

**MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE MINAS E METALURGIA**



Serviço Geológico do Brasil

**INSTALAÇÃO DE SISTEMAS SIMPLIFICADOS DE
ABASTECIMENTO (SSAs)
NO SEMI-ÁRIDO BRASILEIRO**

**Apresentação para o Ministério do Desenvolvimento Social
e Combate à Fome**

Brasília, junho de 2004



INSTALAÇÃO DE SISTEMAS SIMPLIFICADOS DE ABASTECIMENTO (SSAs) NO SEMI-ÁRIDO BRASILEIRO

Priorização de poços a recuperar no semi-árido

Lígia Maria Nascimento de Araujo – SGB
ligiamna@rj.cprm.gov.br



O problema:

Necessidade de abastecimento de água para uso humano e dessedentação de animais no semi-árido.

Solução:

Pode ser recuperar poços de água subterrânea cadastrados pelo Projeto PRODEEM – MME e instalar Sistemas Simplificados de Abastecimento - SSA



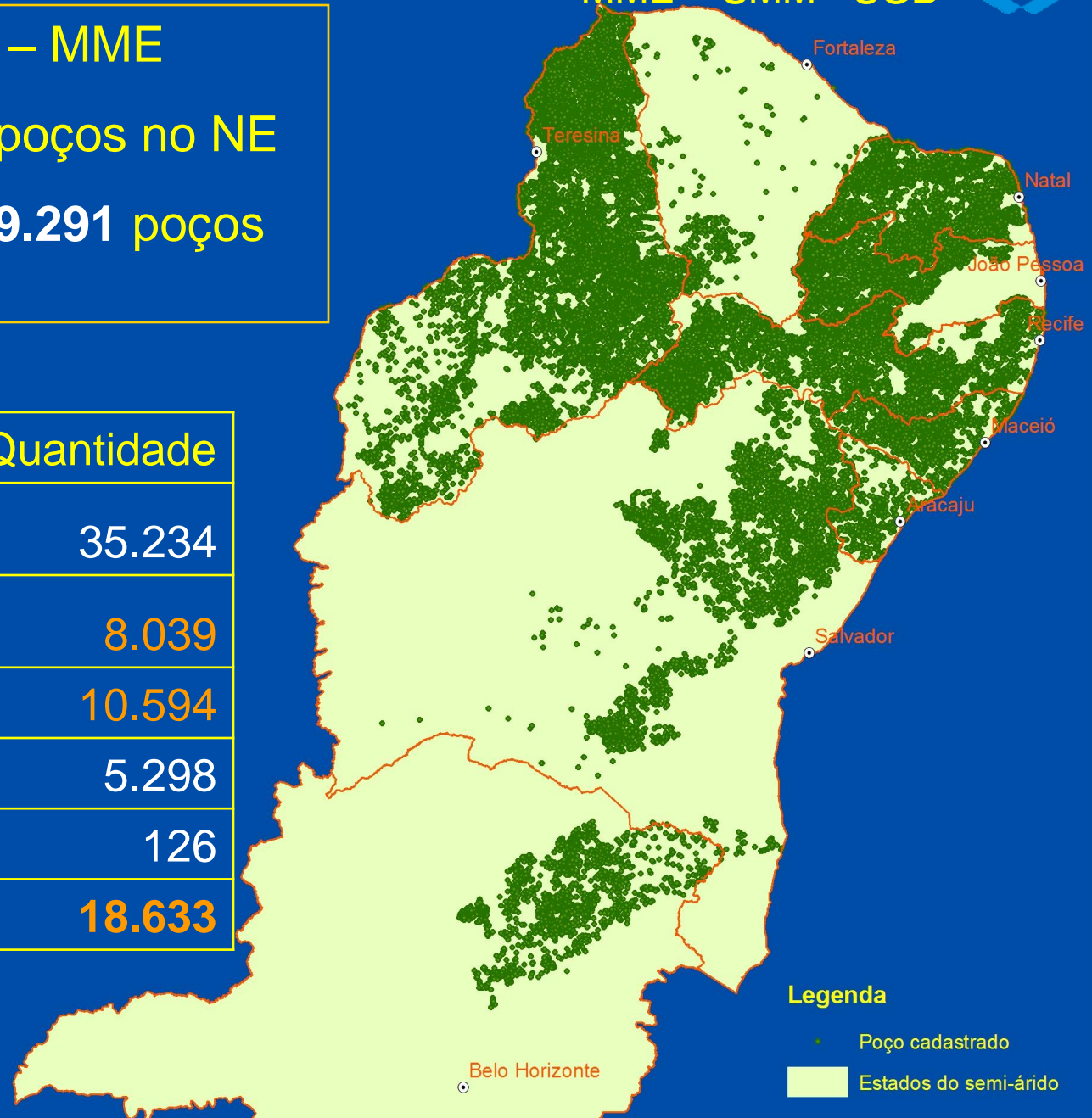


Projeto PRODEEM – MME

Cadastramento de poços no NE

Até 25/05/2004 = **59.291** poços
no SIAGAS

Situação	Quantidade
Operação	35.234
Paralisado	8.039
Não instalado	10.594
Abandonado	5.298
Não informada	126
Total a recuperar	18.633



Legenda

- Poço cadastrado
- Estados do semi-árido



Projeto PRODEEM – MME

Cadastramento de poços no NE

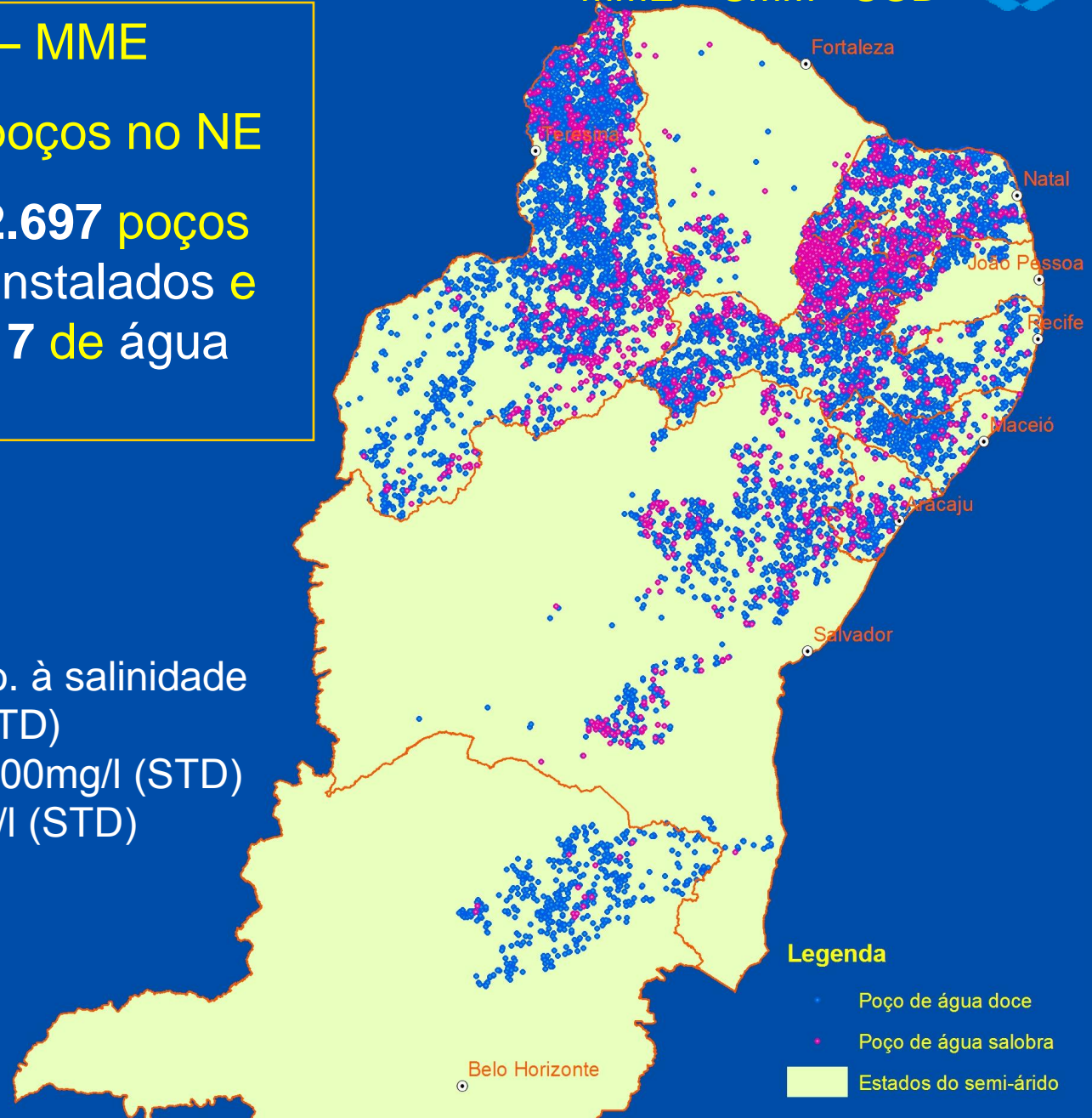
Até 25/05/2004 = 12.697 poços
paralisados ou não instalados e
de água doce e 2.117 de água
salobra no SIAGAS

Classificação da água qto. à salinidade

Doce: C.E. < 750mg/l (STD)

Salobra: $750 \geq C. E. < 1500$ mg/l (STD)

Salgada: C. E. ≥ 1500 mg/l (STD)



Recuperação de poços no semi-árido

Instalação de SSAs

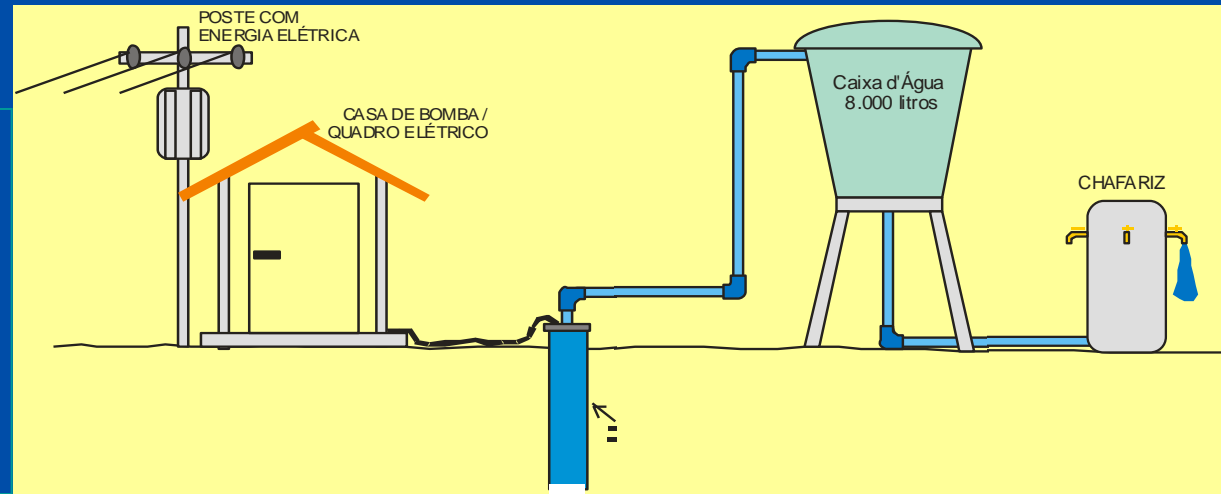


1 poço

= 2.000l/h x 12h

= consumo diário de até
500 habitantes

(50l/hab/dia)





