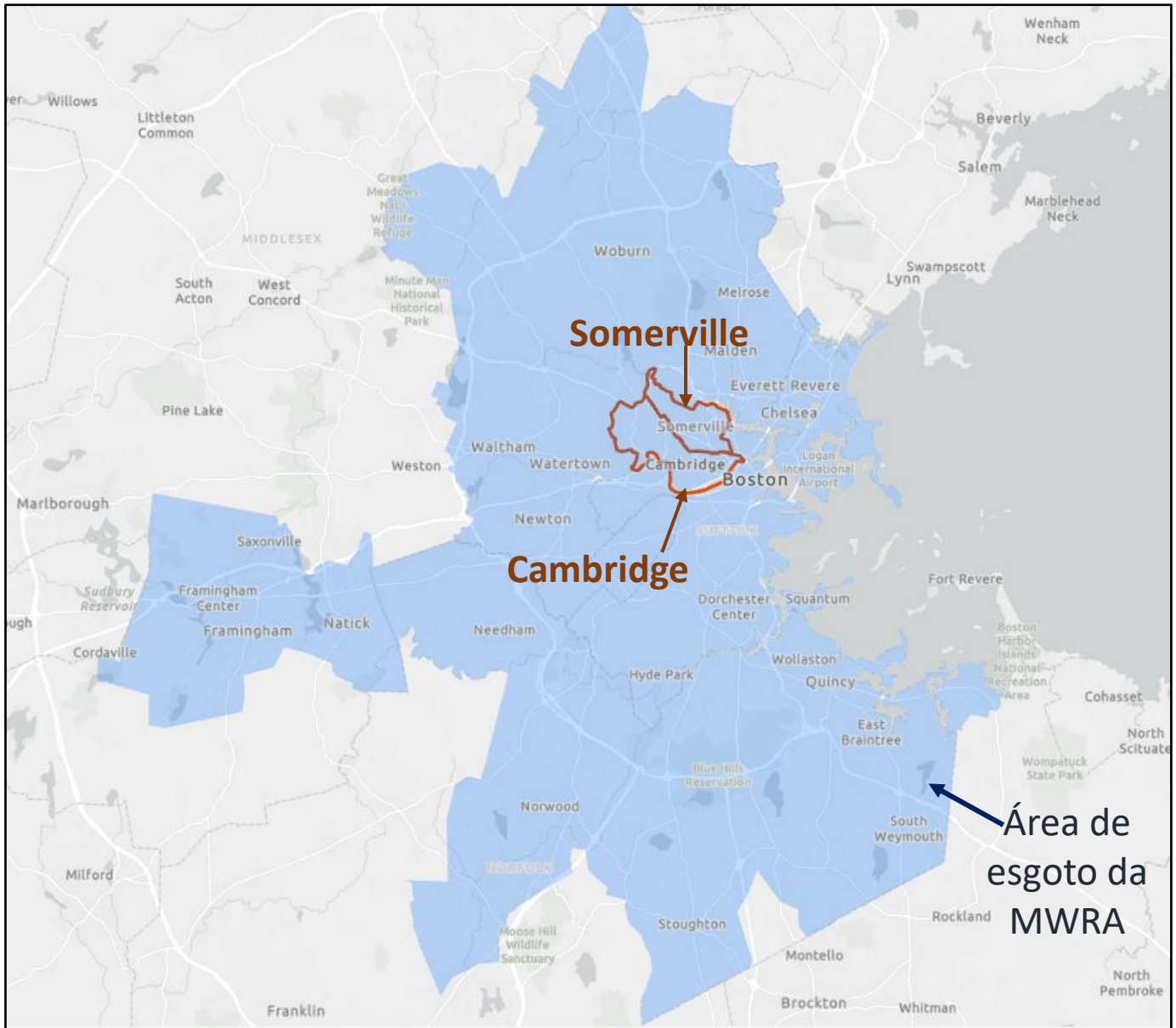
Cidade de Cambridge



Cidade de Somerville



Autoridade de Recursos Hídricos de Massachusetts (MWRA)



Cambridge e Somerville na área de serviços de esgoto da MWRA



# Apresentação de hoje e processo de planejamento

- **Objetivo de hoje:** introdução e orientação ao processo de planejamento
- **Reuniões futuras:** informações sobre o desenvolvimento atualizado do plano de controle de longo prazo (LTCP) para o transbordamento de esgoto combinado (Combined Sewer Overflow - CSO)
- **Cronograma regulatório atual:**
  - Projeto de plano (junho de 2023)
  - Plano final (dezembro de 2023)





