

ATLAS BRASIL DE DESPOLUIÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS: TRATAMENTO DE ESGOTOS URBANOS



4^o CONGRESSO MINEIRO DOS
SERVIÇOS MUNICIPAIS DE
SANEAMENTO BÁSICO

Escassez hídrica: desafios atuais e futuros para os municípios

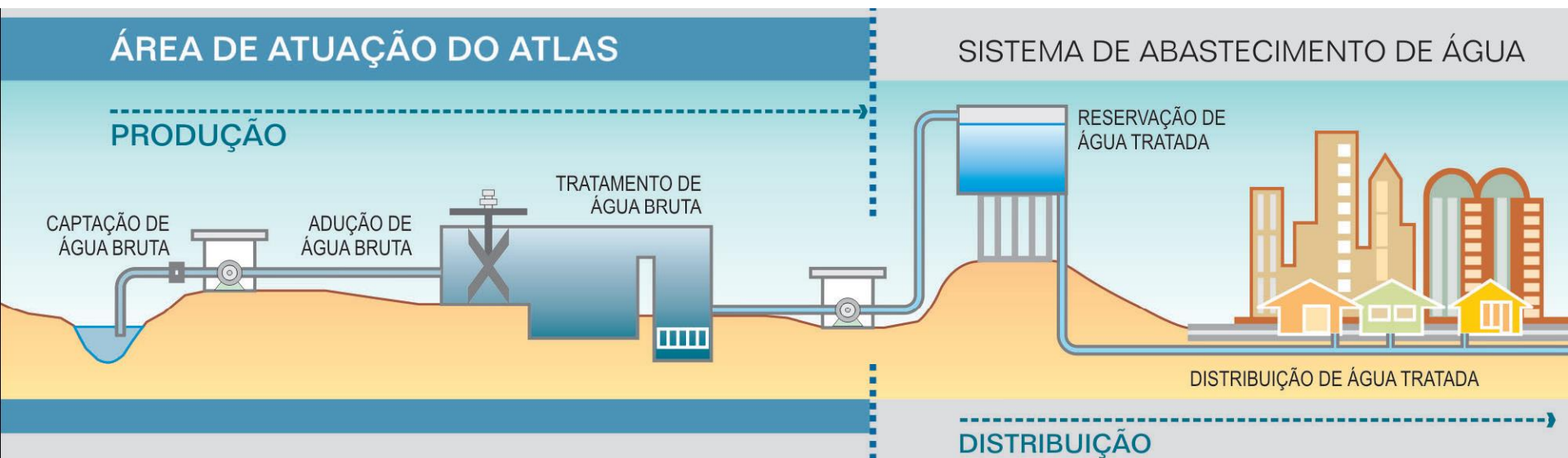


Associação Nacional dos Serviços
Municipais de Saneamento

ANTECEDENTES: Atlas Abastecimento de Água

SEGURANÇA HÍDRICA PARA ABASTECIMENTO URBANO DE TODOS OS MUNICÍPIOS DO PAÍS

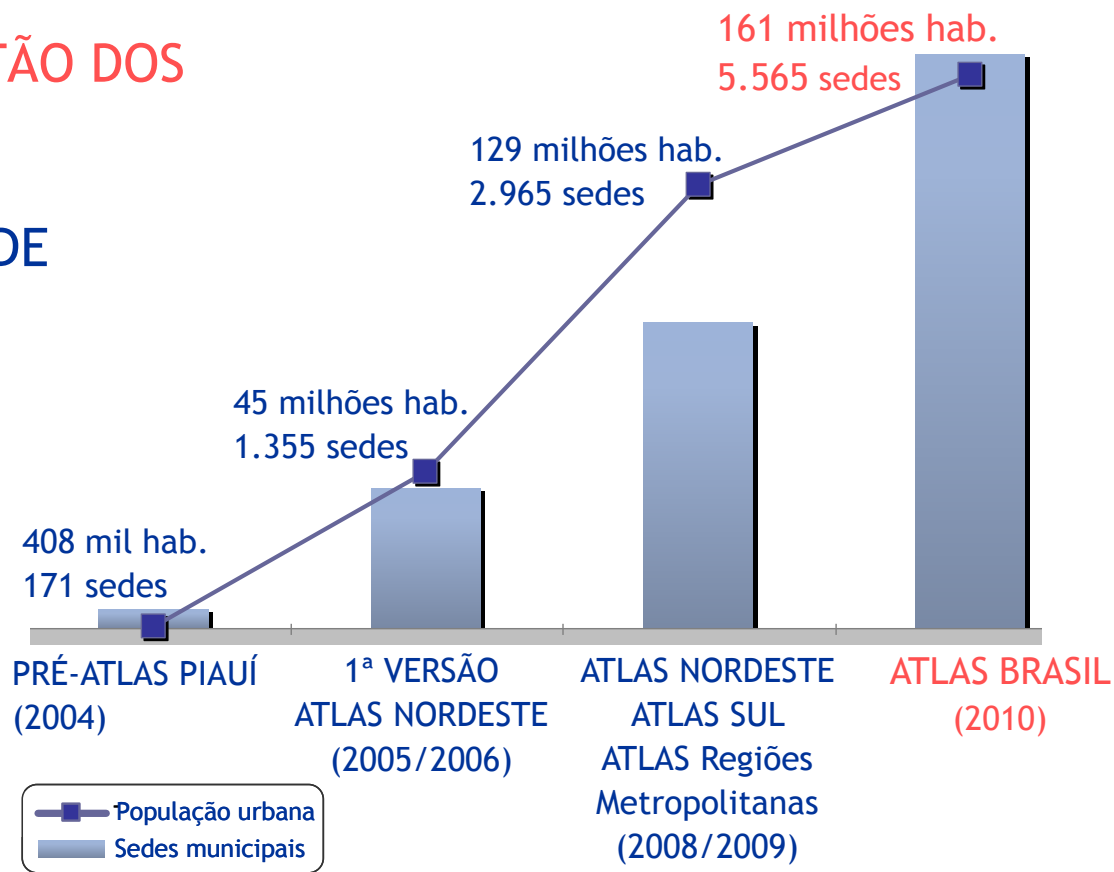
- Avaliação dos mananciais atuais e futuros
- Investimentos em infraestrutura - produção de água