Total de poços com água doce ou salobra encontrados nos municípios

UF	Água doce	Água salobra	Total
AL	524	36	560
BA	1.031	243	1.274
CE	126	54	180
MG	528	14	542
PB	1.444	468	1912
PE	1.903	279	2.182
PI	5.383	685	6.068
RN	1.524	287	1.811
SE	234	51	285
Total	12.697	2.117	14.814

Nota: poços paralisados ou não instalados - SIAGAS (maio/2004)



Priorização de poços a recuperar no semi-árido

Informações disponíveis para a análise espacial

-Malha municipal - 2000 – IBGE

-IDH-M – 2000 – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

Fome Zero (BNDES/PNUD) – www.fomezero.org.br

-Censo Demográfico 2000 – IBGE (socioeconomia)

- malha de setores censitários por município

- variáveis socioeconômicas agregadas por setor

condições sanitárias e população (tabelas: domicílio e morador)

-Atendimento de energia elétrica por município – IBGE-2000/ ANEEL

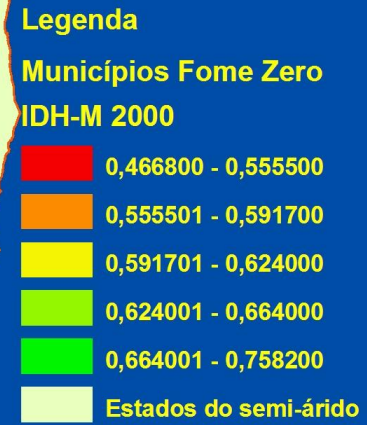
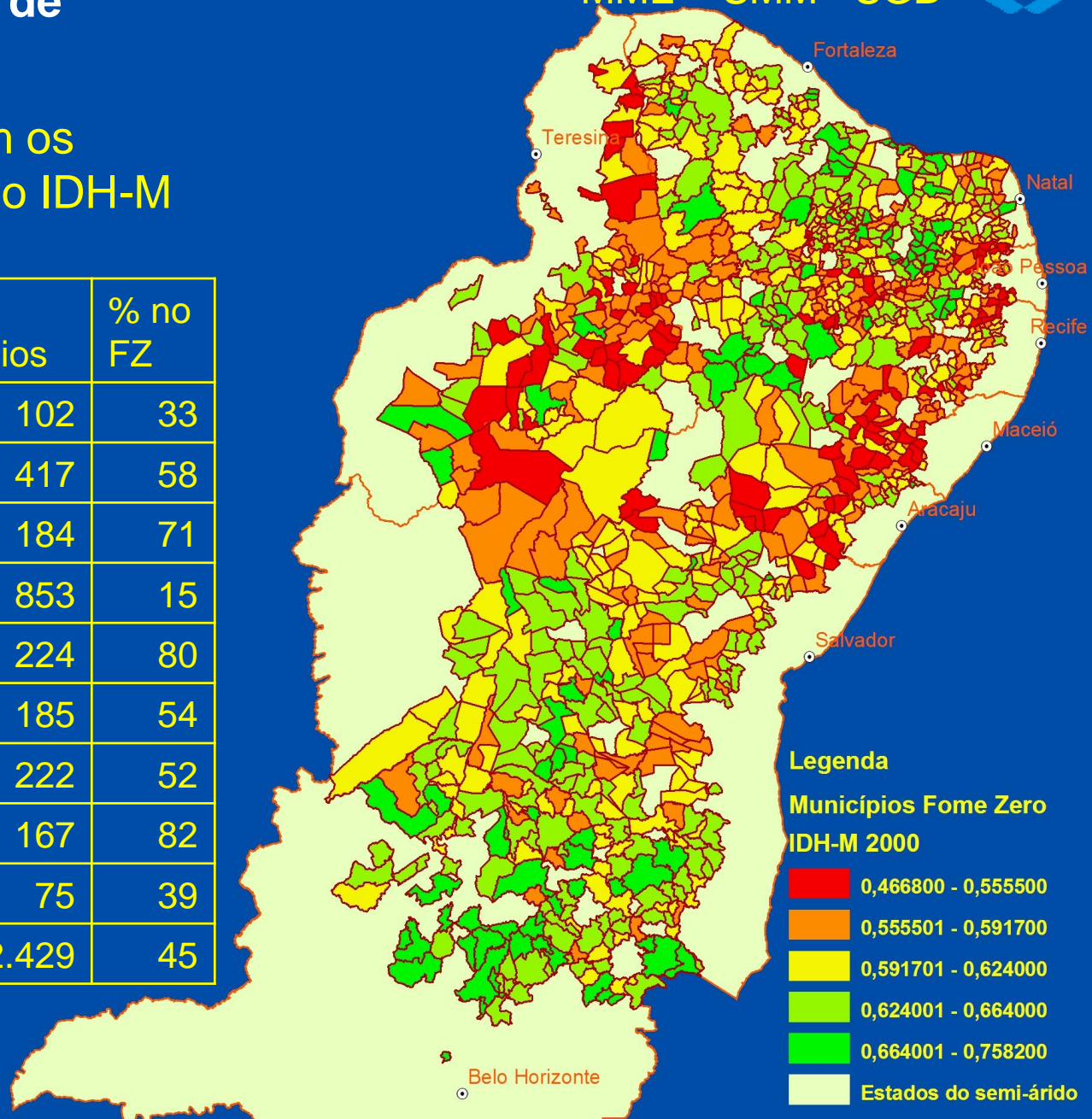
Critérios de seleção de poços a recuperar:

I - Em municípios com os mais baixos valores do IDH-M (PNUD) em 2000

MME – SMM - SGB



UF	Municípios no FZ	Total de Municípios	% no FZ
AL	34	102	33
BA	240	417	58
CE	130	184	71
MG	132	853	15
PB	180	224	80
PE	100	185	54
PI	115	222	52
RN	137	167	82
SE	29	75	39
Total	1.097	2.429	45



Amplitude total do IDH-M

→ 0,4668 – 0,7582



Poços não instalados ou paralisados de água doce ou salobra e os municípios do Programa Fome Zero