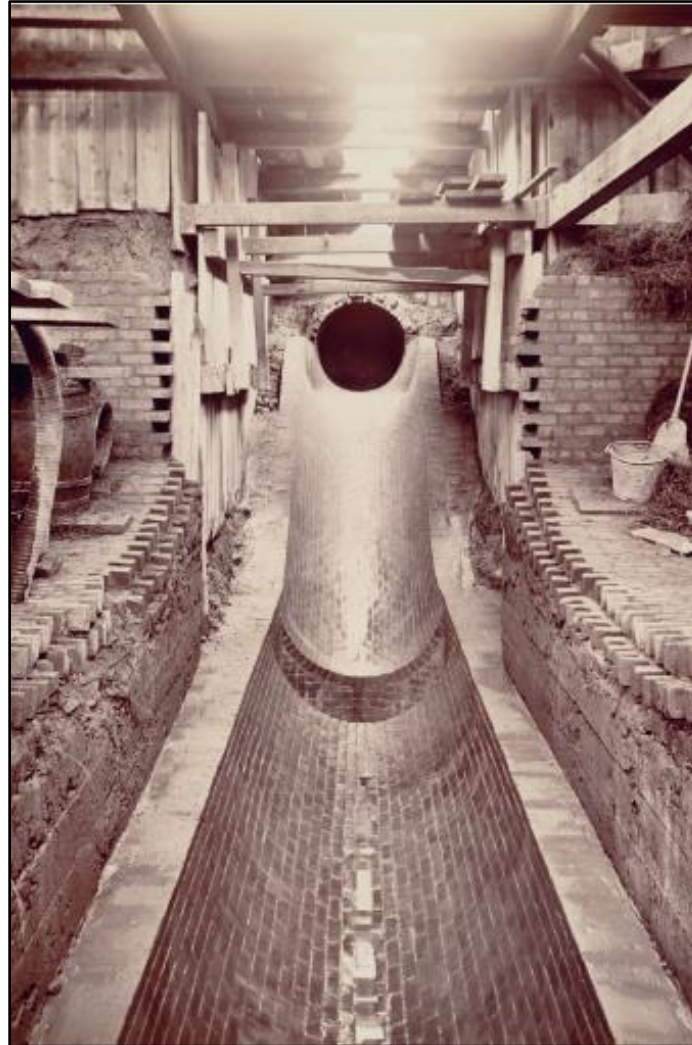


# Antecedentes históricos



# História dos esgotos combinados

- **Esgotos combinados:** as águas pluviais e de esgoto compartilham uma mesma tubulação
- Construído no século XIX por motivos de saúde pública para remover de forma eficaz as águas residuais das cidades
- Águas de esgoto e escoamento de superfície liberados diretamente nos corpos hídricos, sem tratamento
- Após a Lei da Água Limpa (1972), é necessário o tratamento primário e secundário
- Durante grandes tempestades, transbordamentos ajudavam a evitar o retorno do esgoto quando a capacidade do sistema era ultrapassada.



*"Pluma" de descarga mal tratada*



*Construção dos esgotos combinados do distrito metropolitano de esgotos, década de 1880*

# Cronograma do sistema MWRA



**1889** – começa a construção do sistema de esgoto regional do distrito metropolitano de esgotos

**1972** - Lei da Água Limpa

**1995** - começa a operar a nova instalação de tratamento em Deer Island

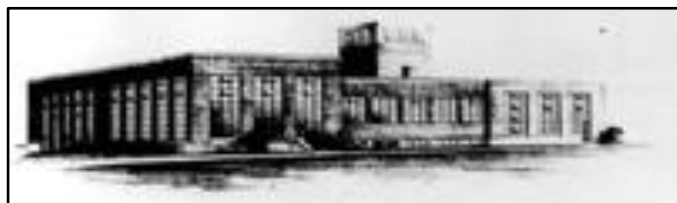
**1876** - começa a construção do interceptor de esgoto de Boston

**1952** - primeira estação regional de tratamento de esgoto

**1985** - MWRA assume controle do sistema de esgoto

**1994-2015** - projetos de melhoria de capital concluídos no âmbito do LTCP original

**2022** - planejamento para planos de controle atualizados do CSO



# O que é o CSO?

Durante grandes tempestades, no sistema combinado de esgoto, grandes volumes de águas pluviais escoadas misturam-se com os fluxos de esgoto existentes e podem fazer com que o esgoto combinado atinja a capacidade máxima. A maior parte desses fluxos é canalizada à MWRA para fins de tratamento. No entanto, em vez de causar o retorno do esgoto às casas e ruas, o sistema descarrega fluxos excessivos por meio de canais de descarga para as redes fluviais locais naquilo que é conhecido como o **transbordamento de esgoto combinado (Combined Sewer Overflow - CSO)**.

Cerca de 55% do sistema de esgoto de Cambridge é separado, de modo que as águas de esgoto vão à MWRA para fins de tratamento e as águas pluviais são descarregadas de forma separada e direta no Alewife Brook ou no Charles River. Da mesma forma, cerca de 10% do sistema de esgoto de Somerville é separado, com descargas de águas pluviais no Alewife Brook e no Mystic River.

## Combinado



## Separado





# O que é um plano de controle do CSO?

A Environmental Protection Agency (EPA) e o Massachusetts Department of Environmental Protection (MassDEP) exigem que as comunidades com CSO:

- Respeitem a exigência de licença do Sistema Nacional de Eliminação de Descargas de Poluentes (NPDES) que regulamenta as descargas de CSO
- Desenvolvam e implementem um **Plano de controle do CSO**

## Plano de controle do CSO

- Estabelece a abordagem para o cumprimento das normas relativas a descargas e qualidade da água
- Justifica a abordagem usando modelos computacionais do sistema de coleta de modo a prever o desempenho das melhorias planejadas em condições típicas de chuva ("ano típico")



# O plano de controle de longo prazo original do sistema

## MWRA está perto da conclusão

Resultados de 25 anos de grandes investimentos em infraestrutura e manutenção de esgotos e águas pluviais:

