



**FABHAT**  
Fundação Agência da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê

ALTO ALTO  
TIETÊ TIETÊ

## OFICINA TÉCNICA nº 6

APRESENTAÇÃO PRELIMINAR DO

# PLANO DE BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ PBH-AT (2017)

15/03/2018 – Auditório CDHU (9:00-12:00)

Consórcio

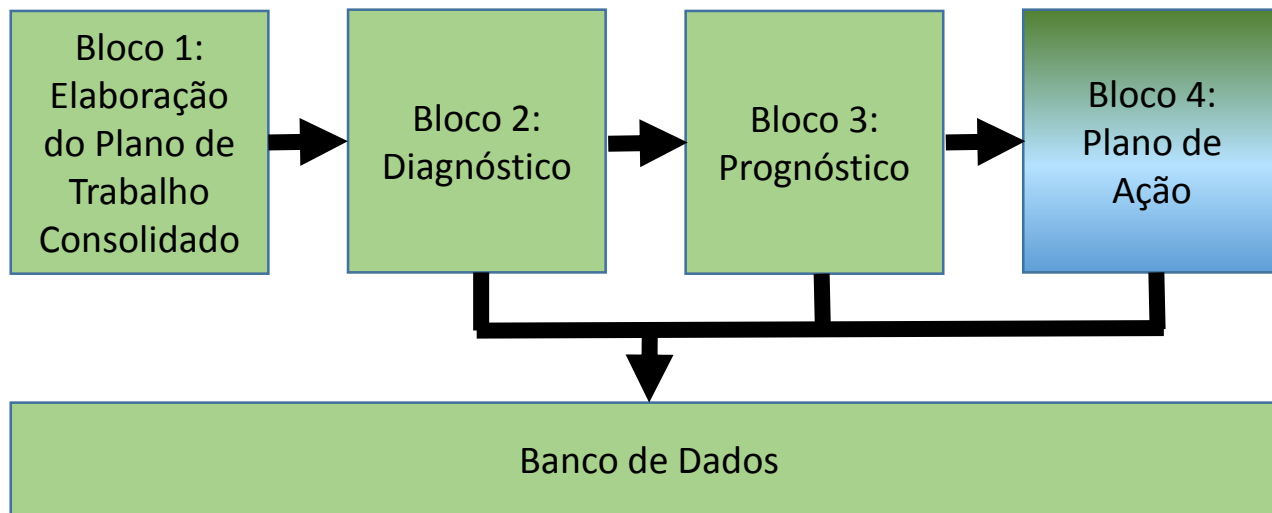


**JNS** ENGENHARIA,  
CONSULTORIA E  
GERENCIAMENTO LTDA

## Escopo Geral do PBH-AT (2017)

ITEM	ATIVIDADE
1	Programação dos Trabalhos
2	Diagnóstico
3	Anexo 1 – Relatórios Municipais
4	Anexo 2 – Indicadores
5	Anexo 3 – Estudos Hidrológicos
6	Anexo 4 – Estruturas Existentes
7	Anexo 5 – Termo de Referência (cadastro de estruturas existentes)
8	Prognósticos e Cenários
9	<b>Oficinas Técnicas e Consulta Pública</b>
10	Plano de Ação e Gestão dos Recursos Hídricos
11	Consolidação do Plano
12	Sistema de Informação

## Organização das Atividades



CRONOGRAMA FÍSICO DE EXECUÇÃO		MESES										
DISCRIMINAÇÃO DAS ATIVIDADES		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	PROGRAMAÇÃO DOS TRABALHOS	█										
2.	DIAGNÓSTICO		█	█	█	█	█	█				
3.	ANEXO 1 - RELATÓRIOS MUNICIPAIS							█	█	█		
4.	ANEXO 2 - INDICADORES								█	█	█	
5.	ANEXO 3 - ESTUDOS HIDROLÓGICOS		█	█	█	█	█	█				
6.	ANEXO 4 - ESTRUTURAS EXISTENTES	█	█	█	█	█	█	█				
7.	ANEXO 5 - TERMO DE REFERÊNCIA (Cadastro de estruturas existentes)					█	█					
8.	PROGNÓSTICO E CENÁRIOS				█	█	█	█	█	█	█	█
9.	CONSULTA PÚBLICA E OFICINAS									█	█	█
10.	PLANO DE AÇÃO PARA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DA UGRHI-06							█	█	█	█	█
11.	CONSOLIDAÇÃO DO PLANO								█	█	█	█
12.	SISTEMA DE INFORMAÇÃO	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█

Legenda: █ Já realizado █ Em realização █ A realizar

## Agenda das Oficinas Técnicas

#	Tema	Data	Horário	Status
1	Socioeconomia e Uso e Ocupação do Solo	07/02/2018	09:00-12:00	✓
2	Qualidade da Água, Esgotamento Sanitário, Resíduos Sólidos e Áreas Contaminadas	07/02/2018	14:00-17:00	✓
3	Balanço Hídrico e Mudanças Climáticas	21/02/2018	09:00-12:00	✓
4	Demandas <i>versus</i> Disponibilidades	21/02/2018	14:00-17:00	✓
5	Gestão dos Recursos Hídricos	07/03/2018	09:00-12:00	✓
<b>6</b>	<b>Apresentação do PBH-AT 2017</b>	<b>15/03/2018</b>	<b>09:00-12:00</b>	
	Consulta Pública do PBH-AT-2017	05/04/2018	09:00-12:00	

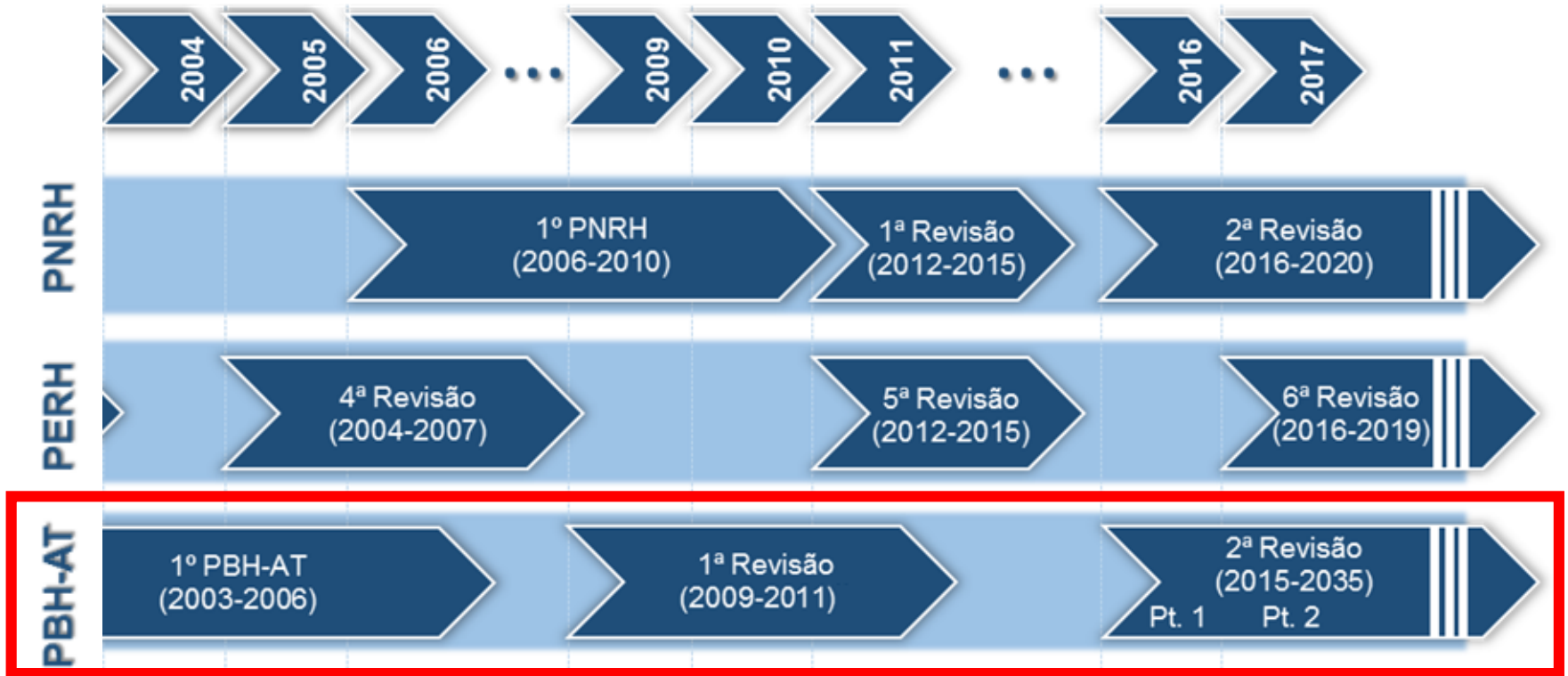
## PAUTA

# 1. Atualização do PBH-AT

# 2. Plano de Ação

# 3. Abertura para Discussão

## ATUALIZAÇÃO DO PBH-AT



## ATUALIZAÇÃO DO PBH-AT

### De 2009 para os dias de hoje...

- **Censo IBGE (2010) – importante, a propósito, por determinar uma taxa de crescimento demográfico menor que o esperado, inclusive para a RMSP/BAT**
- Conclusão do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Macrometrópole Paulista (2013)
- Plano Diretor de Macrodrenagem da BAT (PDMAT 3)
- Novas Leis de APRMs (ATC e AJ)
- Aplicação da cobrança pelo uso da água
- Renovação da outorga do Sistema Cantareira
- Eventos extremos