Classificação PNUD/BNDES

0 < IDH < 0,5 Baixo Desenvolvimento Humano

0,5 < IDH < 0,8 Médio Desenvolvimento Humano

0,8 < IDH < 1 Alto Desenvolvimento Humano

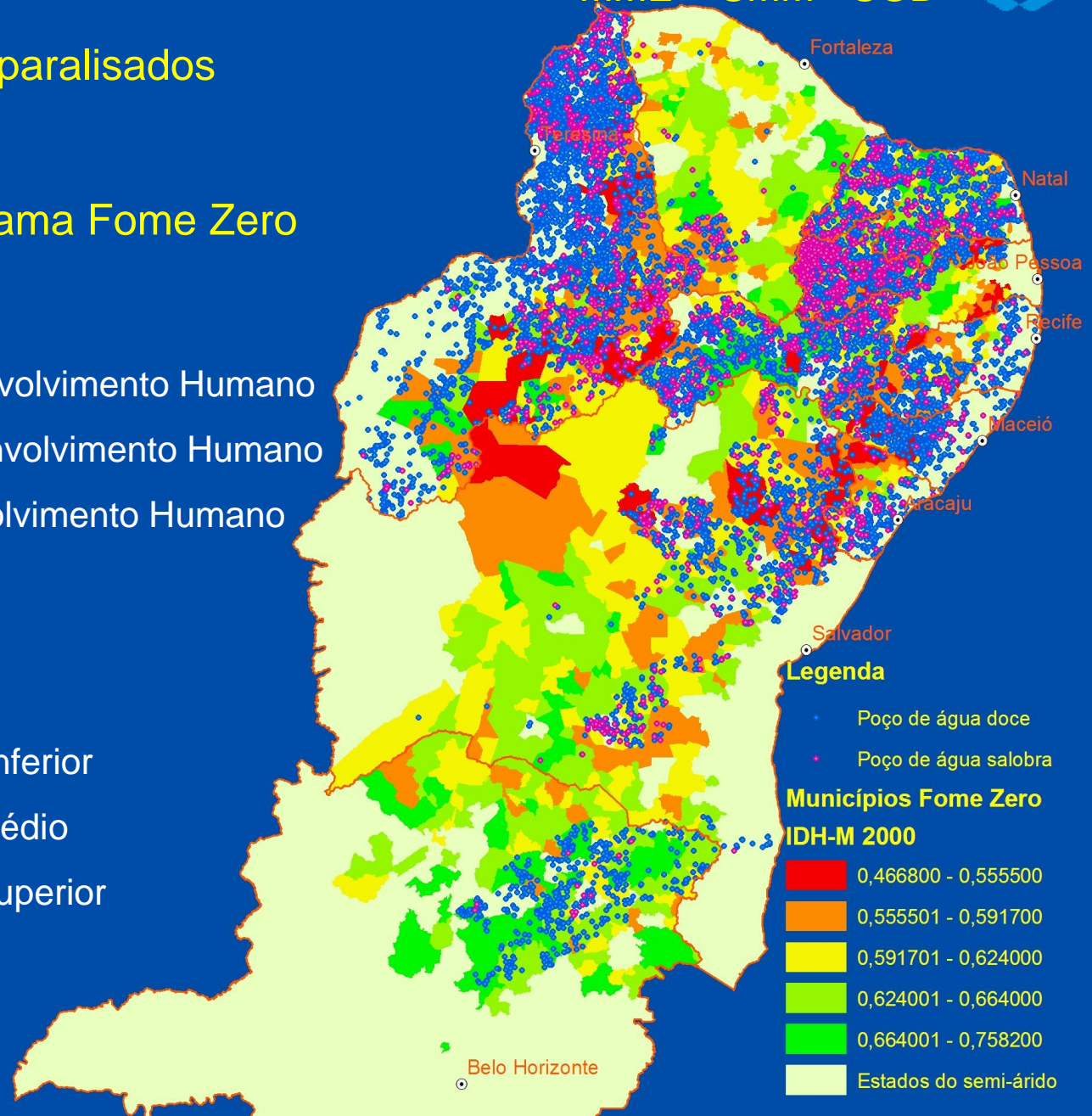
Realidade da região

0,467 < IDH < 0,5 Baixo

0,5 < IDH < 0,592 Médio Inferior

0,592 < IDH < 0,624 Médio Médio

0,624 < IDH < 0,758 Médio Superior



Legenda

- Poço de água doce
- Poço de água salobra

Municípios Fome Zero IDH-M 2000

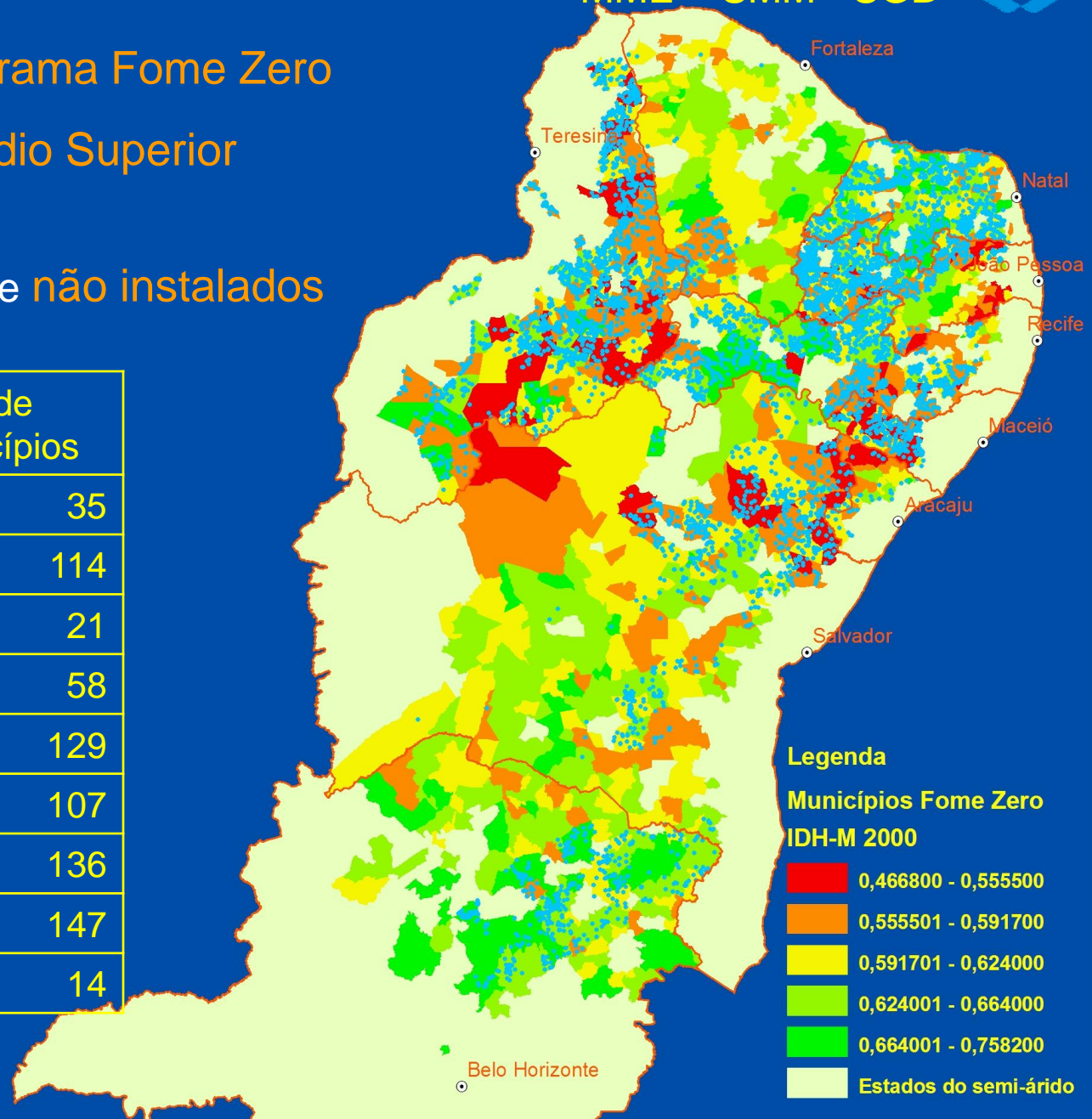
- 0,466800 - 0,555500
- 0,555501 - 0,591700
- 0,591701 - 0,624000
- 0,624001 - 0,664000
- 0,664001 - 0,758200
- Estados do semi-árido



Nos municípios do Programa Fome Zero com IDH de Baixo a Médio Superior

0,467 < IDH < 0,758 há
7.720 poços de água doce não instalados ou paralisados

UF	Total de poços	Total de Municípios
AL	230	35
BA	877	114
CE	126	21
MG	445	58
PB	1.303	129
PE	1.373	107
PI	2.177	136
RN	1.148	147
SE	41	14



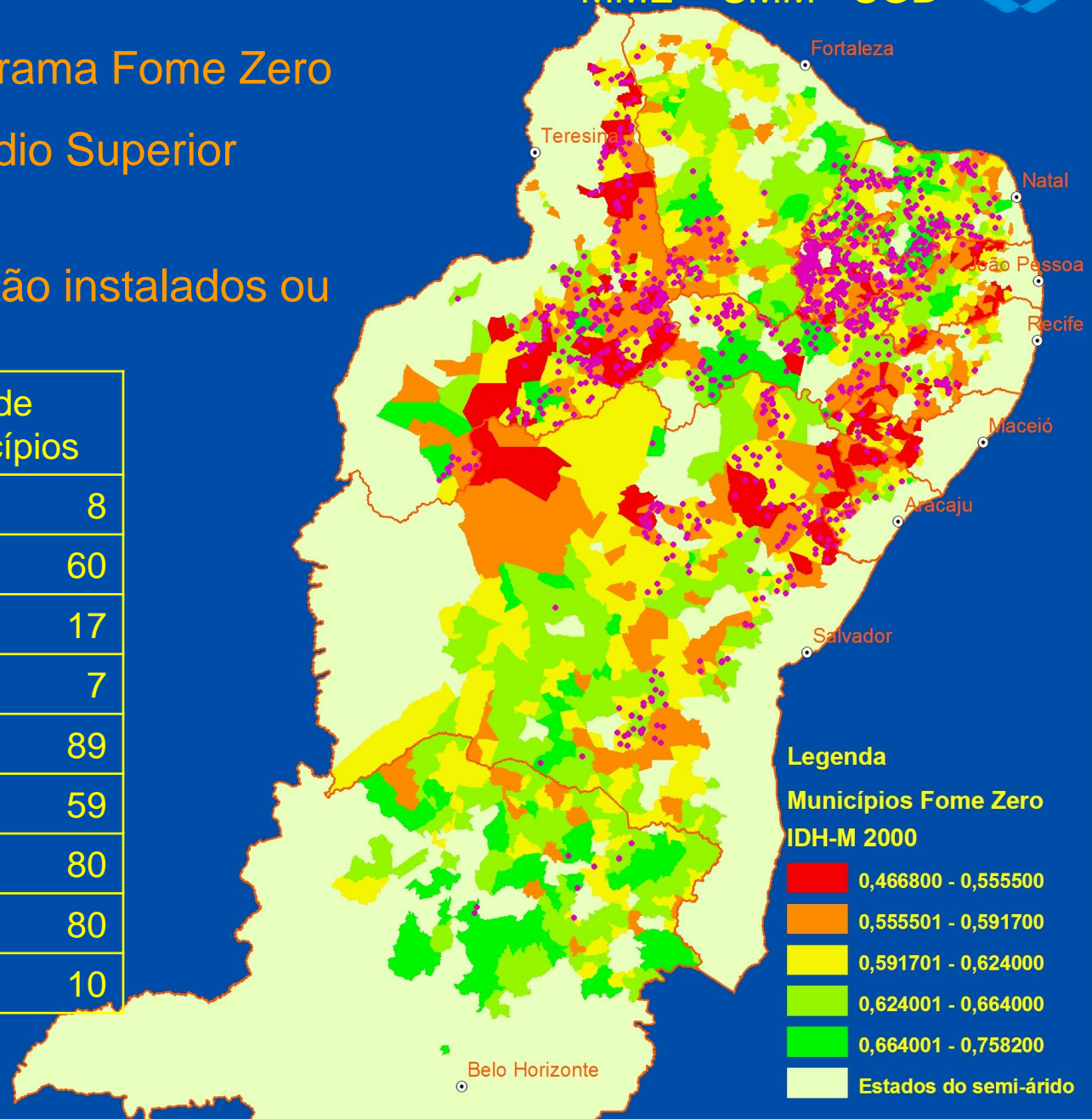


Nos municípios do Programa Fome Zero
com IDH de Baixo a Médio Superior

$0,467 < \text{IDH} < 0,758$ há

1.531 poços de salobra não instalados ou
paralisados

UF	Total de poços	Total de Municípios
AL	12	8
BA	199	60
CE	53	17
MG	9	7
PB	409	89
PE	220	59
PI	364	80
RN	246	80
SE	19	10

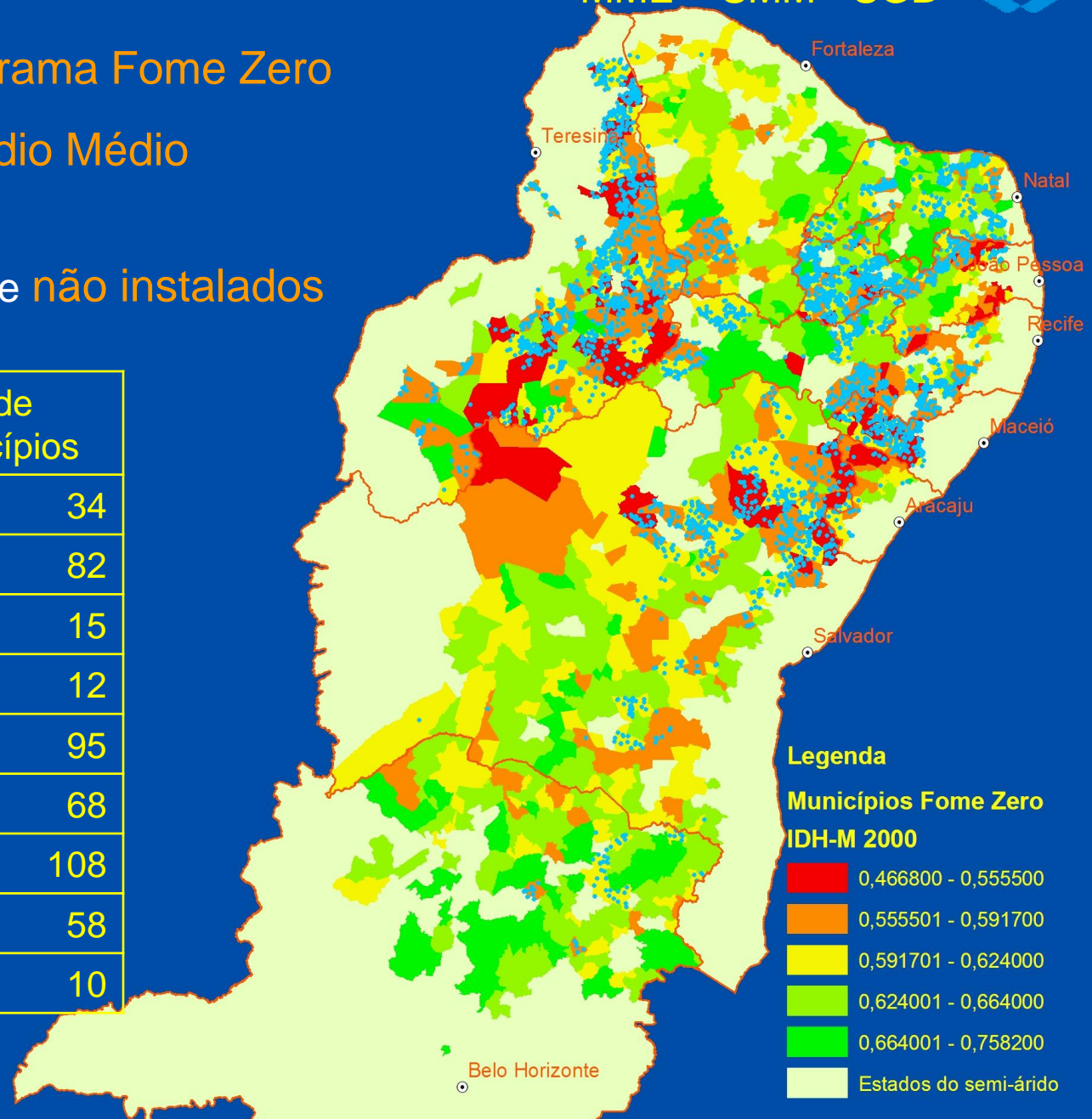




Nos municípios do Programa Fome Zero com IDH de Baixo a Médio Médio

0,467 < IDH < 0,624 há
4.913 poços de água doce não instalados ou paralisados

UF	Total de poços	Total de Municípios
AL	229	34
BA	729	82
CE	98	15
MG	69	12
PB	993	95
PE	759	68
PI	1.575	108
RN	430	58
SE	31	10