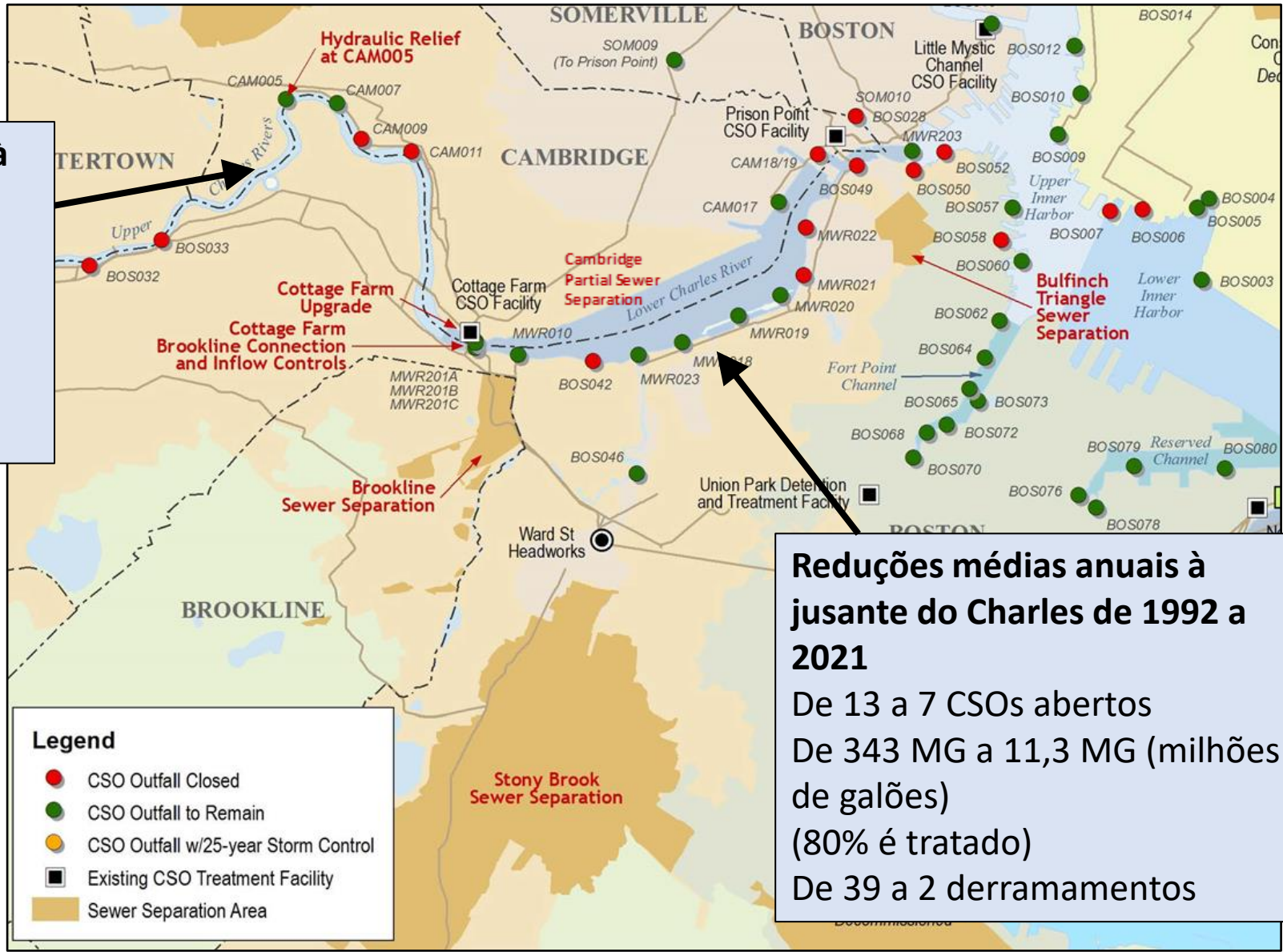
- Redução do volume de CSO em 2,9 bilhões de galões/ano
  - Redução de 87% no volume total de CSO
  - 93% do volume restante de CSO é tratado
- Fechamento de 40/86 pontos de descarga de CSO (5 efetivamente fechados nas praias do sul de Boston)
- US\$ 911 milhões gastos em 35 projetos para reduzir os CSOs
- As praias de Boston são consideradas hoje as praias urbanas mais limpas do país
- Os CSOs só contribuem atualmente para que o padrão de qualidade da água em termos de concentração de bactérias seja excedido **em uma porcentagem muito pequena** do ano médio (8 e 35 horas, respectivamente, no Charles e Alewife/Mystic).



# Projetos concluídos que reduzem ou eliminam CSOs no Charles River

**Reduções médias anuais à montante do Charles de 1992 a 2021**  
 De 6 a 2 CSOs abertos  
 De 46 MG a 1,2 MG (milhões de galões)  
 De 19 a 8 derramamentos

**Projetos à montante e à jusante do Charles**  
 Aproximadamente US\$ 90 milhões gastos  
 Sem incluir a separação parcial do esgoto



**Reduções médias anuais à jusante do Charles de 1992 a 2021**  
 De 13 a 7 CSOs abertos  
 De 343 MG a 11,3 MG (milhões de galões) (80% é tratado)  
 De 39 a 2 derramamentos



# Projetos concluídos que reduzem ou eliminam os CSOs no Alewife Brook e Upper Mystic

## Reduções médias anuais no Alewife Brook de 1992 a 2021

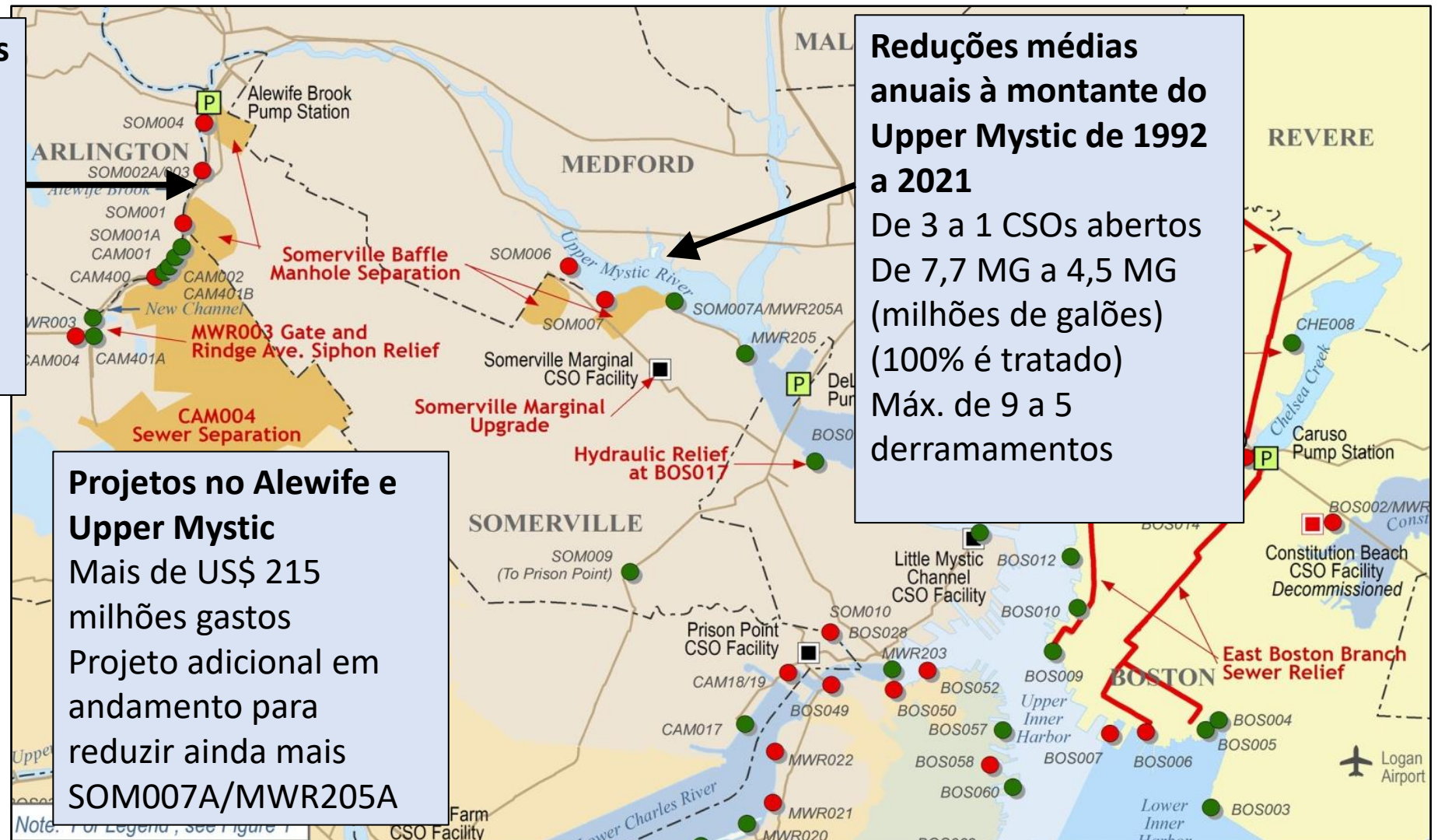
De 13 a 6 CSOs abertos  
De 26,8 MG a 6,3 MG  
(milhões de galões)  
Máx. de 20 a 8  
derramamentos