PARCEIROS INSTITUCIONAIS

- **MINISTÉRIOS E ÓRGÃOS FEDERAIS** - CIDADES, INTEGRAÇÃO NACIONAL, FUNASA, ENTRE OUTROS
- **ÓRGÃOS ESTADUAIS DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS**
- **PRESTADORES DE SERVIÇOS DE SANEAMENTO**
 - SERVIÇOS MUNICIPAIS AUTÔNOMOS
 - PREFEITURAS
 - COMPANHIAS ESTADUAIS
 - EMPRESAS PRIVADAS

1.700 visitas de campo e centenas de reuniões com a participação de 1.180 técnicos e dirigentes



OBJETIVOS DO ATLAS DE DESPOLUIÇÃO

- ❑ Promover o **diagnóstico** das condições atuais de atendimento por coleta e tratamento de esgoto urbano das sedes municipais de todo o país e dos potenciais impactos nos corpos d'água receptores
- ❑ Identificar **alternativas técnicas** para redução da carga proveniente dos esgotos urbanos, de forma a compatibilizar a **qualidade da água dos corpos receptores** com o abastecimento urbano e reservatórios para usos múltiplos

Ambiental

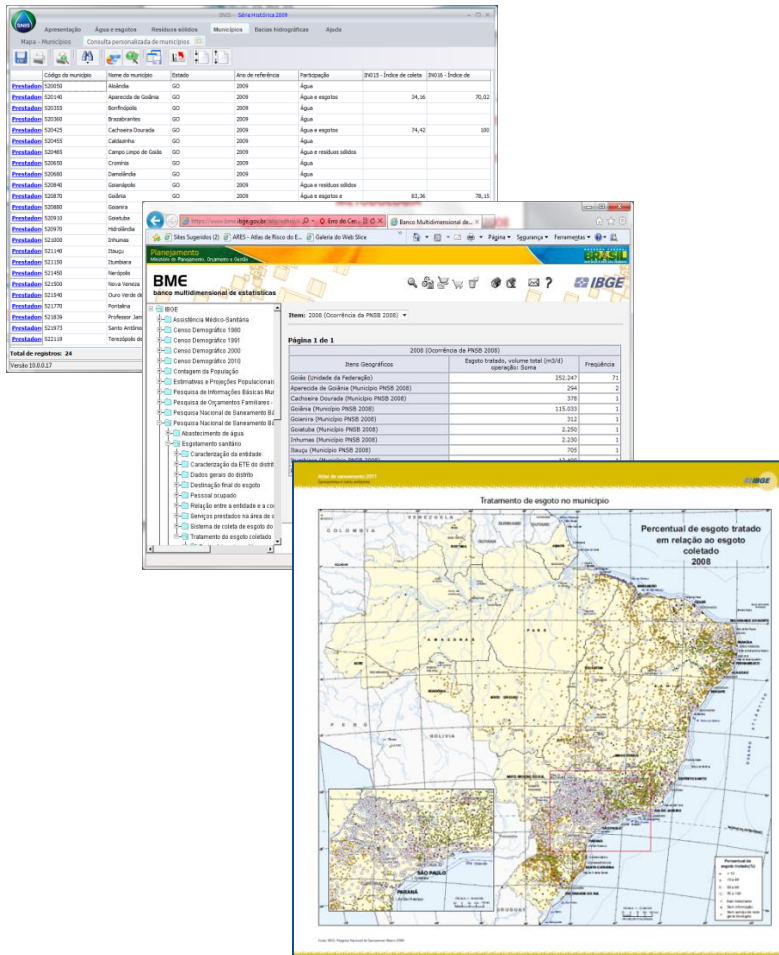
Subsidiar a análise de padrões de lançamento e vazões de referência

Recursos financeiros

Subsidiar a identificação e seleção de investimentos estratégicos (PLANSAB, PAC, etc.)