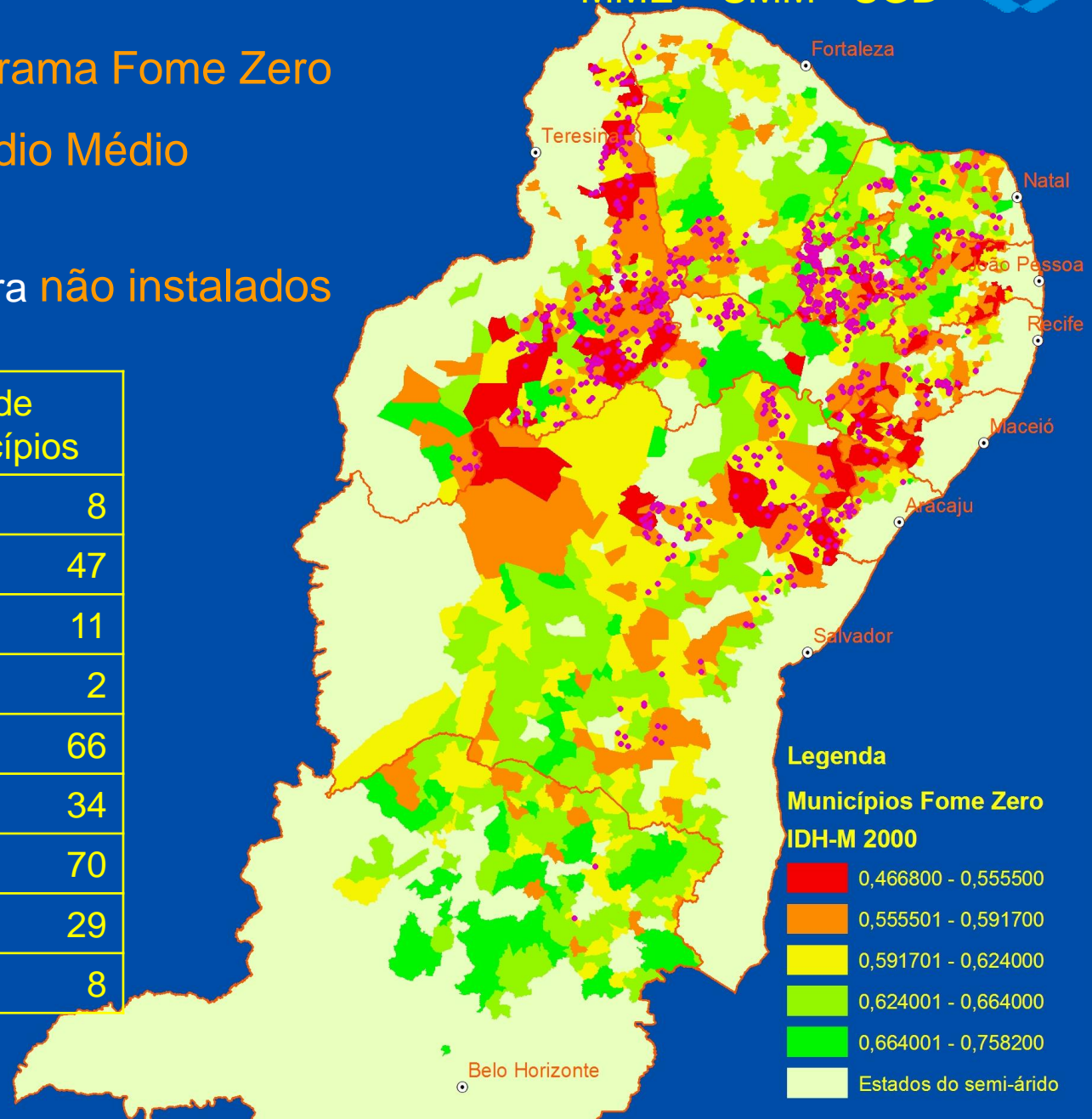




Nos municípios do Programa Fome Zero com IDH de Baixo a Médio Médio

0,467 < IDH < 0,624 há
964 poços de água salobra não instalados ou paralisados

UF	Total de poços	Total de Municípios
AL	12	8
BA	163	47
CE	35	11
MG	2	2
PB	270	66
PE	106	34
PI	295	70
RN	65	29
SE	16	8

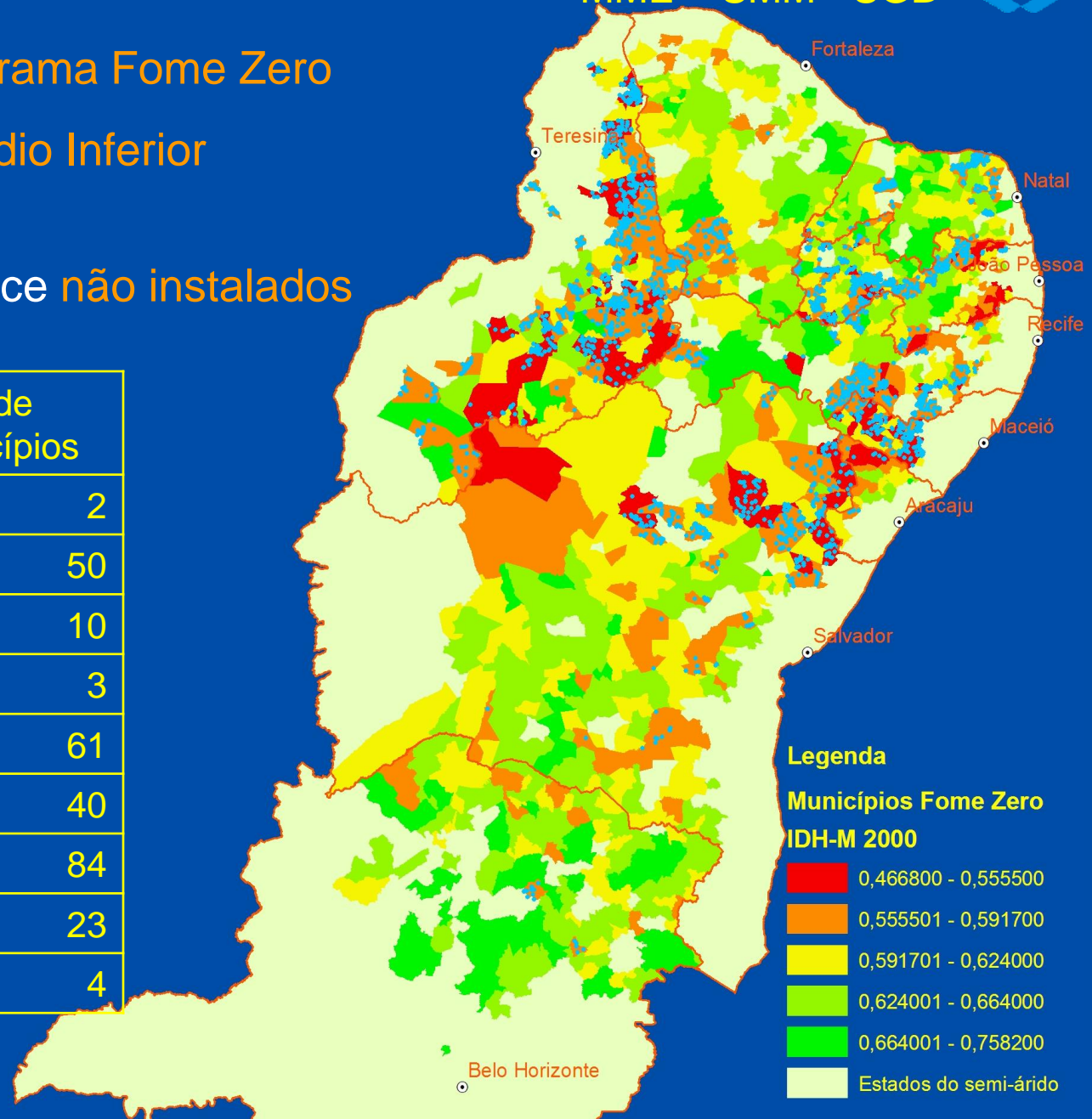




Nos municípios do Programa Fome Zero com IDH de Baixo a Médio Inferior

0,467 < IDH < 0,592 há
3.036 poços de água doce não instalados
ou paralisados

UF	Total de poços	Total de Municípios
AL	170	2
BA	423	50
CE	85	10
MG	16	3
PB	581	61
PE	464	40
PI	1.100	84
RN	182	23
SE	15	4

