



14º Simpósio de Recursos Hídricos e Hidráulica dos Países de Língua Portuguesa
Cidade de Praia – Cabo Verde
16 a 20 de Setembro de 2019

PLENÁRIA Nº 5
SESSÃO ESPECIAL: Gestão Integrada de Águas superficiais e Águas Subterrâneas em Ilhas e Zonas Costeiras

“A SUSTENTABILIDADE DA EXPLORAÇÃO DE GRANDES SISTEMAS AQUÍFEROS BRASILEIROS

DIA 18 DE SETEMBRO DE 2019 16:30 h – 18:30 h

José Luiz Albuquerque Filho
Hidrogeólogo

Laboratório de Recursos Hídricos e Avaliação Geoambiental - Labgeo

Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT

Agente Técnico do Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FEHIDRO

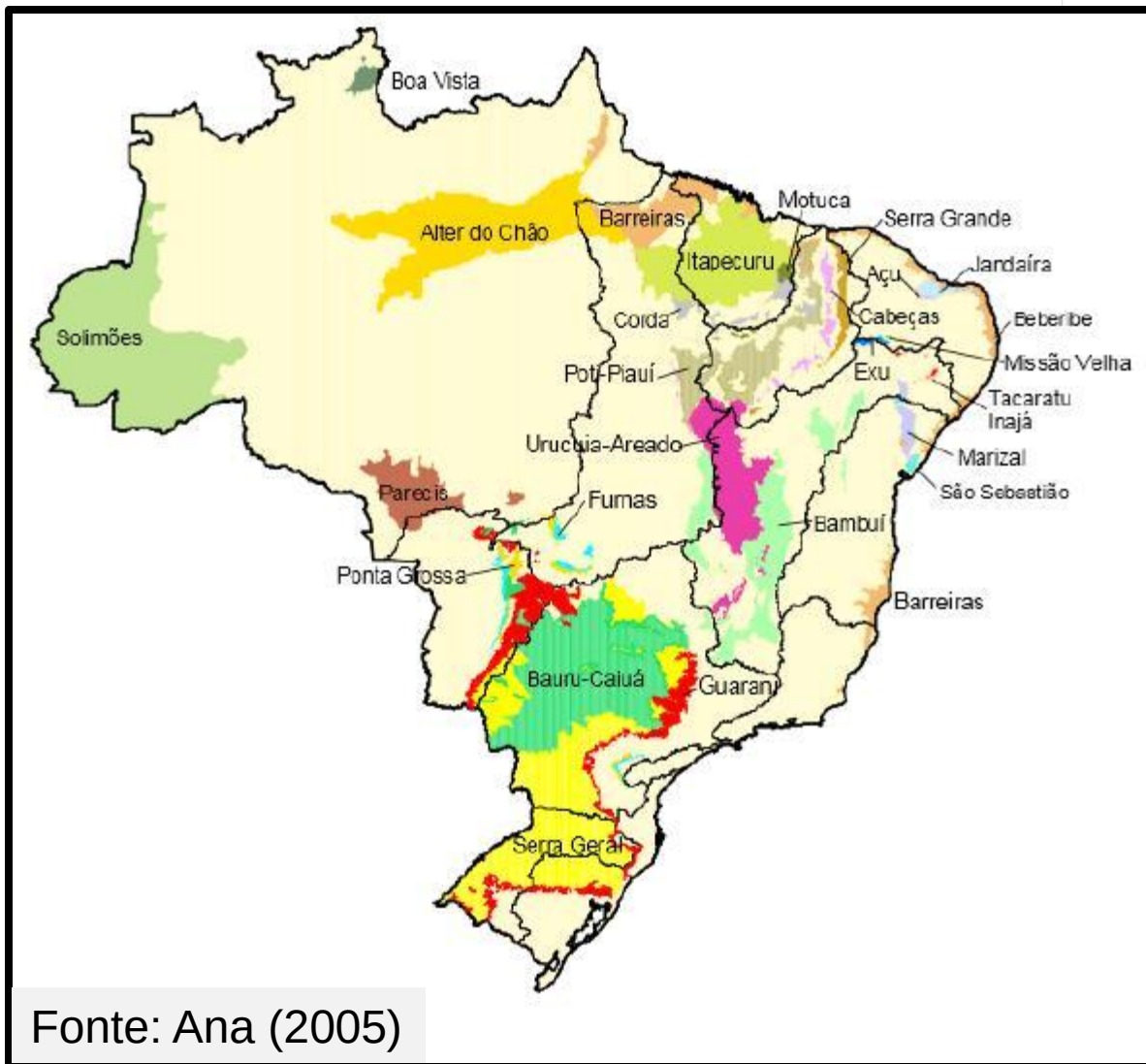
Coordenador Adjunto da Câmara Técnica de Águas Subterrâneas (CT-AS) dos Comitês Federal e Estaduais de Bacias Hidrográficas do Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (CBH-PCJ)