BASES DE DADOS DISPONÍVEIS

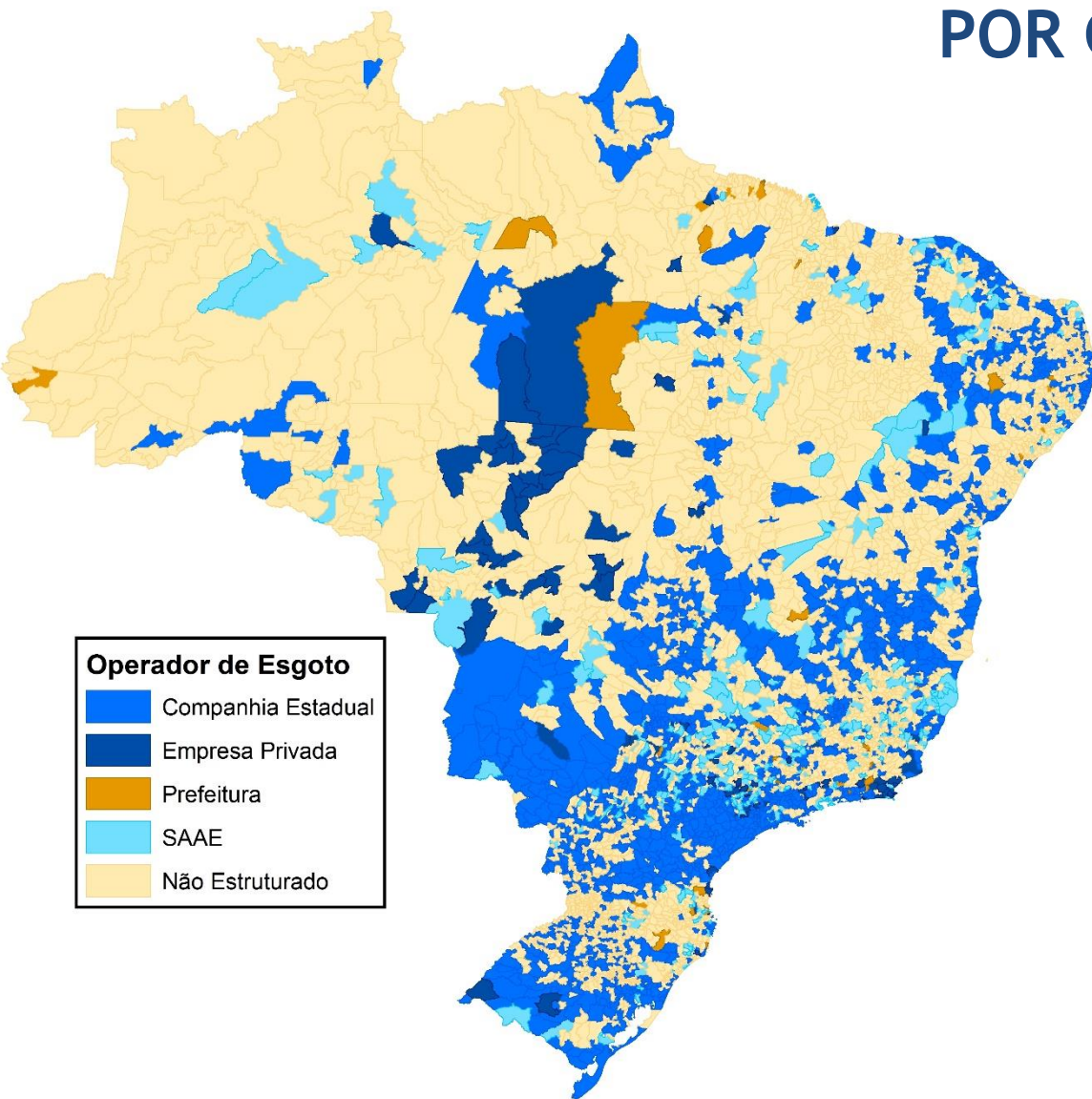
- MCIDADES: SNIS (desde 1995), PLANSAB
- PNSB/IBGE (2002, 2008)
- ANA: Atlas de Abastecimento Urbano (2010)



PRINCIPAIS APRIMORAMENTOS:

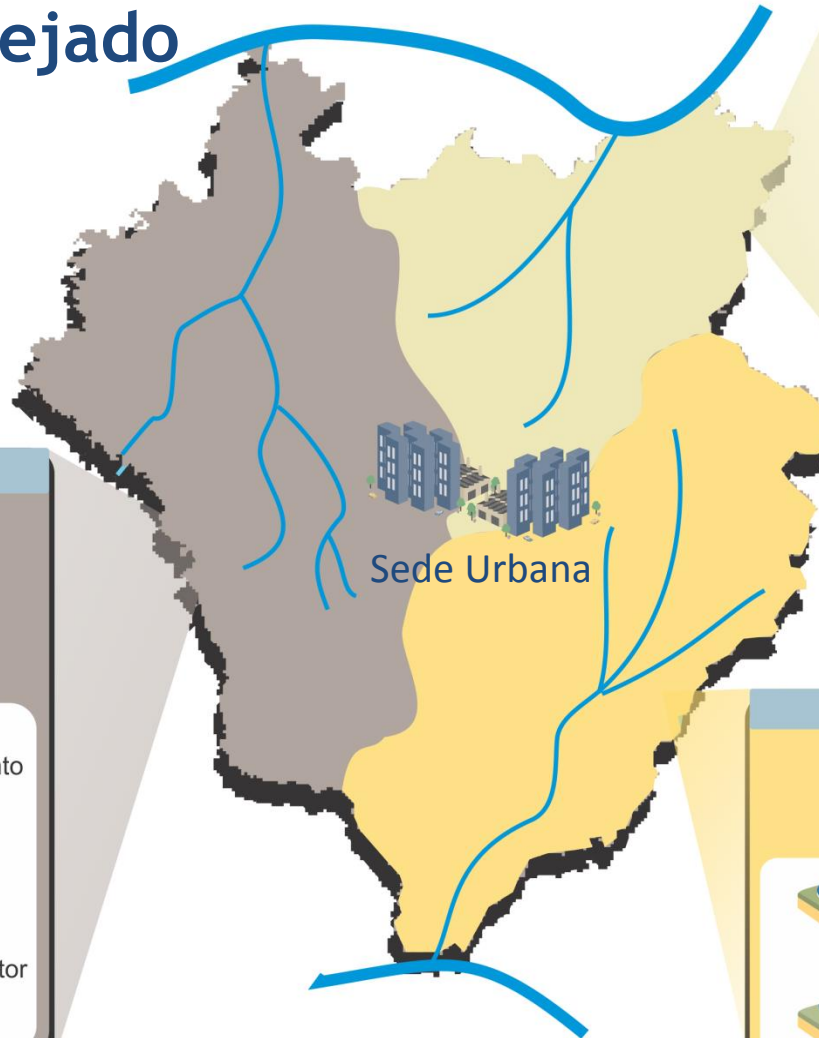
- ✓ CARACTERÍSTICAS DOS SES E DAS ETES (localização, tipo de tratamento, capacidade, eficiência, etc).
- ✓ IDENTIFICAÇÃO DE CORPOS RECEPTORES COM RESPECTIVA CAPACIDADE DE ASSIMILAÇÃO DE CARGAS POLUIDORAS
- ✓ PLANEJAMENTO OU PROPOSTAS DE ALTERNATIVAS POR SEDE URBANA

ABORDAGEM DIFERENCIADA POR GRUPO DE MUNICÍPIOS:



- GRUPO I (prestador estruturado ou sedes municipais acima de 50 mil habitantes) → maior detalhe das informações para mais de 85% da população urbana
- GRUPO II (administração direta da prefeitura e sedes com menos de 50 mil habitantes) → dados secundários

CARACTERIZAÇÃO DO SES Existente e Planejado



BACIA 1

- População
- Volume de esgoto produzido
 - % coletado e tratado
 - % coletado e não tratado
 - % soluções individuais
 - % não coletado e não tratado



- Capacidade da ETE
- Processo de tratamento
- Carga remanescente



- Ponto de lançamento
- Nome do corpo receptor

BACIA 2

- População
- Volume de esgoto produzido
 - % coletado e tratado
 - % coletado e não tratado
 - % soluções individuais
 - % não coletado e não tratado



- Capacidade da ETE
- Processo de tratamento
- Carga remanescente



- Ponto de lançamento
- Nome do corpo receptor

BACIA 3

- População
- Volume de esgoto produzido
 - % coletado e tratado
 - % coletado e não tratado
 - % soluções individuais
 - % não coletado e não tratado



- Capacidade da ETE
- Processo de tratamento
- Carga remanescente



- Ponto de lançamento
- Nome do corpo receptor

SEDE URBANA

Carga de DBO, em t DBO/dia

Pop. urbana. (SNIS, 2013).

