



DIRETORIA DE GESTÃO DAS ÁGUAS E DO TERRITÓRIO - DIGAT  
GERÊNCIA DE AVALIAÇÃO DE QUALIDADE DAS ÁGUAS – GEAG

# MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS

## BAÍA DE GUANABARA



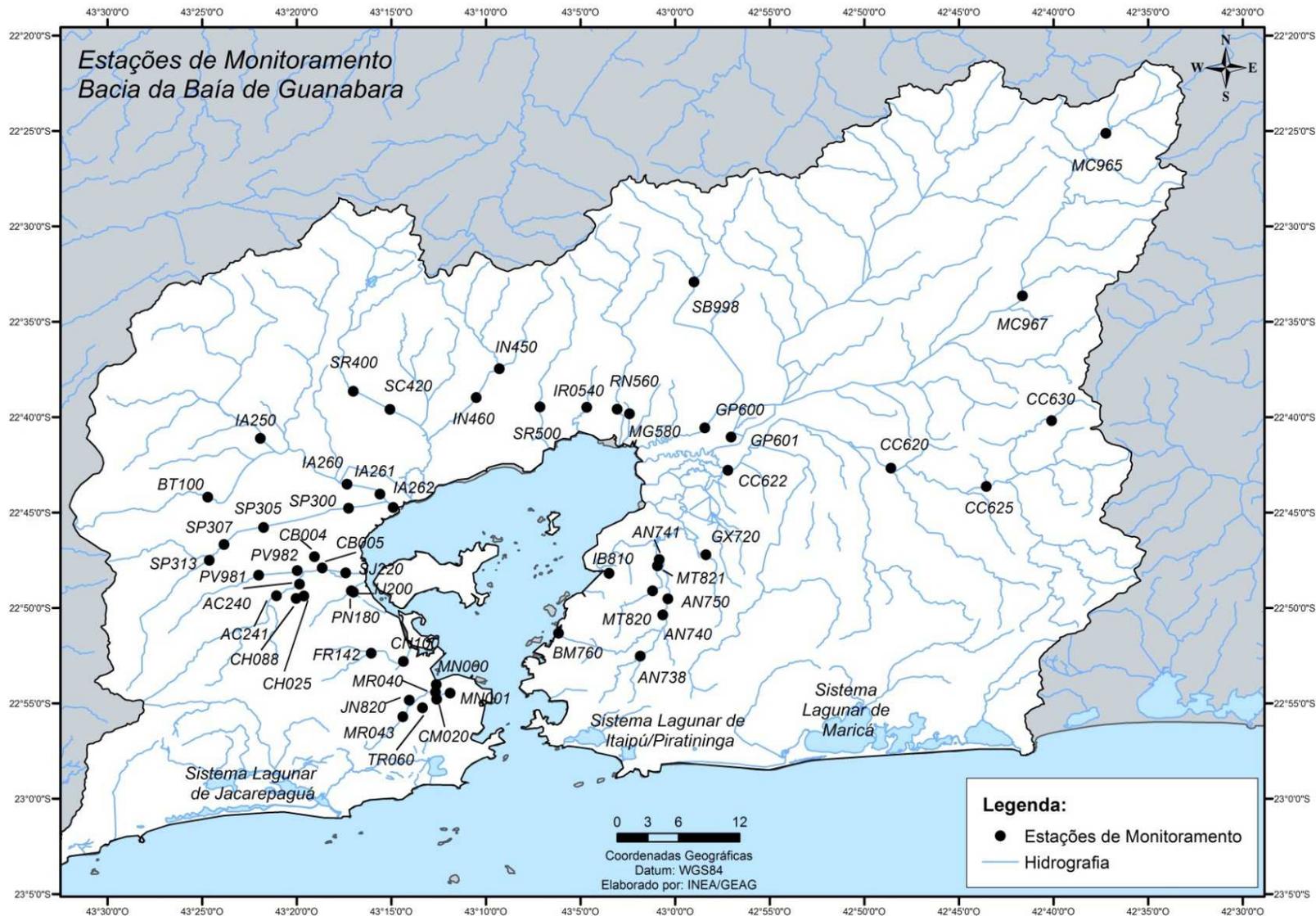
DIRETORIA DE GESTÃO DAS ÁGUAS E DO TERRITÓRIO - DIGAT  
GERÊNCIA DE AVALIAÇÃO DE QUALIDADE DAS ÁGUAS – GEAG

***AMOSTRAGEM  
E  
ANÁLISE  
LABORATORIAL***



# BACIA DA BAÍA DE GUANABARA: 55 PONTOS DE COLETA EM 33 RIOS

## FREQUÊNCIA TRIMESTRAL



## Parâmetros Analisados pelo INEA

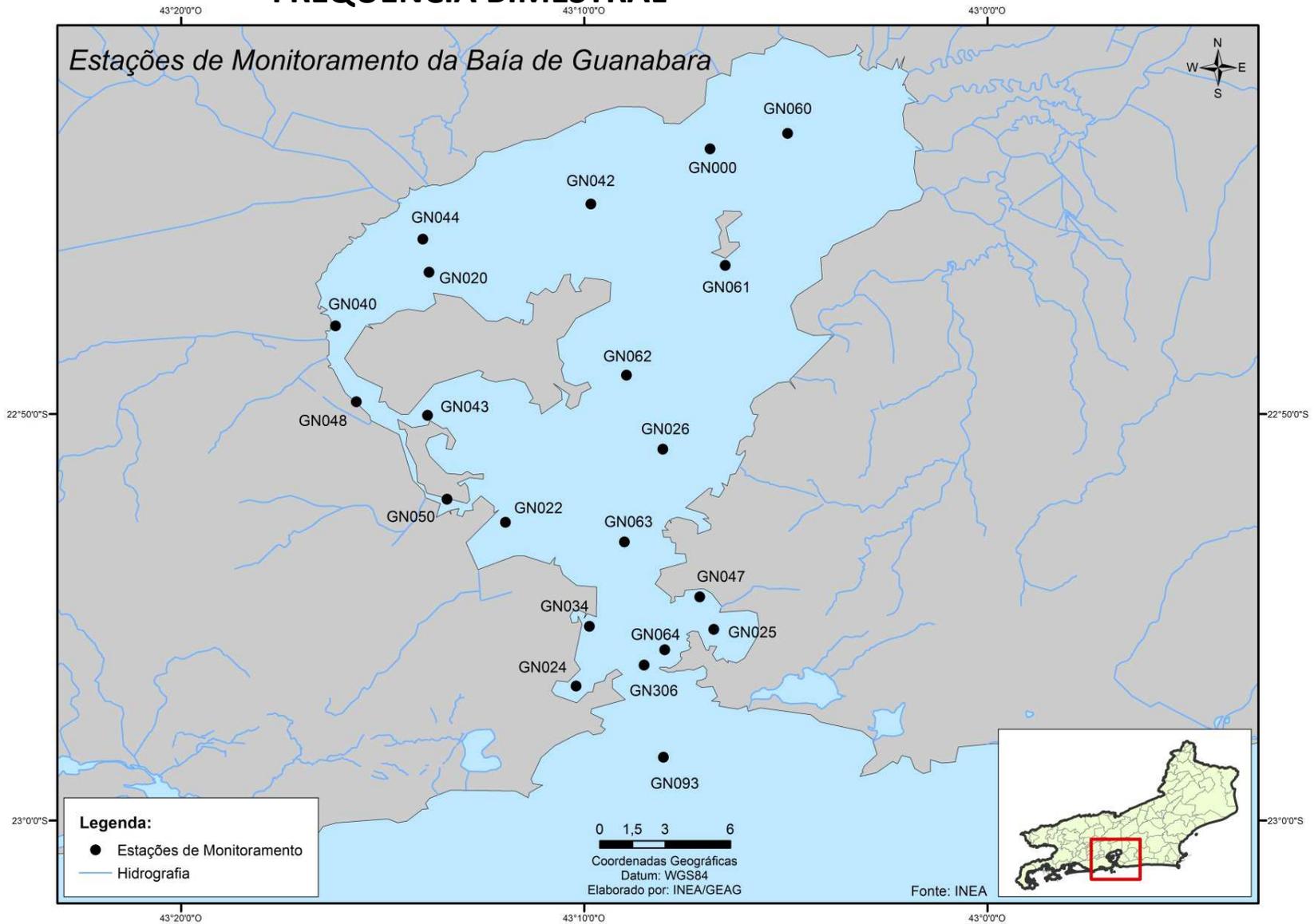
- **Frequência trimestral:** OD, DBO, Coliformes Termotolerantes, DQO, Turbidez, pH, Condutividade, Sólidos Totais e Sólidos Dissolvidos, Nitrato, Nitrito, Nitrogênio Amoniacal, Fósforo Total, Ortofosfato.

- **Frequência semestral:** Fenóis Totais, Cianeto Livre

Metais: Alumínio Dissolvido, Arsênio Total, Cobre Dissolvido, Cádmio Total, Chumbo Total, Cromo Total, Ferro Dissolvido, Manganês Total, Mercúrio Total, Níquel Total e Zinco Total.

# BAÍA DE GUANABARA: 21 PONTOS DE COLETA

## FREQUÊNCIA BIMESTRAL\*



# Parâmetros Analisados pelo INEA

## BAÍA DE GUANABARA

- **Frequência Bimestral:** OD, DBO, Coliformes Termotolerantes, Enterococos, Turbidez, pH, Condutividade, Nitrato, Nitrito, Nitrogênio Amoniacal, Fósforo Total, Ortofosfato, Fitoplâncton (Quali-quantitativo).
- **Frequência semestral:** Fenóis Totais, Cianeto Livre,  
Metais: Arsênio Total, Cobre Extraível, Cádmio Extraível, Chumbo Extraível, Cromo Extraível, Ferro Extraível, Manganês Extraível, Mercúrio Total, Níquel Extraível e Zinco Extraível.

## ÁREA DE PROVAS OLÍMPICAS

- **Frequência Mensal:** Coliformes Termotolerantes e Enterococos

*OBS: Eventos Teste Olimpíadas 2016 : Entre julho e setembro de 2015, a frequência do monitoramento será intensificada.*



DIRETORIA DE GESTÃO DAS ÁGUAS E DO TERRITÓRIO - DIGAT  
GERÊNCIA DE AVALIAÇÃO DE QUALIDADE DAS ÁGUAS – GEAG

***AVALIAÇÃO***  
***BACIA DA BAÍA DE GUANABARA***



# Bacia da Baía de Guanabara

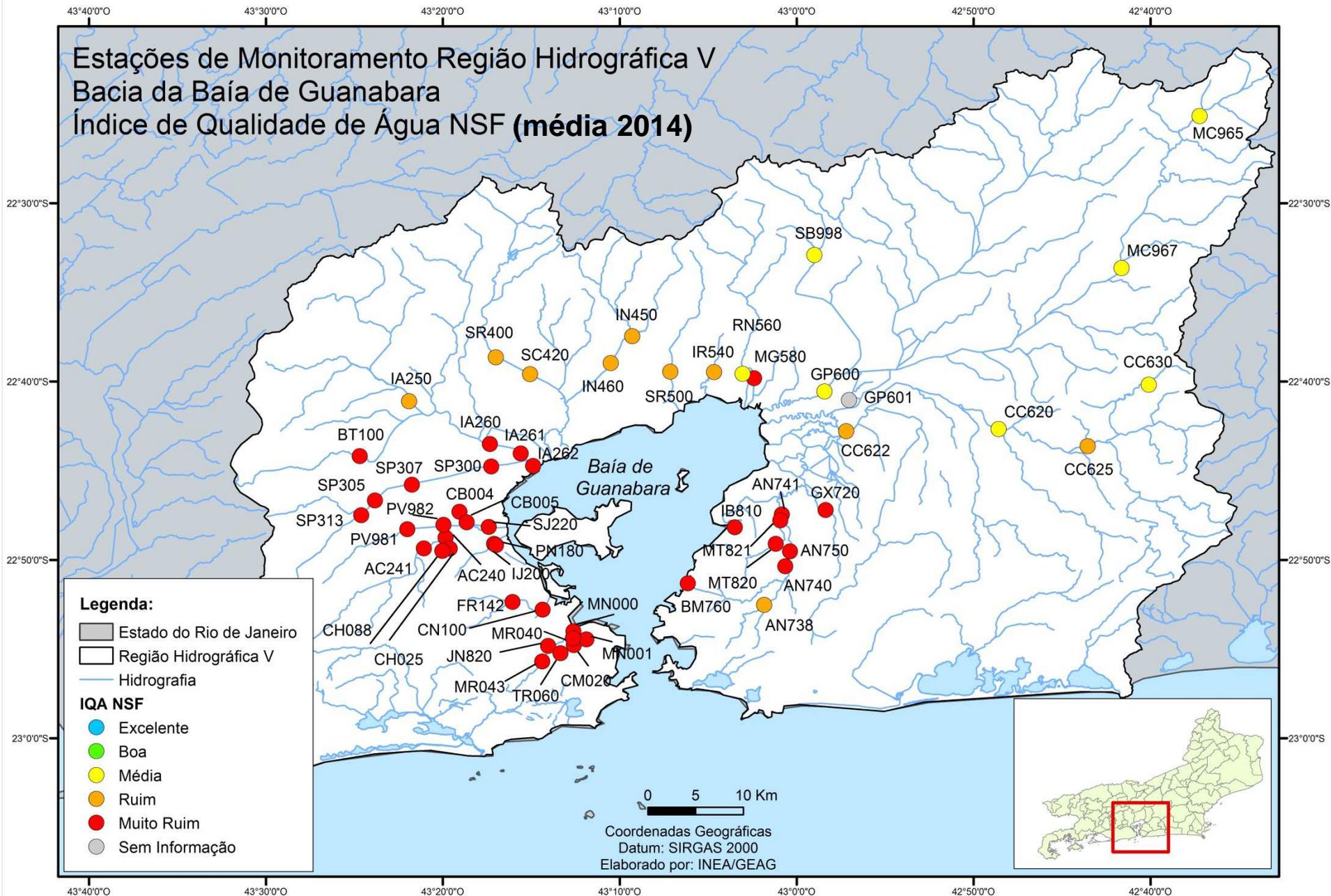
## Índice de Qualidade de Água (IQA<sub>NSF</sub>)

Consolidação dos resultados de 9 parâmetros através de produtório ponderado.