E-mail: albuzelu@ipt.br

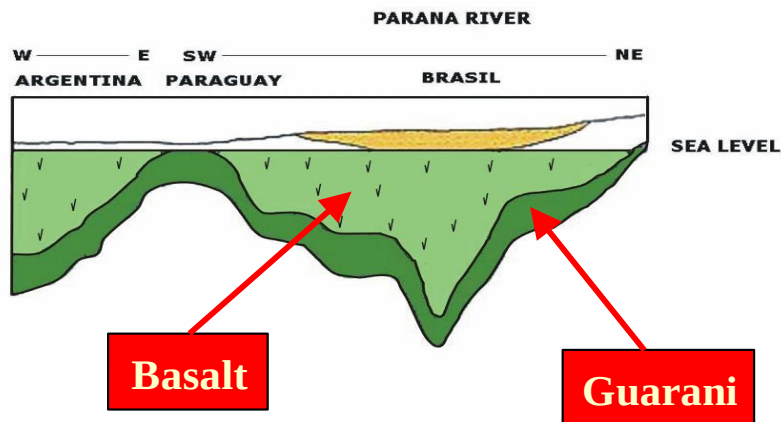




14.ª SILUSBA

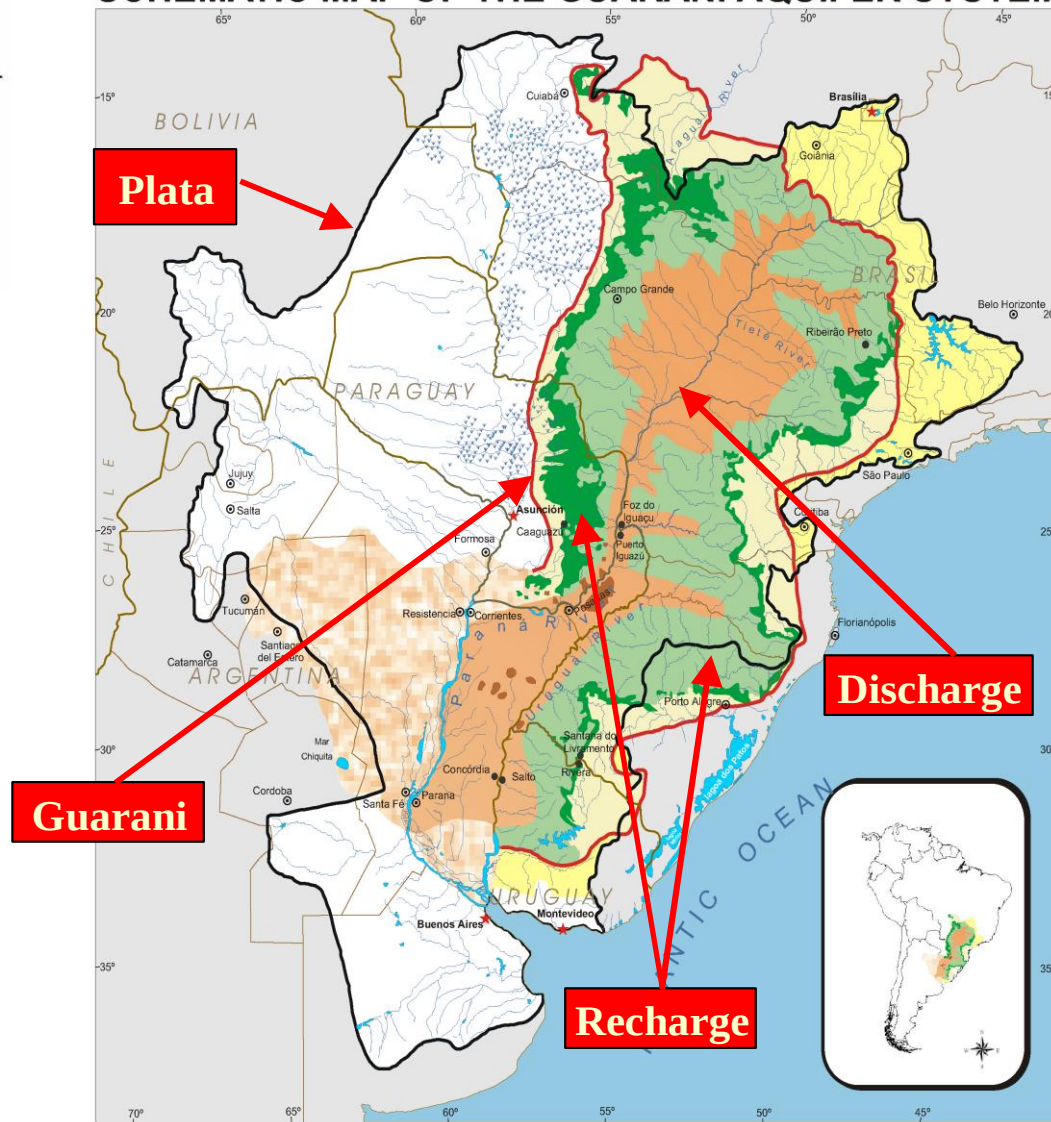


Guarani Aquifer System: Main Characteristics



- Area: 1.2 million km²
- Population: 70 million
- Reserves: 40,000 – 150,000 km³
- Recharge: 40 – 60 km³/year
- Depth: 0 to -1800 m
- Thickness: 250 m
- Temperature: 33°C - 85°C

SCHEMATIC MAP OF THE GUARANI AQUIFER SYSTEM



QUADRO GERAL DE RESERVAS POTENCIAIS EXPLOTÁVEIS (RPE) DOS GRANDES AQUÍFEROS BRASILEIROS

Sistema Aquífero ou Aquífero	Área ocorrência (km ²)	RPE (m ³ /s)
Corda	34.716,85	17,00
Cabeças	48.788,43	18,00
Salitre	33.718,17	19,00
Urucuia (1)	126.000,00	53,48
Fraturado (Cristalino) Semi-Árido	702.803,14	78,00
Barreiras	169.520,04	196,00
Pantanal	162.318,12	244,00
Bauru-Caiuá	353.374,35	752,00
Fraturado (Cristalino) Centro-Sul	1.130.218,99	828,00
Serra Geral	420.593,40	1069,00
Solimões	417.087,82	1643,00
Fraturado (Cristalino) Norte	1.536.947,50	1683,30
Içá	932.705,30	1756,00
Guarani (2)	1.087.879,15	1902,59

CPRM (www.cprm.gov.br - acesso set/2019); ANA (2015) (1);

OEA (2009)(2) - aquífero em toda sua área e considerando recarga anual por chuvas

Uso das águas subterrâneas no Brasil



14.ª SILUSBA



ASSOCIAÇÃO
PORTUGUESA DOS
RECURSOS HÍDRICOS

ABRHydro
Associação Brasileira de Recursos Hídricos

acrh
Associação Catarinense
de Recursos Hídricos



Dados gerais de poços no Brasil e Estado de São Paulo

Região	Poços tubulares	Poços escavados/captações	Poços outorgados	Poços cadastrados	Em análise no órgão outorgante
Brasil (1)	2.500.000	3.500.000	36.308 (*)	S.R.	S.R.
Estado de São Paulo (2)	52.714	S.R.	29.322	18.623 (3)	4.769
Grande São Paulo (2)	6.422	S.R.	5.360	1.062 (3)	S.R.

(1) Levantados pelo IBGE (2017) e objeto de pesquisa de sistematização e análise no “Estudo das águas subterrâneas: sua importância ambiental e socioeconômica para o Brasil”, que foi desenvolvido em parceria CEPAS/USP e Instituto Trata Brasil (2019) – Autores: Ricardo Hirata; Alexandra Suhogusoff; Silvana Marcellini; Pilar Villar; e Laura Marcellini;