## Reduções médias anuais à montante do Upper Mystic de 1992 a 2021

De 3 a 1 CSOs abertos  
De 7,7 MG a 4,5 MG  
(milhões de galões)  
(100% é tratado)  
Máx. de 9 a 5  
derramamentos

## Projetos no Alewife e Upper Mystic

Mais de US\$ 215 milhões gastos  
Projeto adicional em andamento para reduzir ainda mais  
SOM007A/MWR205A



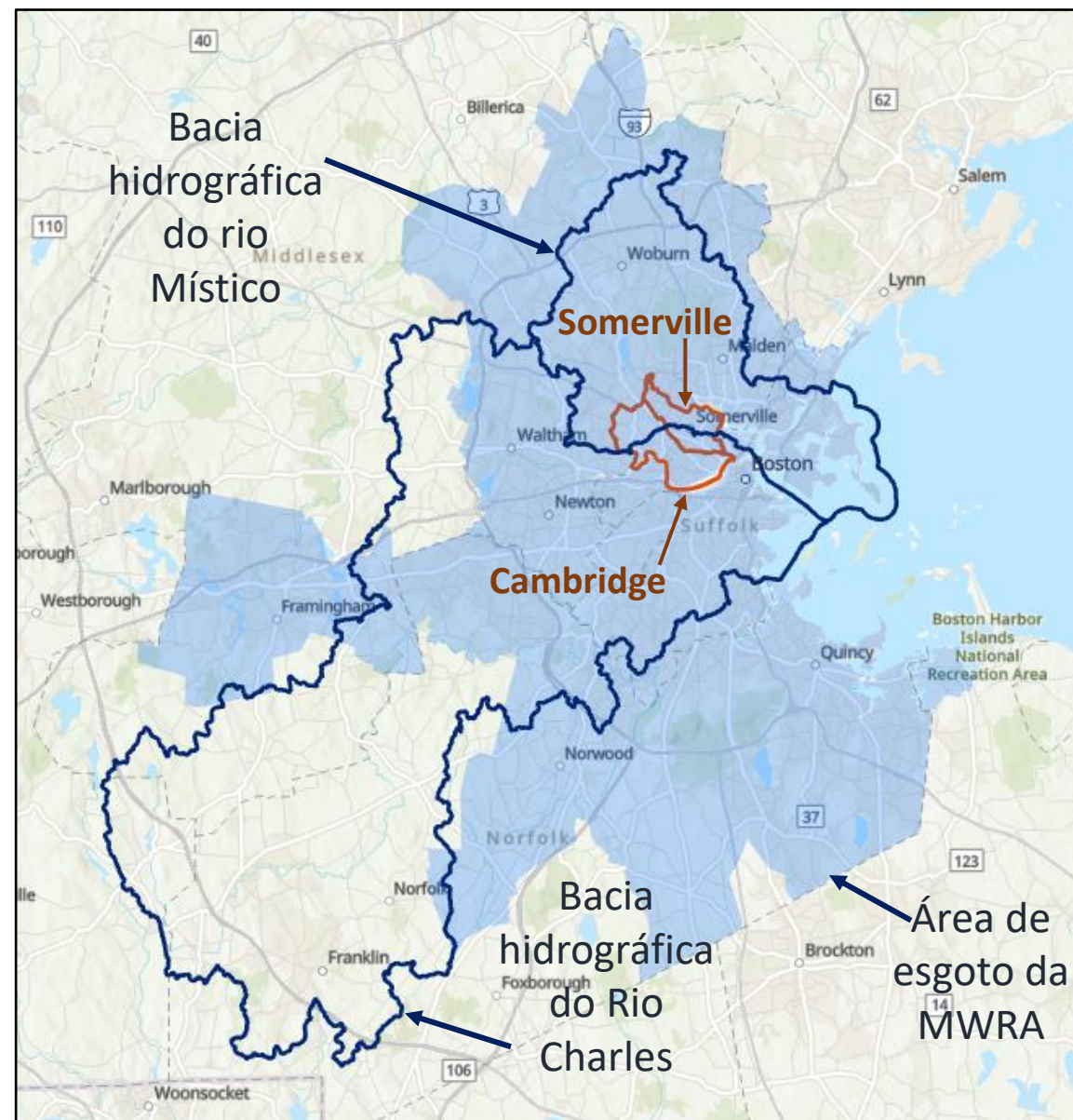
# Corpos hídricos com isenções: Charles River, Mystic River e Alewife Brook

A maior parte das águas receptoras na região metropolitana de Boston, onde os CSOs não foram eliminados (como, por exemplo, o Porto Interior de Boston), receberam permissão para existência limitada de CSOs.