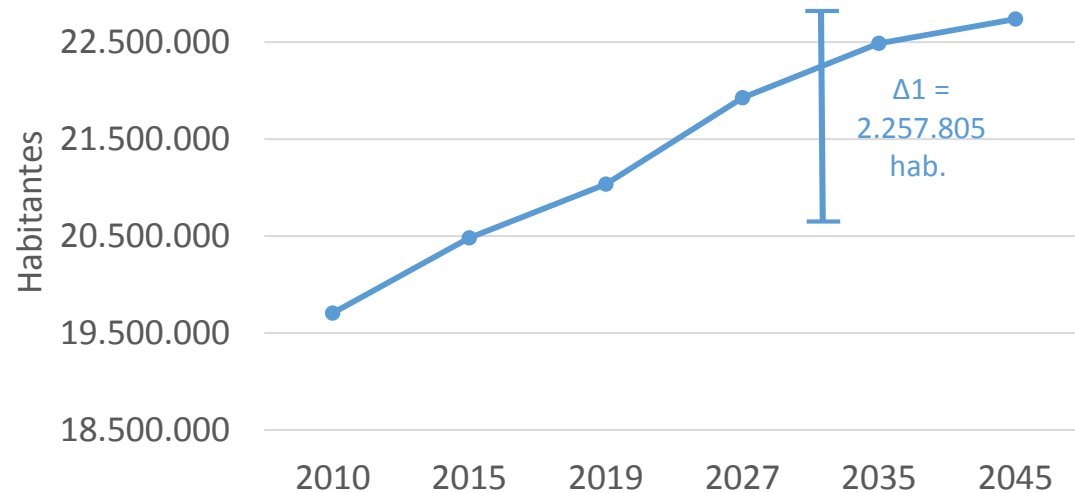


## ATUALIZAÇÃO DO PBH-AT

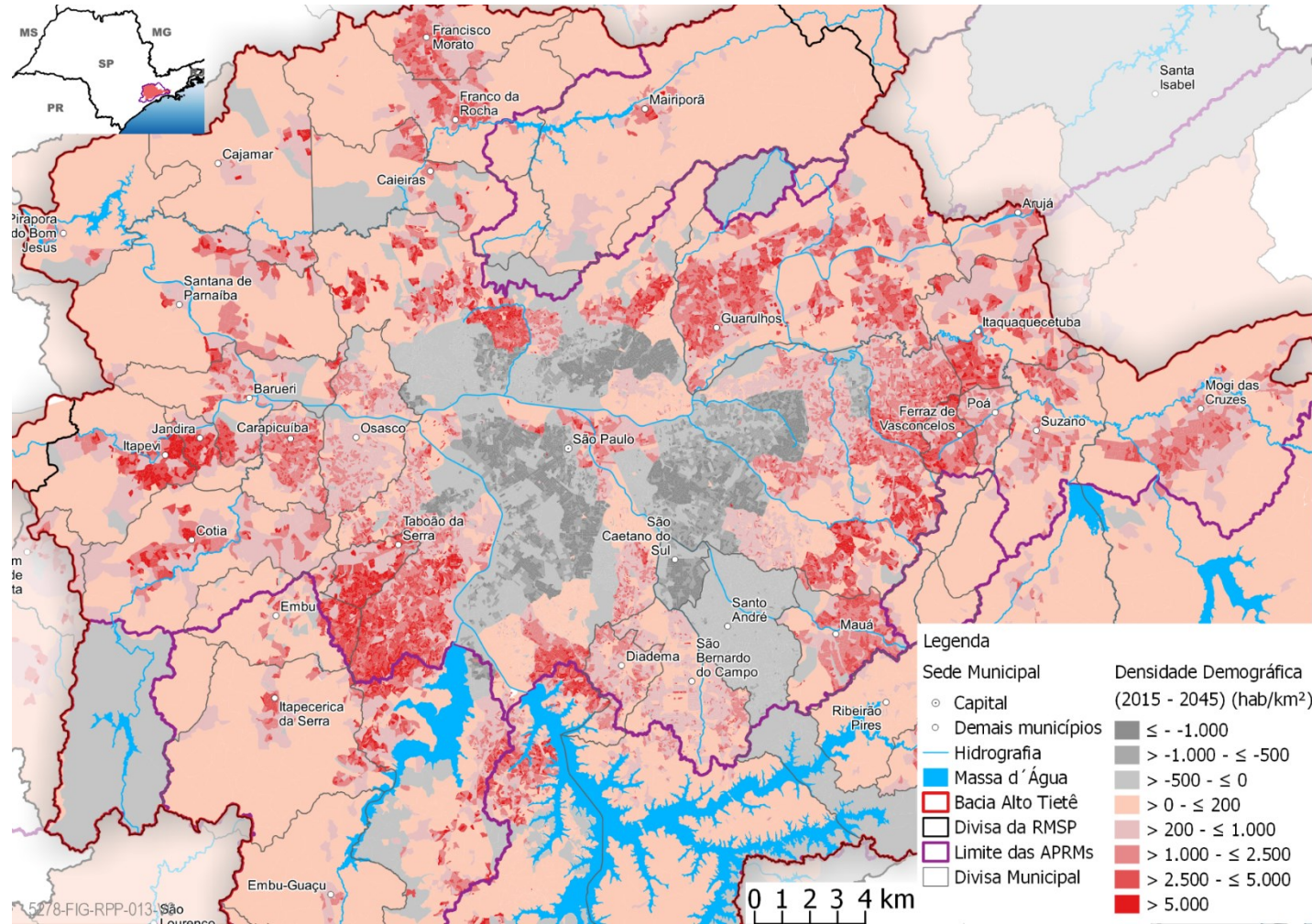
ANO	POPULAÇÃO PROJETADA - BAT	
	TOTAL	
2010	19.703.849	
2015	20.481.427	
2019	21.036.075	
2027	21.926.947	
2035	22.485.854	
2045	22.739.232	

Fonte: Fundação Seade

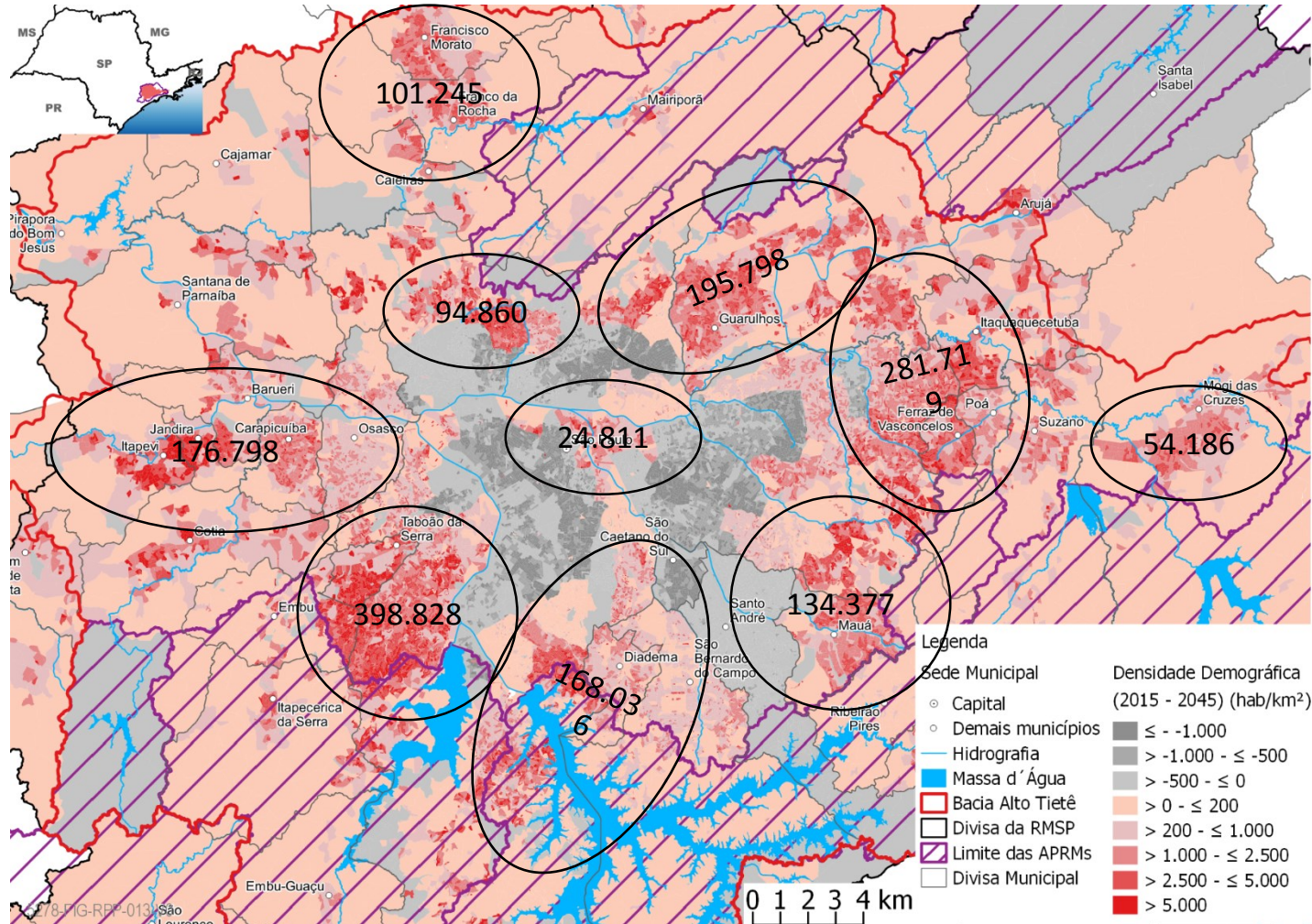
Nota: Os dados de 2010 correspondem as informações levantadas no Censo Demográfico de 2010 (IBGE)



## ATUALIZAÇÃO DO PBH-AT



## ATUALIZAÇÃO DO PBH-AT



## ATUALIZAÇÃO DO PBH-AT

### De 2009 para os dias de hoje...

- Censo IBGE (2010) – importante, a propósito, por determinar uma taxa de crescimento demográfico menor que o esperado, inclusive para a RMSP/BAT
- **Conclusão do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Macrometrópole Paulista (2013)**
- Plano Diretor de Macrodrenagem da BAT (PDMAT 3)
- Novas Leis de APRMs (ATC e AJ)
- Aplicação da cobrança pelo uso da água
- Renovação da outorga do Sistema Cantareira
- Eventos extremos

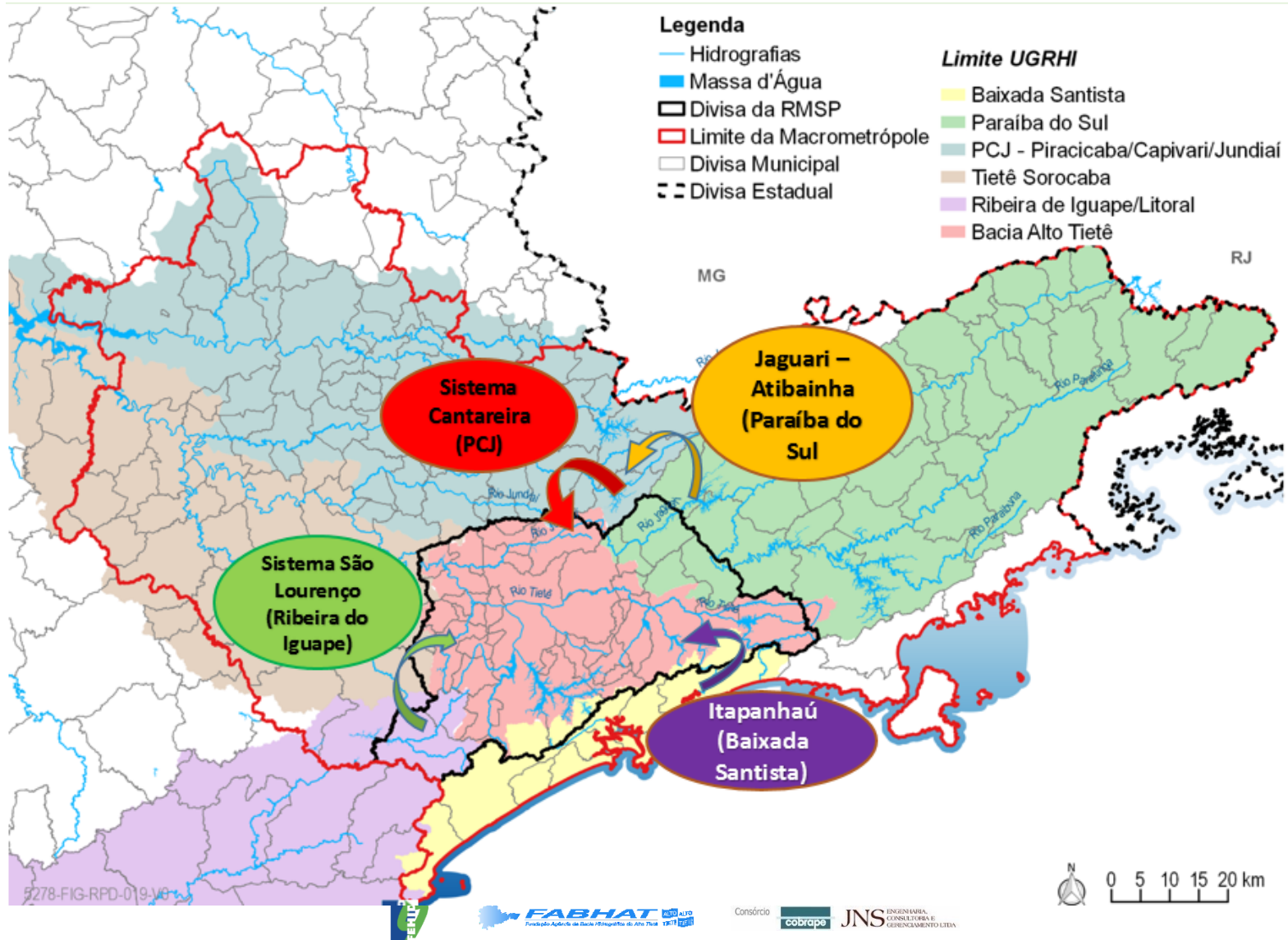
## Disponibilidades e Importações de Água