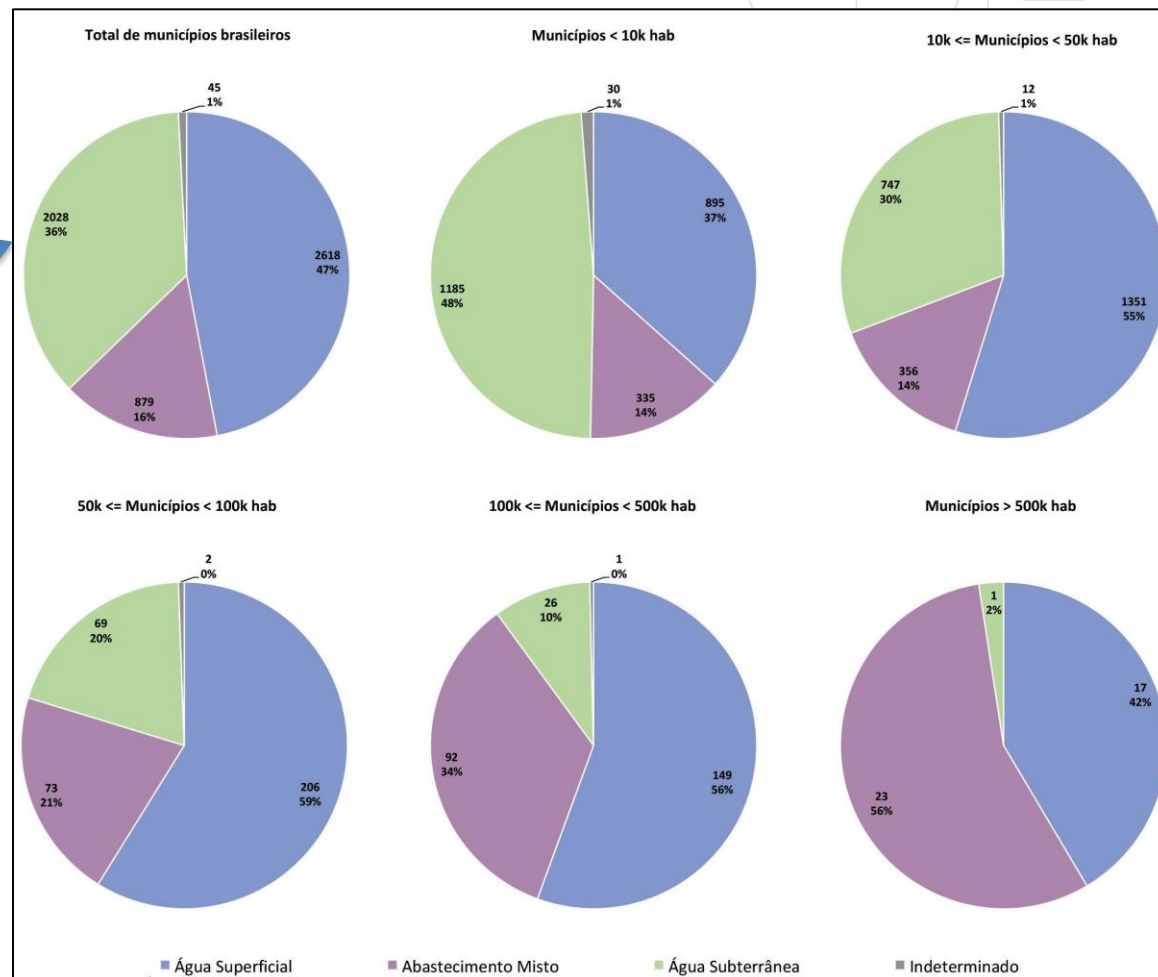
(2) Informações via mensagem eletrônica de técnicos da DPO/DAEE (Set/2019);

(3) Segundo técnicos DPO/DAEE (set/2019): poços que possuem baixa vazão, sendo que até 2017 era considerado 5,0 m3/dia como valor limite e, após essa data, passou a se considerar 15 m3/dia;

(*) ANA (2016) - Publicação Conjuntura dos Recursos Hídricos; e

S.R. = Sem Registro.

FONTES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUAS NOS MUNICÍPIOS DO BRASIL