- SCOs limitados apenas prejudicaram a qualidade da água por períodos muito curtos de tempo e em áreas muito reduzidas.
- Não é necessário controle adicional do CSO para além do LTCP

**Águas com isenções:** agências reguladoras decidiram não mudar a classificação de qualidade da água **para a bacia do Charles River, Alewife Brook e montante do Mystic River**

- Emitir isenções aos padrões de qualidade da água a partir de 2000.
- Isenções são permitidas quando as descargas não cumprem as exigências da Lei da Água Limpa, mas os descarregadores estão trabalhando no sentido de alcançar esse objetivo. **As isenções vigentes terminam em 31 de agosto de 2024.**





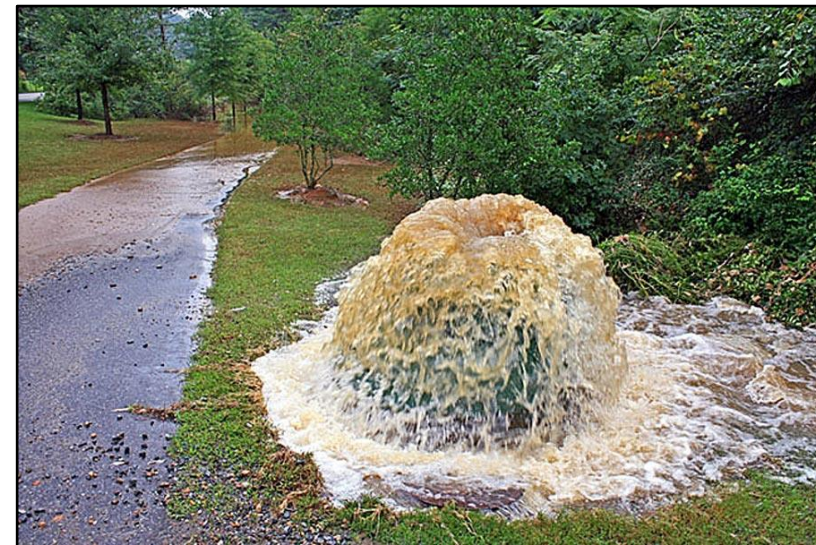
A scenic view of a river with a wooden walkway and a person standing on it. The river is dark blue and flows through a landscape with autumn-colored trees and grasses. A wooden walkway with railings leads down to the riverbank. A person is standing on the walkway, looking towards the river. The text "Planejamento de controle do CSO" is overlaid on the image.

# Planejamento de controle do CSO



# Questões a serem abordadas: SSO e inundações de águas pluviais

- Transbordamentos de esgoto sanitário (SSO) – águas pluviais, águas subterrâneas ou entupimentos fazem com que o esgoto retorne e dê vazão a águas residuais
- Inundações – rede de transporte carece de capacidade para escoar as águas superficiais



*Transbordamento de esgoto sanitário*



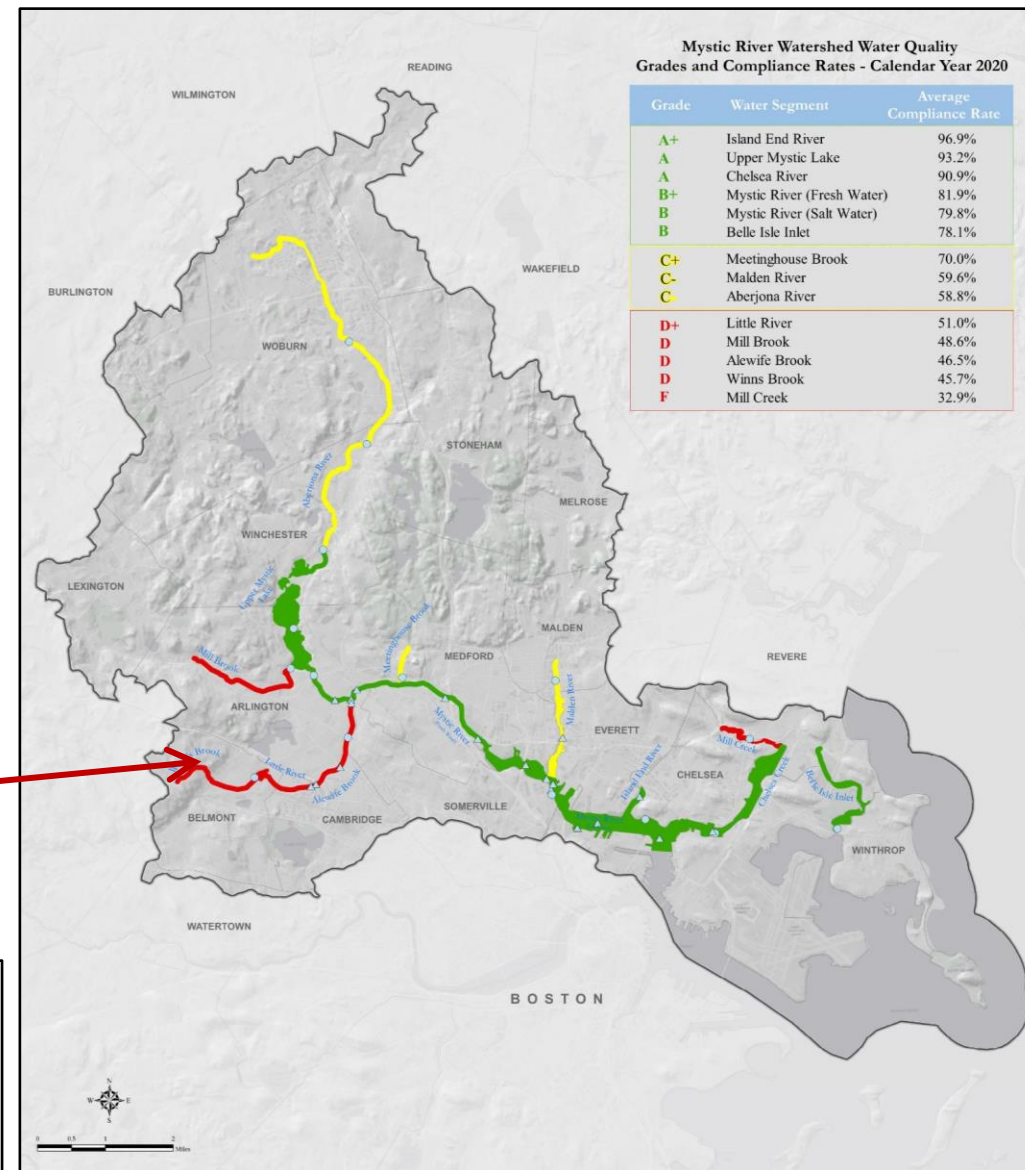
*Inundações em Cambridge*



# Questões a serem abordadas: qualidade da água

- A qualidade da água no Charles River, Alewife Brook e Mystic River é afetada por
  - Águas pluviais
  - CSOs
  - SSOs