UGRHI	Sistema	Reservatório	Vazões (m <sup>3</sup> /s)			
			Para a BAT		Para outras UGRHIs	Adicionais
			Q <sub>abast</sub>	Q <sub>sanit</sub>		
05 (PCJ)	Cantareira	Jaguari-Jacareí	31,0	-	5,0 (agora 10,0) (UGRHI 05)	-
		Cachoeira		-		-
		Atibainha		-		5,13 a 8,5 (Jaguari, UGRHI 02)
06 (BAT)		Paiva Castro	2,0	0,1	-	-
	Guarapiranga	Guarapiranga	10,5	-	-	1,5 (Capivari-Monos, UGRHI 07)
	-	Billings	2,2	-	21,6 (UGRHI 07)*	2,0 a 4,0 (Taquacetuba)
	Rio Grande	Rio Grande	5,5	-	-	-
	Rio Claro	Ponte Nova	4,0	3,0	-	-
	-	Paraitinga	-		-	-
	Alto Tietê	Biritiba	15,0	1,0	-	-
		Jundiaí			-	9,0 (Jusante de Biritiba)
		Taiacupeba			1,0	-
	Alto Cotia	Pedro Beicht	1,2	Min. Nat.	-	-
Baixo Cotia	Isolina	0,9	Min. Nat.	-	-	
10 (RBI)	São Lourenço	Cach. do França	6,4	-	3,2 (UGRHI 11)**	-
07 (BXS)	Itapanhaú	-	2,0	-	0,67 (UGRHI 7)	-

\* Vazão Média turbinada em Henry-Borden I e II

\*\* Vazão Mínima Turbinável pela ANEEL; Outorga de Direito de Uso ainda não emitida, baseia-se na Autorização de Implantação do Empreendimento

## Disponibilidades e Importações de Água

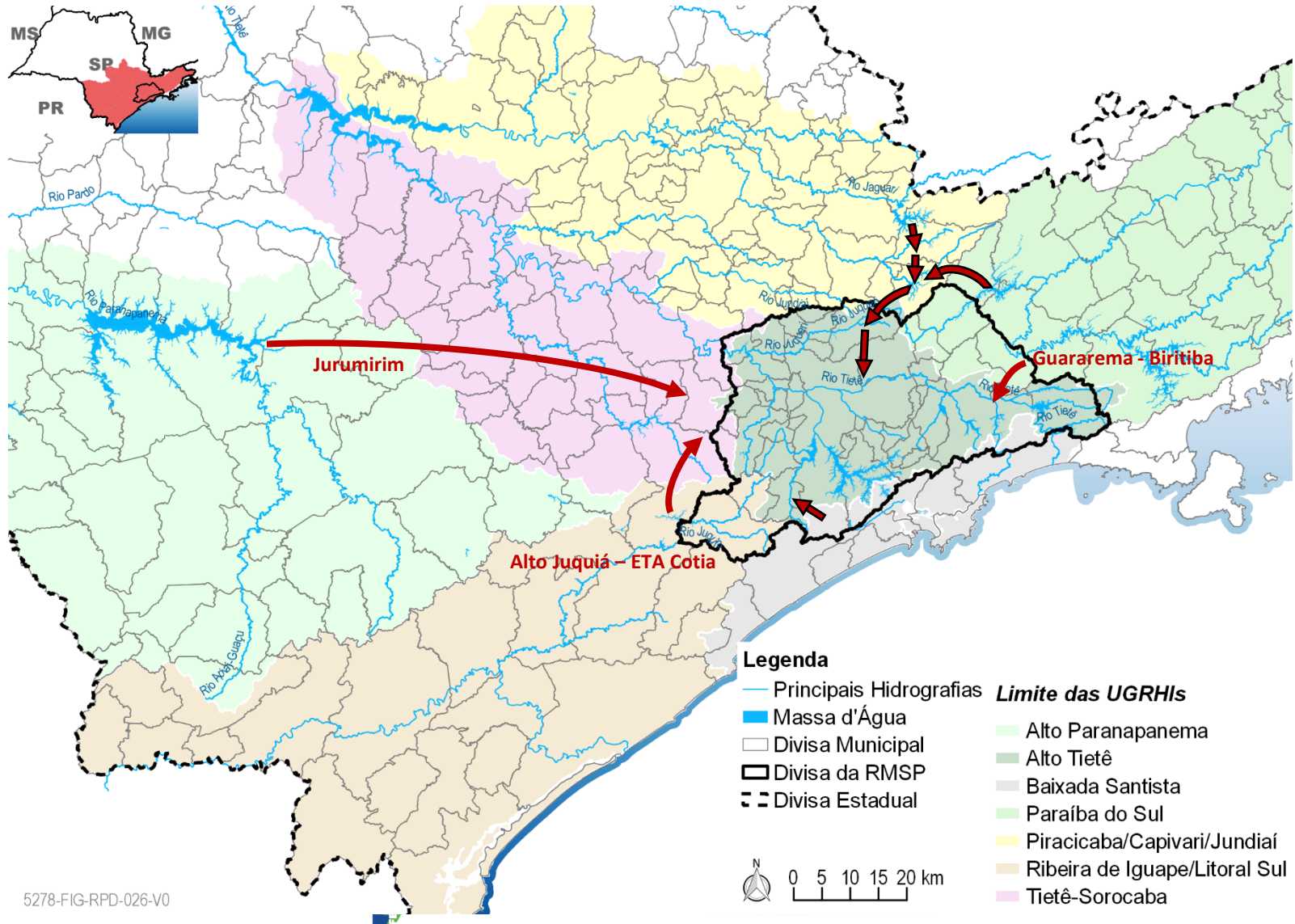


## Evolução das Demandas de Água

Tipo de Demanda	Vazões (m <sup>3</sup> /s)	
	2015	2045
Urbana	75,04	87,62
Industrial	6,54	6,54
Rural*	3,82	3,83
Total	85,40	97,99
* Irrigação + dessedentação de animais		

Incremento esperado: 12,59 m<sup>3</sup>/s em 30 anos

## Disponibilidades Identificadas: Onde Buscar Água?





## BALANÇO HÍDRICO: 3º ETAPA - PROGNÓSTICO 2045 (com intervenções)

### ESTUDO DE ARRANJOS POTENCIAIS PARA SUPRIR OS DÉFICITS

Esquemas Hidráulicos	Arranjos					
	1	2	3	4	5	6
Res. Jurumirim - ETA Vargem Grande	7,00	4,90				
Rio Itapanhaú - Res. Biritiba	2,00	2,00	2,00	2,00		2,00
Res. Itapanhaú - Res. Itatinga					4,90	
Alto Juquiá - ETA Vargem Grande			7,00	4,90	2,80	
Guararema - Biritiba		2,00		2,00		2,00
Rio São Lourenço - Guarapiranga					2,50	
Rio Juquiá - Guarapiranga					1,50	
<b>Total (m³/s)</b>	<b>9,00</b>	<b>8,90</b>	<b>9,00</b>	<b>8,90</b>	<b>11,70</b>	<b>4,00*</b>

\* (+) reúso potável indireto de 9 m³/s da ETE Barueri para o reservatório Guarapiranga  
 (+) 15 m³/s da reversão Pinheiros-Billings  
 Conforme sugestões do PDAA, em finalização.

## ATUALIZAÇÃO DO PBH-AT

### De 2009 para os dias de hoje...

- Censo IBGE (2010) – importante, a propósito, por determinar uma taxa de crescimento demográfico menor que o esperado, inclusive para a RMSP/BAT
- Conclusão do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Macrometrópole Paulista (2013)
- **Plano Diretor de Macrodrenagem da BAT (PDMAT 3)**
- Novas Leis de APRMs (ATC e AJ)
- Aplicação da cobrança pelo uso da água
- Renovação da outorga do Sistema Cantareira
- Eventos extremos

## ATUALIZAÇÃO DO PBH-AT

### PROPOSTAS PARA IMPLEMENTAÇÃO DE AÇÕES ESTRUTURAIS E NÃO ESTRUTURAIS:

- Obras
- Instituição da cobrança para estruturação do setor de drenagem na BAT (Taxa de Drenagem)
- Estabelecimento dos Distritos de Drenagem
- Seções de controle para medição de parâmetros quantitativos e qualitativos
- Definição de indicadores de drenagem



## ATUALIZAÇÃO DO PBH-AT

### De 2009 para os dias de hoje...

- Censo IBGE (2010) – importante, a propósito, por determinar uma taxa de crescimento demográfico menor que o esperado, inclusive para a RMSP/BAT
- Conclusão do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Macrometrópole Paulista (2013)
- Plano Diretor de Macrodrenagem da BAT (PDMAT 3)
- **Novas Leis de APRMs (ATC e AJ)**
- Aplicação da cobrança pelo uso da água
- Renovação da outorga do Sistema Cantareira
- Eventos extremos