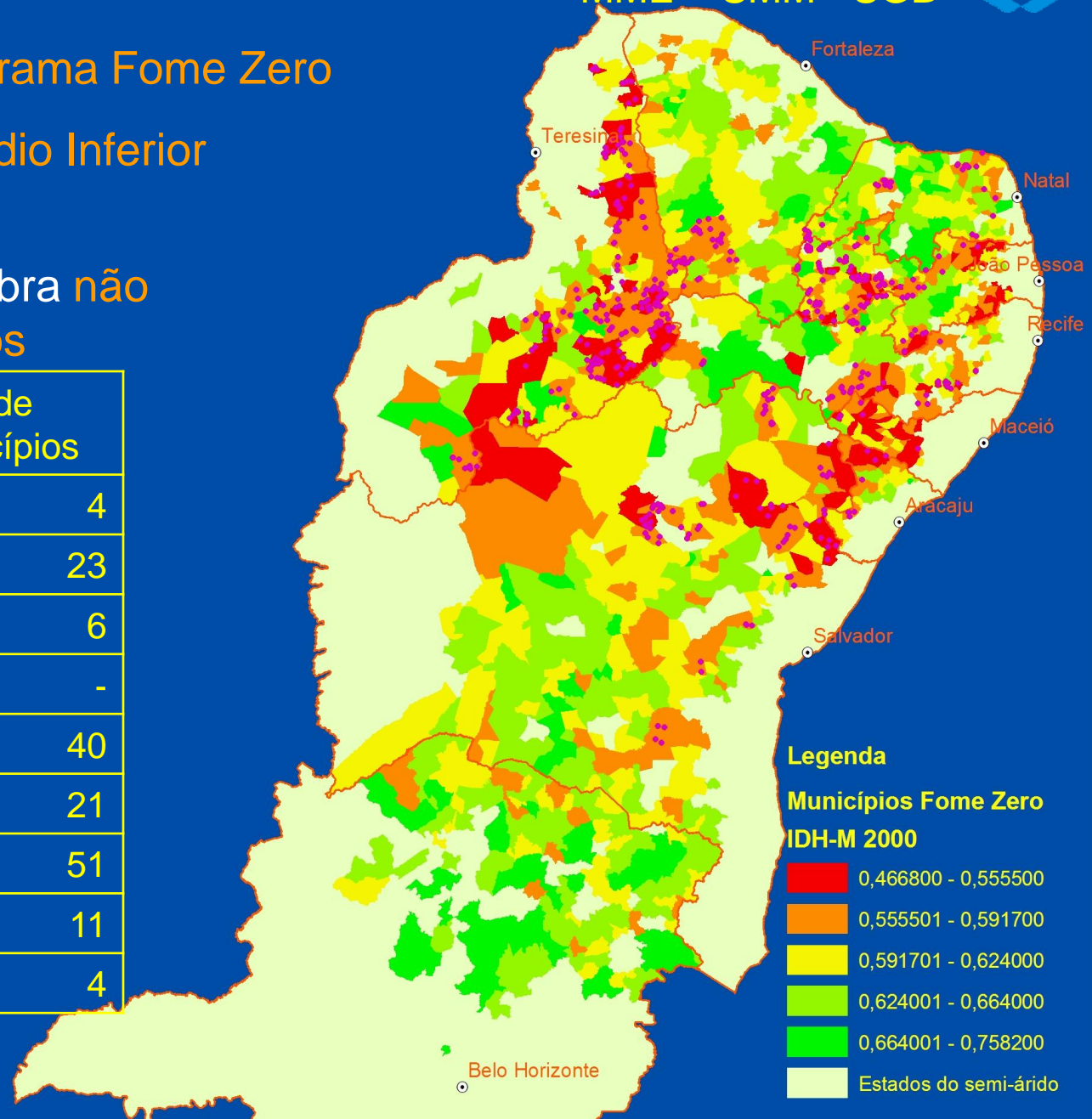




Nos municípios do Programa Fome Zero com IDH de Baixo a Médio Inferior

0,467 < IDH < 0,592 há
571 poços de água salobra não
instalados ou paralisados

UF	Total de poços	Total de Municípios
AL	6	4
BA	93	23
CE	26	6
MG	-	-
PB	124	40
PE	52	21
PI	236	51
RN	26	11
SE	8	4

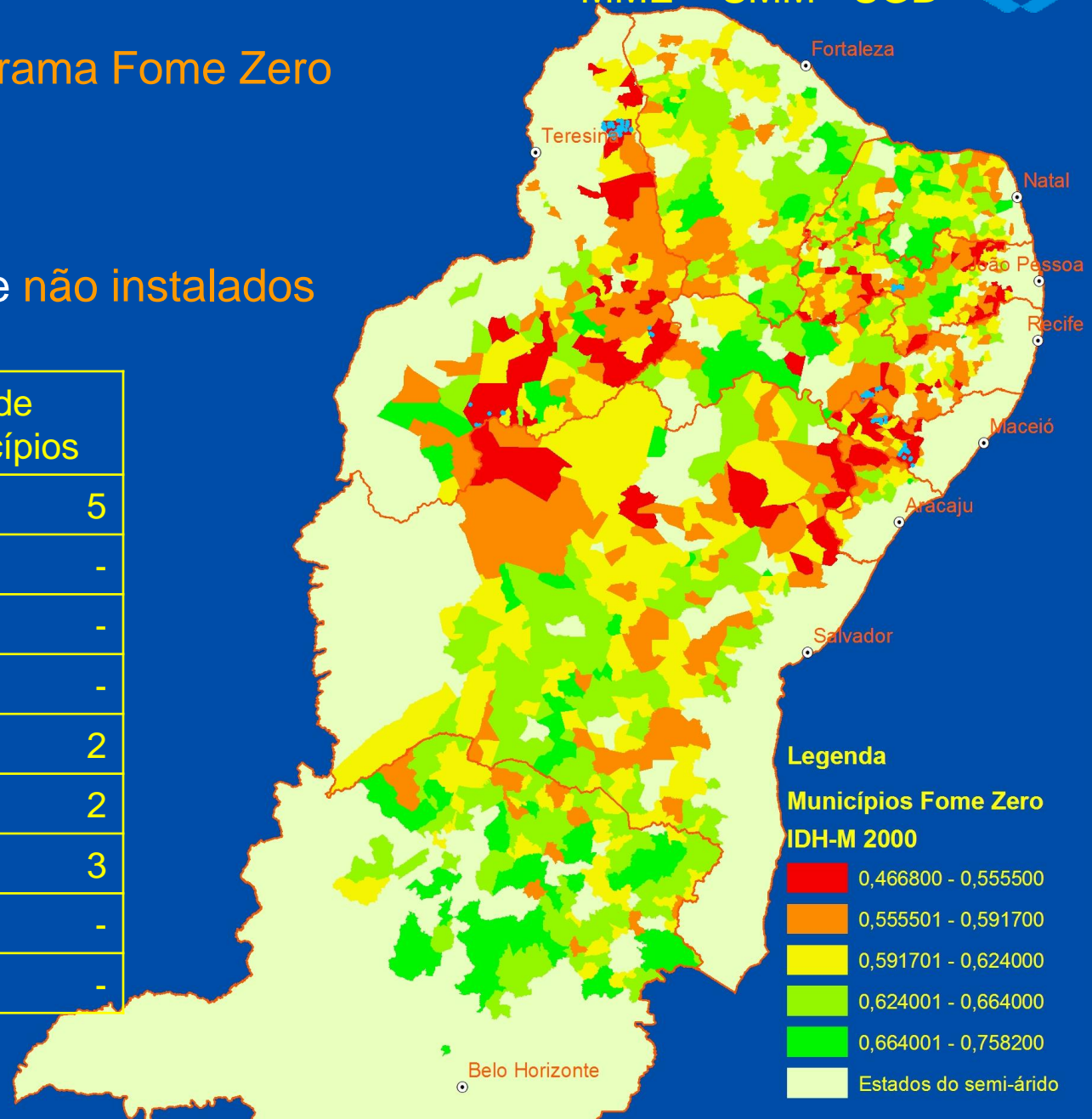




Nos municípios do Programa Fome Zero com IDH de Baixo

0,467 < IDH < 0,5 há
122 poços de água doce não instalados
ou paralisados

UF	Total de poços	Total de Municípios
AL	25	5
BA	-	-
CE	-	-
MG	-	-
PB	14	2
PE	10	2
PI	73	3
RN	-	-
SE	-	-

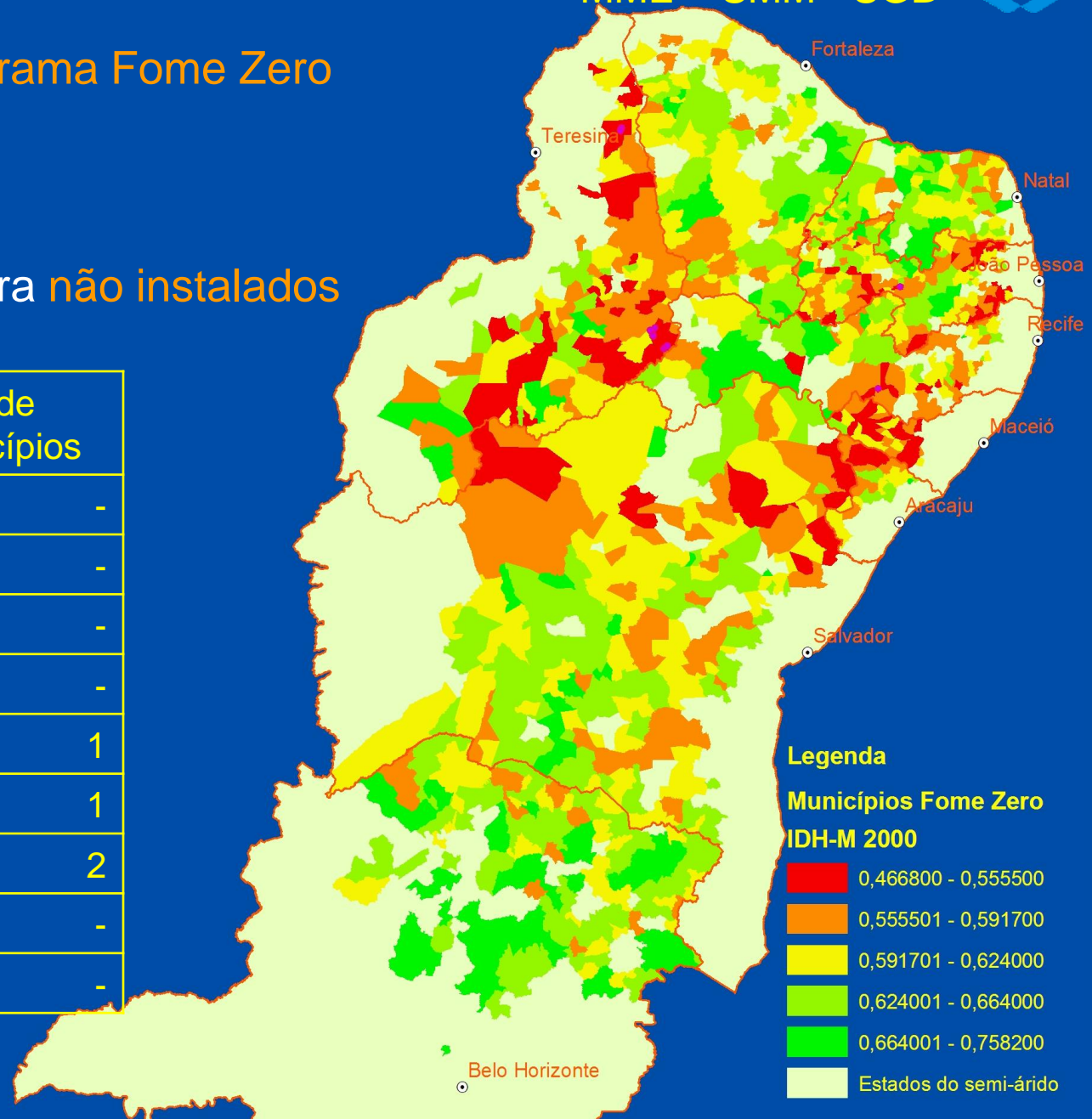




Nos municípios do Programa Fome Zero
com IDH de Baixo

0,467 < IDH < 0,5 há
15 poços de água salobra não instalados
ou paralisados

UF	Total de poços	Total de Municípios
AL	-	-
BA	-	-
CE	-	-
MG	-	-
PB	1	1
PE	1	1
PI	13	2
RN	-	-
SE	-	-