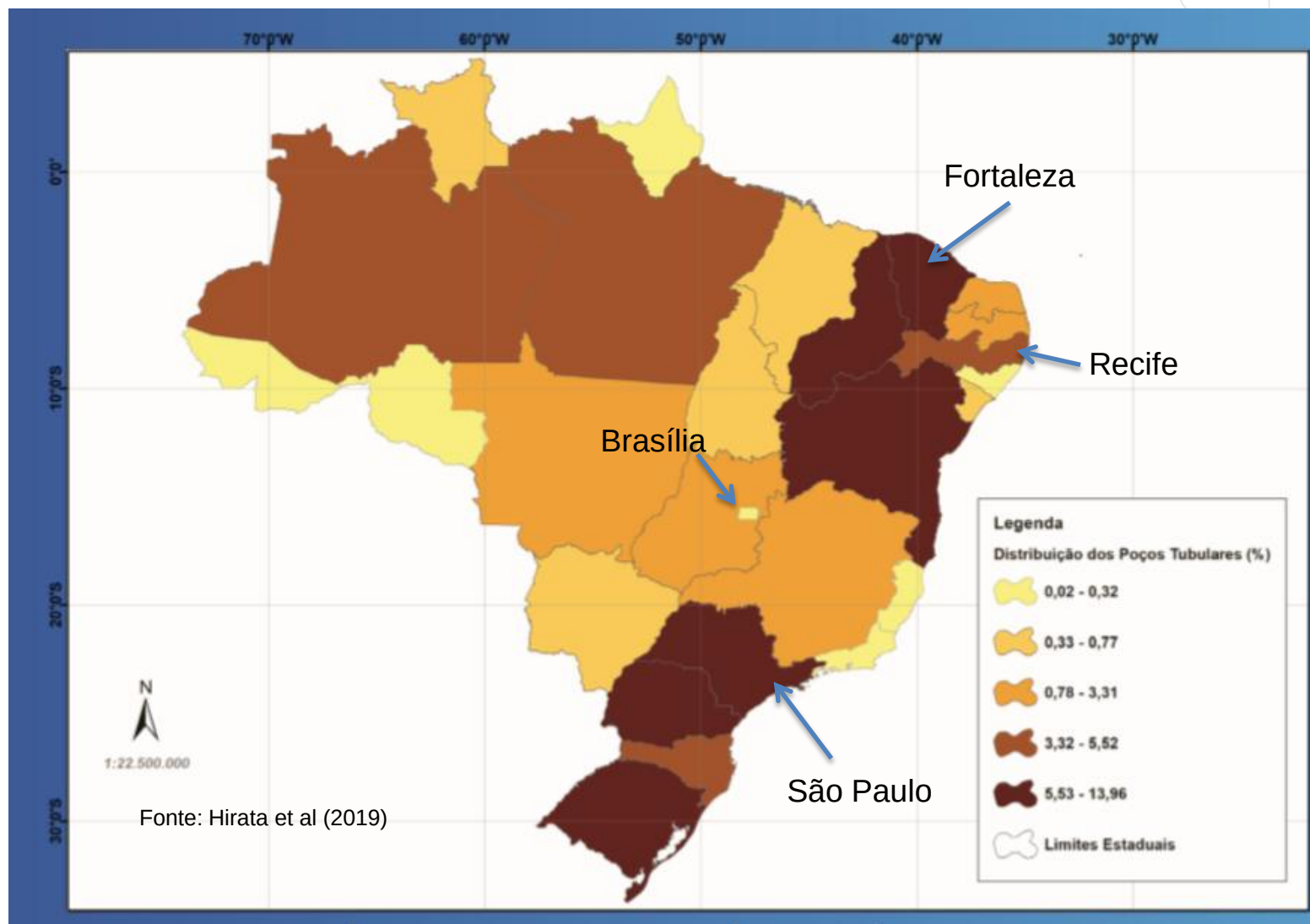


52% dos municípios são abastecidos por águas subterrâneas, dos quais, 36% exclusivamente e 16% parcialmente

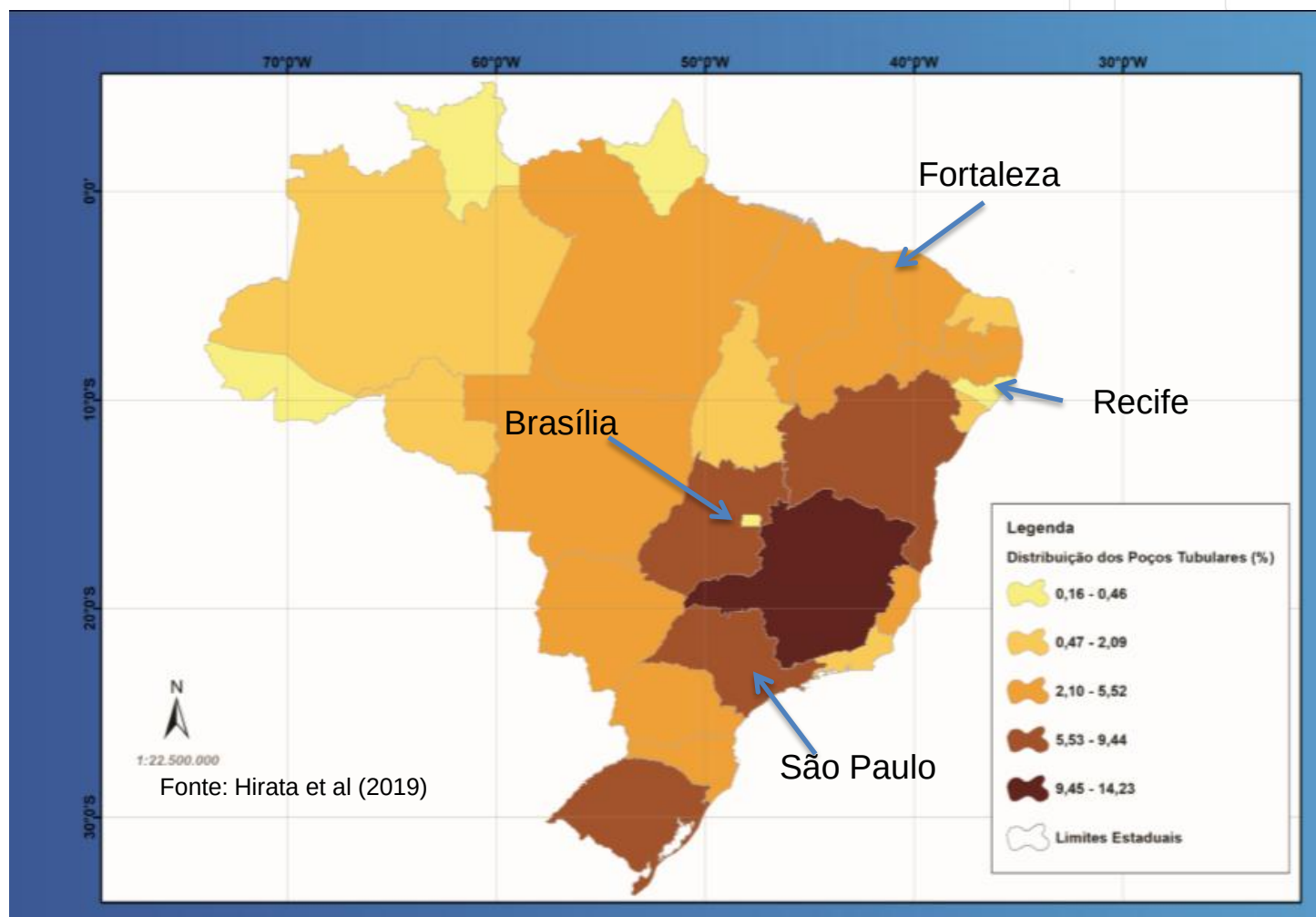
Levantados pelo IBGE (2017) e objeto de pesquisa de sistematização e análise no "Estudo das águas subterrâneas: sua importância ambiental e socioeconômica para o Brasil", que foi desenvolvido em parceria CEPAS/USP e Instituto Trata Brasil (2019) – Autores: Ricardo Hirata; Alexandra Suhogusoff; Silvana Marcellini; Pilar Villar; e Laura Marcellini;