# ATUALIZAÇÃO DO PBH-AT

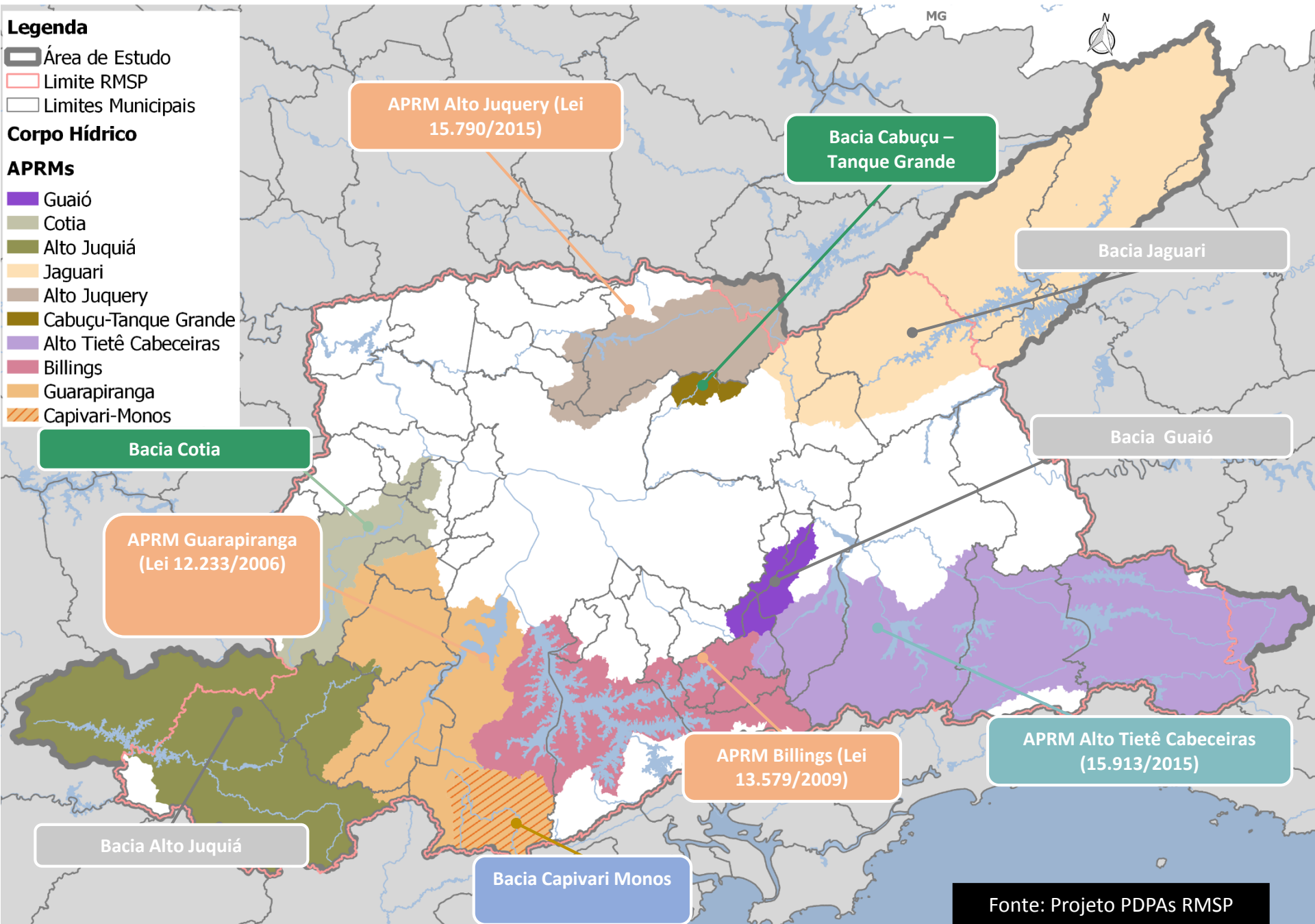
## Legenda

- Área de Estudo
- Limite RMSP
- Limites Municipais

## Corpo Hídrico

### APRMs

- Guaio
- Cotia
- Alto Juquiá
- Jaguari
- Alto Juquery
- Cabuçu-Tanque Grande
- Alto Tietê Cabeceiras
- Billings
- Guarapiranga
- Capivari-Monos



APRM Alto Juquery (Lei 15.790/2015)

Bacia Cabuçu – Tanque Grande

Bacia Jaguari

Bacia Cotia

Bacia Guaió

APRM Guarapiranga (Lei 12.233/2006)

Bacia Alto Juquiá

Bacia Capivari Monos

APRM Billings (Lei 13.579/2009)

APRM Alto Tietê Cabeceiras (Lei 15.913/2015)

## ATUALIZAÇÃO DO PBH-AT

### De 2009 para os dias de hoje...

- Censo IBGE (2010) – importante, a propósito, por determinar uma taxa de crescimento demográfico menor que o esperado, inclusive para a RMSP/BAT
- Conclusão do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Macrometrópole Paulista (2013)
- Plano Diretor de Macrodrenagem da BAT (PDMAT 3)
- Novas Leis de APRMs (ATC e AJ)
- **Aplicação da cobrança pelo uso da água**
- Renovação da outorga do Sistema Cantareira
- Eventos extremos

## ATUALIZAÇÃO DO PBH-AT

2014 – Início da Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos na BAT

**Saldo da Cobrança em 31/12/2016:**  
**R\$42.978.048,18**

### Valores Cobrados e Arrecadados na BAT

Condição	Ano (Valores em R\$)		
	2014	2015	2016
Cobrado	16.967.592	21.952.100	35.485.028
Arrecadado	15.765.027	21.714.795	32.766.983

Fonte: SSRH/SP.

## ATUALIZAÇÃO DO PBH-AT

### De 2009 para os dias de hoje...

- Censo IBGE (2010) – importante, a propósito, por determinar uma taxa de crescimento demográfico menor que o esperado, inclusive para a RMSP/BAT
- Conclusão do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Macrometrópole Paulista (2013)
- Plano Diretor de Macrodrenagem da BAT (PDMAT 3)
- Novas Leis de APRMs (ATC e AJ)
- Aplicação da cobrança pelo uso da água
- **Renovação da outorga do Sistema Cantareira**
- Eventos extremos



## ATUALIZAÇÃO DO PBH-AT

- Maio/2017: Renovação da outorga (Res. Conjunta ANA/DAEE nº 926 de 29/05/2017) – 10 anos
  - Mantém a autorização de retirada de uma média máxima mensal de até 33 m<sup>3</sup>/s
  - Definição de 5 faixas de controle de captação
  - Objetivo – Segurança Hídrica
  - Prazo para a Sabesp apresentar Plano e cronograma de atividades para melhorias ao Cantareira
- (i) Ampliação/modernização da rede de pontos de monitoramento de chuva e vazão
  - (ii) Melhoria dos equipamentos de controle de níveis e vazões dos reservatórios
  - (iii) Projeto de gestão da demanda com controle de perdas físicas
  - (iv) Incentivo ao uso racional da água e reúso
  - (v) Plano para eventual uso do volume morto
  - (vi) Projetos para controle da erosão e assoreamento e melhora na captação e infiltração de água de chuva

### Faixa 1: Normal

Volume útil acumulado igual ou maior que 60%

Limite de retirada de 33,0 m<sup>3</sup>/s

### Faixa 2: Atenção

Volume útil acumulado igual ou maior que 40% e menor que 60%

Limite de retirada de 31,0 m<sup>3</sup>/s

### Faixa 3: Alerta

Volume útil acumulado igual ou maior que 30% e menor que 40%

Limite de retirada de 27,0 m<sup>3</sup>/s

### Faixa 4: Restrição

Volume útil acumulado igual ou maior que 20% e menor que 30%

Limite de retirada de 23,0 m<sup>3</sup>/s

### Faixa 5: Especial

Volume acumulado inferior a 20% do volume útil

Limite de retirada de 15,5 m<sup>3</sup>/s

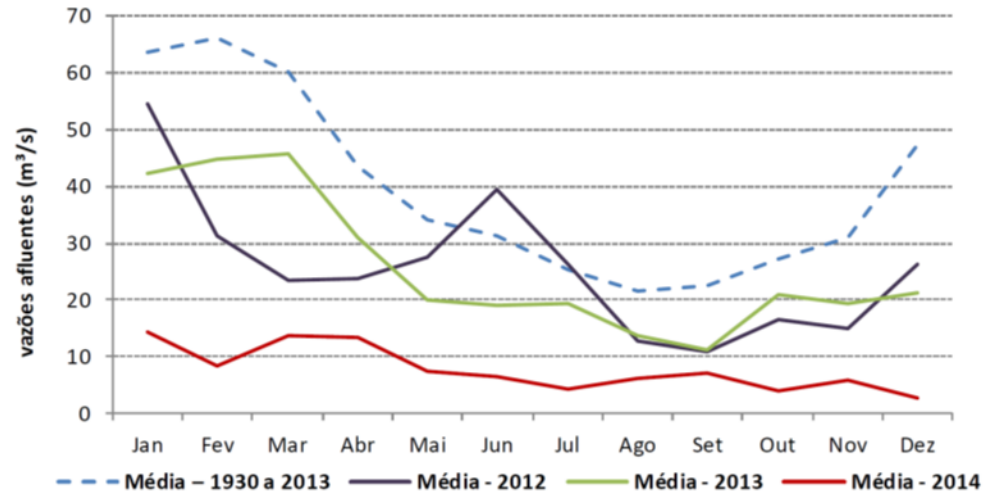
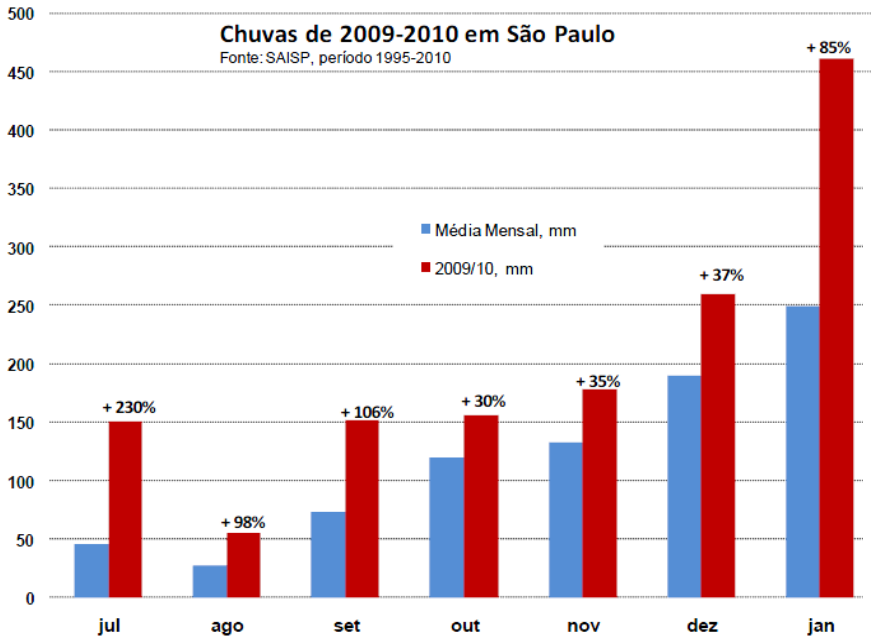
## ATUALIZAÇÃO DO PBH-AT

### De 2009 para os dias de hoje...

- Censo IBGE (2010) – importante, a propósito, por determinar uma taxa de crescimento demográfico menor que o esperado, inclusive para a RMSP/BAT
- Conclusão do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Macrometrópole Paulista (2013)
- Plano Diretor de Macrodrenagem da BAT (PDMAT 3)
- Novas Leis de APRMs (ATC e AJ)
- Aplicação da cobrança pelo uso da água
- Renovação da outorga do Sistema Cantareira
- **Eventos extremos**