- Oxigênio Dissolvido (OD)
- Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)
- Coliformes Termotolerantes
- Fósforo Total (PT)
- Nitrogênio Nitrato (NO<sub>3</sub>)
- Potencial Hidrogeniônico (pH)
- Turbidez (T)
- Sólidos Dissolvidos Totais (SDT)
- Temperatura da Água e do Ar (°C)

Categoria de Resultados	IQA <sub>NSF</sub>	Faixas
EXCELENTE	$100 \geq IQA \geq 90$	
BOA	$90 > IQA \geq 70$	
MÉDIA	$70 > IQA \geq 50$	
RUIM	$50 > IQA \geq 25$	
MUITO RUIM	$25 > IQA \geq 0$	

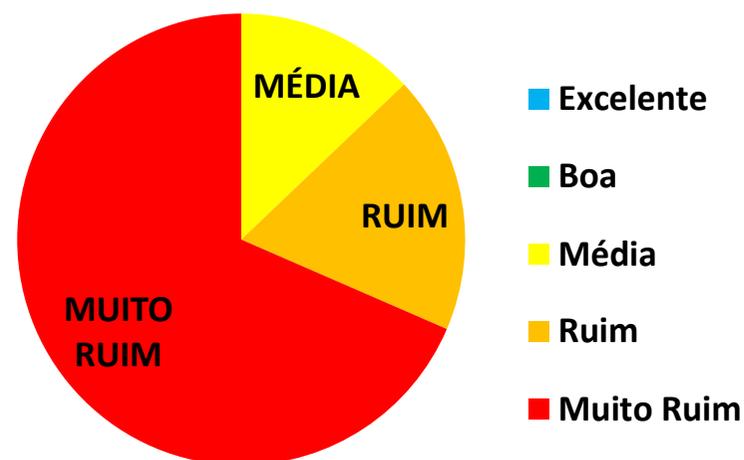
# Estações de Monitoramento Região Hidrográfica V Bacia da Baía de Guanabara Índice de Qualidade de Água NSF (média 2014)



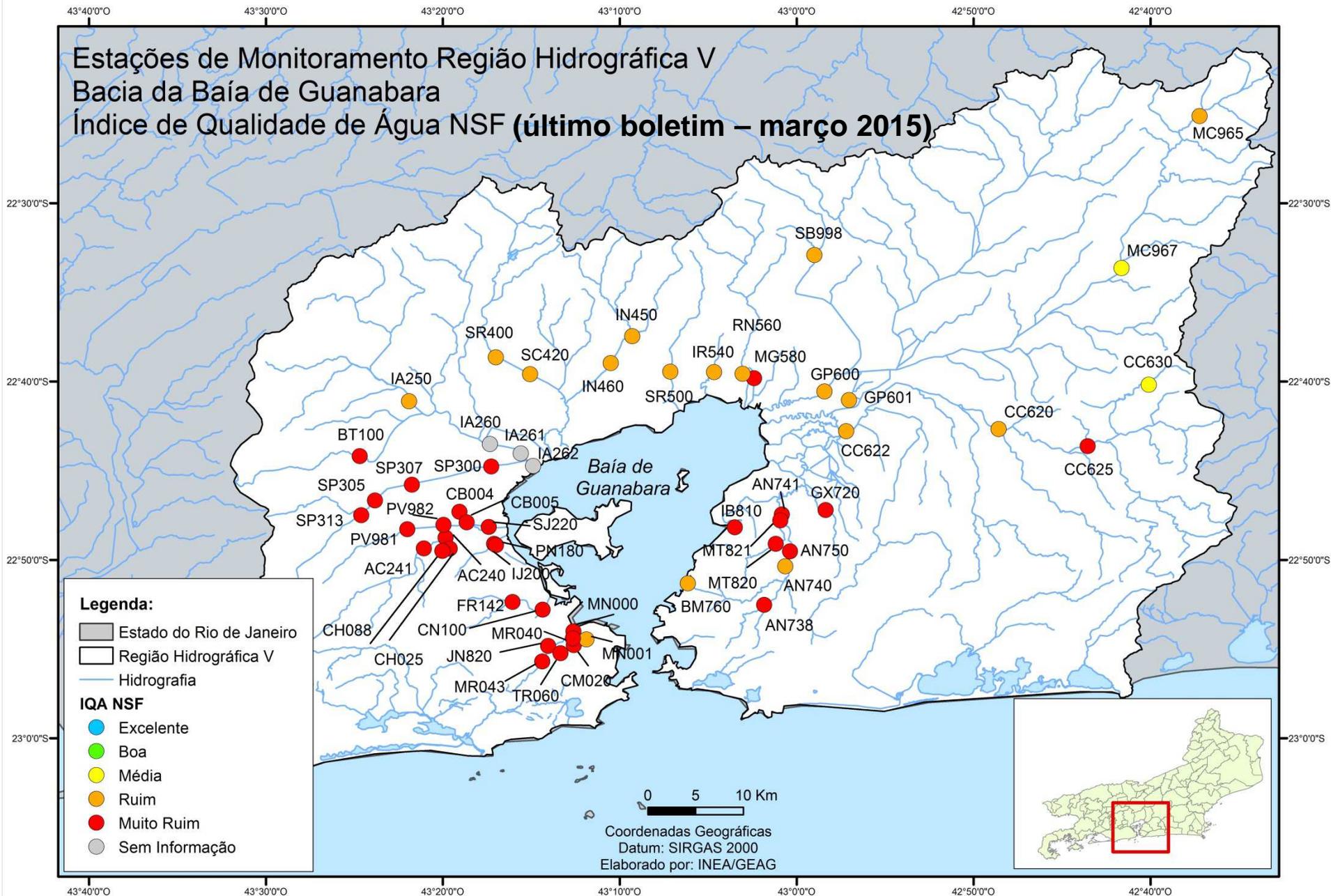
## Avaliação: Boletim de Qualidade das Águas

Composição percentual do resultados do  $IQA_{NSF}$ , em 2014, para todos os pontos de coleta monitorados na bacia da Baía de Guanabara

Categoria de Resultados	$IQA_{NSF}$	Percentual
EXCELENTE	$100 \geq IQA \geq 90$	0,0%
BOA	$90 > IQA \geq 70$	0,0%
MÉDIA	$70 > IQA \geq 50$	13,0%
RUIM	$50 > IQA \geq 25$	18,5%
MUITO RUIM	$25 > IQA \geq 0$	68,5%



Estações de Monitoramento Região Hidrográfica V  
 Bacia da Baía de Guanabara  
 Índice de Qualidade de Água NSF (último boletim – março 2015)