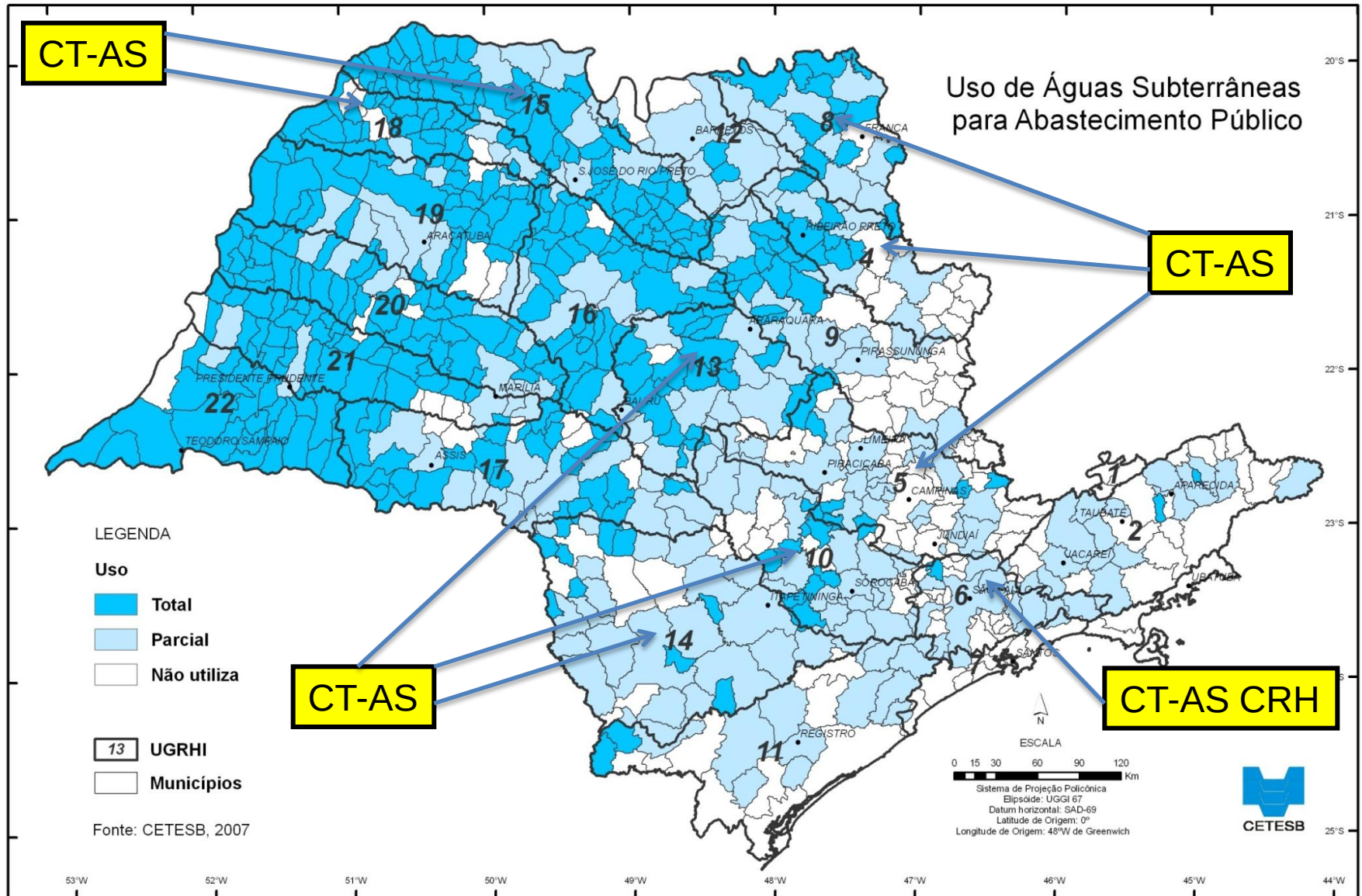
Dependência dos estados brasileiros por água subterrânea para uso urbano segundo a distribuição de poços tubulares (CPRM 2018).