Contribuição *per capita* de DBO: 54 g/hab/dia

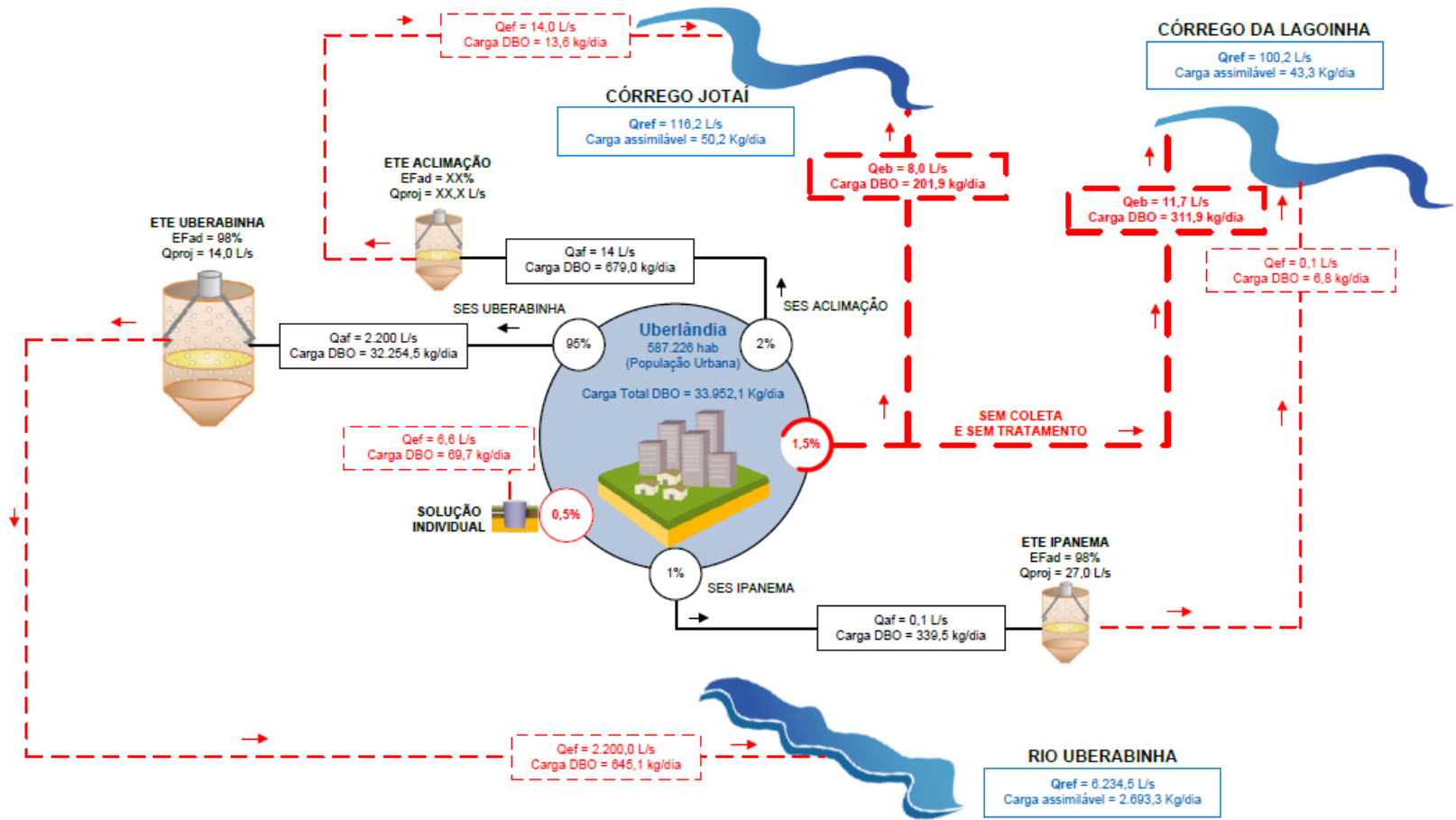
Tipo de tratamento
(eficiência xx%)



RESULTADO FINAL: carga total t DBO/dia não tratada (xx,xx%)