**Alewife Brook - nível D**



**Average Compliance Rates for Swimming and Boating Standards**

A	B	C	D	F
100-86	85-71	70-56	55-40	39-0

**Monitoring Points**

- Mystic River Watershed Association
- Massachusetts Water Resources Authority
- Mystic River Watershed
- Town Boundary

**2020 Mystic River Watershed Report Card**  
(based on 2018-2020 bacterial data)

Data Sources: Mystic River Watershed Association, U.S. EPA, Massachusetts Water Resources Authority, MassGIS  
Basemap: Canva/World Light Gray Base © ESRI and its data suppliers, EPA Region 1 GIS Center map #13390, 7/14/2021

# Questões a considerar: impactos das mudanças climáticas

Os planos de controle atualizados do CSO precisam levar em conta as pressões de mudanças climáticas que afetam o desempenho do sistema de esgoto, como por exemplo:

- Aumento da frequência de eventos extremos
- Aumento da variabilidade nos padrões de precipitação pluviométrica
- Elevação do nível do mar

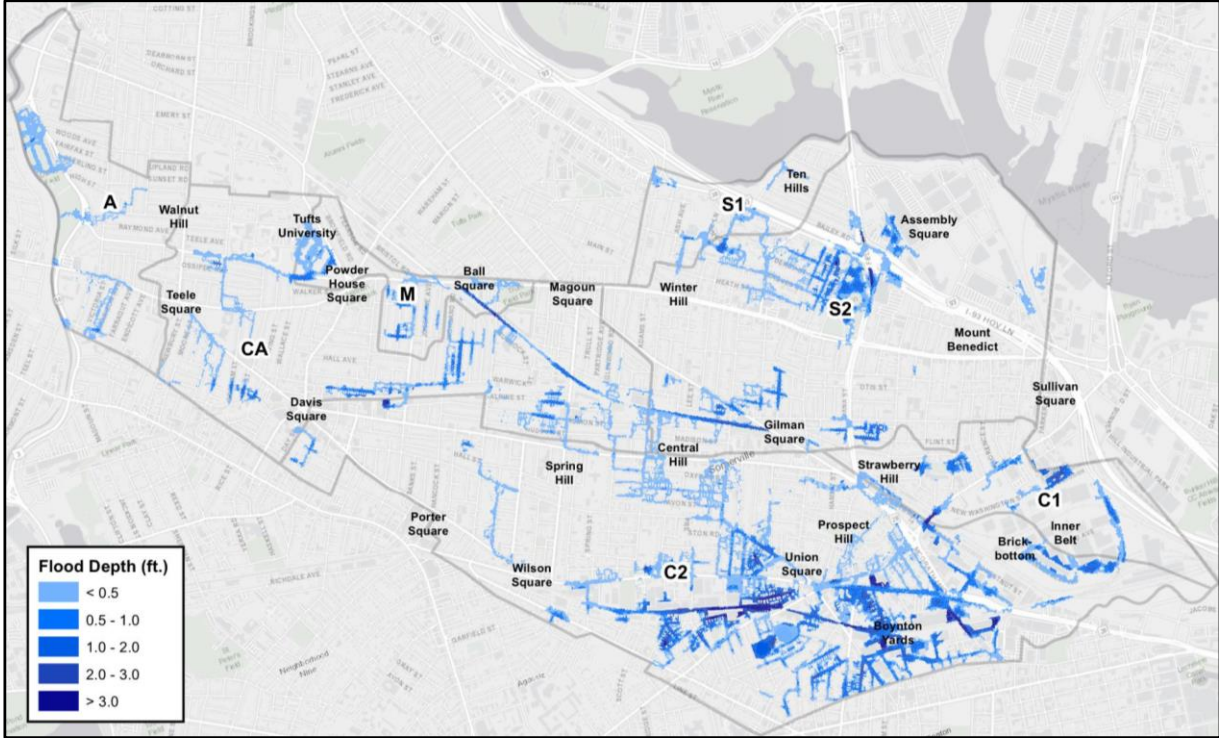
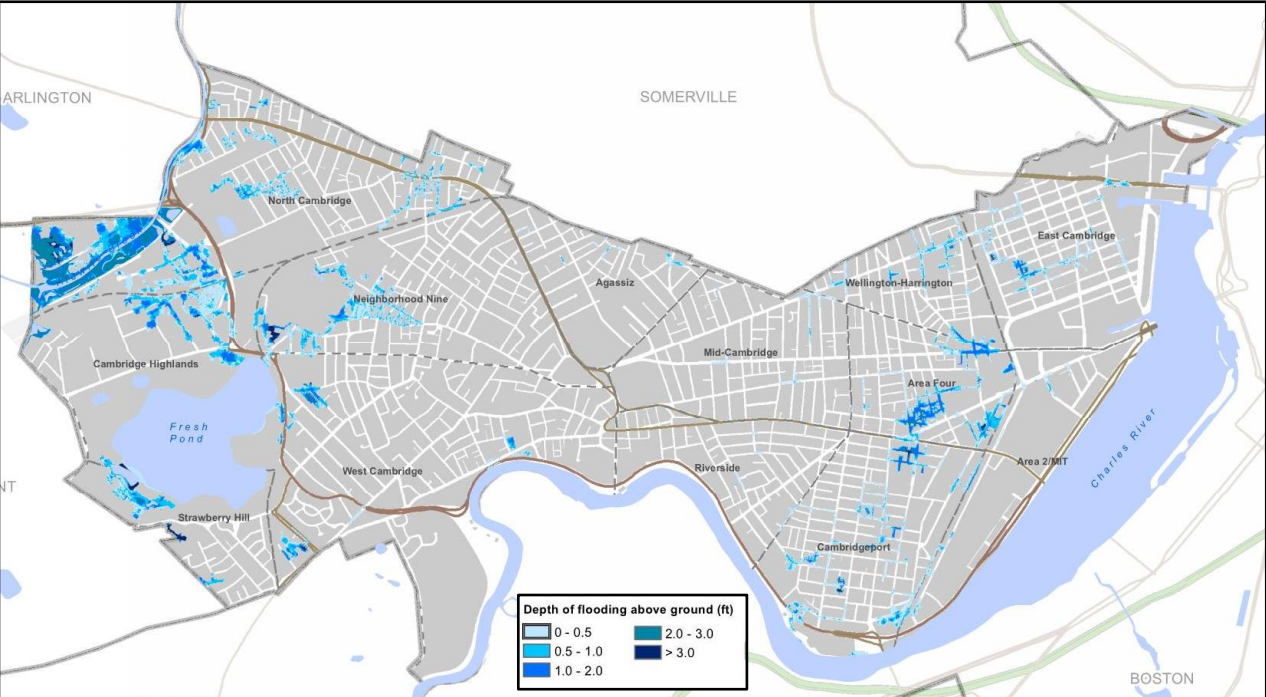