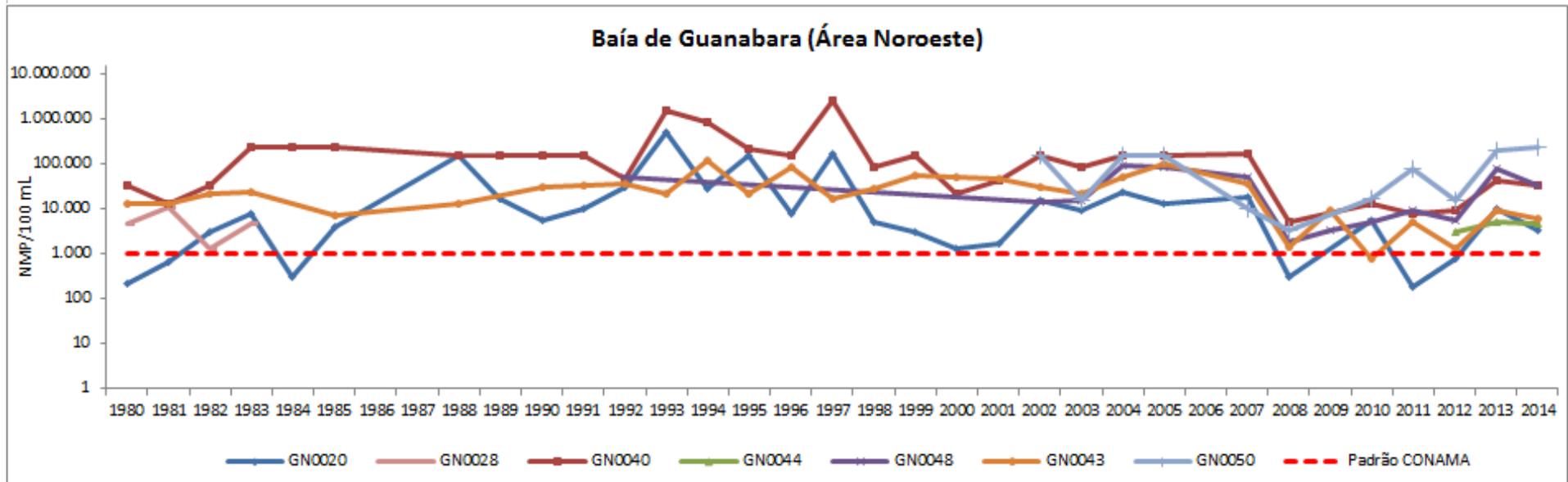


DIRETORIA DE GESTÃO DAS ÁGUAS E DO TERRITÓRIO - DIGAT  
GERÊNCIA DE AVALIAÇÃO DE QUALIDADE DAS ÁGUAS – GEAG

# *AVALIAÇÃO BAÍA DE GUANABARA*

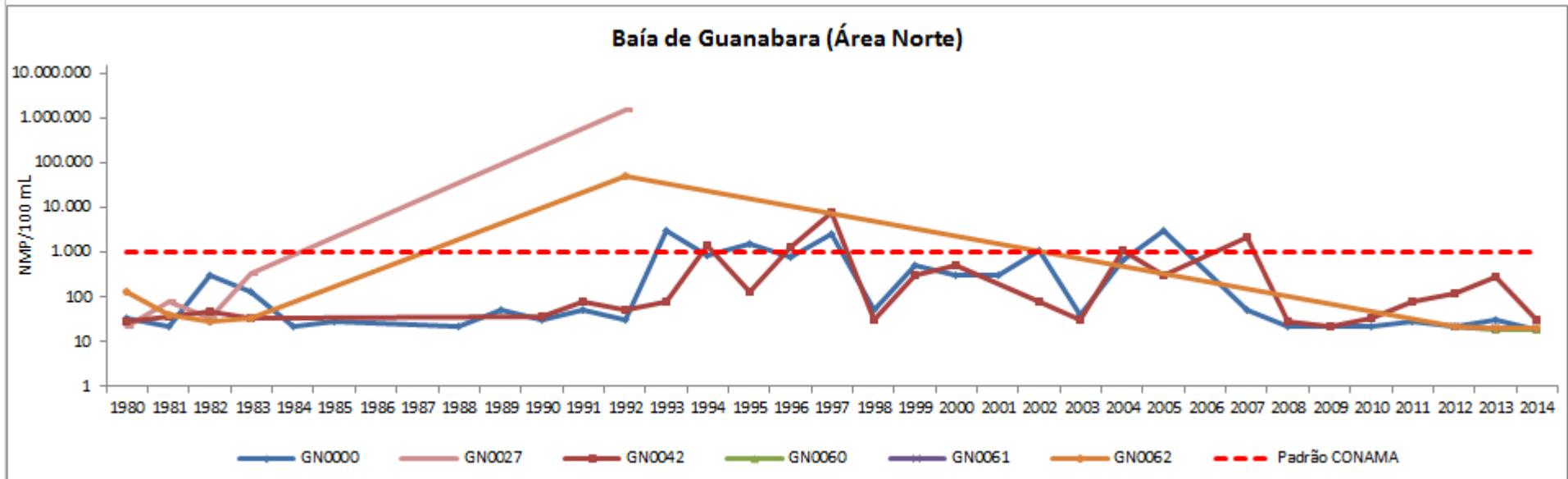


## Área Nordeste da Baía de Guanabara Coliformes Termotolerantes



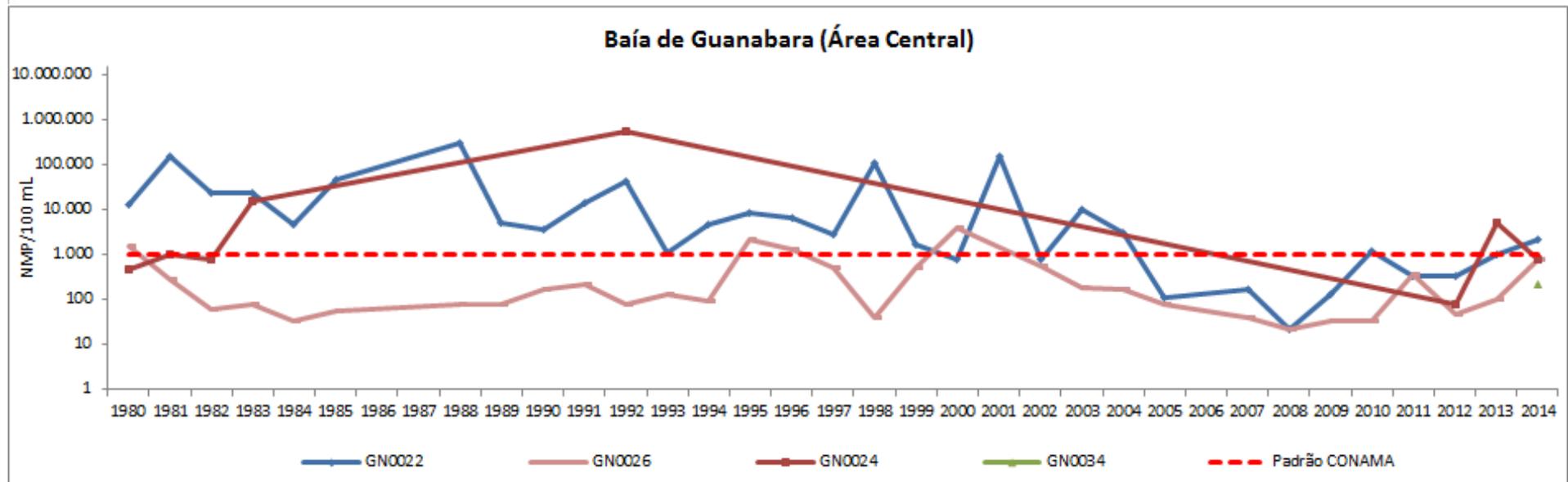
Medianas Anuais  
1980 a 2014

## Área Norte da Baía de Guanabara Coliformes Termotolerantes



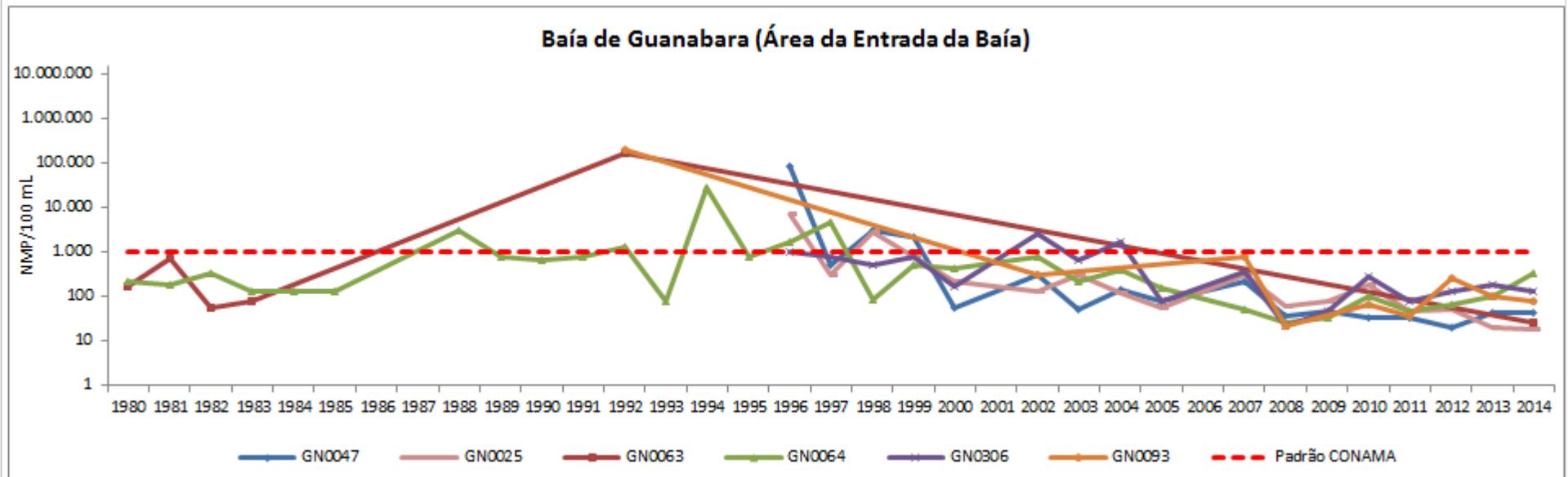
Medianas Anuais  
1980 a 2014

## Área Central da Baía de Guanabara Coliformes Termotolerantes



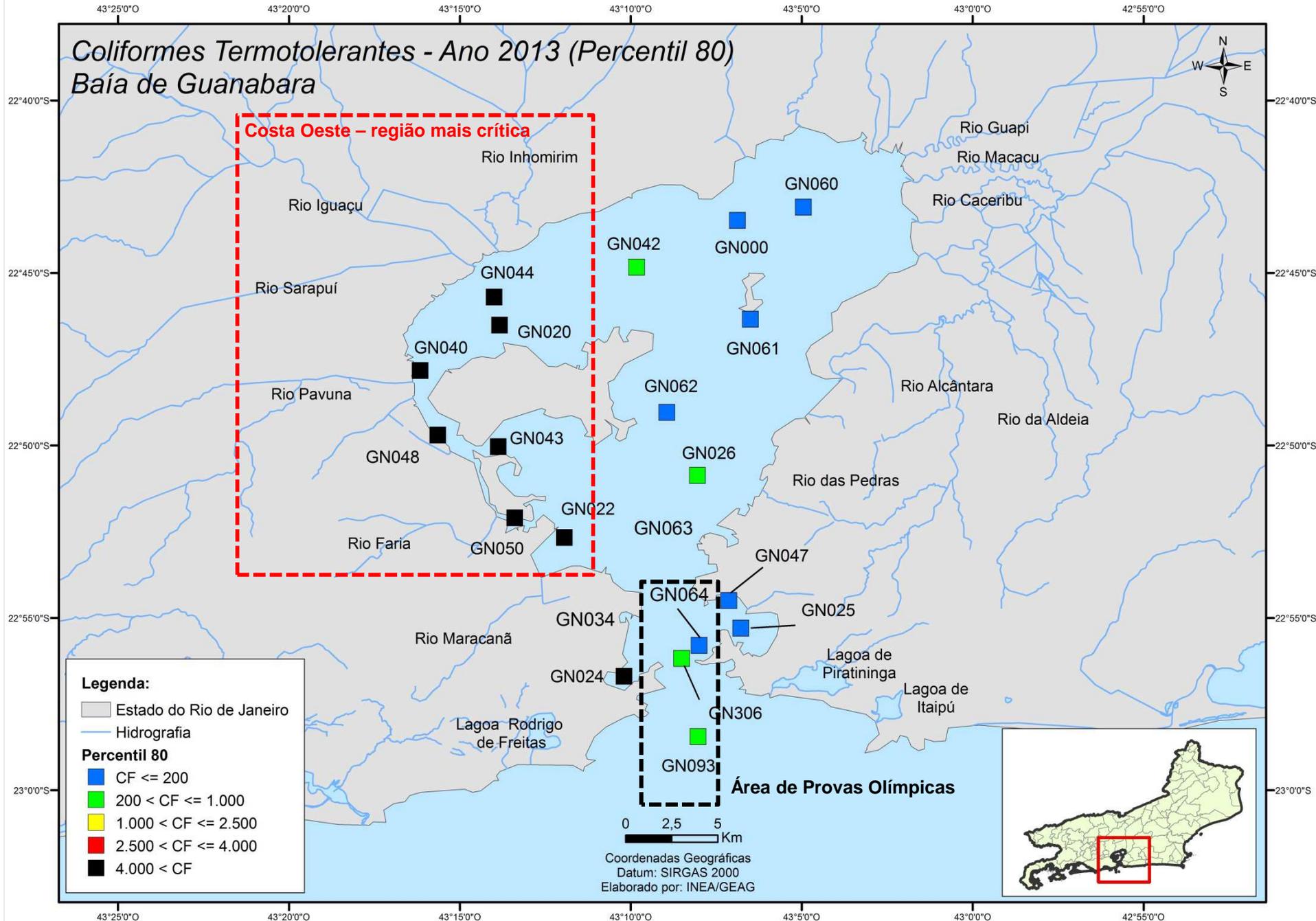