CROQUI SITUAÇÃO ATUAL

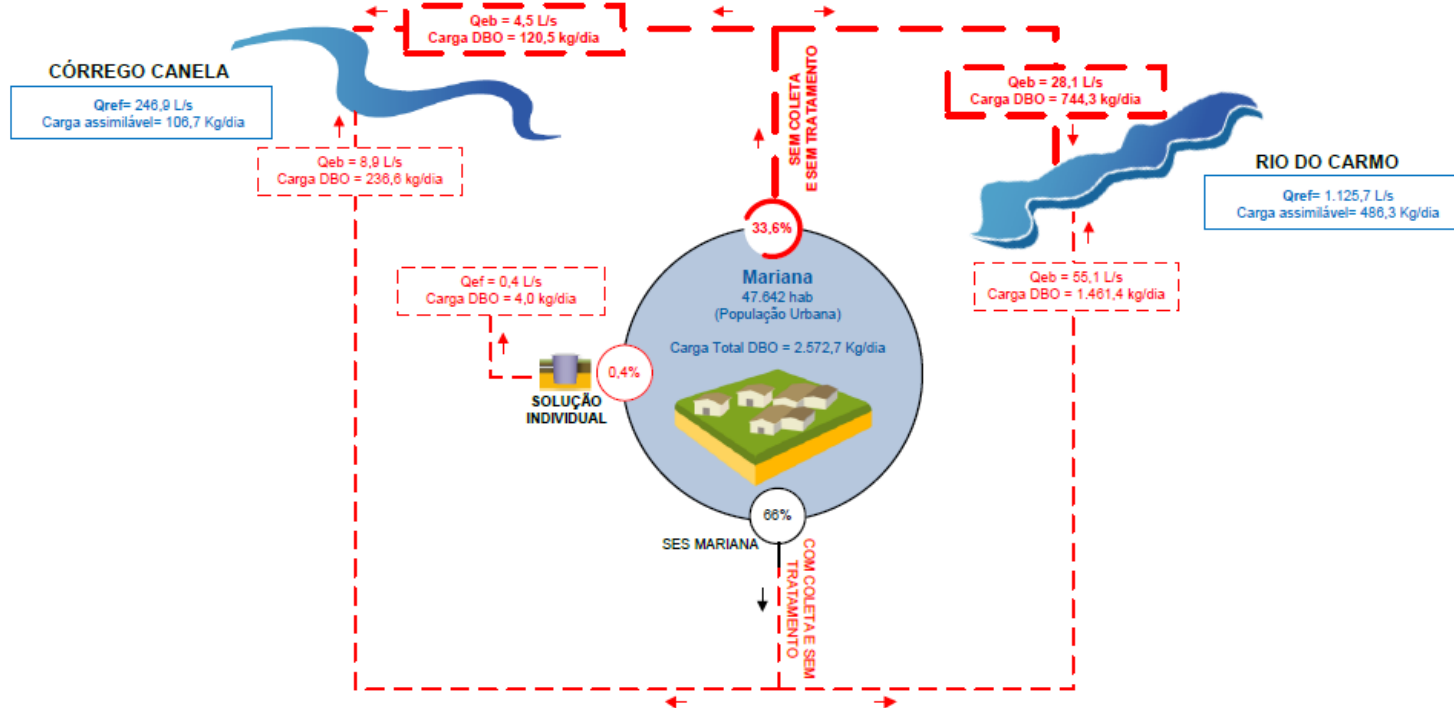
ATLAS BRASIL DE DESPOLUIÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS: TRATAMENTO DE ESGOTOS URBANOS



POPULAÇÃO URBANA (hab)	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO				NOTAS	SITUAÇÃO	SISTEMA UBERLÂNDIA	
<p>Bairro/Distrito/Povoado</p> <p>De 50.000 a 250.000</p> <p>Até 5.000</p> <p>De 250.000 a 1.000.000</p> <p>De 5.000 a 50.000</p> <p>Mais de 1.000.000</p>	<p>Fossa Séptica</p> <p>Fossa-Filtro</p> <p>Físico-Químico</p> <p>MBBR</p> <p>Decantador Primário</p>	<p>Reator Aeróbio</p> <p>Reator Anaeróbio / UASB</p> <p>Filtro Aeróbio</p> <p>Filtro Anaeróbio</p> <p>Filtro Asado Submerso</p>	<p>Valo de Oxidação</p> <p>Lagoas de Estabilização</p> <p>Terras Úmidas Flúvio</p> <p>Desaguamento (filtro-prensa/centrífuga)</p> <p>Decantador Secundário</p>	<p>Leito de Secagem de Lodo</p> <p>ETEs de Pequeno Porte</p> <p>Estação de Bombeamento de Esgoto</p> <p>Corpo Receptor (Lago)</p> <p>Corpo Receptor (Rio)</p>	<p>Córrego</p> <p>Emissário Submarino</p> <p>Esgoto Remanescente</p> <p>Sistema Existente</p> <p>Sistema Planejado</p> <p>ETE / Sistema Desativado</p>	<p>Obs.: Tratamento preliminar já considerado nas ETE's</p> <p>Qaf = vazão afluente</p> <p>Qef = vazão efluente</p> <p>Qproj = vazão de projeto</p> <p>Qeb = vazão de esgoto bruto</p> <p>Qref = vazão de referência</p> <p>EFad = eficiência adotada (projeto, operação ou literatura)</p> <p>ETE = estação de tratamento de esgoto</p> <p>DBO = demanda bioquímica de oxigênio</p> <p>População urbana: fonte SNIS 2013</p> <p>Sol. Individual: remoção adotada = 60%</p> <p>⊙ = parcela do esgoto total produzido</p>	<p>Mapa de Uberlândia</p> <p>Mapa do Brasil</p>	<p>Município: Uberlândia</p> <p>Estado: Minas Gerais</p> <p>Operador: Departamento Municipal de Água e Esgoto</p> <p>Data: Abril/2015</p> <p>cobrape</p>

CROQUI SITUAÇÃO ATUAL

ATLAS BRASIL DE DESPOLUIÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS: TRATAMENTO DE ESGOTOS URBANOS



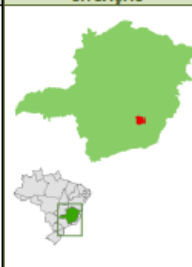
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Bairro/Distrito/Povoado	Fossa Sética	Reator Aeróbio	Vaio de Oxidação	Leito de Secagem de Lodo	Córrego
De 50.000 a 250.000					
Até 5.000	Fossa-Filtro	Reator Anaeróbio / UASB	Lagoas de Estabilização	ETEs de Pequeno Porte	Emissário Submarino
De 250.000 a 1.000.000					
Mais de 1.000.000	Físico-Químico	Filtro Aeróbio	Terras Úmidas Flúo Subsuperficial	Estação de Bombeamento de Esgoto	Esgoto Remanescente
	MBBR	Filtro Anaeróbio	Desaguamento (filtro-prensa/centrífuga)	Corpo Receptor (Lago)	Sistema Existente
	Decantador Primário	Filtro Aerado Submerso	Decantador Secundário	Corpo Receptor (Rio)	Sistema Planejado
					ETE / Sistema Desativado