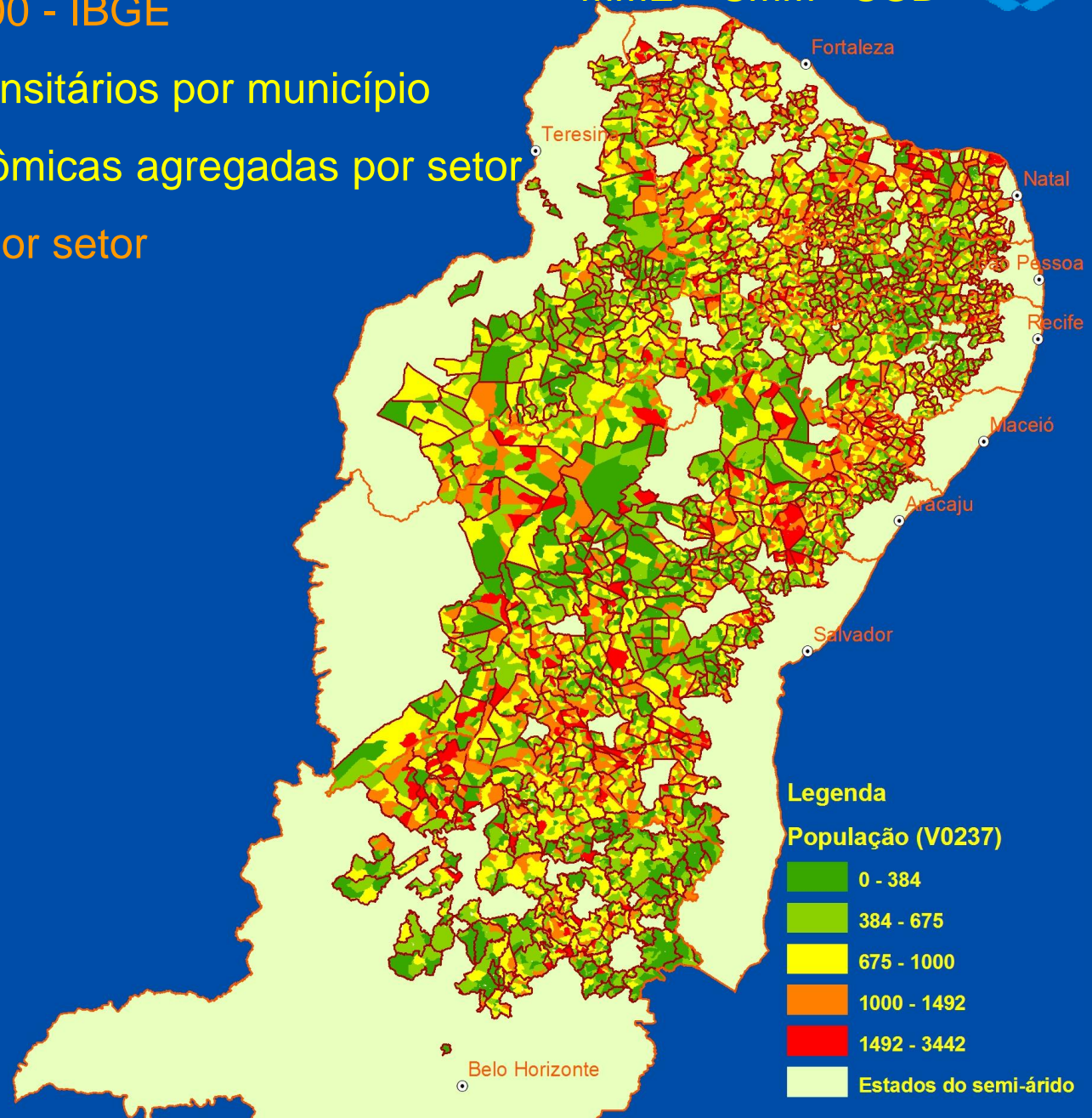




- Censo Demográfico 2000 - IBGE

- malha de setores censitários por município
- variáveis socioeconômicas agregadas por setor

Total de moradores por setor
em um município

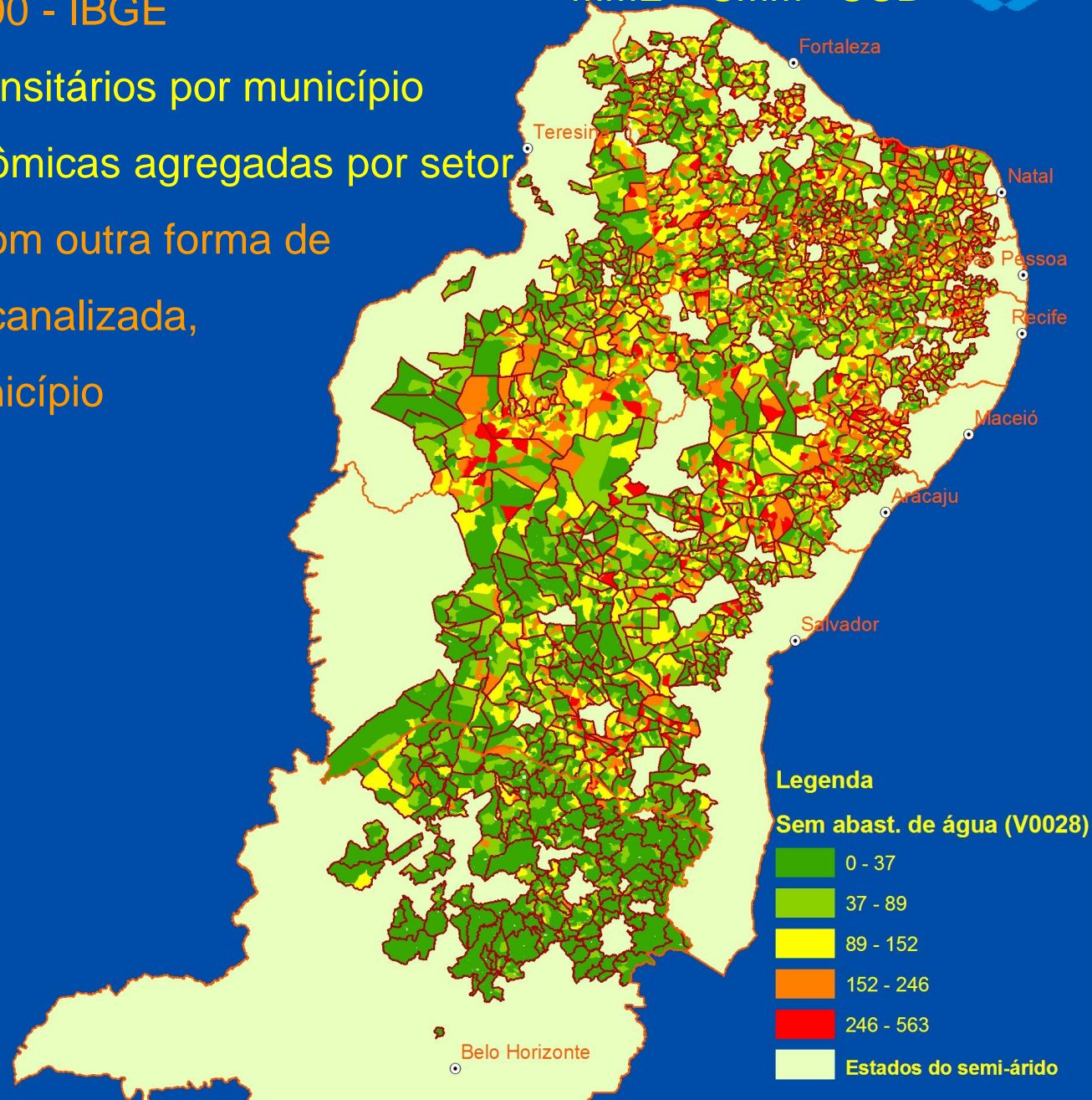




- Censo Demográfico 2000 - IBGE

- malha de setores censitários por município
- variáveis socioeconômicas agregadas por setor

Total de domicílios com outra forma de abastecimento, não canalizada, por setor em um município

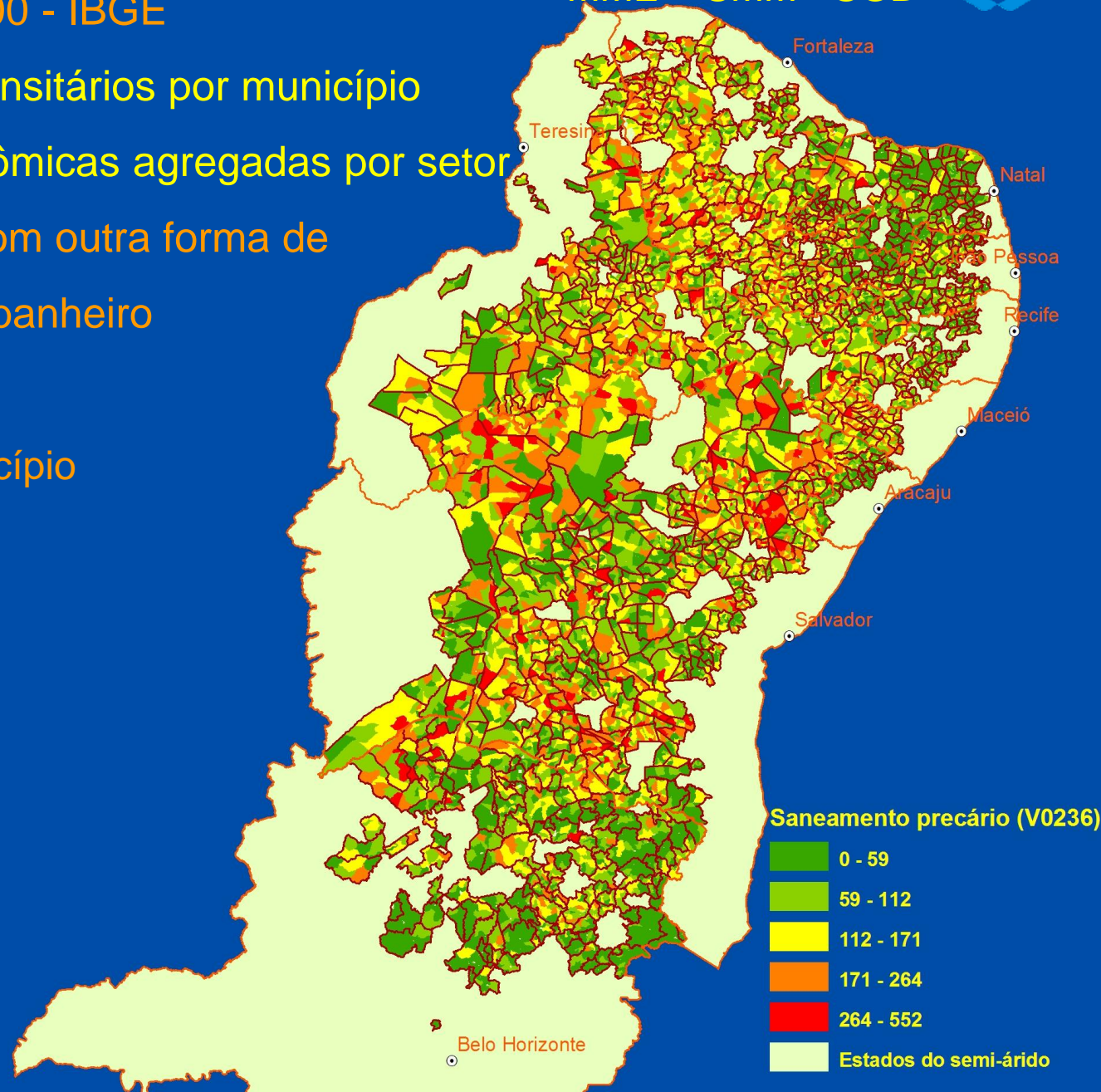




- Censo Demográfico 2000 - IBGE

- malha de setores censitários por município
- variáveis socioeconômicas agregadas por setor