Medianas Anuais  
1980 a 2014

# Área de Entrada da Baía de Guanabara Coliformes Termotolerantes

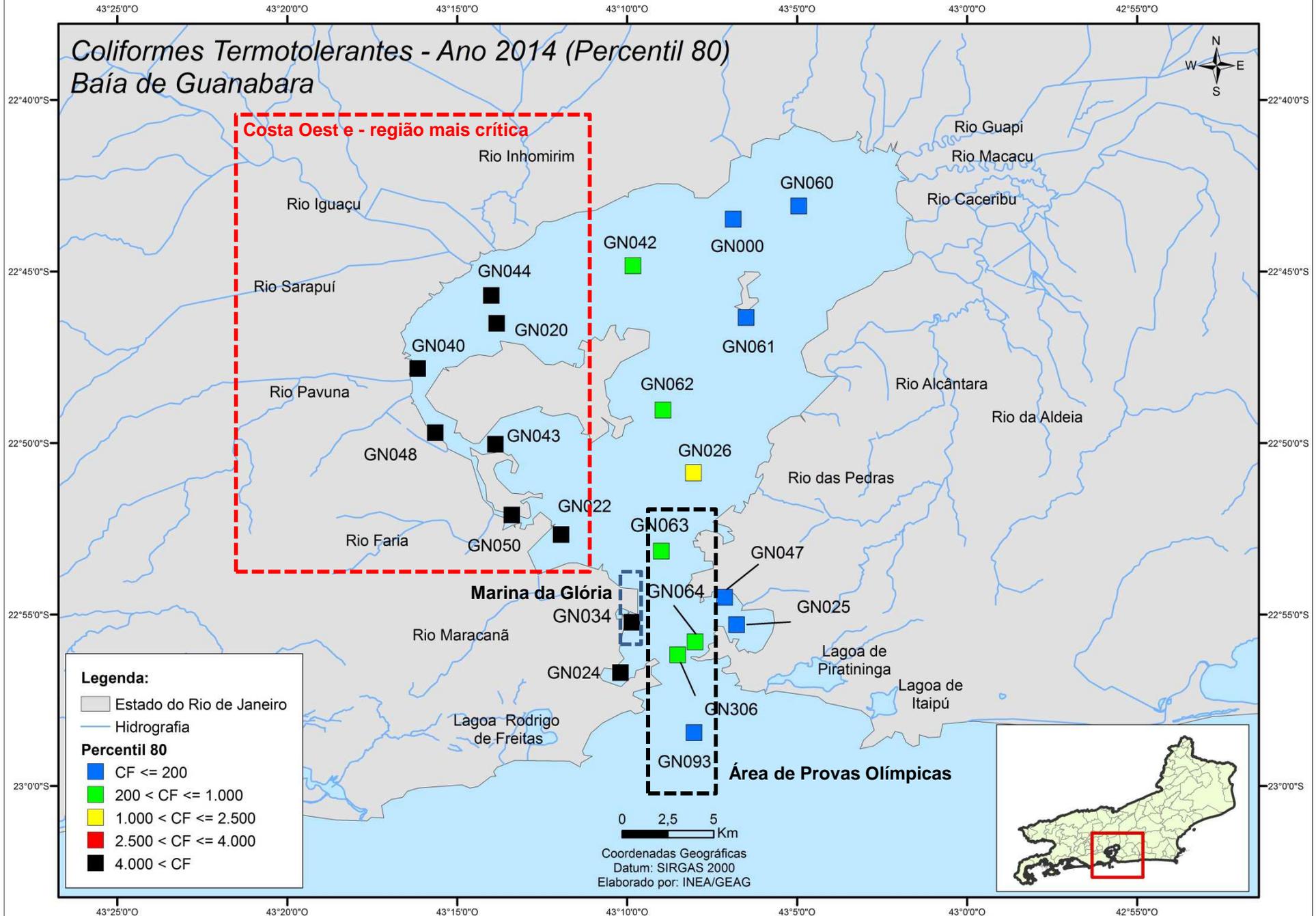


**Medianas Anuais  
1980 a 2014**

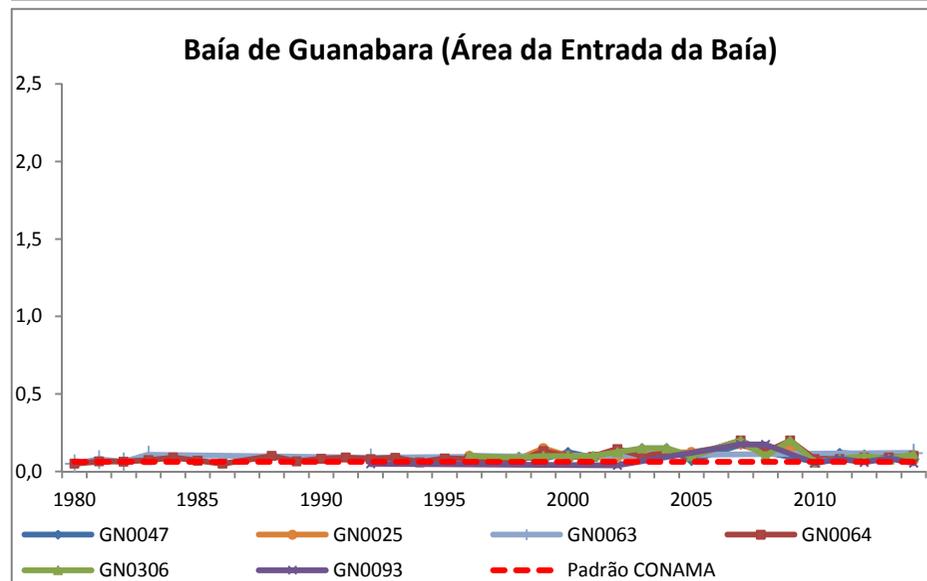
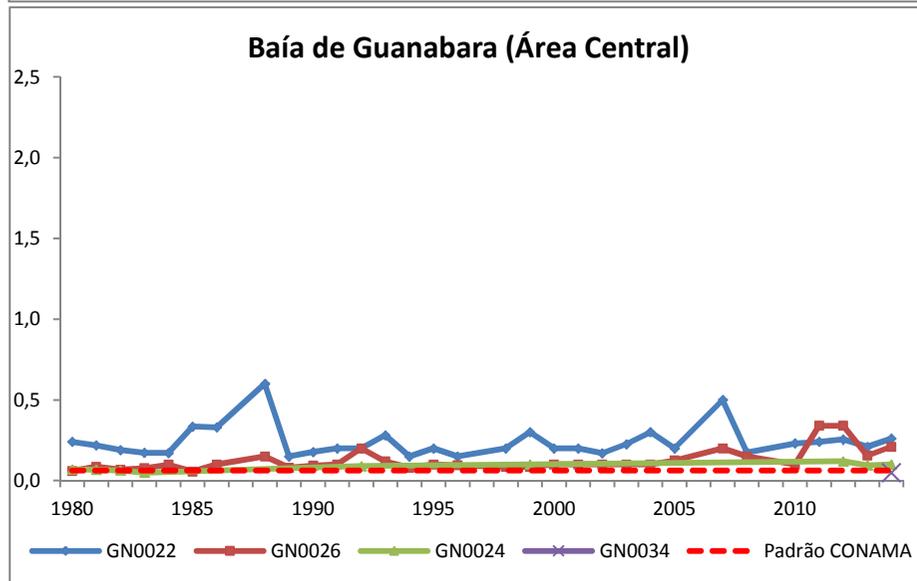
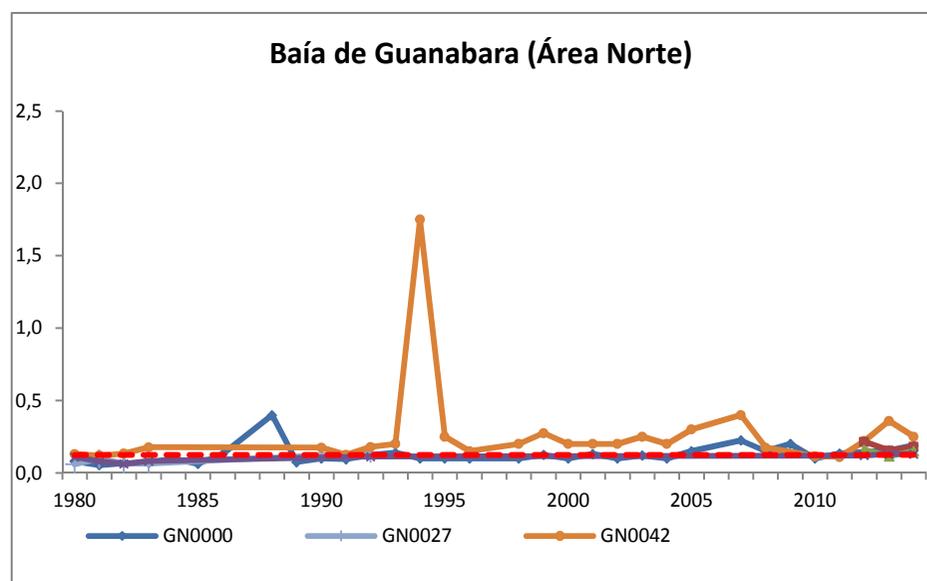
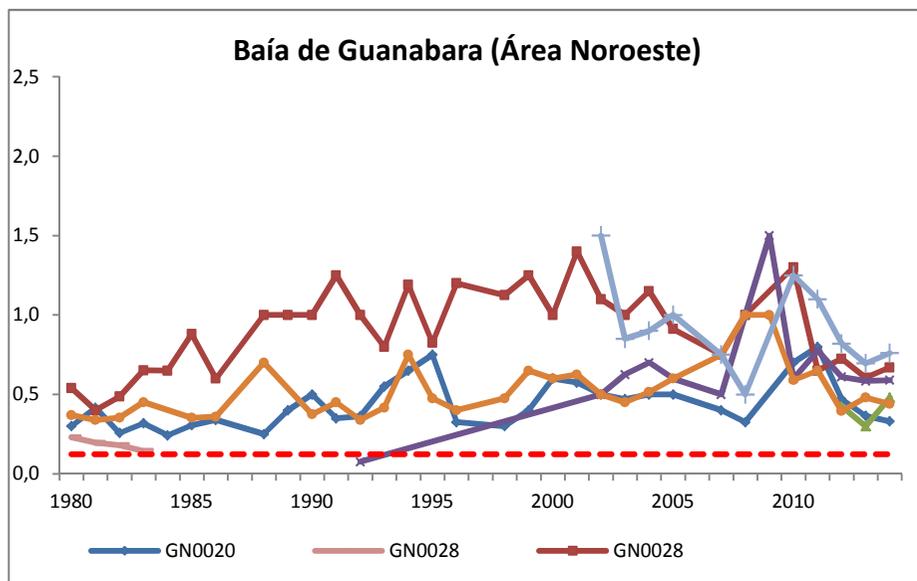
# Coliformes Termotolerantes - Ano 2013 (Percentil 80) Baía de Guanabara



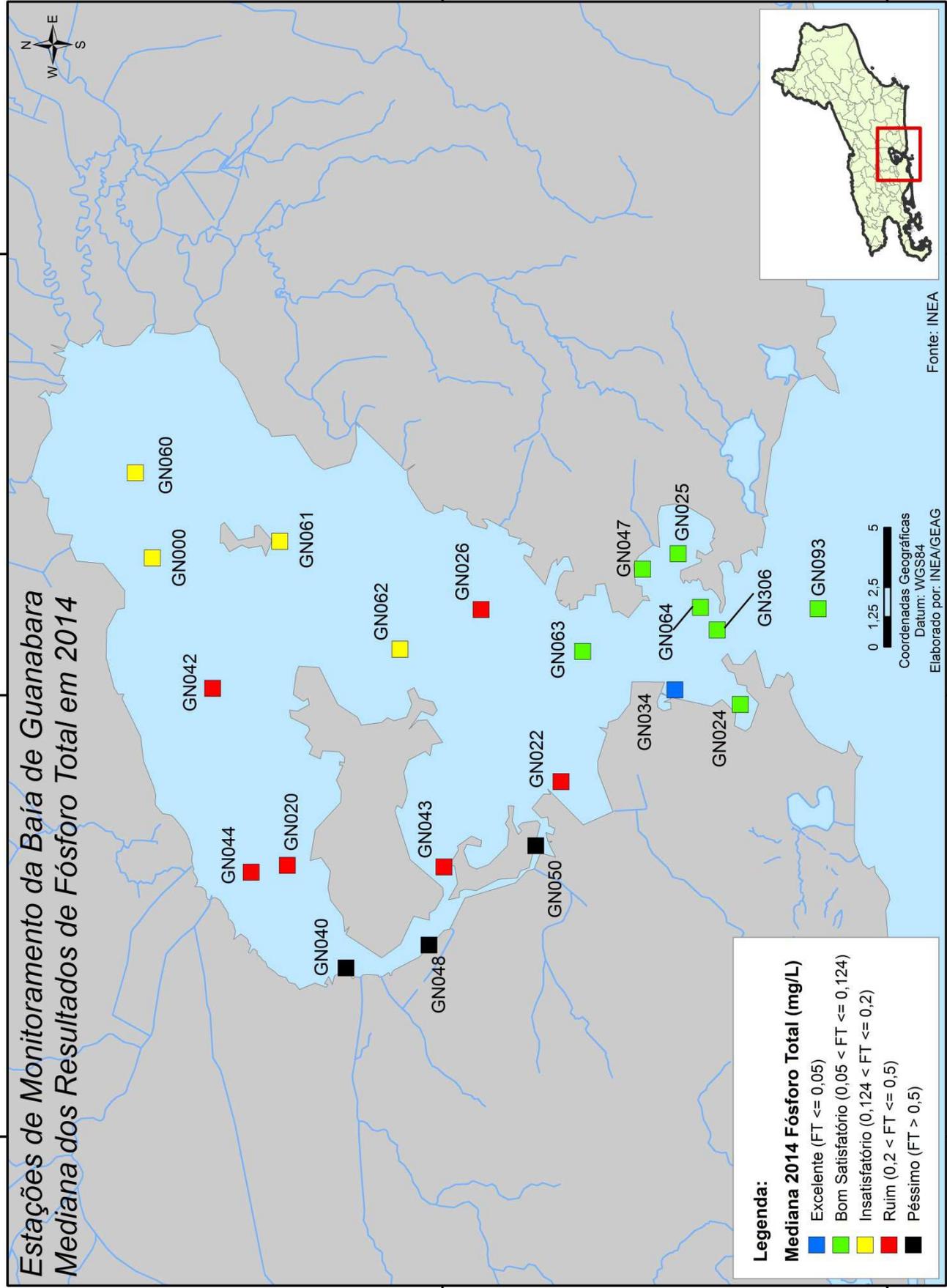
# Coliformes Termotolerantes - Ano 2014 (Percentil 80) Baía de Guanabara