# Questões a considerar: impactos das mudanças climáticas

Inundação prevista de águas pluviais a partir de uma tempestade com 10% de probabilidade de ocorrer em 2070 em Cambridge e Somerville

- Para obter mais informações, consulte os sites e relatórios de Cambridge e Somerville



# Estratégias de mitigação do CSO

- Separação de esgoto
- Tratamento de CSOs (ou seja, estação Cottage Farm)
- Reservatório de águas pluviais e/ou esgoto
- Infraestrutura verde





# Implementação do plano de controle do CSO

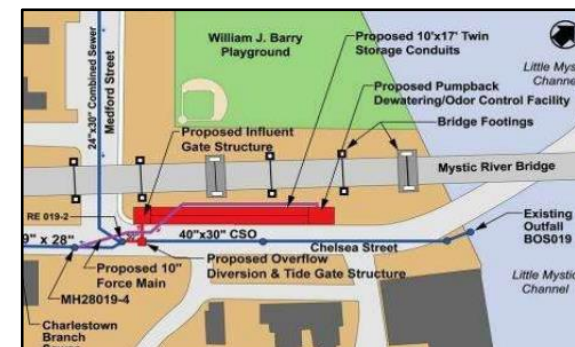
O plano implementado pela MWRA contemplou uma série de projetos eficientes em termos de custos, voltados ao controle em locais específicos, como por exemplo:

- Otimização do sistema
- Separação de esgoto
- Alívio do interceptor
- Estações de tratamento compactas
- Reservatórios
- Atualizações para estações existentes
- Fechamento de canais de descarga

Foram construídos 35 projetos entre 1988 e 2015

Exigia-se a conclusão de uma avaliação de desempenho até dezembro de 2021

O custo total do programa MWRA foi de US\$ 911 milhões. Consideravelmente **acima de US\$ 1 bilhão** ao incluir os gastos relativos à comunidade do CSO



# Implementação do plano de controle do CSO

## Separação de esgoto CAM004 (Alewife Brook)

- 1 canal de descarga de CSO fechado
- 211 acres separados no oeste de Cambridge
- Nova zona úmida de 3,5 acres
- Construção de 55.300 pés de canais de esgoto e escoamento pluvial, novos aquedutos e reconstrução de ruas e calçadas
- Concluído em 2015
- Custo superior a US\$ 200 milhões, vários projetos e muitos anos de autorizações e construções



*Separação de esgoto na Avenida Concord, Cambridge*



*Zona úmida para controlar fluxos de águas pluviais separadas*



A group of people are enjoying a day at a lake. In the foreground, a wooden dock extends into the water. Several people are in the water, some swimming and some playing. A man in a white shirt and blue shorts is in the water, looking towards the camera with his arms outstretched. A woman in a blue swimsuit is also in the water, looking towards the camera. In the background, there are trees and a city skyline with a prominent skyscraper. The sky is blue with some clouds.

# Plano de controle atualizado do CSO

# Plano de controle atualizado do CSO - metas

- Desenvolver alternativas para diminuir/eliminar os CSOs
- Melhorar a qualidade da água no Charles River, Alewife Brook e Mystic River
- Atualizar o ano típico de modo a refletir as condições climáticas
- Colaborar com a comunidade durante todo o processo de planejamento
- Garantir que os impactos dos CSOs em comunidades carentes de justiça ambiental sejam considerados e abordados





# Desenvolvimento do plano de controle atualizado do CSO: como alternativas são avaliadas e o progresso é monitorado

- Criar um **modelo hidráulico unificado** detalhando os sistemas de Cambridge, Somerville e MWRA.
  - Modelo usado para simular como o escoamento se acumula e entra no sistema de transporte e, em seguida, como o escoamento, fluxos sanitários e infiltração são direcionados através do sistema de transporte.
- Realizar uma **calibragem** usando as medidas obtidas no sistema para confirmar que o modelo é capaz de prever as condições reais e o CSO com precisão.
- Desenvolver um ano típico