## ATUALIZAÇÃO DO PBH-AT

### Eventos Extremos / Mudanças Climáticas / Segurança Hídrica



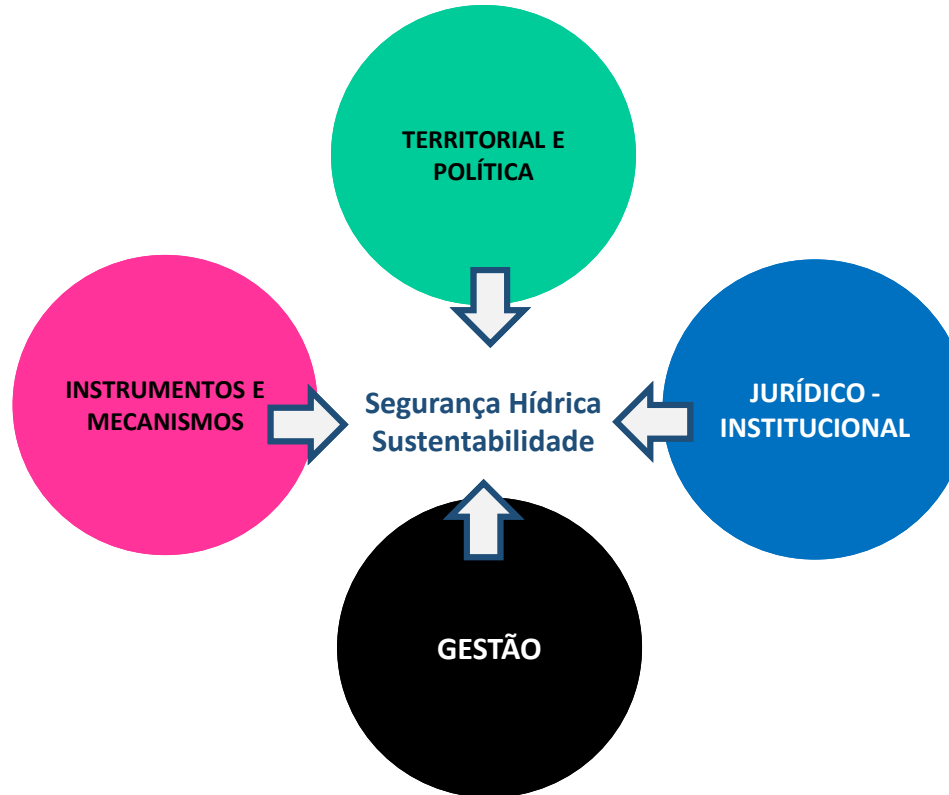
**Precipitação compreendida entre julho de 2009 e janeiro de 2010 na BAT**

**Vazões Afluentes ao Sistema Cantareira**

# ÁREAS E TEMAS CRÍTICOS – INSTRUMENTOS DE GESTÃO

## INSTRUMENTOS DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

Ampliação da atuação político-institucional  
Adoção de uma Agenda Estratégica de implementação  
Estratégias e ações diferenciadas para áreas críticas  
Integração intersetorial  
Promoção da segurança hídrica e ordenamento territorial



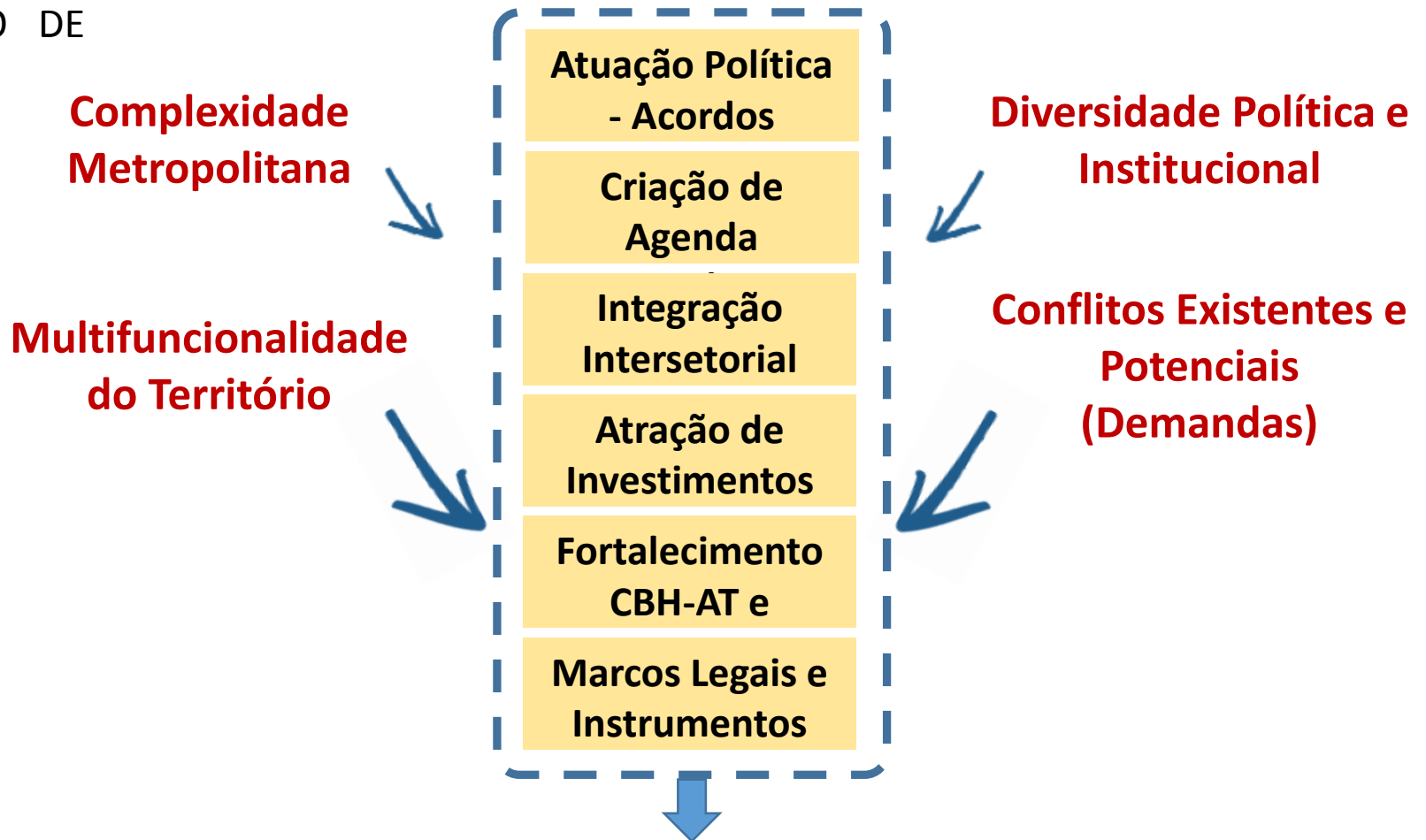
Novos marcos legais e aprimoramentos da legislação sobre: mananciais (PDPAs), drenagem (regulamentação Lei 11445/2007) uso e ocupação do solo (adequação leis municipais), meio ambiente (normas para fiscalização) e saneamento (estabelecimento do marco regulatório)

Adequações e aprimoramentos nos instrumentos de gestão  
Análise de novos instrumentos de gestão regional e setorial  
Estruturação do Sistema de Informações da BAT

Fortalecimento da estrutura administrativa e organizacional do CBH-AT  
Responsabilidade compartilhada / governança interfederativa  
Adequação da estrutura administrativa e organizacional da FABHAT

# ÁREAS E TEMAS CRÍTICOS – INSTRUMENTOS DE GESTÃO

INSTRUMENTOS  
DE GESTÃO DE  
RECURSOS  
HÍDRICOS



**Dar Efetividade ao PBH-AT**

**Apoiar a tomada de decisões e a resolução de conflitos**

**Promover a segurança hídrica e sustentabilidade da BAT**

## PROGRAMA DE AÇÕES E INVESTIMENTOS

- **Horizonte de Planejamento:**

Emergencial: 2019

Curto Prazo: 2020 – 2023

Médio Prazo: 2023 – 2027

Longo prazo: 2027 – 2045

- **Ações e Programas:**

Programas de Duração Continuada (PDCs) – ações previstas no PBH-AT (2017)

TOTAL: 8 PDCs; 26 SubPDCs (6 subPDCs “foco”); englobando 88 ações induzidas

- **Deliberação CRH nº 188/2016**

(i) Máximo 25% - PDCs 1 e 2

(ii) Mínimo 60% - até 3 PDCs em até 6 Sub-PDCs

(iii) Máximo 15% - outros PDCs

Obs.: reforça o papel de indução e articulação institucional da FABHAT como braço executivo do CBH-AT

### Mais as Ações Setoriais:

- Aumento da oferta de água (Sabesp PDAA)
- Universalização da Coleta e tratamento de esgotos (Sabesp, PDE + Projeto Tietê 3ª e 4ª Etapas)
- Macrodrenagem Urbana (DAEE e Prefeituras, PDMAT-3)
- Atualização do Estudo da Macrometrópole (Aumento da Segurança Hídrica da BAT / RMSP)

# PLANO DE AÇÃO

## 1 - PROGRAMAS DE DURAÇÃO CONTINUADA (PDCs)

### Lei nº 16.337/2016 - PERH (2016-2019):

#### Anexo IV

a que se refere o artigo 21 da Lei nº 16.337, de 14 de dezembro de 2016

#### Programas de Duração Continuada - PDC

PDC	Descrição
1. Base de Dados, Cadastros, Estudos e Levantamentos - BASE.	Compreende a produção de estudos técnicos e o desenvolvimento de Sistemas de Informação, bem como a elaboração dos Planos de Recursos Hídricos. Abrange também as atividades de monitoramento e divulgação de dados relativos à qualidade e à quantidade dos recursos hídricos, além de outras ações atreladas a base de dados, cadastros, estudos e levantamentos.
2. Gerenciamento dos Recursos Hídricos - PGRH.	Contempla as atividades de apoio às entidades básicas do SIGRH e à implementação dos instrumentos previstos na Política Estadual de Recursos Hídricos, assim como a articulação com os demais entes federativos, suas entidades e com organismos internacionais. Compreende também a promoção da participação do setor privado, além de outras ações atreladas ao Gerenciamento dos Recursos Hídricos.
3. Recuperação da Qualidade dos Corpos D'Água - RQCA.	Abrange o tratamento dos efluentes dos sistemas de esgotamento sanitário, das ETAs, dos sistemas de disposição final de resíduos sólidos e das fontes difusas de poluição, bem como disposição final dos lodos das ETEs e projetos e obras de prevenção e contenção da erosão. Abrange também outras ações atreladas à recuperação da qualidade dos corpos d'água.
4. Conservação e Proteção dos Corpos D'Água - CPCA.	Compreende estudos de viabilidade relativos à implementação da Política Estadual de Proteção e Recuperação dos Mananciais (Lei nº 9.866/97), ações de recomposição da vegetação ciliar, da cobertura vegetal e de disciplinamento do uso do solo, além de parceria com municípios para proteção de mananciais locais de abastecimento urbano. Compreende também outras ações atreladas à conservação e proteção dos corpos d'água.
5. Promoção do Uso Racional dos Recursos Hídricos - URRH.	Contempla o fomento à racionalização do uso da água no sistema de abastecimento urbano, em atividades industriais e no setor agropecuário. Contempla também outras ações atreladas à promoção do uso racional dos recursos hídricos.
6. Aproveitamento Múltiplo dos Recursos Hídricos - AMRH.	Abrange estudos, projetos e obras de aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos, o incentivo à cogestão e rateio de custos com os setores usuários. Abrange também o aproveitamento do potencial da navegação fluvial e do potencial hidrelétrico remanescente, além de outras ações atreladas ao aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos.

Máx. 25%

Mín.  
60%

PDC	Descrição
7. Prevenção e Defesa contra Eventos Hidrológicos Extremos - PDEH.	Compreende a elaboração de Planos de Macrodrenagem Urbana, a operação de sistemas de alerta, radares meteorológicos e redes telemétricas, bem como projetos e obras de desassoreamento, retificação, canalização de cursos d'água e de estruturas para contenção de cheias. Compreende também outras ações atreladas à prevenção e defesa contra eventos hidrológicos extremos.
8. Capacitação Técnica, Educação Ambiental e Comunicação Social - CCEA.	Contempla treinamento, capacitação, educação ambiental e comunicação social alusivos à gestão de recursos hídricos.