# Fósforo Total (mg/L) - Medianas Anuais (1980/2014)



# Estações de Monitoramento da Baía de Guanabara Mediana dos Resultados de Fósforo Total em 2014



43°20'0"O 43°10'0"O 43°0'0"O

22°50'0"S 23°0'0"S

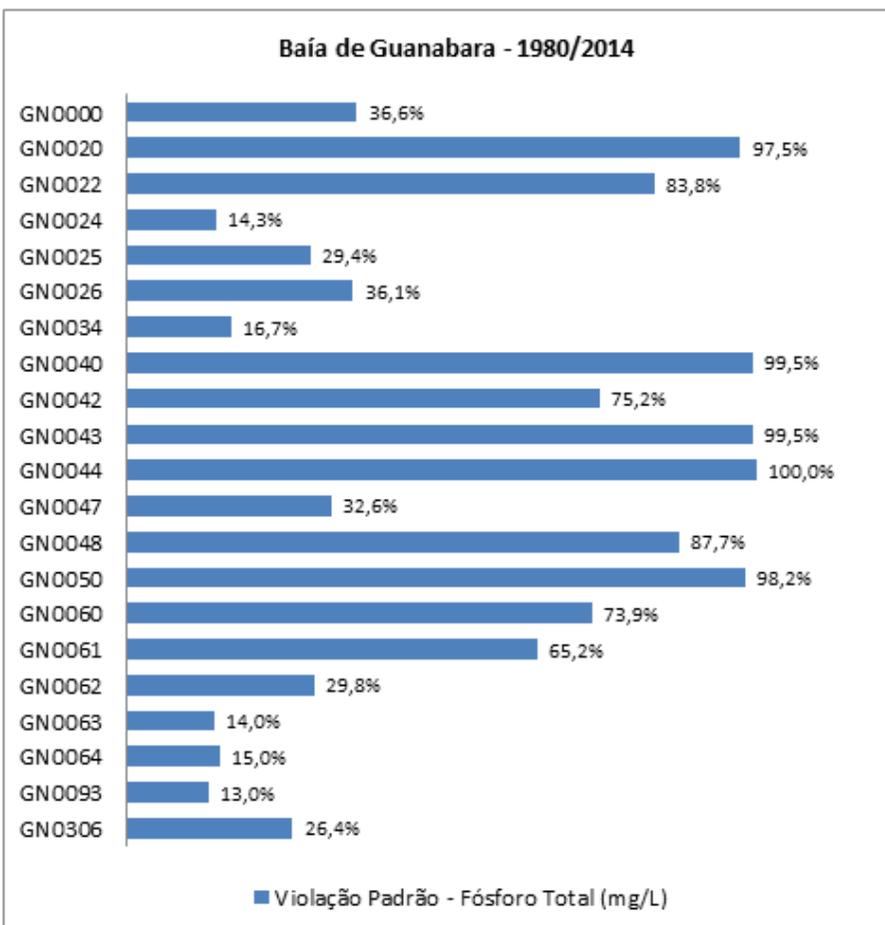
43°20'0"O 43°10'0"O 43°0'0"O

# Fósforo Total (mg/L) – Violação do Padrão CONAMA 357/2005

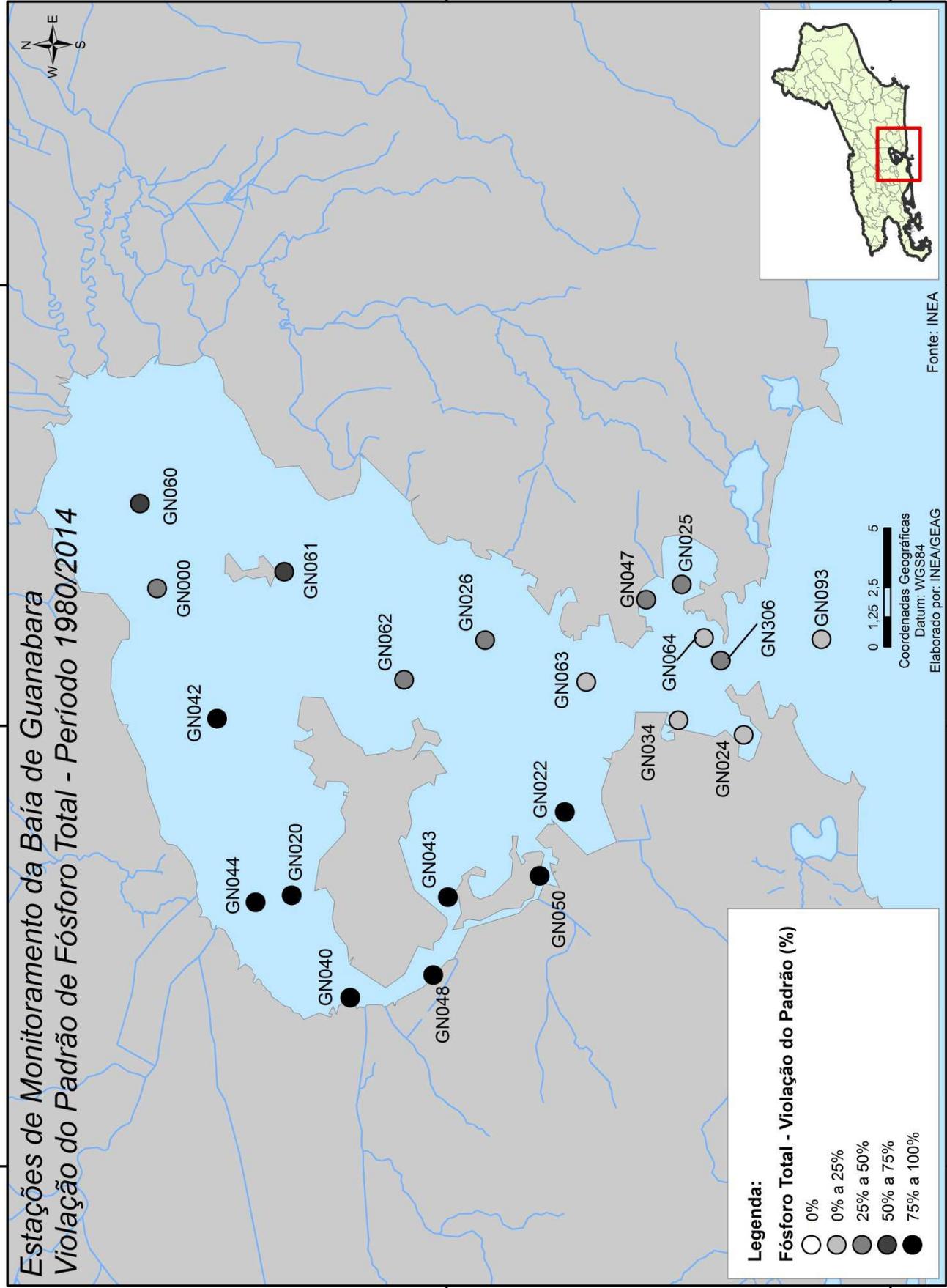
Ponto	Violação Padrão - Fósforo Total (mg/L)									
	1980/1989		1990/1999		2000/2009		2010/2014		1980/2014	
	%	Dados	%	Dados	%	Dados	%	Dados	%	Dados
GN0000	23,1%	39	23,7%	59	47,5%	40	61,8%	34	36,6%	172
GN0020	97,6%	42	95,5%	67	98,5%	65	100,0%	28	97,5%	202
GN0022	83,7%	43	79,7%	64	83,1%	65	93,8%	32	83,8%	204
GN0024	8,7%	23	11,8%	17	N.C.	0	21,7%	23	14,3%	63
GN0025	N.C.	0	31,3%	16	36,8%	38	19,4%	31	29,4%	85
GN0026	14,6%	41	25,5%	55	39,0%	41	78,1%	32	36,1%	169
GN0034	N.C.	0	N.C.	0	N.C.	0	16,7%	6	16,7%	6
GN0040	97,4%	39	100,0%	59	100,0%	67	100,0%	30	99,5%	195
GN0042	55,0%	20	73,7%	57	87,8%	41	74,2%	31	75,2%	149
GN0043	100,0%	25	98,5%	66	100,0%	69	100,0%	32	99,5%	192
GN0044	N.C.	0	N.C.	0	N.C.	0	100,0%	23	100,0%	23
GN0047	N.C.	0	25,0%	16	43,6%	39	23,5%	34	32,6%	89
GN0048	N.C.	0	0,0%	8	100,0%	26	100,0%	31	87,7%	65
GN0050	N.C.	0	N.C.	0	100,0%	24	96,8%	31	98,2%	55
GN0060	N.C.	0	N.C.	0	N.C.	0	73,9%	23	73,9%	23
GN0061	N.C.	0	N.C.	0	N.C.	0	65,2%	23	65,2%	23
GN0062	11,5%	26	25,0%	8	N.C.	0	52,2%	23	29,8%	57
GN0063	5,3%	19	12,5%	16	N.C.	0	37,5%	8	14,0%	43
GN0064	6,8%	44	11,8%	68	33,3%	42	9,1%	33	15,0%	187
GN0093	N.C.	0	0,0%	12	57,1%	7	7,4%	27	13,0%	46
GN0306	N.C.	0	18,8%	16	47,4%	38	6,1%	33	26,4%	87

Padrão - Fósforo Total  $\leq 0,124$  mg/L

N.C. - Não Calculado



# Estações de Monitoramento da Baía de Guanabara Violação do Padrão de Fósforo Total - Período 1980/2014

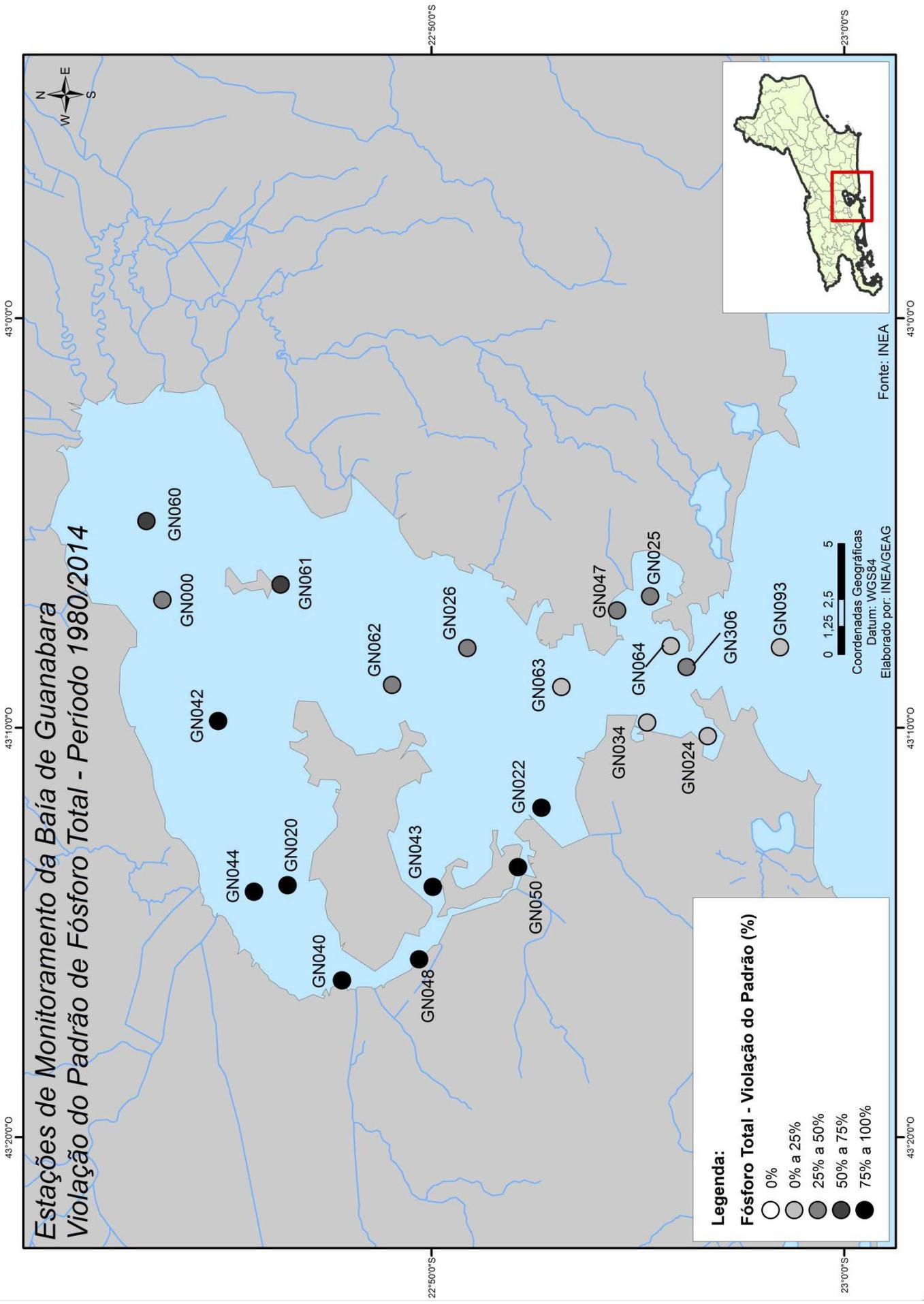


**Legenda:**  
Fósforo Total - Violação do Padrão (%)

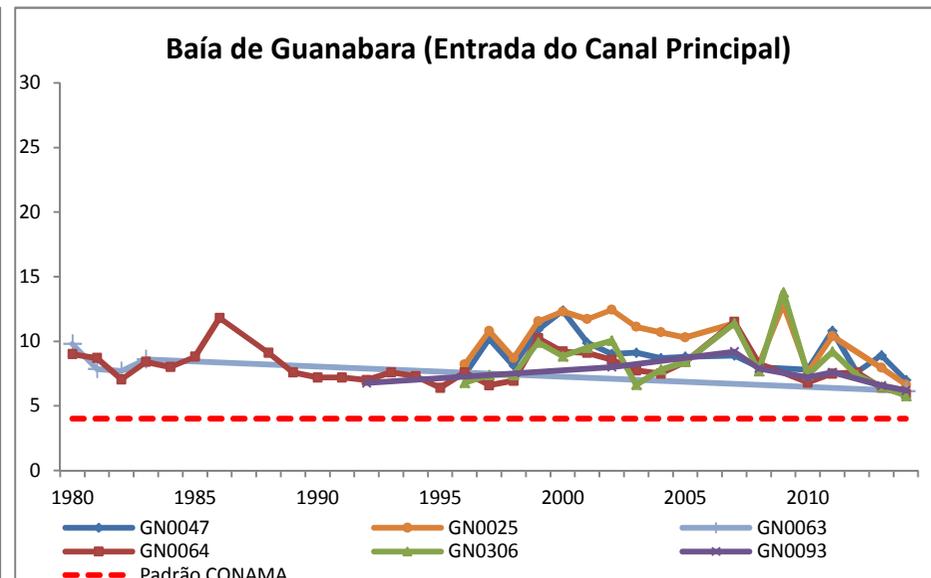
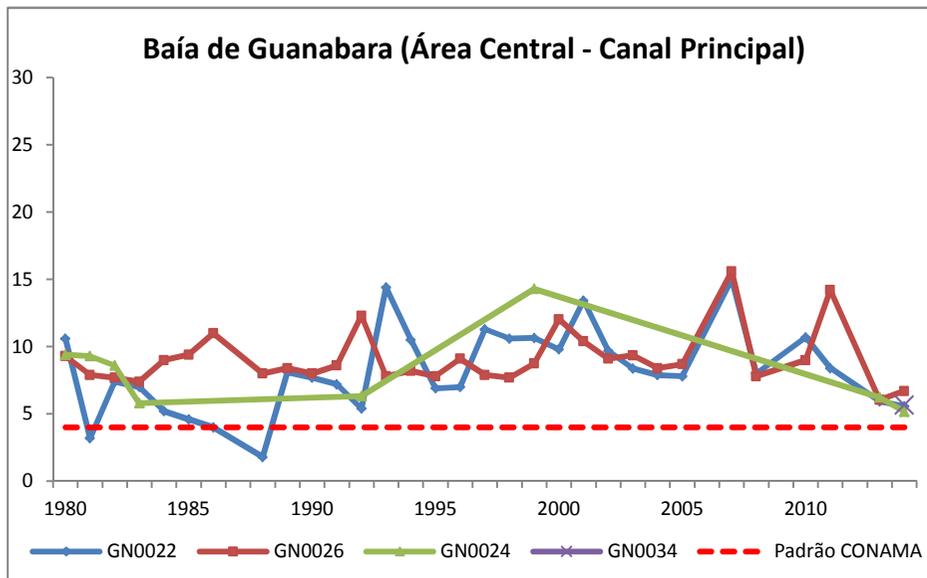
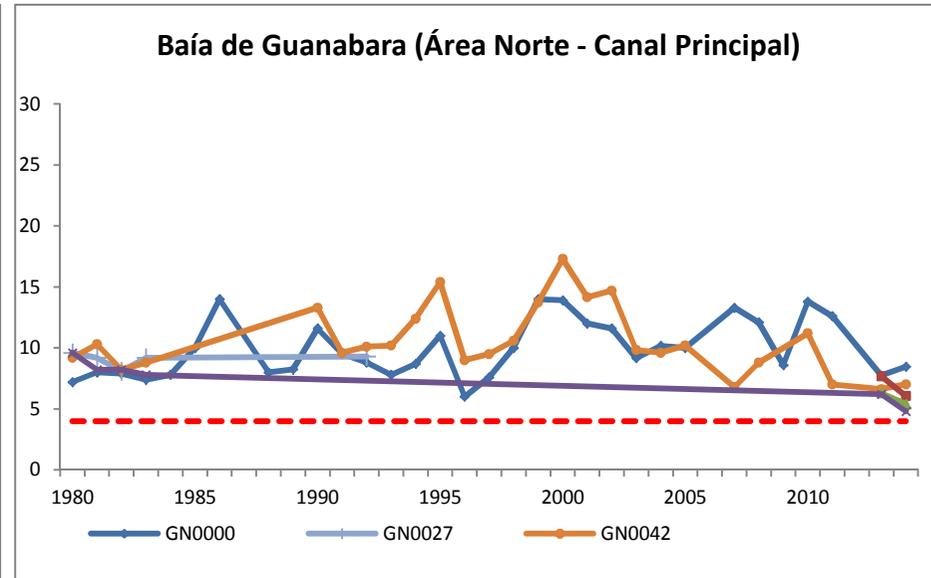
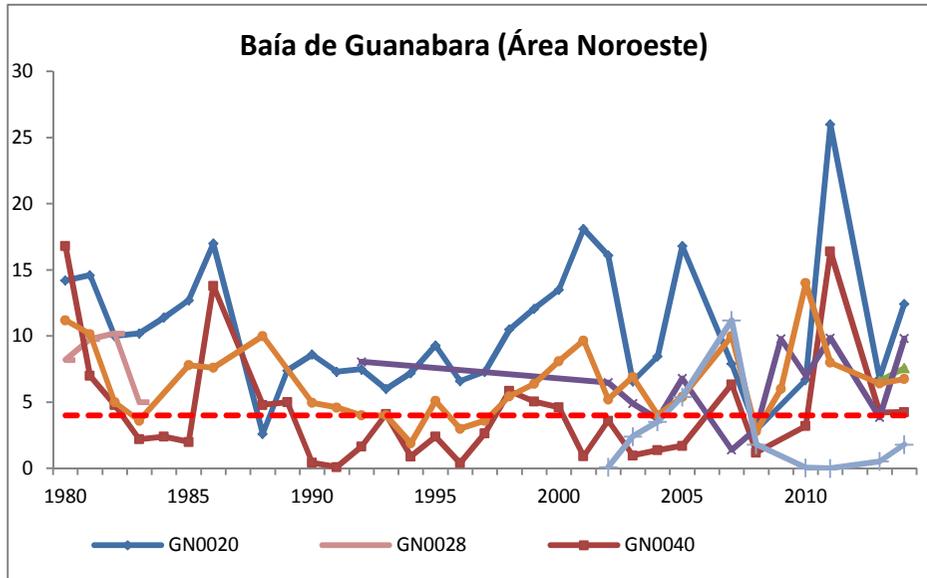
- 0%
- 0% a 25%
- 25% a 50%
- 50% a 75%
- 75% a 100%