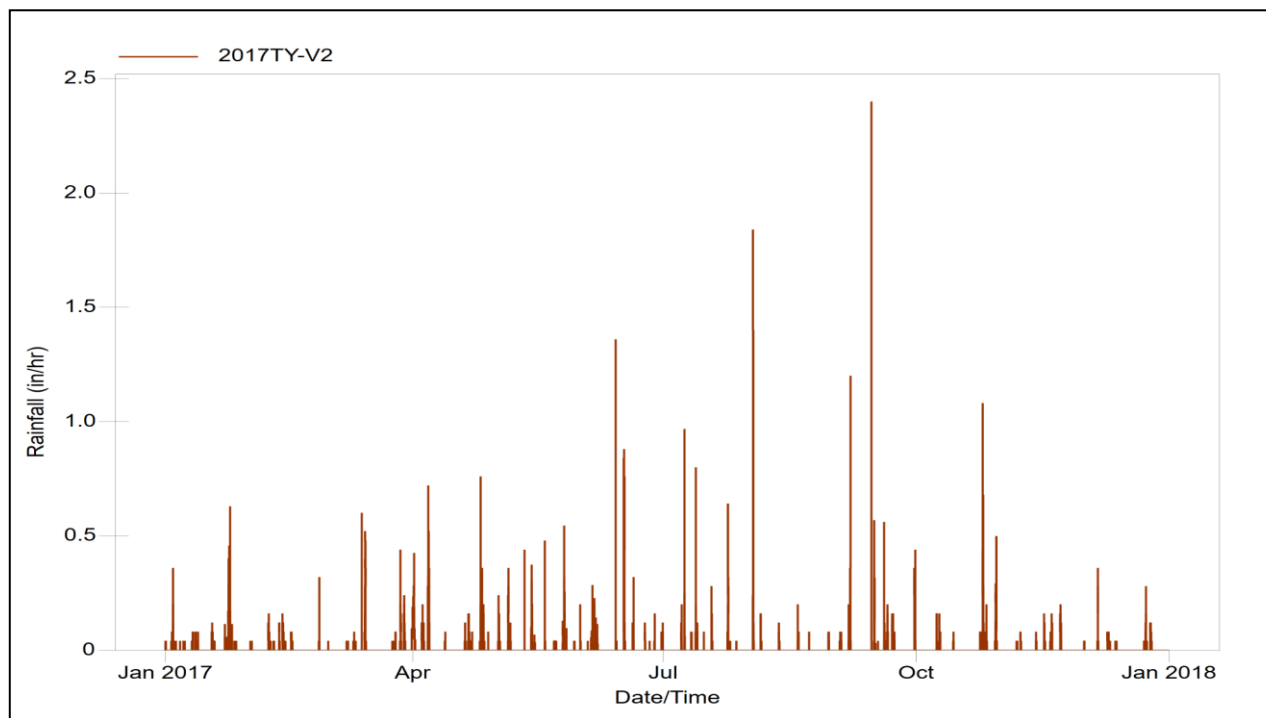


# Explicação sobre o ano típico

O ano típico é um período de projeção de 365 dias utilizado para representar a precipitação média anual.

A EPA permite o uso de modelos de simulação contínua dos registros de precipitação pluviométrica de longo prazo em vez de registros pontuais de precipitação pluviométrica.

O principal objetivo de desempenho do plano de controle aprovado do CSO inclui a **frequência e o volume anual de descargas do CSO** em cada canal de descarga de acordo com a precipitação do ano típico.



A série de precipitações do ano típico inclui

- Analisar os dados pluviométricos em um medidor que esteja próximo o suficiente da área de serviço para capturar as condições dentro da área;
- Avaliar volumes totais, períodos de retorno e intensidades de pico
- Utilizar os dados para identificar anos típicos e analisar variações.



# Desenvolvimento de um ano típico atualizado

Exigido pela EPA para avaliar alternativas, desempenho do sistema e nível de controle do CSO

## Como desenvolvemos um ano típico?

- Análise técnica rigorosa
  - Exame dos dados pluviométricos recentes e projeções de precipitação pluviométrica
  - Consultoria com o Dr. Indrani Ghosh (Weston & Sampson) e o Dr. Arthur DeGaetano (Cornell University)
- Incluir uma série de eventos pluviométricos
- Avaliação junto à EPA, ao DEP e à comunidade

# Participação / colaboração pública

**A participação do público ocorrerá durante todo o processo:**

## Reuniões públicas

- Reunião de abertura em 29 de junho de 2022
- Desenvolvimento do ano típico
- Desenvolvimento de alternativas
- Avaliação e priorização de alternativas

## Eventos de divulgação

- Compromisso com a justiça ambiental e comunidades carentes

## Sites

Somerville: [www.Somervillema.gov/cso](http://www.Somervillema.gov/cso)

Cambridge [www.cambridgema.gov/cso](http://www.cambridgema.gov/cso)

MWRA: [www.mwra.com/03sewer/html/sewco.htm](http://www.mwra.com/03sewer/html/sewco.htm)





A scenic view of a city skyline across a body of water, with people relaxing on a wooden pier in the foreground. The sky is blue with scattered white clouds. In the foreground, a person is lying on their back on the pier, and another person is sitting on the pier with a dog. The water is calm, and several sailboats are visible in the distance. The city skyline in the background features various buildings, including a prominent one with a crane.

**Próximos passos**

# Cronograma e atividades atuais

## Prazos de envio

30 de junho de 2023 - Projeto do plano de controle do CSO para DEP e EPA

31 de dezembro de 2023 - Plano final de controle do CSO para DEP e EPA

Queremos que você contribua e que trabalhe conosco durante todo este processo

## **Temas provisórios para futuras reuniões públicas**

- Dados sobre o ano típico e critérios/ponderação de pontuação das alternativas
- Dados sobre alternativas propostas e análise da capacidade financeira
- Revisar alternativas preliminares e cronograma de implementação
- Proposta apresentada de revisão do plano de controle atualizado do CSO



# Perguntas e discussão

## Temas de discussão:

1. Essas informações são claras/úteis? Alguma coisa precisa ser esclarecida?
2. Qual é a sua experiência com CSOs e águas pluviais em nossa comunidade?
3. Há alguma prioridade que, na sua opinião, o novo plano de CSO deva abordar?
4. Você tem sugestões sobre como podemos atender melhor as comunidades carentes?
5. Há algo mais que a equipe deveria estar considerando?

## Opiniões por escrito podem ser enviadas a (incluir "**Controle do CSO**" no assunto):

- Cambridge: Catherine Woodbury @ [cwoodbury@cambridgema.gov](mailto:cwoodbury@cambridgema.gov)
- Somerville: Lucica Hiller @ [lhiller@somervillema.gov](mailto:lhiller@somervillema.gov)
- MWRA: Brian Kubaska @ [brian.kubaska@mwra.com](mailto:brian.kubaska@mwra.com)