# PLANO DE AÇÃO

## PDC 1 – Base de Dados, Cadastros, Estudos e Levantamentos (BASE)

6 Grupos e 24 ações:

<b>PDC 1</b>	<b>GRUPO</b>	<b>AÇÃO</b>
<b>PDC 1A</b>	<b>Estudos, Levantamento e Produção de Dados</b>	Aprimoramento e aplicação do MQUAL em mananciais
		Estudo para proposição da expansão da rede telemétrica de monitoramento de águas superficiais, subterrâneas e climatológicas
		Estudo de cargas difusas no uso de fertilizantes e defensivos agrícolas em diferentes culturas
		Estudo para avaliação da relação entre ocorrência de contaminantes em aquíferos e a superexploração de poços
		Desenvolvimento de estudos quali-quantitativo com apoio de modelos matemáticos
<b>PDC 1B</b>	<b>Gestão de Cadastros e Outorgas</b>	Operacionalização de um sistema integrado de cadastros, outorgas, cobrança e licenciamento ambiental, operação e manutenção do sistema
		Atualização e regularização dos cadastros de usuários de recursos hídricos
		Revisão e estímulo ao cadastro e outorga das captações e lançamentos urbanos e rurais, superficiais e subterrâneas
<b>PDC 1C</b>	<b>Monitoramento dos Sistemas de Saneamento</b>	Monitoramento de indicadores operacionais dos sistemas de esgotamento
		Estabelecimento e monitoramento de indicadores de drenagem
		Monitoramento do percentual da população em situação "não atendível" pela rede coletora de esgotos ou sistemas isolados e individuais
		Monitoramento de impactos decorrentes dos aterros sanitários e áreas contaminadas na BAT



# PLANO DE AÇÃO

## PDC 1 – Base de Dados, Cadastros, Estudos e Levantamentos (BASE)

6 Grupos e 24 ações:

Cont.

PDC 1	GRUPO	AÇÃO
PDC 1D	<b>Monitoramento Quali-quantitativo dos Recursos Hídricos</b>	Avaliação, seleção, relocação e integração dos pontos de monitoramento de quantidade e qualidade das águas superficiais
		Monitoramento de cargas difusas de poluição, transporte de sedimento, batimetria e qualidade de sedimentos
		Análise, modelagem e divulgação de dados de qualidade e quantidade
		Avaliação, seleção, relocação e integração dos pontos de monitoramento de quantidade e qualidade das águas subterrâneas
		Avaliação e mapeamento de ocorrências de contaminação em poços de produção de água, incluindo organoclorados
PDC 1E	<b>Plano de Recursos Hídricos</b>	Apoio à elaboração dos Planos de Recursos Hídricos regional e municipais
PDC 1F	<b>Sistemas de Informação</b>	Implantação e Estruturação de Sistema de Gerenciamento de Informações (SGI-Mananciais)
		Implantação e estruturação da sala de situação para recebimento, armazenamento e acompanhamento dos dados de monitoramento
		Estruturação, implantação operacionalização do Sistema de Informações (SI-BAT)
		Elaboração de Manual Técnico sobre os processos de obtenção de dados, gerenciamento e operacionalização do Sistema de Informações
		Implantação do Sistema de Monitoramento de Qualidade Ambiental (SMQA)
		Sistema de alerta para eventos críticos de qualidade da água

# PLANO DE AÇÃO

## PDC 2 – Gerenciamento dos Recursos Hídricos (PGRH)

3 Grupos e 14 ações:

PDC 2	GRUPO	AÇÃO
PDC 2A	Articulação Institucional	Criação de CT ou GT-Metropolitano para promoção de articulação entre o setor de recursos hídricos, saneamento e os demais setores que atuam com políticas setoriais
		Criação de CT ou GT-Enquadramento e Modelagem matemática de qualidade da água para mananciais e rios no âmbito da BAT
		Criação de CT ou GT-Outorgas e Licenciamento no âmbito da BAT
		Criação de CT ou GT-Gestão de águas subterrâneas
		Acompanhamento da elaboração das Minutas de Leis Específicas dos Mananciais após a publicação dos PDPAs dos mananciais da RMSP
		Estabelecimento de políticas públicas para o aproveitamento de infraestruturas existentes na porção central da bacia – urbanas, de transportes, de saneamento, entre outras.
		Articulação entre o Sistema de Gestão da BAT e o Conselho de Desenvolvimento da RMSP
PDC 2B	Desenvolvimento Institucional para o Gerenciamento de Recursos Hídricos	Estruturação de equipe técnica e capacidade administrativa da FABHAT para tornar mais eficaz a captação e alocação de recursos
PDC 2C	Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos	Consolidação de Manual de Outorgas com compilação de Instruções Técnicas DPO do DAEE
		Regulamentação da cobrança para usos rurais
		Estruturação e revisão de fundos ambientais e de saneamento municipais e estaduais
		Elaboração de estudos sobre a viabilidade de implementação na BAT de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), Compensação ambiental, ICMS Ecológico, compensação cruzada entre áreas fora e dentro de manancial
		Desenvolvimento e Implementação de Sistema de Suporte à Decisão para a BAT incluindo a adoção de modelagem matemática quali-quantitativa no processo de análise de concessão de outorgas
		Implementação de sistema dinâmico de gerenciamento dos recursos hídricos da BAT (Acquanet)

# PLANO DE AÇÃO

## PDC 3 – Recuperação da Qualidade dos Corpos d'Água (RQCA)

3 Grupos e 17 ações:

PDC 3	GRUPO	AÇÃO
PDC 3A	Serviços de Saneamento Básico	Contratação de Estudo de viabilidade de implementação de sistemas de captação de vazões de tempo seco – encaminhamento, em tempo seco, das vazões da rede de drenagem às ETEs
		Ampliação dos serviços de coleta seletiva domiciliar e Implementação de cooperativas de catadores
		Estudo de avaliação e concepção de solução de interferência nas redes de esgotamento e drenagem quanto ao cruzamento dos sistemas, reúso, armazenamento e aproveitamento de águas pluviais
		Elaborar Estudo para definição de condições, custos, tarifa e responsabilidade pela operação de soluções unifamiliares de esgotamento sanitário.
		Substituição das fossas negras e outros métodos impróprios de esgotamento sanitário existentes por Unidades de Saneamento Individual nos núcleos isolados pouco adensados, conforme normas técnicas pertinentes, com devido cadastramento dos usuários de fossas sépticas
		Aquisição de equipamentos limpa fossa
		Contratação de Estudo de viabilidade de encaminhamento do escoamento superficial e de águas retidas em estruturas de retenção (piscinões) para tratamento nas ETEs
		Estudo de concepção para manutenção e limpeza das galerias de águas pluviais
		Instalação de equipamentos de tratamento de resíduos (triagem, compostagem, transbordo, logística reversa, reciclagem)
		Elaboração de Estudo sobre mecanismos de estímulo à cadeia produtiva dos materiais recicláveis.

# PLANO DE AÇÃO

## PDC 3 – Recuperação da Qualidade dos Corpos d'Água (RQCA)

3 Grupos e 17 ações:

Cont.

PDC 3	GRUPO	AÇÃO
PDC 3B	Recuperação da Qualidade das Águas	Elaboração e implementação de leis municipais de obrigatoriedade de ligação à rede de esgotamento quando esta estiver disponível, com ferramentas de notificação e de autuação
		Contratação de estudo de concepção e projetos para a renaturalização e recuperação de rios (Córrego Limpo)
		Análise da viabilidade de adoção de técnicas para recuperação da qualidade dos corpos hídricos in natura (wetlands, flotação, aeração de rios ou outras) na BAT
		Avaliação das alternativas e viabilidade técnica para solucionar o aporte de cargas de nutrientes de sistemas de tratamento de esgotos isolados com ênfase nos mananciais
PDC 3C	Planos para a Recuperação da Qualidade das Águas	Elaboração do Plano de Gestão Metropolitana de Resíduos Sólidos
		Elaboração de Planos de Emergência e Contingência em acidentes de derramamento de cargas com risco de contaminação das águas com ênfase nos mananciais
		Revisão dos PDPAs, PBH-AT, Planos Diretores Regionais entre outros

# PLANO DE AÇÃO

## PDC 4 – Conservação e Proteção dos Corpos d'Água (CPCA)

5 Grupos e 15 ações:

PDC4	GRUPO	AÇÃO
PDC 4A	Regularização Fundiária, Ordenamento Territorial e Fiscalização Integrada	Estruturação e aplicação de sistemas integrados de fiscalização do uso do solo: aquisição, análise e aplicação de imagens de satélite principalmente para fiscalização em áreas ambientalmente sensíveis e mananciais (áreas ocupadas, desmatamento, ocupações irregulares), envolvendo material, logística, equipamentos, capacitação de técnicos e Polícia Ambiental.
		Acompanhamento do cumprimento das metas de cobertura vegetal estabelecidas para os municípios em área de manancial
		Elaboração de documentos e procedimentos para regularização fundiária e a urbanização de favelas, principalmente para as que estão localizadas em áreas de mananciais
		Elaboração de Programa de Recuperação de Interesse Social nas áreas de manancial
PDC 4B	Parques e Áreas Protegidas	Elaboração e Revisão dos Planos de Manejo das Unidades de Conservação
		Contratação de Estudo para seleção e implantação de novas Unidades de Conservação.
		Implantação de ações previstas nos Planos de Manejo das Unidades de Conservação que resultem em benefícios à qualidade e quantidade das águas
PDC 4C	Planejamento e Adequação em Mananciais	Apoio à revisão dos Planos Diretores Municipais e das Leis de Uso, Ocupação e Parcelamento do Solo e Planos municipais (PLHIS, PD, LUOPS, etc).
		Elaboração de Planos de Emergência e Contingência em disponibilidade e qualidade das águas
		Plano de recuperação e liberação de áreas de várzea e fundos de vale
PDC 4D	Recomposição da Cobertura Vegetal	Estudo e indicação de áreas prioritárias para repovoamento vegetal em áreas urbanas e rurais
		Repovoamento vegetal em APPs, Várzeas, conectividade de áreas preservadas, corredores ecológicos e zonas de amortecimento, áreas urbanas e formação de viveiros de mudas.
PDC 4E	Compatibilização do Desenvolvimento Econômico em Áreas de Restrição de Usos	Elaboração do Plano de Uso Recreativo dos Reservatórios e mananciais
		Estudo de atividades e tecnologias que compatibilizem atividades econômicas nos mananciais
		Apoio à qualificação municipal para o licenciamento ambiental nas áreas de manancial

# PLANO DE AÇÃO

## PDC 5 – Promoção do Uso Racional dos Recursos Hídricos (URRH)

3 Grupos e 9 ações:

PDC 5	GRUPO	AÇÃO
PDC 5A	Uso Racional de Águas Superficiais	Contratação de estudos detalhados para determinação das disponibilidades hídricas mínimas e máximas em corpos hídricos especialmente pressionados
		Incentivo ao uso racional para o Abastecimento Público por reúso
		Elaboração e implantação de projeto piloto de potabilização de água de reúso
PDC 5B	Uso Racional de Águas Subterrâneas	Estudo para identificação de rebaixamento nos níveis dos aquíferos, e para a determinação da influência das perdas da rede de abastecimento público na recarga de aquíferos
		Estruturação da fiscalização e de instrumentos para coibir a construção de poços irregulares, sobretudo, nas áreas com elevados índices de exploração das águas subterrâneas
		Contratação de estudos detalhados sobre disponibilidade hídrica e qualidade das águas subterrâneas em áreas críticas
PDC 5C	Uso Racional de Água nas Atividades Agrícolas	Capacitação técnica em agropecuária sustentável, orgânicos, permacultura, técnicas de irrigação, etc
		Apoio à implantação de ações do Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica no que tange ao uso racional das águas
		Estudos específicos que identifiquem o potencial de áreas de irrigação e incentivem a modificação/modernização dos sistemas de irrigação