0 1,25 2,5 5  
Coordenadas Geográficas  
Datum: WGS84  
Elaborado por: INEA/GEAG

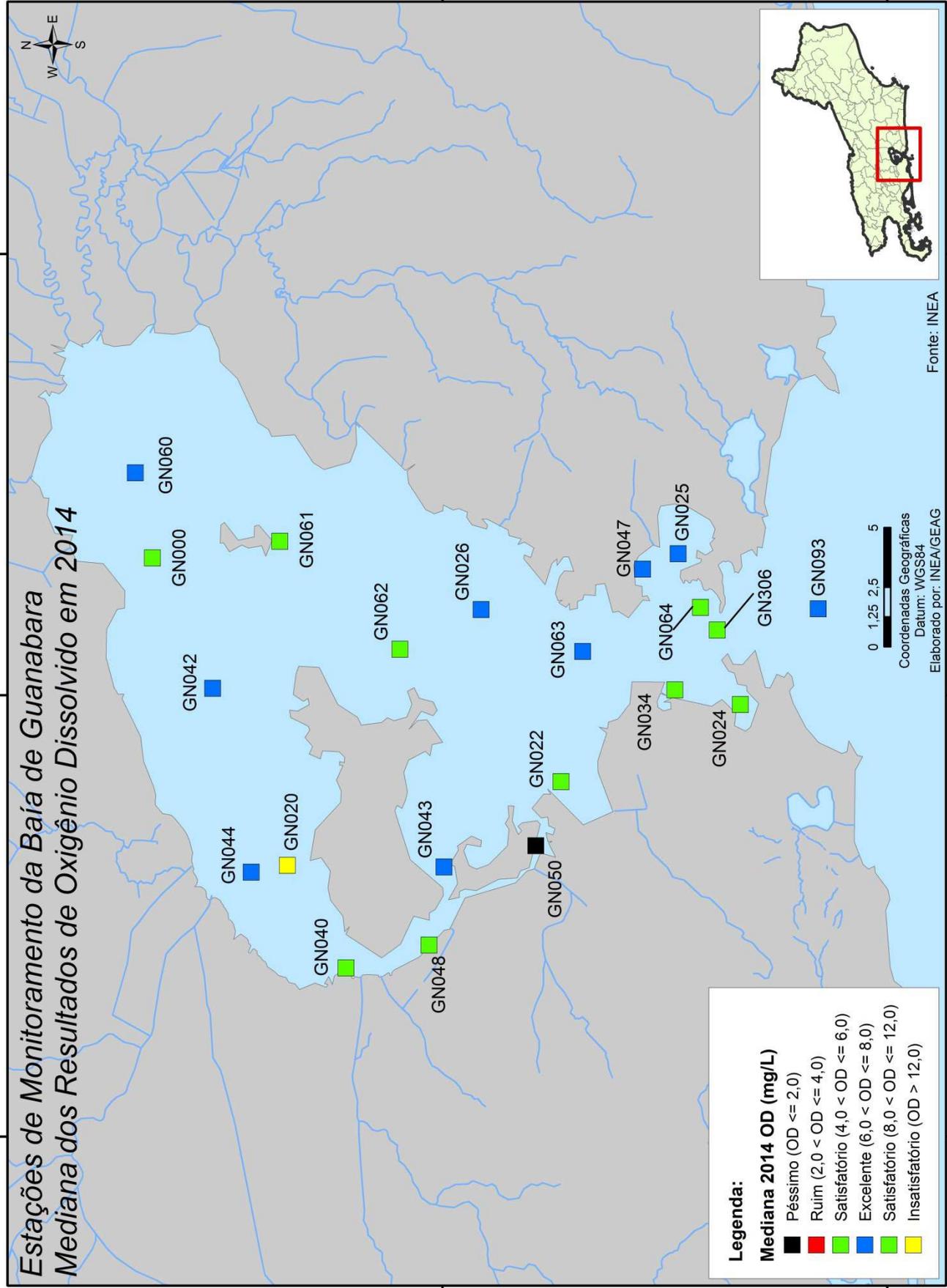
Fonte: INEA



# Oxigênio Dissolvido (mg/L) - Medianas Anuais (1980/2014)



# Estações de Monitoramento da Baía de Guanabara Mediana dos Resultados de Oxigênio Dissolvido em 2014



**Legenda:**

**Mediana 2014 OD (mg/L)**

- Péssimo (OD ≤ 2,0)
- Ruim (2,0 < OD ≤ 4,0)
- Satisfatório (4,0 < OD ≤ 6,0)
- Excelente (6,0 < OD ≤ 8,0)
- Satisfatório (8,0 < OD ≤ 12,0)
- Insatisfatório (OD > 12,0)

0 1,25 2,5 5  
 Coordenadas Geográficas  
 Datum: WGS84  
 Elaborado por: INEA/GEAG

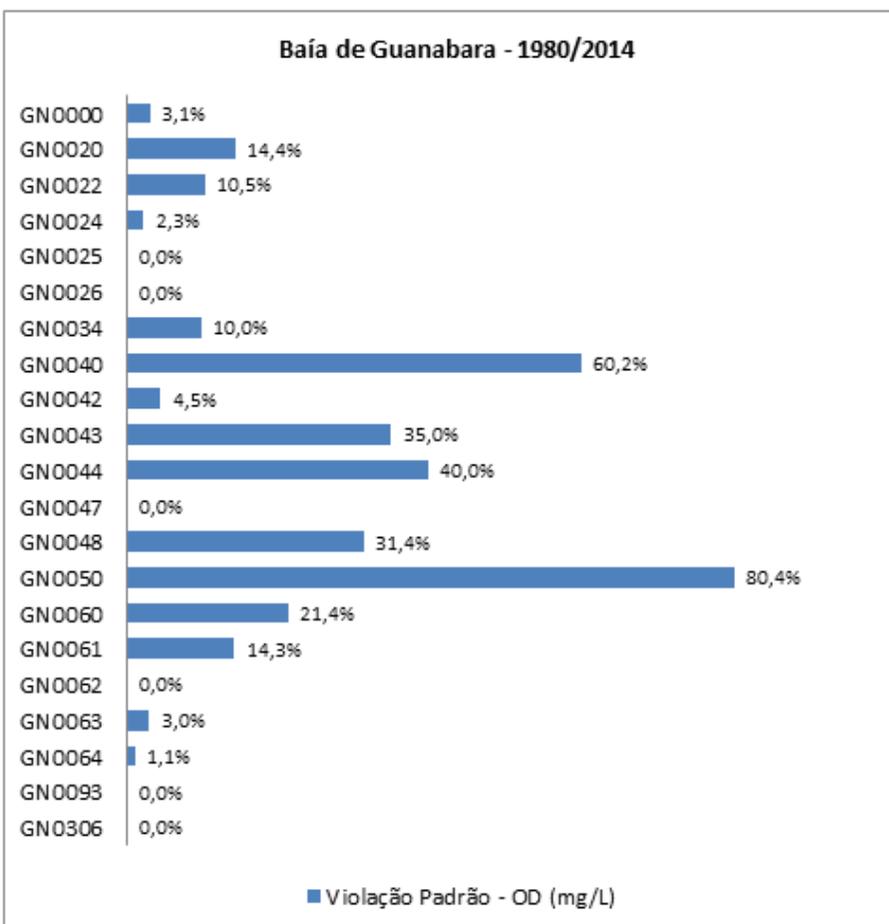
Fonte: INEA

43°20'0"O 43°10'0"O 43°00'0"O  
 22°50'0"S 23°0'0"S 23°10'0"S

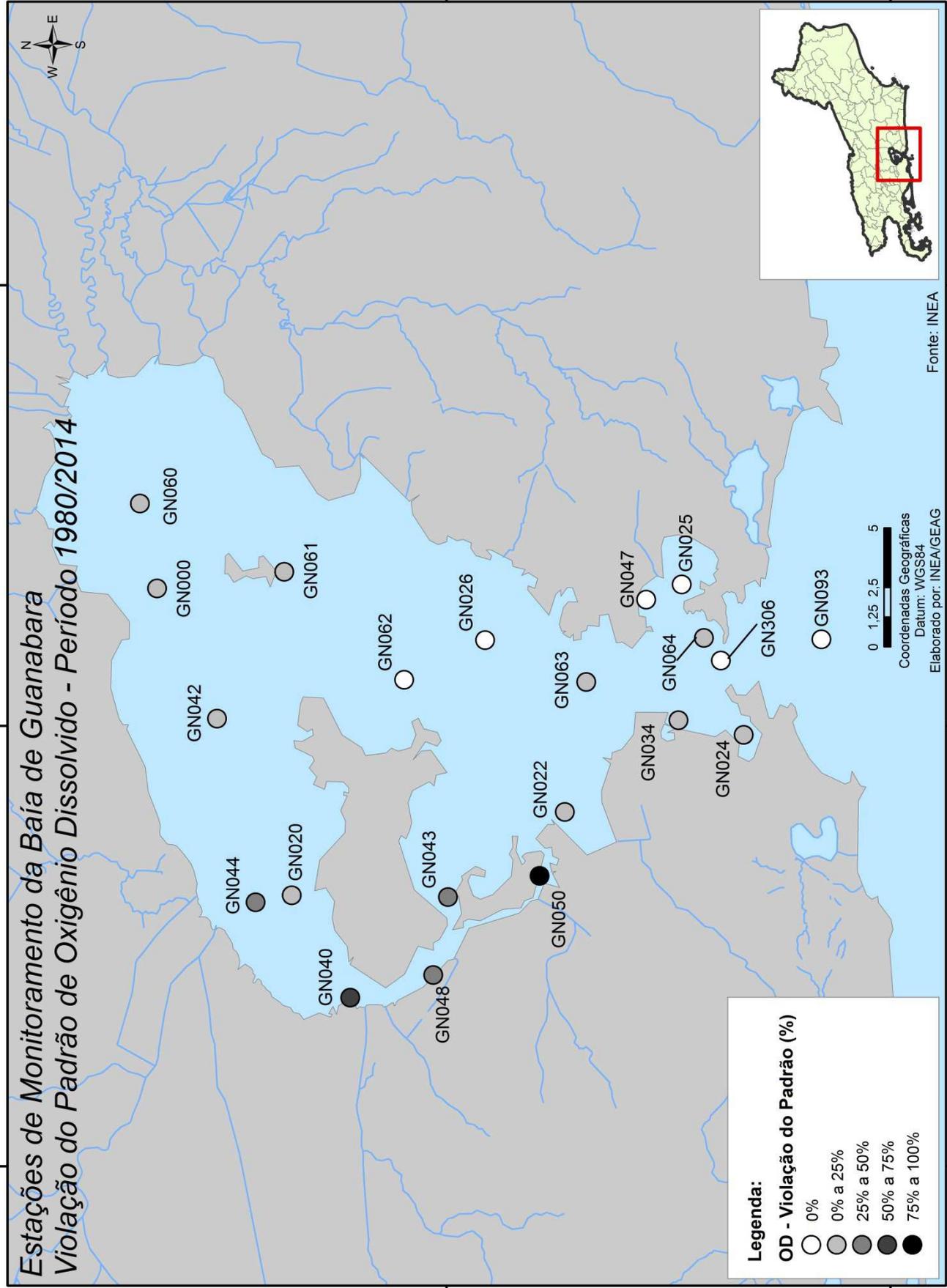
# Oxigênio Dissolvido (mg/L) – Violação do Padrão CONAMA 357/2005