Total de domicílios com outra forma de destino do lixo, sem banheiro nem sanitário, por setor em um município

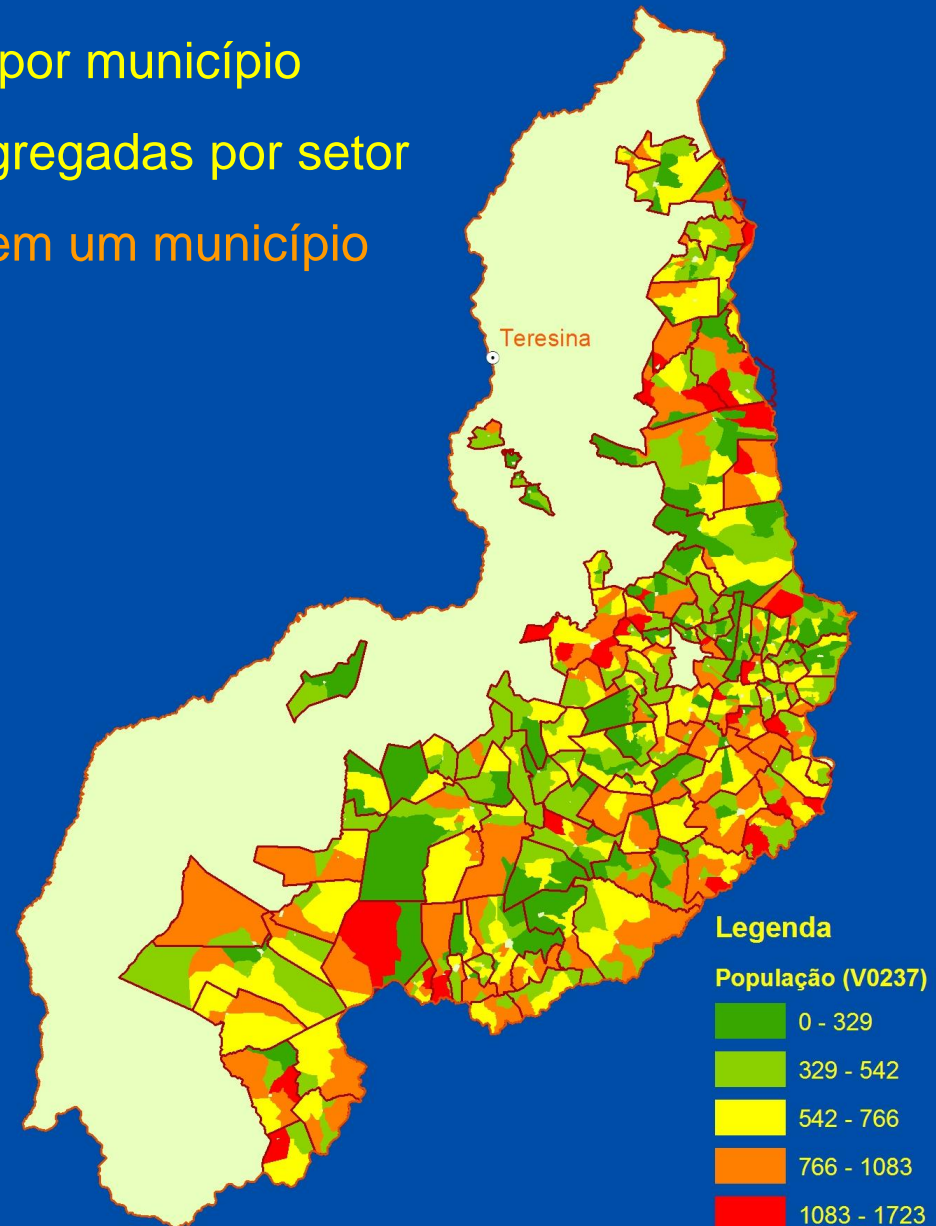




- Censo Demográfico 2000 - IBGE

- malha de setores censitários por município
- variáveis socioeconômicas agregadas por setor

Total de moradores por setor em um município

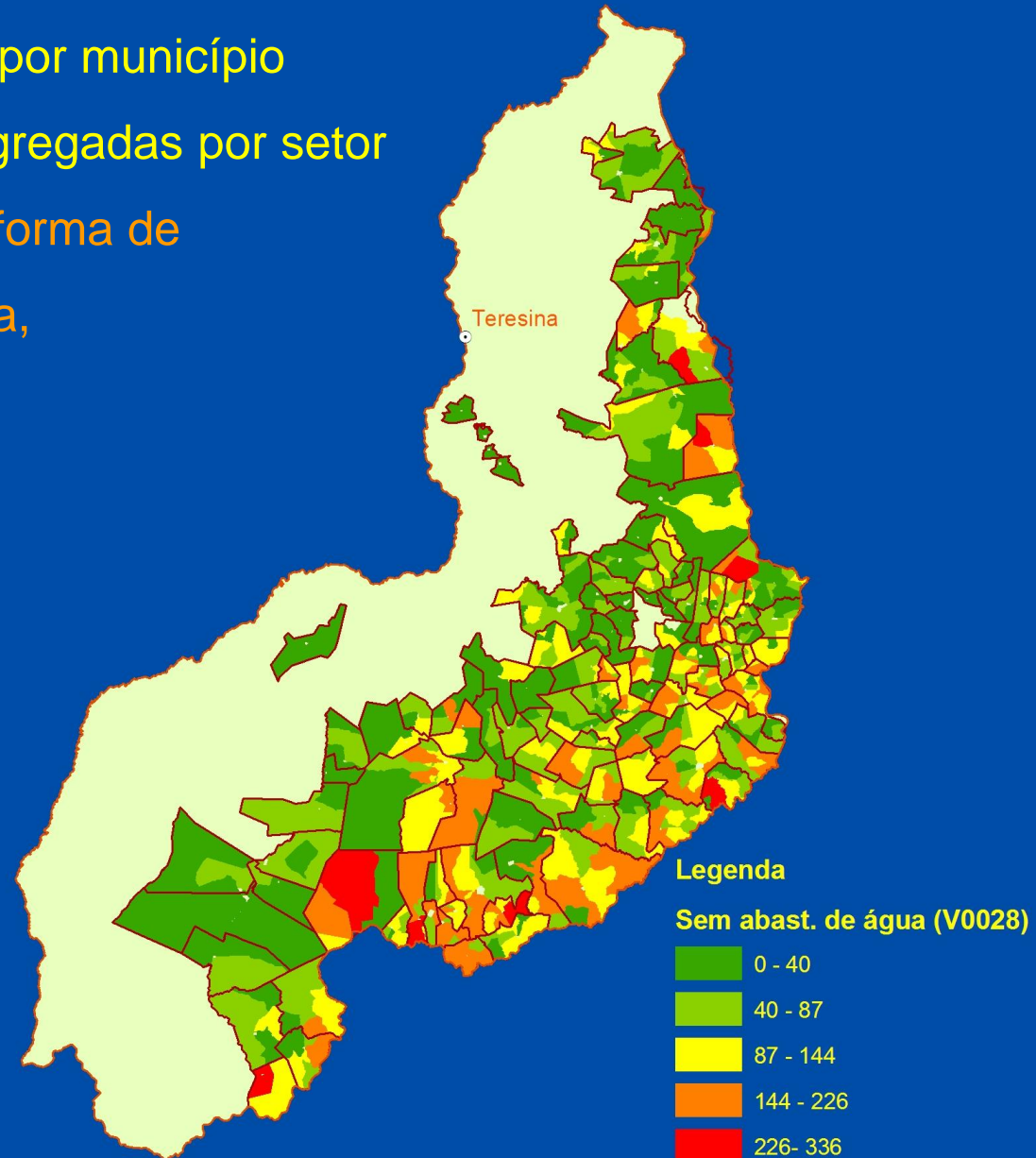




- Censo Demográfico 2000 - IBGE

- malha de setores censitários por município
- variáveis socioeconômicas agregadas por setor

Total de domicílios com outra forma de abastecimento, não canalizada, por setor em um município

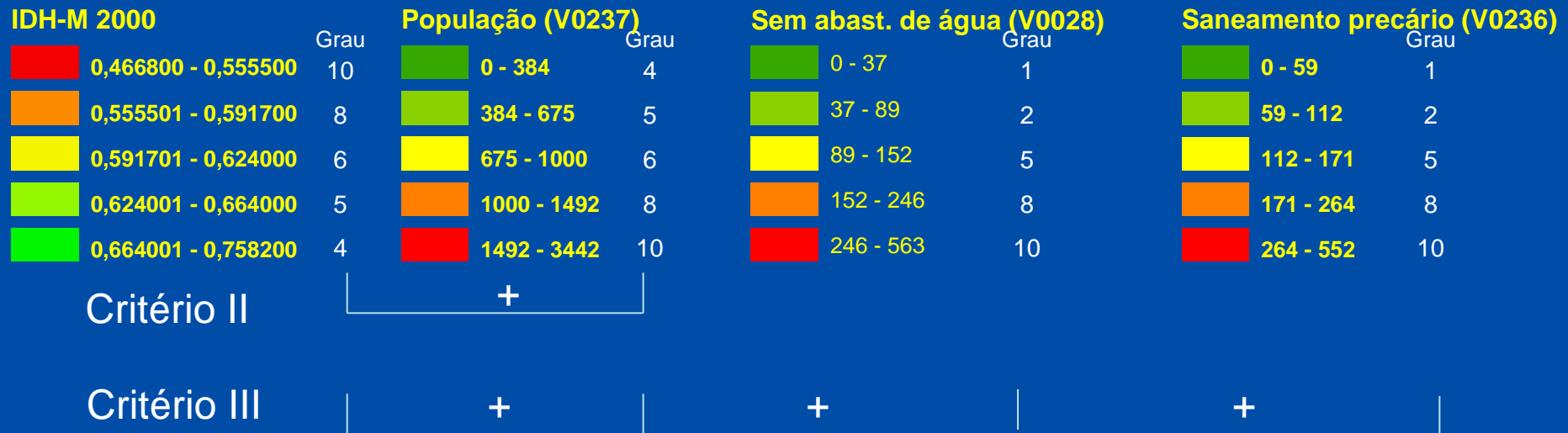




- Análise espacial multicritério considerando

setores com maior concentração de moradores, maior concentração de domicílios com outra forma de abastecimento, não canalizada, com saneamento precário nos municípios de menor IDH-M

conferindo-se graus às faixas de variação dos atributos:



As maiores somas indicariam os locais em pior situação ou os mais necessitados

⇒ os poços localizados nestes setores seriam os prioritários a recuperar

Critério II – maior população e menor IDH

MME – SMM - SGB



Prioridade máxima

UF	Total de poços	Total de Municípios
AL	110	22
BA	195	37
CE	15	5
MG	3	2
PB	84	18
PE	63	12
PI	204	35
RN	36	10
SE	2	2
Total	712	143