NOTAS

Obs.: Tratamento preliminar já considerado nas ETE's
 Qaf = vazão afluente
 Qef = vazão efluente
 Qproj = vazão de projeto
 Qeb = vazão de esgoto bruto
 Qref = vazão de referência
 Efad = eficiência adotada (projeto, operação ou literatura)
 ETE = estação de tratamento de esgoto
 DBO = demanda bioquímica de oxigênio
 População urbana: fonte SNIS 2013
 Sol. Individual: remoção adotada = 60%
 % = parcela do esgoto total produzido

SITUAÇÃO



SISTEMA MARIANA

Município: Mariana
Estado: Minas Gerais
Operador: SAAE
Data: Maio/2015

CROQUI PLANEJAMENTO

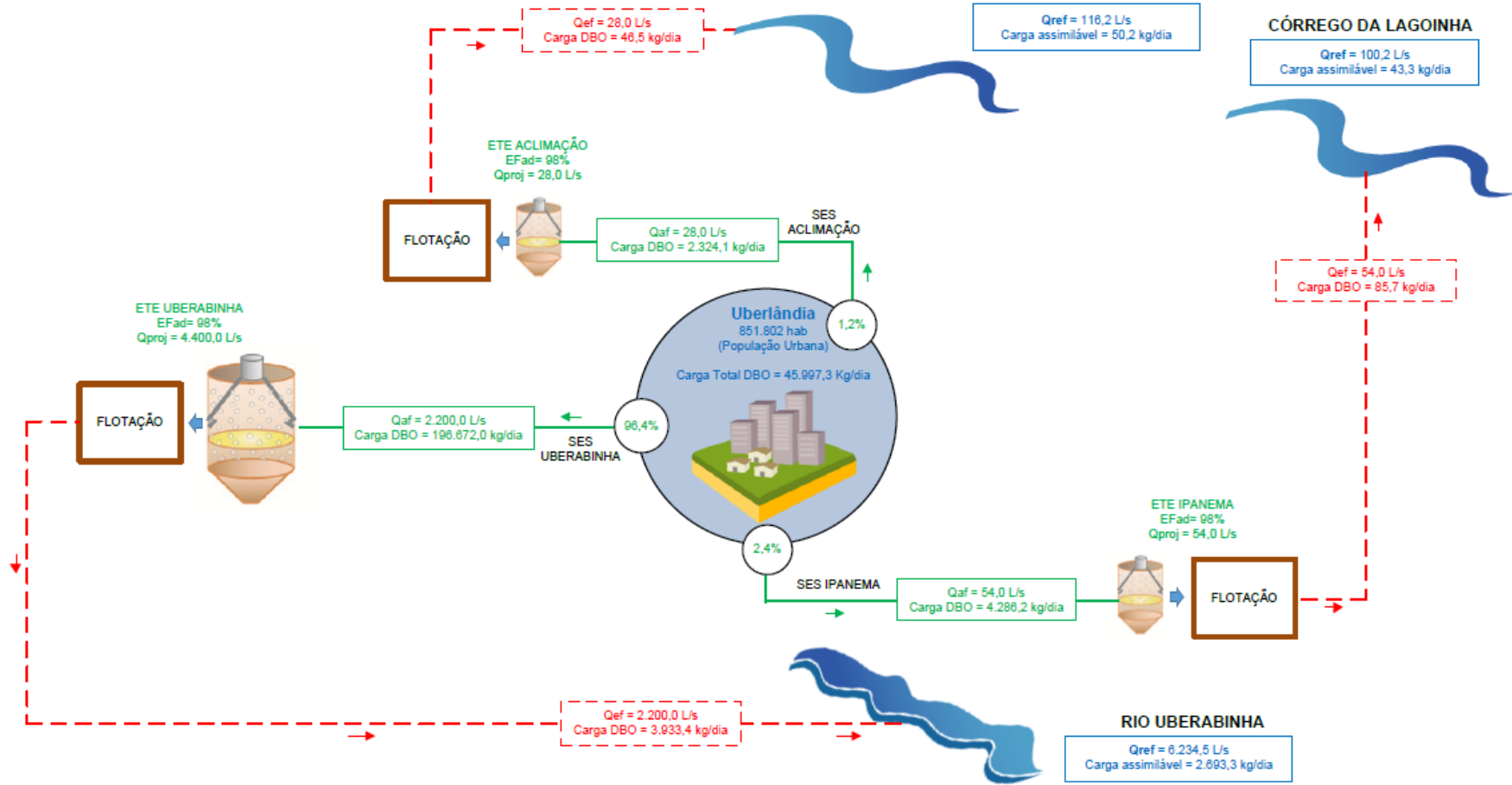
ATLAS BRASIL DE DESPOLUIÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS: TRATAMENTO DE ESGOTOS URBANOS