Ponto	Violação Padrão - OD (mg/L)									
	1980/1989		1990/1999		2000/2009		2010/2014		1980/2014	
	%	Dados	%	Dados	%	Dados	%	Dados	%	Dados
GN0000	2,7%	37	5,2%	58	0,0%	40	3,8%	26	3,1%	161
GN0020	2,4%	41	18,0%	61	15,2%	66	26,3%	19	14,4%	187
GN0022	23,3%	43	0,0%	59	9,1%	66	17,4%	23	10,5%	191
GN0024	0,0%	23	0,0%	7	N.C.	0	7,1%	14	2,3%	44
GN0025	N.C.	0	0,0%	19	0,0%	38	0,0%	24	0,0%	81
GN0026	0,0%	41	0,0%	53	0,0%	39	0,0%	24	0,0%	157
GN0034	N.C.	0	N.C.	0	N.C.	0	10,0%	10	10,0%	10
GN0040	51,4%	37	66,7%	60	62,7%	67	50,0%	22	60,2%	186
GN0042	5,3%	19	5,7%	53	2,5%	40	4,5%	22	4,5%	134
GN0043	24,0%	25	45,0%	60	34,8%	69	21,7%	23	35,0%	177
GN0044	N.C.	0	N.C.	0	N.C.	0	40,0%	15	40,0%	15
GN0047	N.C.	0	0,0%	19	0,0%	38	0,0%	26	0,0%	83
GN0048	N.C.	0	0,0%	4	34,6%	26	33,3%	21	31,4%	51
GN0050	N.C.	0	N.C.	0	70,8%	24	90,9%	22	80,4%	46
GN0060	N.C.	0	N.C.	0	N.C.	0	21,4%	14	21,4%	14
GN0061	N.C.	0	N.C.	0	N.C.	0	14,3%	14	14,3%	14
GN0062	0,0%	27	N.C.	0	N.C.	0	0,0%	15	0,0%	42
GN0063	0,0%	19	N.C.	0	N.C.	0	7,1%	14	3,0%	33
GN0064	2,3%	44	1,7%	58	0,0%	41	0,0%	33	1,1%	176
GN0093	N.C.	0	0,0%	3	0,0%	7	0,0%	28	0,0%	38
GN0306	N.C.	0	0,0%	19	0,0%	37	0,0%	33	0,0%	89

Padrão - OD ≥ 4,0 mg/L N.C. - Não Calculado



# Estações de Monitoramento da Baía de Guanabara Violação do Padrão de Oxigênio Dissolvido - Período 1980/2014



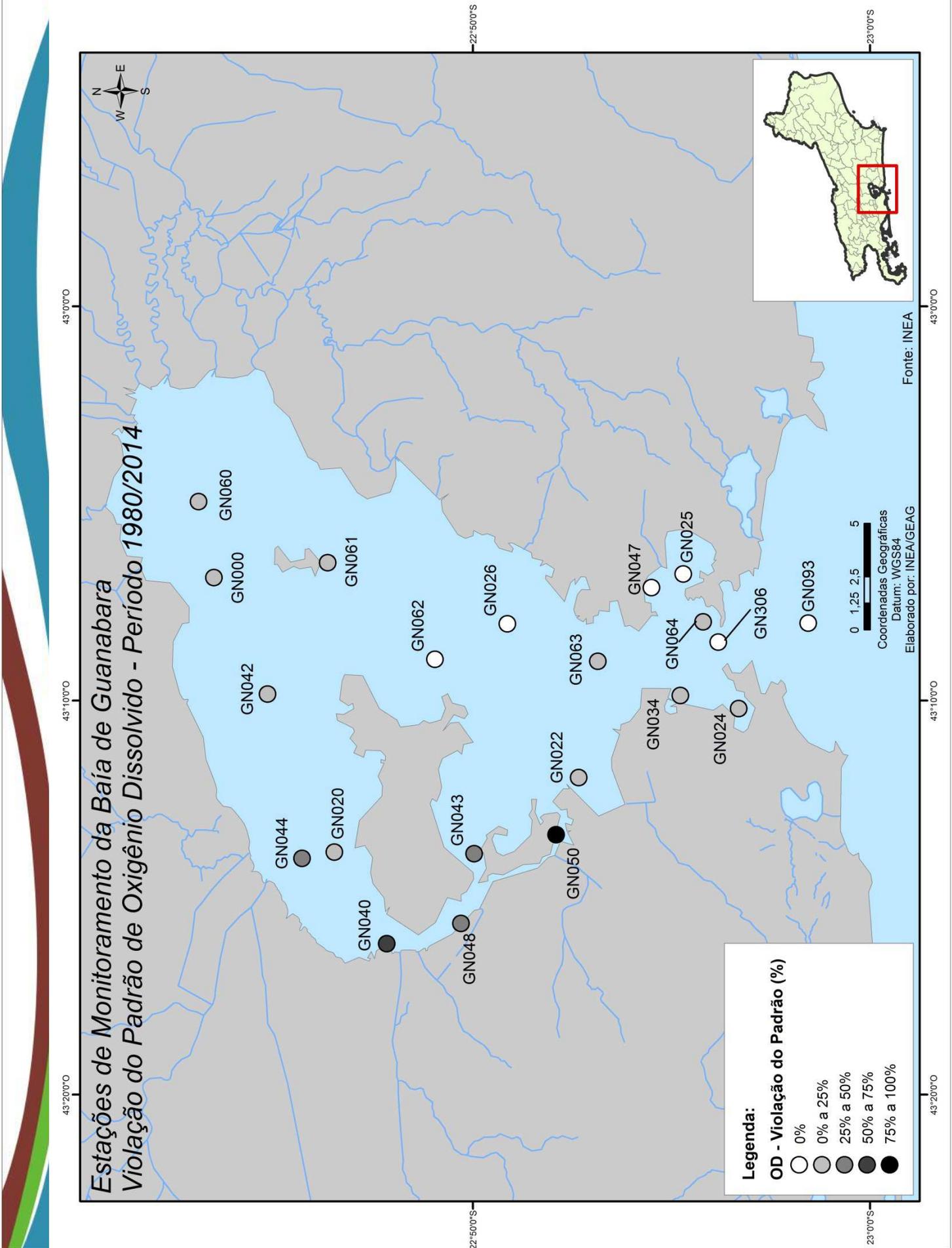
**Legenda:**

**OD - Violação do Padrão (%)**

- 0%
- 0 a 25%
- 25% a 50%
- 50% a 75%
- 75% a 100%

0 1,25 2,5 5  
 Coordenadas Geográficas  
 Datum: WGS84  
 Elaborado por: INEA/GEAG

Fonte: INEA



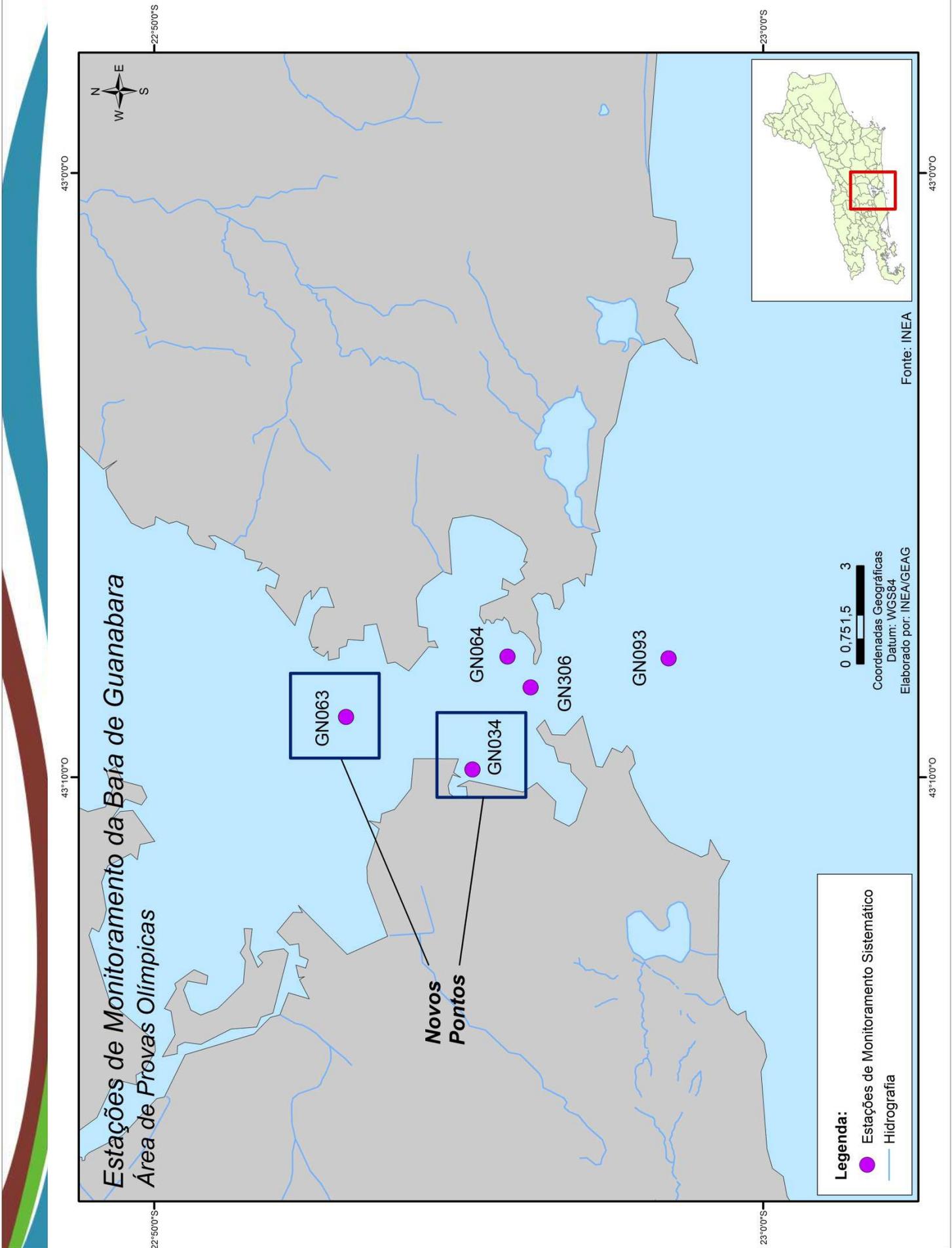


DIRETORIA DE GESTÃO DAS ÁGUAS E DO TERRITÓRIO - DIGAT  
GERÊNCIA DE AVALIAÇÃO DE QUALIDADE DAS ÁGUAS – GEAG

***AVALIAÇÃO  
BAÍA DE GUANABARA***

***ÁREA DE PROVAS OLÍMPICAS***



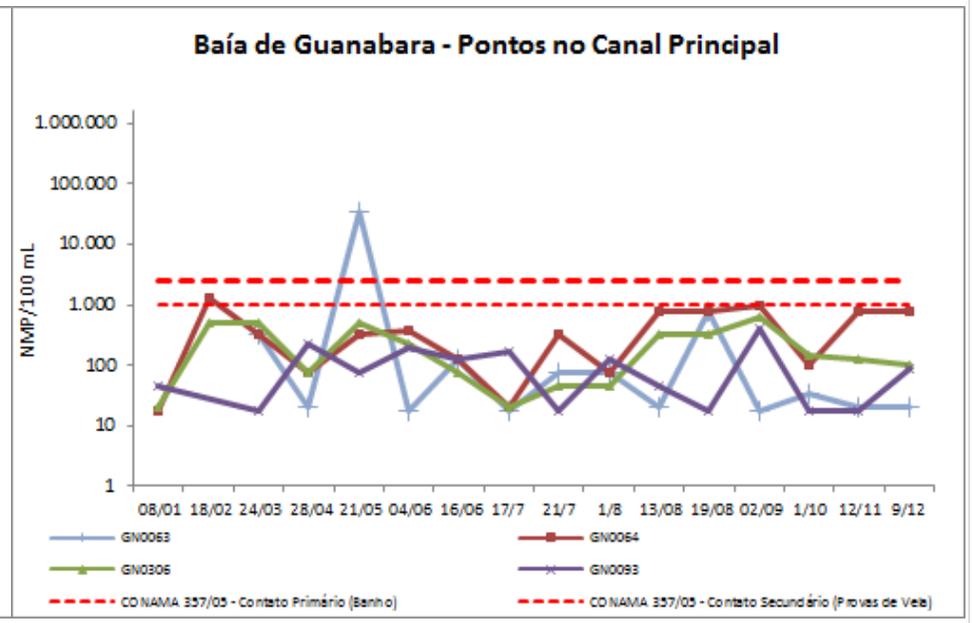
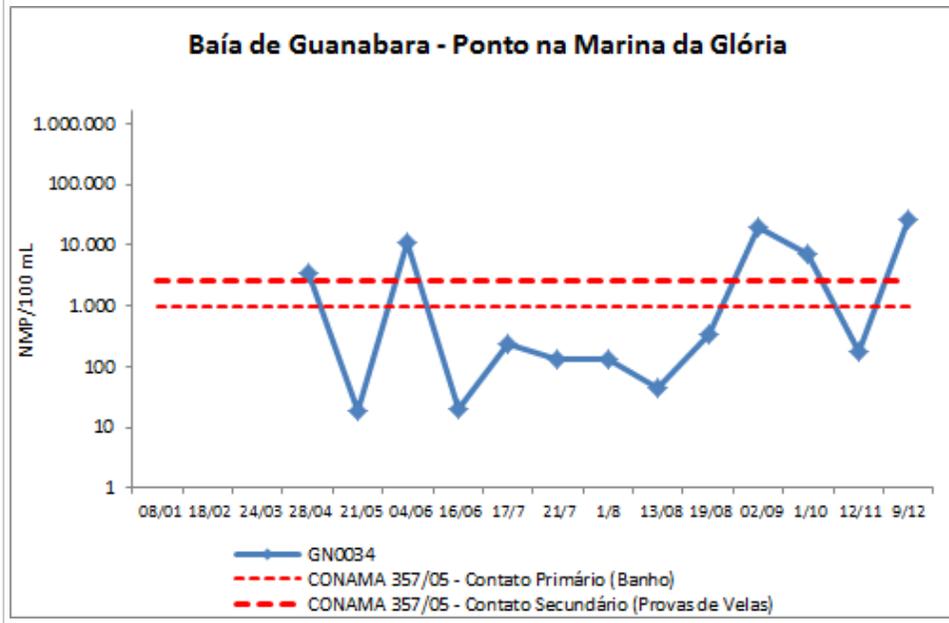