# PLANO DE AÇÃO

## PDC 6 – Aproveitamento Múltiplo dos Recursos Hídricos (AMRH)

1 Grupo e 4 ações:

PDC 6	GRUPO	AÇÃO
PDC 6A	Aproveitamentos Múltiplos	Estudo de métodos de tratamento para a viabilidade da transferência hídrica de águas do rio Pinheiros para o Reservatório Billings
		Estudos para revisão e adequação dos volumes de espera nos reservatórios com usos de controle de cheias compartilhados com abastecimento público e ou geração de energia
		Complementação dos estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental da proposta do hidroanel de São Paulo
		Elaboração de proposta de reenquadramento dos corpos hídricos com base no estudo "Subsídios para o enquadramento dos corpos d'água na Bacia do Alto Tietê", entre outros, e nos critérios da Resolução CNRH nº 91/2008

# PLANO DE AÇÃO

## PDC 7 – Prevenção e Defesa contra Eventos Hidrológicos Extremos (PDEH)

3 Grupos e 5 ações:

PDC 7	GRUPO	AÇÃO
PDC 7A	Planejamento em Macrodrenagem	Assistência à elaboração de Planos Diretores Municipais para manejo de águas pluviais, em consonância com as diretrizes metropolitanas do PDMAT 3
		Elaboração de sistemas de alerta e planos de contingência de alagamentos específicos
PDC 7B	Eventos extremos e redução de riscos	Elaboração de estudos e ações de adaptação às mudanças climáticas
		Estudos para redução de riscos geológicos e hidrológicos
PDC 7C	Sistemas de Monitoramento Climático e Alerta	Estruturação, implantação e operação de sistemas de emergência de eventos climáticos de extremos, estações climatológicas e redes telemétricas



# PLANO DE AÇÃO

## PDC 8 – Capacitação Técnica, Educação Ambiental e Comunicação Social (CCEA)

2 Grupos e 13 ações:

PDC 8	GRUPO	AÇÃO
PDC 8A	Educação, Treinamento e Capacitação	Capacitação técnica dos membros do CBH-AT. Por exemplo, temas afeitos aos Grupos de Trabalho, Câmaras Técnicas e demais assunto pertinentes à gestão de recursos hídricos
		Programas de Capacitação Técnica em Gestão de Recursos Hídricos, Outorga e Fiscalização em Águas Superficiais e Subterrâneas, inclusive para acompanhamento do Sistema de Outorga Eletrônica e da cobrança da água
		Capacitação dos técnicos das Prefeituras Municipais para execução do Licenciamento Ambiental de âmbito municipal
		Incentivo ao uso racional, reúso e aproveitamento de águas pluviais em indústrias
		Capacitação da população rural e de núcleos isolados para operação e manutenção de fossas sépticas
PDC 8B	Comunicação para a Educação	Plano de Sinalização e Identificação Visual dos mananciais e dos recursos hídricos na BAT
		Implantação, manutenção e atualização de sinalização ambiental e de qualidade das águas
		Campanhas de conscientização da população quanto à necessidade de ligação à rede de esgotamento sanitário
		Promoção de programas de incentivo para a regularização de poços não cadastrados e conscientização dos usuários
		Realização de campanhas para a conscientização dos usuários acerca do instrumento de cobrança e seus benefícios
		Disseminação, publicação de resultados sobre o monitoramento de qualidade das águas dos mananciais para a sociedade
		Capacitação técnica sobre recursos hídricos para disseminadores de informações
		Campanha de conscientização sobre a disposição adequada e reciclagem de resíduos sólidos

## PROJEÇÃO DE RECEITAS DA FABHAT

(Arrecadação com Cobrança + Royalties – Custeio autorizado – Recursos alocados em 2017 = disponibilidade orçamentária para investimento)

Períodos:

- Emergencial (2019)
- Curto prazo (quadriênio 2020 a 2023)
- Médio prazo (quadriênio 2024 a 2027)
- Longo prazo (período de 2028 a 2045)

<b>Período</b>	<b>Arrecadação Total</b>	<b>Disponível para Investimento</b>	<b>Padrão anual</b>
2019	R\$ 44.596.622,54	R\$ 26.776.339,05	R\$ 44.596.622,54
2020-2023	R\$ 190.162.928,29	R\$ 173.946.635,46	R\$ 47.540.732,07
2024-2027	R\$ 193.737.586,81	R\$ 177.163.828,13	R\$ 48.434.396,70
2028-2045	R\$ 823.384.743,94	R\$ 797.237.226,58	R\$ 48.434.396,70

Obs.: valores correntes de março de 2018

# PLANO DE AÇÃO

## ALOCAÇÃO DE INVESTIMENTOS

(Verificação do Atendimento à Deliberação CRH nº 188/2016)

		2019	2020-2023	2024-2027	2028-2045
25%	PDC 1	6.694.084,76	43.486.658,87	44.290.957,03	199.309.306,64
	PDC 2				
60%	SPDCs 3A, 3B, 3C, 4A, 4B, 4C	16.065.803,43	104.367.981,28	106.298.296,88	478.342.335,95
15%	PDC 4D, 4E, 5, 6, 7, 8	4.016.450,86	26.091.995,32	26.574.574,22	119.585.583,99
<b>100%</b>	<b>TOTAL</b>	<b>26.776.339,05</b>	<b>173.946.635,46</b>	<b>177.163.828,13</b>	<b>797.237.226,58</b>

Obs.: valores correntes de março de 2018

# PLANO DE AÇÃO

## ORÇAMENTO DO PLANO DE AÇÃO (demanda induzida)

PDCs		2019	2020-2023	2024-2027	2028-2045	TOTAL
		(R\$ x 1.000)	(R\$ x 1.000)	(R\$ x 1.000)	(R\$ x 1.000)	(R\$ x 1.000)
PDC-1	Base	5.085	26.050	31.760	28.205	91.100
PDC-2	Gerenciamento de RH	1.540	16.160	12.260	4.320	34.280
PDC-3	Recuperação da Qualidade	0	54.600	23.252	0	77.852
PDC-4	Conservação dos Corpos Hídricos	2.200	53.800	16.500	1.500	74.000
PDC-5	Uso Racional	0	7.300	8.800	0	16.100
PDC-6	Aproveitamento Múltiplo	0	2.300	2.000	0	4.300
PDC-7	Eventos Extremos	0	8.000	8.000	5.000	21.000
PDC-8	Capacitação, Comunicação e Educação Ambiental	700	5.300	3.300	3.600	12.900
	Total Orçado	9.525	173.510	105.872	42.625	331.532
	Total Projetado de Investimento	26.776	173.947	177.164	797.237	1.175.124
<b>Limites Deliberação CRH Nº 188/2016</b>						
	Limite Proposto PDC-1	19%	15%	18%	12,5%	
	Limite Proposto PDC-2	6%	10%	7%	12,5%	
	Investimento até 6 SPDCs - 3A, 3B, 3C, 4A, 4B, 4C (60%)		104.400			
	Demais PDCs 4D, 4E, 5, 6, 7, 8 (limite de 15%)		26.900			

Obs.: valores correntes de março de 2018

### METODOLOGIA DE MONTAGEM DOS PDCs e Sub-PDCs

- “Brainstorming” de 27 “GRUPOS DE AÇÕES” (gênese dos 26 sub-PDCs) e de 88 Ações Induzidas
- Cada Ação com:
  - Descrição, valor estimado, período adequado, e espacialidade razoável (nas seis sub-bacias da BAT, em áreas de mananciais, em municípios específicos etc.)
- Cada Grupo com definição de “check-list” 5W2H:
  - **O que é?** – Descrição do escopo com base no escopo das ações
  - **Porque?** – Justificativa
  - **Onde?** – Em quais sub-bacias, áreas específicas, municípios, etc.
  - **Quando?** – Emergencial (2019), curto prazo (primeiro quadriênio, de 2020 a 2023), médio prazo (segundo quadriênio, de 2024-2027), ou longo prazo (2028 a 2045)
  - **Quem?** – Quais seriam os principais parceiros da FABHAT e do CBH-AT / tomadores
  - **Como?** – Quais os passos necessários? Termo de Referência, edital, contratação, projeto etc.
  - **Quanto?** – Qual o valor somado das estimativas de valores das ações

## PRIORIZAÇÃO DOS PDCs e GRUPOS

- “Delphi” melhorado (painel de 5 profissionais conhecedores do PBH-AT):

Grau de prioridade	Nota da votação
Mais prioritário	+2
Medianamente prioritário	+1
Neutro	0
Pouco prioritário	-1
Não prioritário	-2

- Análise Hierárquica de Projetos (AHP) “simplificado”:
  - As regras da deliberação nº 188 criam um viés de valor que impede o bom funcionamento do “Expert Choice”
  - Critérios adotados:
    - Distribuição no **tempo** é adequada à percepção da necessidade?
    - Distribuição no **espaço** é adequada à descrição e ao escopo?
    - O investimento é **centrado**, dando maiores chances de sucesso?
    - O benefício é **difuso** na BAT ou são específicos em áreas não críticas?

Tempo

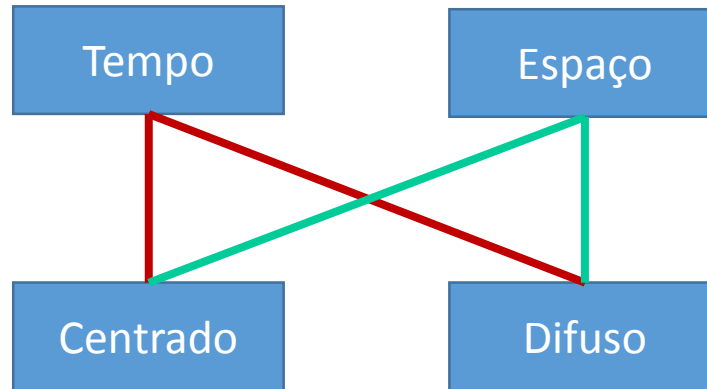
Espaço

Centrado

Difuso

## Árvores de Hierarquização (típicas do AHP)

### Interdependente: (Critérios e sub-critérios)



### Independente: (Critérios em um mesmo nível)



## PLANO DE AÇÃO

### Resultados da Votação (Exemplo do PDC-1)

Todos os grupos de todos os PDCs foram discutidos entre os membros do painel e tiveram suas prioridades nas categorias (tempo, espaço, investimento centrado e benefício difuso) votados (+2, +1, 0, -1, -2) simultaneamente entre os membros do painel, totalizando mais de 100 votações (houve poucas discrepâncias de mais de 3 dos 5 pontos da faixa de variação)