Prioridade

baixa

média baixa

média

alta

máxima

Grau Final

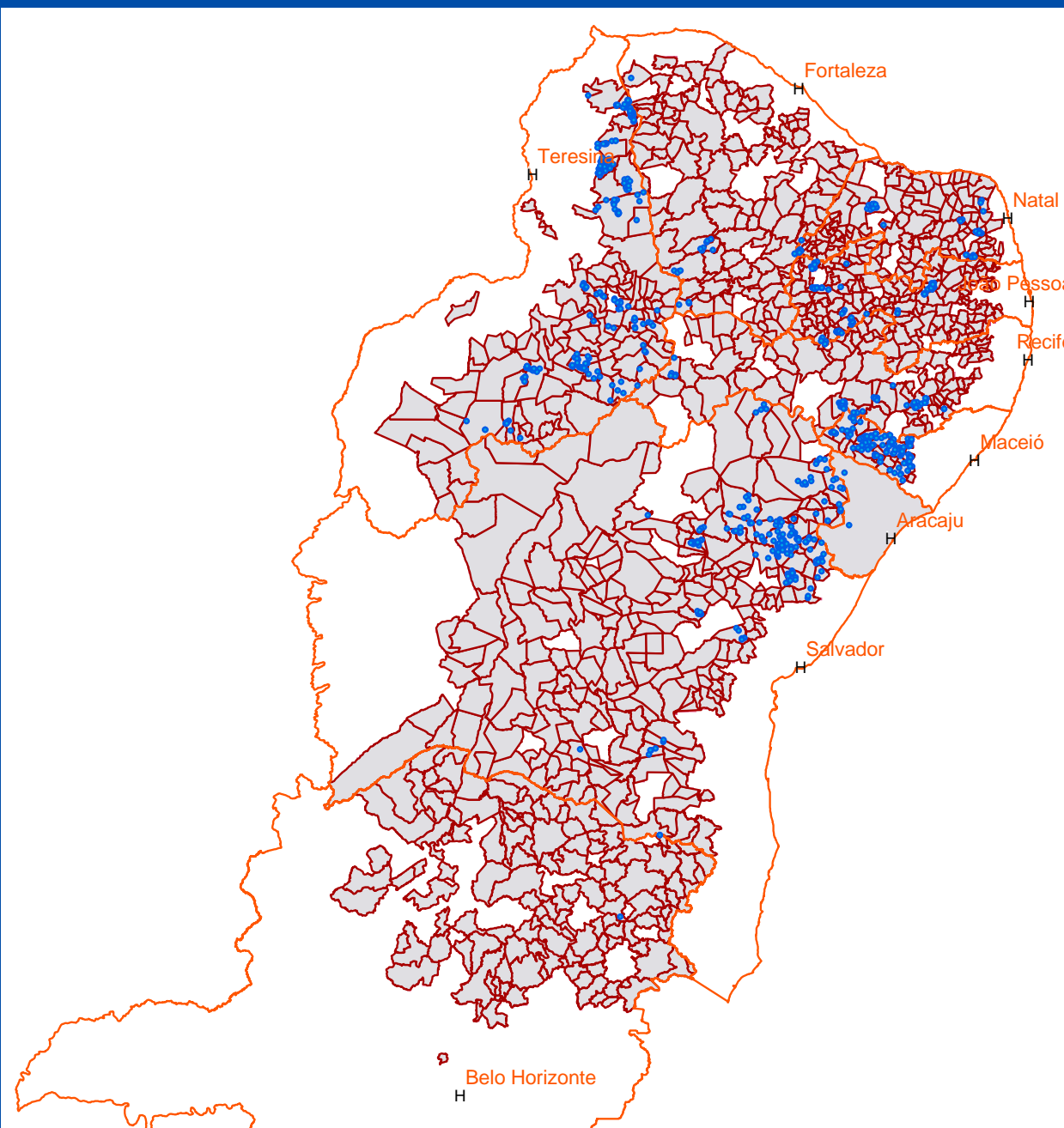
4 – 5

9 – 10

10 – 12

12 – 15

15 - 20



Critério III – saneamento precário, maior população e menor IDH

MME – SMM - SGB



Prioridade máxima

UF	Total de poços	Total de Municípios
AL	45	16
BA	136	28
CE	17	6
MG	-	-
PB	31	8
PE	46	8
PI	20	8
RN	18	4
SE	1	1
Total	314	79

Prioridade

baixa

média baixa

média

alta

máxima

Grau Final

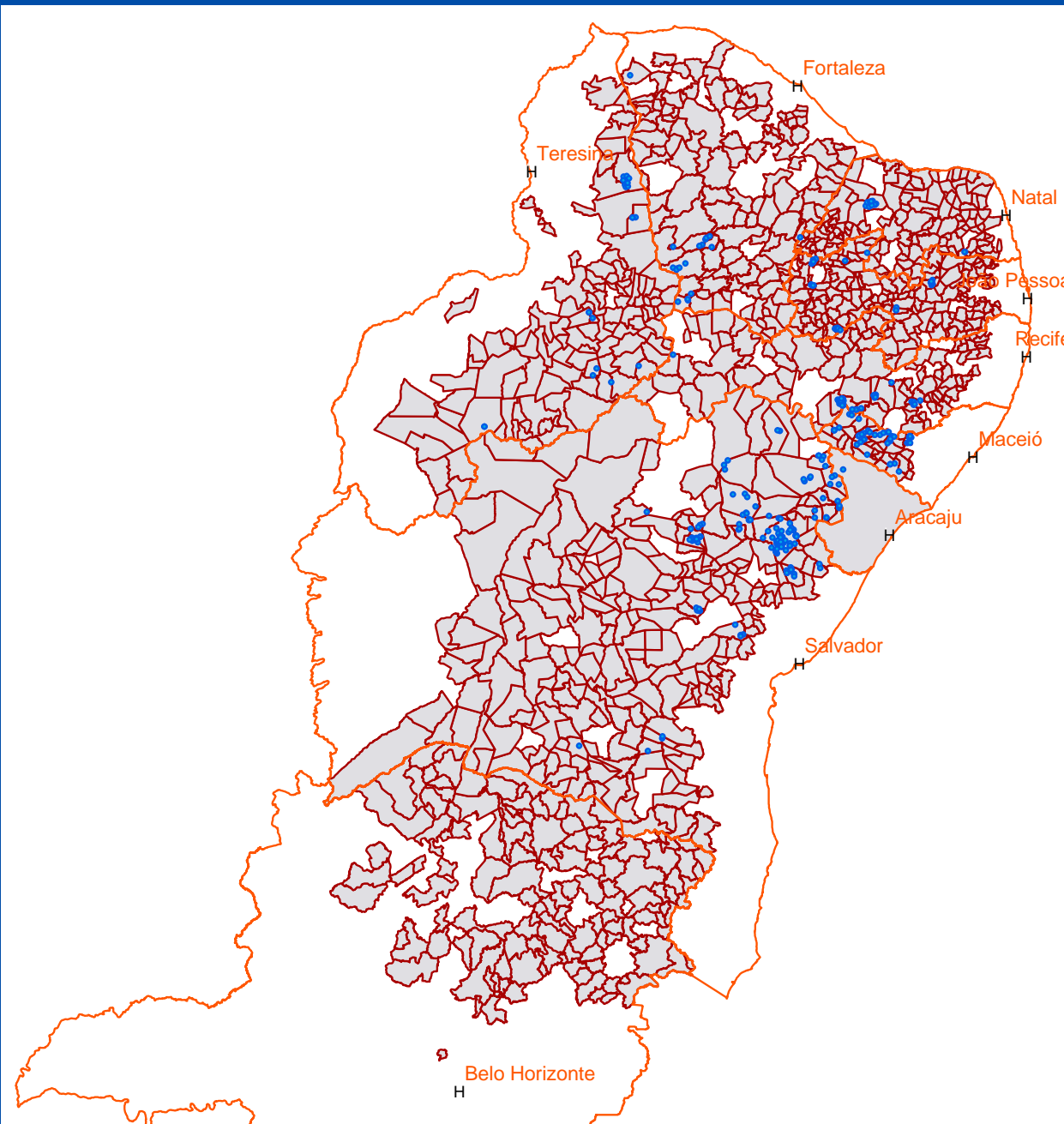
7 – 14

14 – 19

19 – 24

24 – 30

30 - 40





Considerando-se apenas o critério de atendimento aos municípios de menor IDH-M

Critério	IDH-M	Qualificação IDH-M	Total de poços	Custo (R\$)
Ia	0,467 - 0,758	Baixo a Médio Superior	7.720	38.600.000
Ib	0,467 - 0,624	Baixo a Médio Médio	4.913	24.565.000
Ic	0,476 - 0,592	Baixo a Médio Inferior	3.036	15.180.000
Id	0,467 - 0,5	Baixo	122	610.000

Considerando-se o critério de atendimento aos municípios de menor IDH-M e ainda a densidade demográfica e as condições sanitárias, a máxima prioridade seria

Critério	IDH-M	Qualificação IDH-M	Total de poços	Custo (R\$)
II	0,624 - 0,758	Médio Superior	13	65.000
	0,592 - 0,624	Médio Médio	39	195.000
	0,500 - 0,592	Médio Inferior	622	3.110.000
	0,467 - 0,5	Baixo	38	190.000
		Baixo a Médio Superior	712	3.560.000
III	0,624 - 0,758	Médio Superior	10	50.000
	0,592 - 0,624	Médio Médio	25	125.000
	0,500 - 0,592	Médio Inferior	265	1.325.000
	0,467 - 0,5	Baixo	14	70.000
		Baixo a Médio Superior	314	1.570.000

Em qualquer dos critérios os poços seriam de água doce e não instalados ou paralisados.

Foi utilizado o custo médio de R\$ 5.000 por poço (1.000 < Q < 2.000 l/ h e AMT = 50m).



Recuperação emergencial de poços na região do semi-árido

Conclusão

A consideração de poços de água salobra não aumenta a oferta hídrica de forma significativa, aumenta, porém, os custos quando considerado o processo de dessalinização. No primeiro momento, deve-se, portanto, priorizar a recuperação dos poços de água doce.

Para aumentar ou diminuir a quantidade de poços a priorizar, os patamares de corte impostos: QA, densidade demográfica, precariedade do abastecimento e saneamento poderão ser mais flexíveis ou mais rigorosos.

Os critérios II ou III podem indicar a priorização dentro do universo dos poços selecionados pelo critério I, uma vez que aqueles levam em conta a falta de saneamento nos setores censitários em cada município. Outros critérios de localização podem ser usados, como a concentração de poços em uma mesma região com a finalidade de facilitar a construção dos sistemas.



Recuperação emergencial de poços na região do semi-árido

Recomendações

A recuperação dos poços é uma medida necessária no curto prazo, mas por si só não garantirá a continuidade da oferta de água. Pela experiência que se tem da realidade, vista no cadastramento dos poços, sabe-se que a sustentabilidade da oferta hídrica depende de ação contínua de proteção e manutenção dos equipamentos e dos diversos componentes dos sistemas.

Propõe-se a instalação dos SSAs acompanhada da implantação de uma rede de observação dos poços. O observador, a ser escolhido nas comunidades, cuidará do sistema, num esquema também de alerta para eventuais defeitos ou ocorrências que impeçam o seu funcionamento adequado, possibilitando recuperá-los no menor prazo.



INSTALAÇÃO DE SISTEMAS DE ABASTECIMENTO RURAL SUSTENTADOS (SIARS)

NO SEMI-ÁRIDO BRASILEIRO – MESA/ MME

Recuperação emergencial de poços na região do semi-árido

Lígia Maria Nascimento de Araujo – SGB
ligiamna@rj.cprm.gov.br