CÓRREGO JOTAÍ

Qref = 116,2 L/s
Carga assimilável = 50,2 kg/dia

CÓRREGO DA LAGOINHA

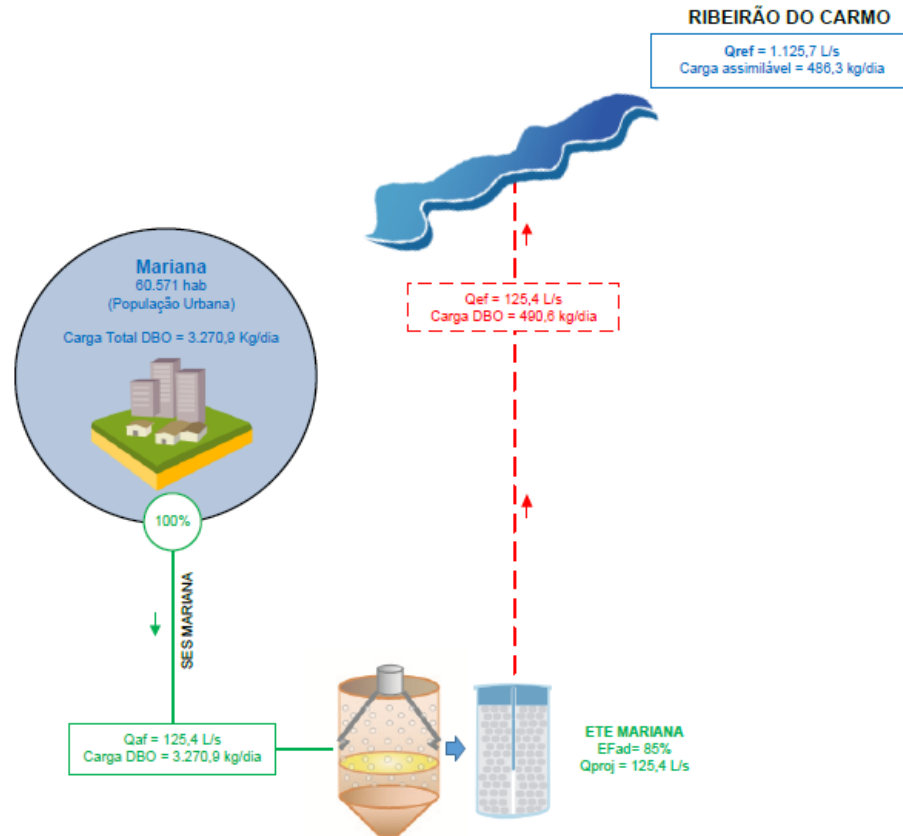
Qref = 100,2 L/s
Carga assimilável = 43,3 kg/dia



POPULAÇÃO URBANA (hab)	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO						NOTAS	SITUAÇÃO	SISTEMA UBERLÂNDIA
 Baixo/Distrito/Povoado De 50.000 a 250.000	 Fossa Séptica	 Reator Aeróbio	 Valo de Oxidação	 Leito de Secagem de Lodo	 Córrego	Obs.: Tratamento preliminar já considerado nas ETE's Qaf = vazão afluente Qef = vazão efluente Qproj = vazão de projeto Qeb = vazão de esgoto bruto Qref = vazão de referência Efad = eficiência adotada (projeto, operação ou literatura) ETE = estação de tratamento de esgoto DBO = demanda bioquímica de oxigênio População urbana: fonte SNIS 2013 Sol. Individual: remoção adotada = 60% ⊙ = parcela do esgoto total produzido	 	Município: Uberlândia Estado: Minas Gerais Operador: DEMAE Data: Setembro/2015	
 Até 5.000 De 250.000 a 1.000.000	 Fossa-Filtro	 Reator Anaeróbio / UASB	 Lagoas de Estabilização	 ETEs de Pequeno Porte	 Emissário Submarino				
 De 5.000 a 50.000 Mais de 1.000.000	 Flúvio-Químico	 Filtro Aeróbio	 Terras Úmidas Fluxo Subsuperficial	 Estação de Bombeamento de Esgoto	 Esgoto Remanescente				
 MBBR	 Filtro Anaeróbio	 Desaguamento (filtro-prensa/centrífuga)	 Corpo Receptor (Lago)	 Sistema Existente	 Sistema Planejado				
	 Decantador Primário	 Filtro Aerado Submerso	 Decantador Secundário	 Corpo Receptor (Rio)	 ETE / Sistema Desativado				

CROQUI PLANEJAMENTO

ATLAS BRASIL DE DESPOLUIÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS: TRATAMENTO DE ESGOTOS URBANOS



POPULAÇÃO URBANA (hab)	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	NOTAS	SITUAÇÃO	SISTEMA MARIANA
Até 5.000 De 5.000 a 50.000 De 50.000 a 250.000 De 250.000 a 1.000.000 Mais de 1.000.000	Fossa Sética Fossa-Filtro Fisico-Químico MBBR Decantador Primário Reator Aeróbio Reator Anaeróbio / UASB Filtro Aeróbio Filtro Anaeróbio Filtro Aerado Submerso Valo de Oxidação Lagoas de Estabilização Terras Úmidas Flúvio Subsuperficiais Desaguamento (filtro-prensa/centrífuga) Decantador Secundário Leito de Secagem de Lodo ETES de Pequeno Porte Estação de Bombeamento de Esgoto Corpo Receptor (Lago) Corpo Receptor (Rio)	<p>Obs.: Tratamento preliminar já considerado nas ETE's</p> <p>Qaf = vazão afluente</p> <p>Qef = vazão efluente</p> <p>Qproj = vazão de projeto</p> <p>Qeb = vazão de esgoto bruto</p> <p>Qref = vazão de referência</p> <p>EFad = eficiência adotada (projeto, operação ou literatura)</p> <p>ETE = estação de tratamento de esgoto</p> <p>DBO = demanda bioquímica de oxigênio</p> <p>População urbana: fonte SNIS 2013</p> <p>Sol. Individual: remoção adotada = 60%</p> <p>⊙ = parcela do esgoto total produzido</p>		<p>Município: Mariana</p> <p>Estado: Minas Gerais</p> <p>Operador: SAAE</p> <p>Data: Setembro/2015</p>

PANORAMA GERAL

Autarquias MG

853 municípios em Minas Gerais		
504 CESBs	92 autônomos	257 prefeituras
	88 autarquias 1 EPM (CESAMA) 3 privados	

- 83 visitas técnicas (entre novembro/2014 e fevereiro/2015)
- 81 croquis do SES existente enviados para validação por e-mail (entre maio e junho/2015)
 - Tentativas complementares de validação no evento nacional da ASSEMAE (Poços de Caldas-MG, maio/2015) e por telefone (ligações para os 19 municípios com mais de 50.000 habitantes, sendo que nessa semana iniciamos os contatos com os menores de 50.000)
- Baixo nível de resposta (apenas 6 municípios autônomos de MG)