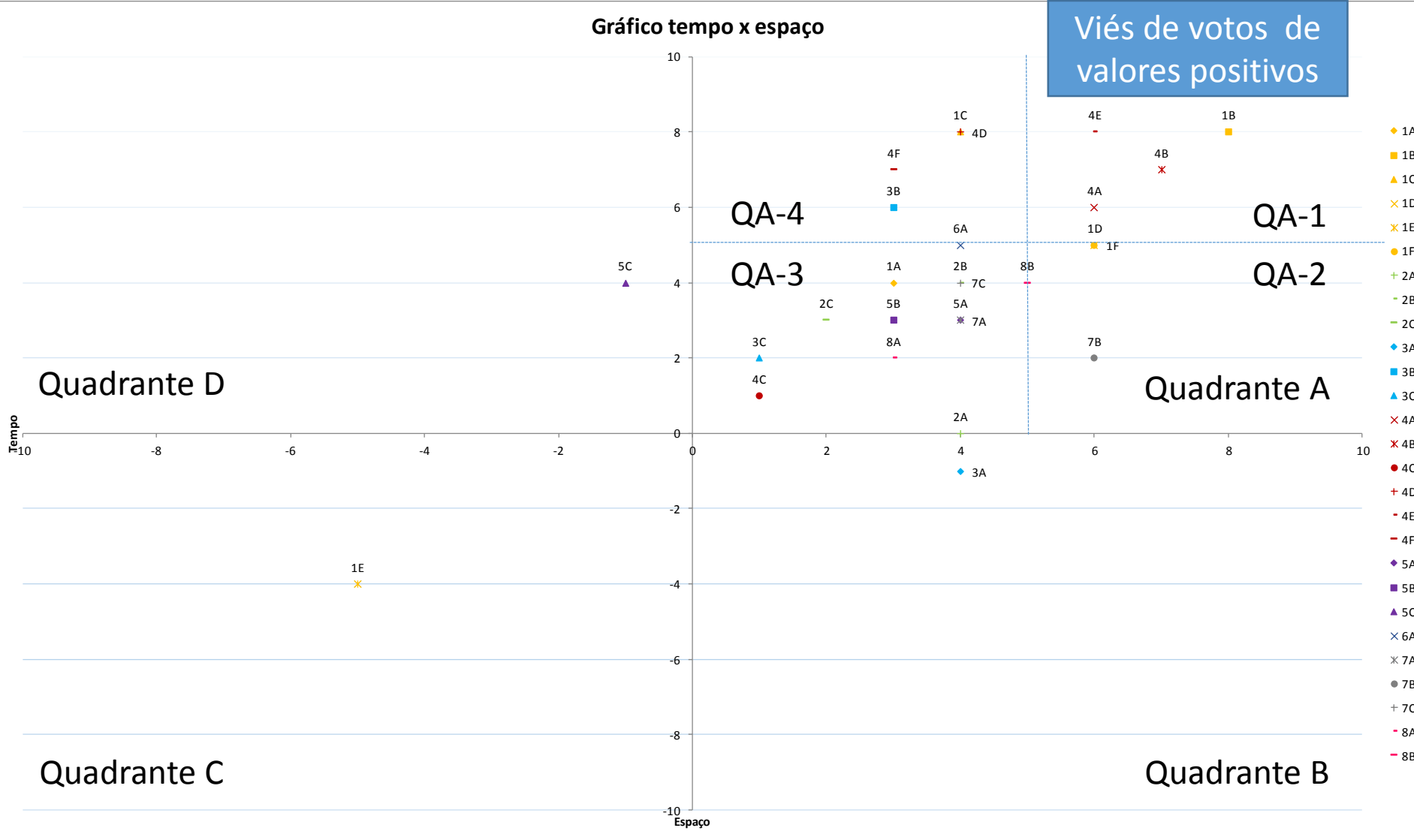
		MP1	MP2	MP3	MP4	MP5	Soma
1-A	tempo	1	1	0	0	1	3
	espaço	0	1	2	1	0	4
	centrado	1	0	0	-1	-1	-1
	difuso	1	2	2	2	2	9
1-B	tempo	1	2	2	2	1	8
	espaço	2	2	0	2	2	8
	centrado	2	1	0	0	2	5
	difuso	1	2	0	1	1	5
1-C	tempo	1	1	0	1	1	4
	espaço	2	1	1	2	2	8
	centrado	1	1	-1	0	-1	0
	difuso	1	1	0	1	0	3
1-D	tempo	2	1	2	1	0	6
	espaço	1	0	2	1	1	5
	centrado	1	1	2	1	2	7
	difuso	1	1	2	1	1	6
1-E	tempo	-1	0	-2	0	-2	-5
	espaço	0	-2	0	-1	-1	-4
	centrado	0	1	1	0	0	2
	difuso	0	0	0	-1	-2	-3
1-F	tempo	0	1	2	1	2	6
	espaço	1	1	1	1	1	5
	centrado	1	1	2	1	2	7
	difuso	1	1	1	1	-1	3





# PLANO DE AÇÃO

## Resultados da Hierarquização Bidimensional



# PLANO DE AÇÃO

## Resultados da Hierarquização Bidimensional

Hierarquização dos SubPDCs do Quadrante A na relação dos critérios tempo X espaço nos sub-quadrantes QA-1, QA-2, QA-3 e QA-4

Dispersão	QA-1	QA-2	QA-3	QA-4
Tempo x Espaço	1B	7B	1A	1C
	1D	8B	2A	3B
	1F		2B	4D
	4A		2C	4F
	4B		3C	6A
	4E		4C	
			5A	
			5B	
			7A	
			7C	
			8A	

### Legenda

 PDC 1	 PDC 3	 PDC 5	 PDC 7
 PDC 2	 PDC 4	 PDC 6	 PDC 8

## Hierarquização 3D (tridimensional)

Tempo

Eixo "x"

Espaço

Eixo "y"

Centrado

Eixo "w"

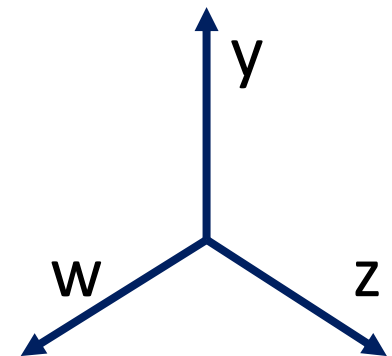
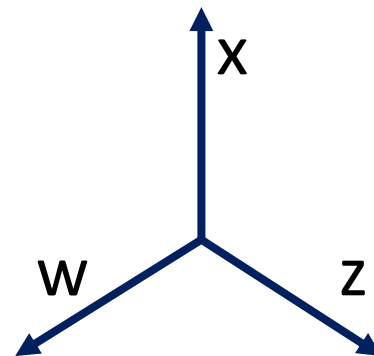
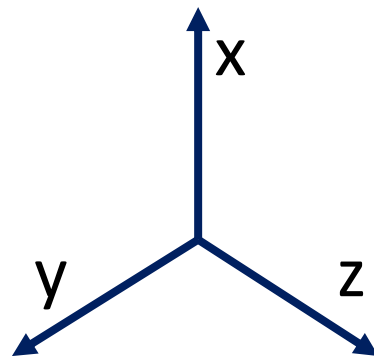
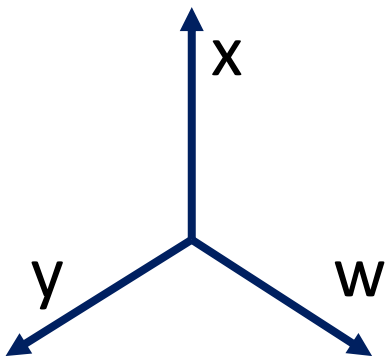
Difuso

Eixo "z"

A rigor, está-se trabalhando em 4 dimensões, compondo um "tesseracto" (uma espécie de "cubo quadrimensional")

Limitações do uso do Excel no lugar do "Expert Choice" (próprio do AHP):

- Ao substituir o "Expert Choice", o Excel não permite variar as ponderações sem evitar o mesmo viés decorrente das restrições da deliberação nº 188
- O Excel não calcula coordenadas esféricas, que seriam mais apropriadas para a simplificação de um "tesseracto", tornando necessárias 4 associações tridimensionais associando as combinações "x", "y", "w" e "z"



# PLANO DE AÇÃO

## Resultados da Hierarquização Tridimensional

Por trigonometria (cálculo de hipotenusas associadas aos catetos nas três dimensões de cada combinação), calcula-se a distância desde a origem (equilíbrio tridimensional dos quatro critérios que emulam o AHP). A desvantagem é que, ao se aplicar o teorema de Pitágoras, todos os resultados ficam positivos... Solução: não classificar os negativos...

P	Exercício 3D #1 (x-y-z) (Espaço;Tempo;Difuso)	Distância
1º	1-B	12,37
2º	3-B	12,04
3º	4-A	11,00
4º	4-D	10,77
5º	4-E	10,77
6º	4-B	10,68
7º	8-B	10,25
8º	1-D	9,85
9º	1-C	9,43
10º	2-B	9,00
11º	1-F	8,37
12º	4-F	7,62
13º	7-C	7,55
14º	2-A	7,21
15º	5-A	7,07
16º	7-A	5,83
17º	8-A	4,69
18º	5-B	4,36
19º	2-C	3,74
20º	3-C	3,00

P	Exercício 3D #2 (x-y-w) (Espaço;Tempo;Centrado)	Distância
1º	1-B	12,37
2º	1-D	10,49
3º	1-F	10,49
4º	4-E	10,20
5º	4-B	10,10
6º	4-A	9,00
7º	4-D	9,00
8º	1-C	8,94
9º	4-F	8,60
10º	2-B	6,93
11º	3-B	6,78
12º	8-B	6,71
13º	5-A	5,83
14º	5-B	5,83
15º	7-A	5,83
16º	7-C	5,66
17º	2-A	4,12
18º	8-A	4,12
19º	2-C	3,74
20º	3-C	2,24

P	Exercício 3D #3 (x-w-z) (Espaço;Centrado;Difuso)	Distância
1º	1-D	11,00
2º	1-B	10,68
3º	3-B	10,49
4º	1-F	9,70
5º	4-A	9,70
6º	8-B	9,64
7º	2-B	9,00
8º	4-B	8,31
9º	4-E	7,48
10º	2-A	7,28
11º	4-D	7,28
12º	5-A	7,07
13º	7-C	6,40
14º	7-A	5,83
15º	5-B	5,10
16º	1-C	5,00
17º	4-F	5,00
18º	8-A	4,69
19º	2-C	2,45
20º	3-C	2,24

P	Exercício 3D #3 (y-w-z) (Tempo;Centrado;Difuso)	Distância
1º	3-B	11,70
2º	1-B	10,68
3º	1-D	10,49
4º	4-D	10,05
5º	4-A	9,70
6º	4-E	9,17
7º	8-B	9,17
8º	1-F	9,11
9º	2-B	9,00
10º	1-C	8,54
11º	4-B	8,31
12º	4-F	8,06
13º	5-A	6,56
14º	7-C	6,40
15º	2-A	6,08
16º	7-A	5,20
17º	5-B	5,10
18º	8-A	4,12
19º	2-C	3,32
20º	3-C	2,83

Legenda



PDC 1

PDC 2



PDC 3

PDC 4



PDC 5

PDC 6



PDC 7

PDC 8

### Resultados da Hierarquização dos PDCs

- Devido à criticidade em quase toda a BAT sob praticamente todos os critérios, a hierarquização torna-se crucial
- A rigor, tanto a hierarquização bidimensional quanto a tridimensional expurgam (ou não contabilizam) adequadamente os subPDCs com somas negativas:
  - No caso da hierarquização bidimensional, estes caem fora do Quadrante A (e podem, por isso, serem considerados menos prioritários)
  - No caso da hierarquização tridimensional, expurgaram-se os SubPDCs de somas negativas para evitar uma variável de confusão devido ao teorema de Pitágoras trabalhar com módulos quadráticos (ou seja, trabalha-se com um setor de  $1/8$  de esfera)
- **A análise de consistência do Plano de Ação ainda será finalizada!**

Obrigado!