Dependência dos estados brasileiros por água subterrânea para uso rural segundo a distribuição de poços tubulares (CPRM 2018).



MUNICÍPIOS PAULISTAS ABASTECIDOS COM ÁGUAS SUBTERRÂNEAS E CÂMARAS TÉCNICAS DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS (CT-AS)



Fonte: Rosângela Pacini Modesto – CETESB (2015) – I SASMS: 80 % dos 645 municípios são parcialmente ou totalmente abastecidos por águas subterrâneas

Foi constatado no estudo “As águas subterrâneas e sua importância ambiental e socioeconômica para o Brasil” (Hirata et al., 2019):

- ❑ que 27 % das cidades que dependiam exclusivamente de recursos hídricos superficiais sofreram problemas de abastecimento no ultimo período de escassez hídrica (2013-2017); e
- ❑ enquanto que em relação às águas subterrâneas observou-se para 15 %: as águas subterrâneas são mais resilientes aos períodos de escassez hídrica.

Impactos da crise hídrica (2013-2017) em municípios brasileiros em função do tipo de manancial predominante (dados IBGE 2017).

Manancial	Não passou por crise % (Nº de municípios)	Passou por crise % (Nº de municípios)	Não Soube Informar % (Nº de municípios)	Total % (Nº de municípios)
Superficial	18,7 (1.044)	27,3 (1.518)	1,0 (57)	47 (2.619)
Subterrâneo	20,1 (1.122)	15,1 (840)	1,2 (66)	36 (2.028)
Misto	9,3 (520)	5,9 (329)	0,5 (30)	16 (879)
Indeterminado	0,43 (24)	0,34 (19)	0,02 (1)	1 (44)
Total	48,7 (2.710)	48,6 (2.706)	2,8 (154)	100 (5.570)

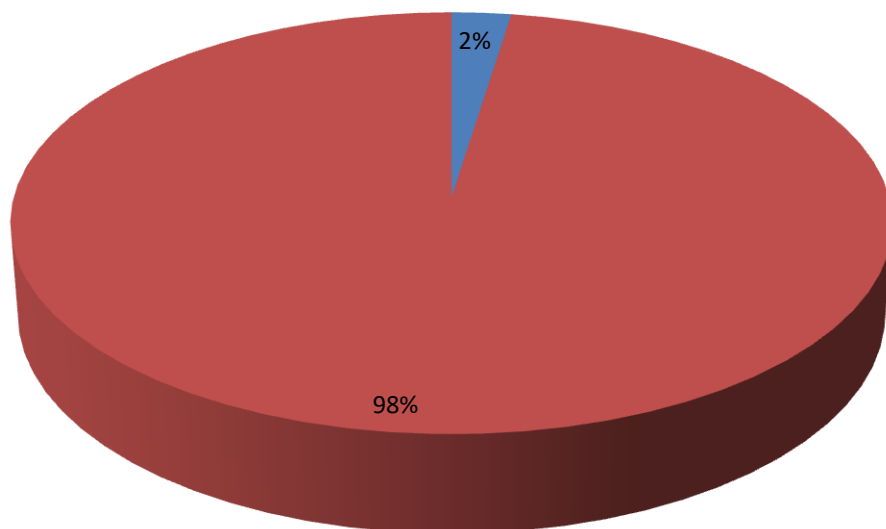
CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora as águas subterrâneas e os aquíferos brasileiros revelem, em geral, abundância, boa qualidade de água, boas condições de proteção, acessibilidade, favorabilidade locacional, etc e etc, por outro lado, são encontradas situações ora mais, ora menos regionalizadas de poluição de aquíferos, de superexploração ou mesmo, exploração minerada. Um aspecto marcante para a sustentabilidade (sensu lato) dos aquíferos brasileiros:

1. Comunicação para a conscientização da população em geral e governos, em particular, nos diversos níveis, sobre o papel social e ambiental e valor econômico das águas subterrâneas (Hirata et al, 2019)
2. Falha do procedimento “comando x controle” que é adotado pelas entidades fiscalizadoras e de disciplinamento (Hirata et al, 2019)
3. Criação de programas permanentes de proteção das águas subterrâneas, baseados em pesquisa e estudos técnicos (Hirata et al, 2019)
4. Valorização do um poço como “um bem” e do uso nobre que muitas fez da sua água (ex. “familiar”)
5. Equipes técnicas de hidrogeologia são poucas e pequenas nos órgãos de gestão e de pesquisa e muito poucos participantes dos CBHs são especialistas em águas subterrâneas
6. Poucos geólogos ou profissionais com conhecimento hidrogeológico atuam junto a Municípios (segmento dos CBHs) e aos Comitês de Bacia
7. Poucas Câmaras Técnicas especializadas em hidrogeologia nos cerca de 200 CBHs existentes no País (ex. de SP: 1 CT AS CRH e 8 CTs e 21 CBHs). Outras tantas bacias ainda não possuem CBH
8. Integração de regiões de aquífero para a gestão, ou seja, o Sistema Aquífero ocupa espaços geográficos em diferentes territórios geopolíticos e isso “facilita” ações meramente individualizadas nas suas várias porções
9. As equipes condutoras/executoras de Planos de Bacia e Relatórios de Situação muitas vezes não possuem especialização adequada em hidrogeologia
10. As políticas de recursos hídricos estaduais e federal propugnam pela integração das águas nas várias fases e ocorrência, mas o que se observa muito atualmente é as porções subterrâneas continuam sem a devida atenção ou priorização, no momento de implementação de ações. Por conseguinte, isso resulta por ser refletido nos Planos de Recursos Hídricos (Bacias, Estaduais, Nacional) e não se dedicam adequadamente



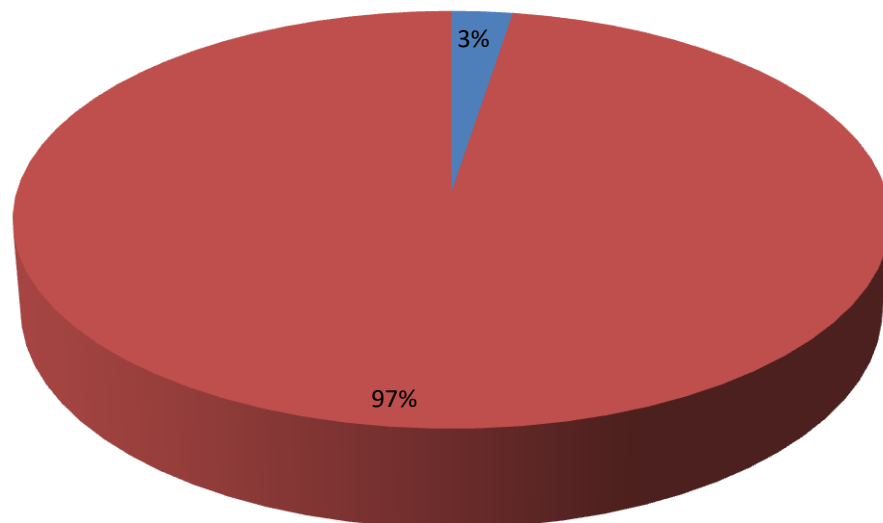
FINANCIAMENTO PROJETOS FEHIDRO NO PERÍODO 1995 -2015 - TOTAL E EM ÁGUAS SUBTERRÂNEAS-



■ Valor total para Águas Subterrâneas (R\$ 17.758.098,55)

■ Valor do restante dos financiamentos (R\$ 704.298.141,27)

NÚMERO DE PROJETOS FINANCIADOS PELO FEHIDRO



- Total de projetos de Água Subterrânea (140)
- Demais projetos (5.334)

Muito grato !!!!!

José Luiz Albuquerque Filho

Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT

albuzelu@ipt.br

www.ipt.br