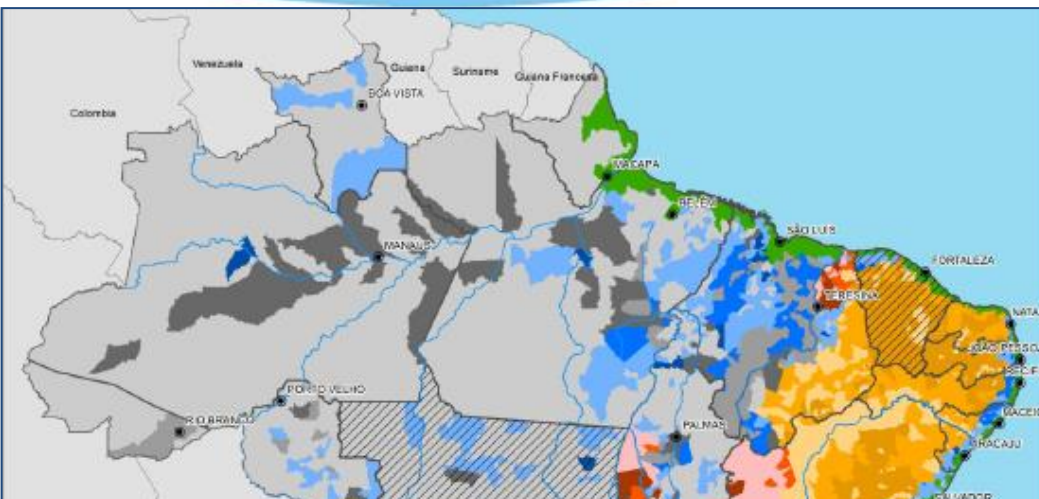
PANORAMA GERAL

Autarquias MG

PLANEJAMENTO EXISTENTE

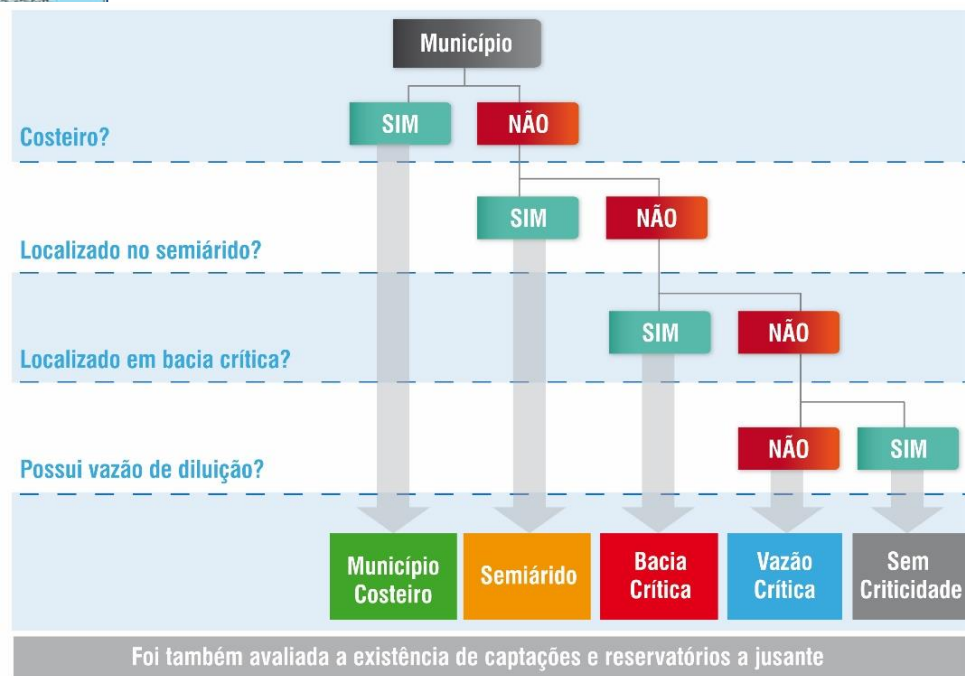
N° total de municípios		89
PMSB ou Plano Diretor (acesso)		12
Dados primários		3
Recursos Federais (PAC)	Ministério das Cidades	25
	FUNASA	34
	CODEVASF	7

PLANEJAMENTO COM BASE EM TIPOLOGIA DE RECURSOS HÍDRICOS



Legenda:

-  Hidrografia Principal
-  Limite Estadual
-  Tipo 1 - Costeiro (287)
-  Tipo 2a - Semiárido mais Crítico (567)
-  Tipo 2b - Semiárido médio Crítico (337)
-  Tipo 2c - Semiárido menos Crítico (216)
-  Tipo 3a - Bacia mais Crítico (370)
-  Tipo 3b - Bacia médio Crítico (187)
-  Tipo 3c - Bacia menos Crítico (1031)
-  Tipo 4a - Vazão Crítica com Reservatório (69)
-  Tipo 4b - Vazão Crítica com Manancial (246)
-  Tipo 4c - Vazão Crítica (504)
-  Tipo 5a - Sem Criticidade com Reservatório (341)
-  Tipo 5b - Sem Criticidade com Manancial (287)
-  Tipo 5c - Sem Criticidade (1128)
-  Legislação Estadual Mais Restritiva



CONSIDERAÇÕES FINAIS

- ❑ Consolidação da caracterização dos SES no país
- ❑ Discussões técnicas:
 - ✓ Análise de padrões de lançamento e vazões de referência
 - ✓ Abordagem institucional → visão da bacia hidrográfica e capacidade de pagamento dos prestadores de serviços
 - ✓ Alternativas para semiárido → rios intermitentes e açudes eutrofizados
 - ✓ Critérios para reuso, soluções individuais e sistemas mistos
- ❑ Planejamento com base em metas progressivas e compatíveis com as características regionais, a realidade operacional do prestador e a qualidade da água do corpo receptor

Obrigada!

ÁREA DE PLANEJAMENTO

*SUPERINTENDÊNCIA DE PLANEJAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS
SPR*

spr@ana.gov.br | (+55) (61) 2109 – 5208

www.ana.gov.br



www.twitter.com/anagovbr

facebook

www.facebook.com/anagovbr

YouTube

www.youtube.com/anagovbr