## Monitoramento Especial na Área de Provas Olímpicas Coliformes Termotolerantes (NMP/100 ml) - 2014

Estação de amostragem	Coordenadas Geográficas		Janeiro 08/01	Fevereiro 18/02	Março 24/03	Abril 28/04	Maio 21/05	Junho		Julho		Agosto			Setembro 02/09	Outubro 1/10	Novembro 12/11	Dezembro 9/12	Mediana (2014)
	Latitude	Longitude						04/06	16/06	17/7	21/7	1/8	13/08	19/08					
GN0034	22°55' 13,56"	43°09' 52,17"				3.400	18	11.000	20	230	130	130	45	330	19.000	7.300	170	26.000	230
GN0063	22°53' 09,00"	43°09' 00,00"			330	20	35.000	18	130	18	78	78	20	790	18	33	20	20	27
GN0064	22°55' 48,00"	43°08' 00,00"	18	1.300	330	78	330	380	130	20	330	78	790	790	1.000	99	790	780	330
GN0093	22°58' 27,00"	43°08' 02,00"	45		18	230	78	190	130	170	18	130	45	18	410	18	18	88	78
GN0306	22°56' 09,00"	43°08' 11,00"	20	490	490	78	490	230	78	20	45	45	330	330	640	140	130	99	135

Padrão CONAMA 357/2005																			
Classe 01			Contato Primário (Banho)						Salina / Salobra			Coliformes Fecais ≤ 1.000 NMP/100 ml							
Classe 02			Contato Secundário (Provas de Vela)									Coliformes Fecais ≤ 2.500 NMP/100 ml							



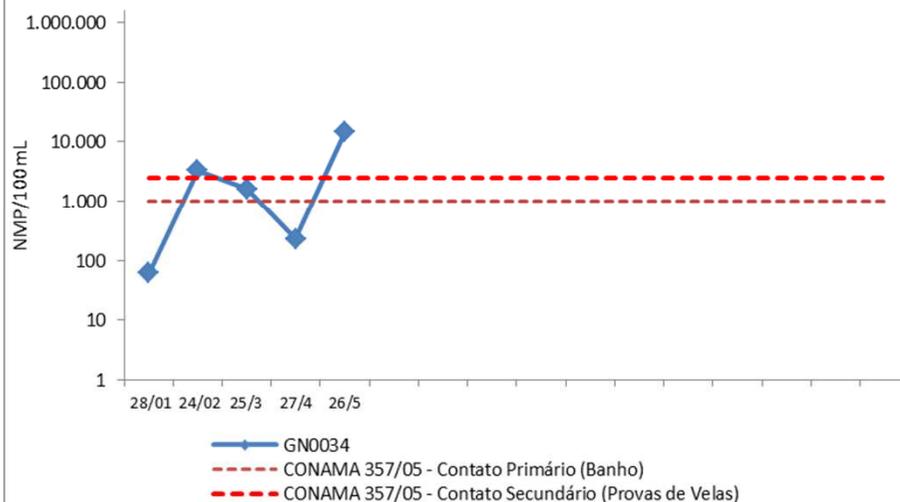
## Monitoramento Especial na Área de Provas Olímpicas Coliformes Termotolerantes (NMP/100 ml) - 2015

Estação de amostragem	Coordenadas Geográficas		Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio							Mediana (2015)		
	Latitude	Longitude	28/01	24/02	25/3	27/4	26/5									
GN0034	22° 55' 13,56"	43° 09' 52,17"	62	3.300	1.600	230	15.000									1.600
GN0063	22° 53' 09,00"	43° 09' 00,00"	120	18	330	33	45									45
GN0064	22° 55' 48,00"	43° 08' 00,00"	590	18	1.300	20	100									100
GN0093	22° 58' 27,00"	43° 08' 02,00"	33	110	200	18	20									33
GN0306	22° 56' 09,00"	43° 08' 11,00"	62	20	1.500	45	20									45

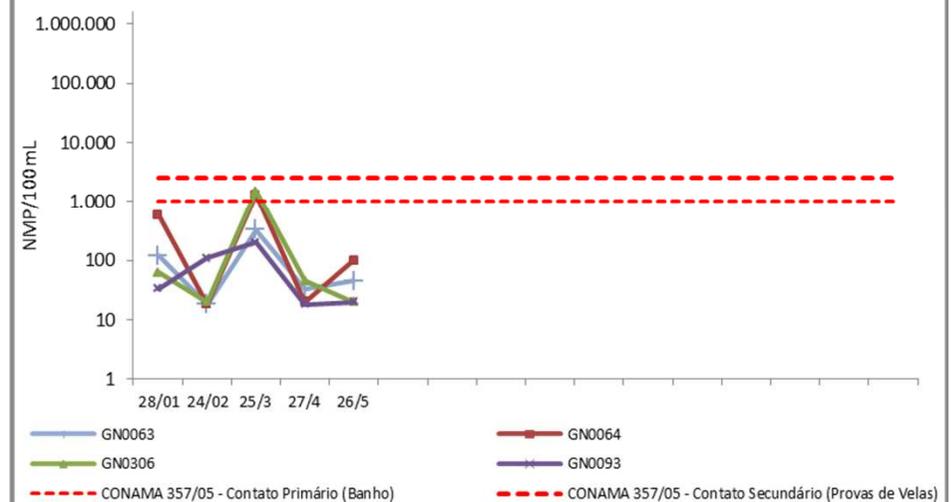
  

Padrão CONAMA 357/2005					
Classe 01	Contato Primário (Banho)		Salina / Salobra	Coliformes Fecais ≤ 1.000 NMP/100 ml	
Classe 02	Contato Secundário (Provas de Vela)			Coliformes Fecais ≤ 2.500 NMP/100 ml	

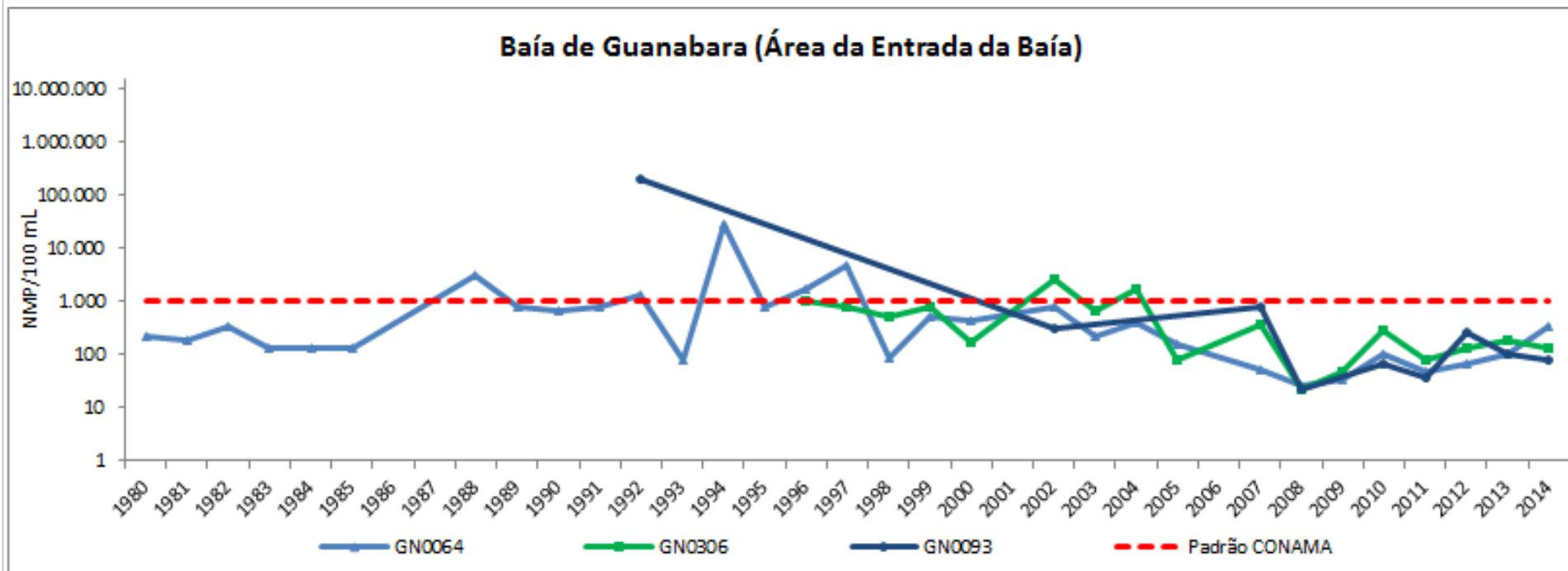
**Baía de Guanabara - Ponto na Marina da Glória**



**Baía de Guanabara - Pontos no Canal Principal**



## Monitoramento Especial na Área de Provas Olímpicas Coliformes Termotolerantes (NMP/100 ml)



**Medianas Anuais  
1980 a 2014**

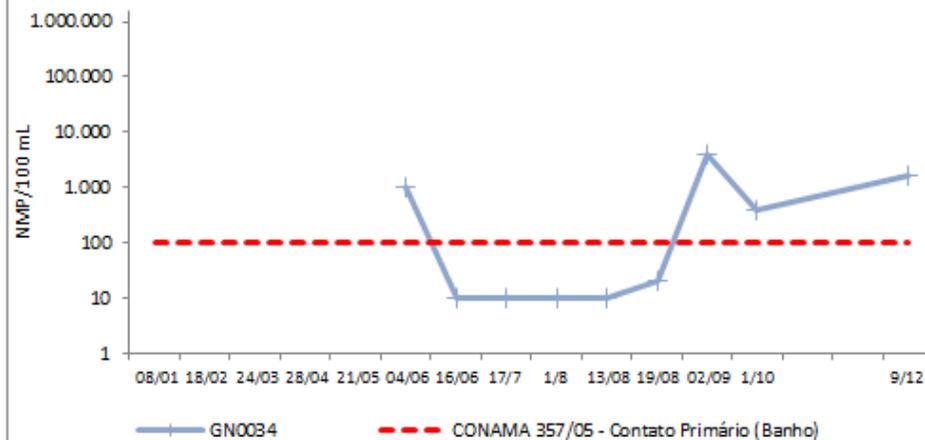
## Monitoramento Especial na Área de Provas Olímpicas Enterococos (NMP/100 ml) - 2014

Estação de amostragem	Coordenadas Geográficas		Janeiro 08/01	Fevereiro 18/02	Março 24/03	Abril 28/04	Maio 21/05	Junho		Julho 17/7	Agosto			Setembro 02/09	Outubro 1/10	Novembro	Novembro	Dezembro 9/12	Mediana (2014)
	Latitude	Longitude						04/06	16/06		1/8	13/08	19/08						
	GN0034	22° 55' 13,56"						43° 09' 52,17"											
GN0063	22° 53' 09,00"	43° 09' 00,00"						10	10	10	10	10	52	10	10			10	10
GN0064	22° 55' 48,00"	43° 08' 00,00"						10	41	10	10	10	129	144	10			21	10
GN0093	22° 58' 27,00"	43° 08' 02,00"						10	10	10	26	10	10	10	10			10	10
GN0306	22° 56' 09,00"	43° 08' 11,00"						31	10	10	10	26	10	86	10			10	10

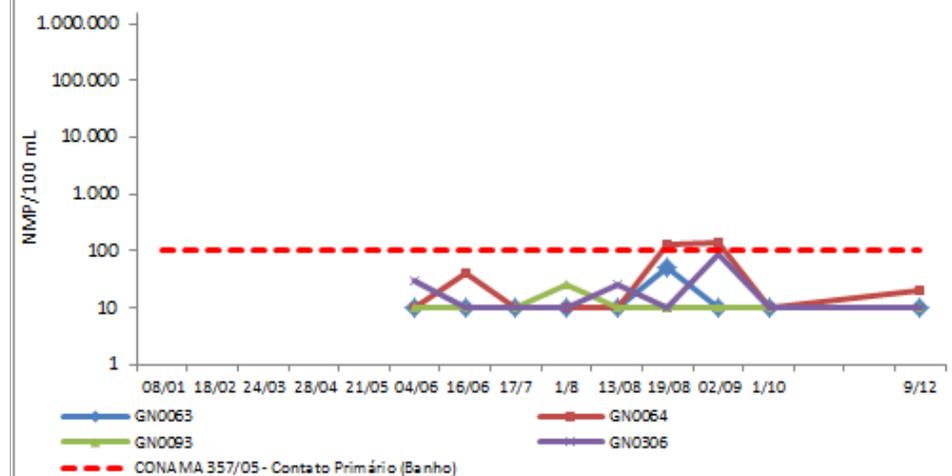
Padrão CONAMA 357/2005

Classe 01	Contato Primário (Banho)	Salina / Salobra	Enterococos ≤ 100 NMP/100 ml
-----------	--------------------------	------------------	------------------------------

**Baía de Guanabara - Ponto na Marina da Glória**



**Baía de Guanabara - Pontos no Canal Principal**

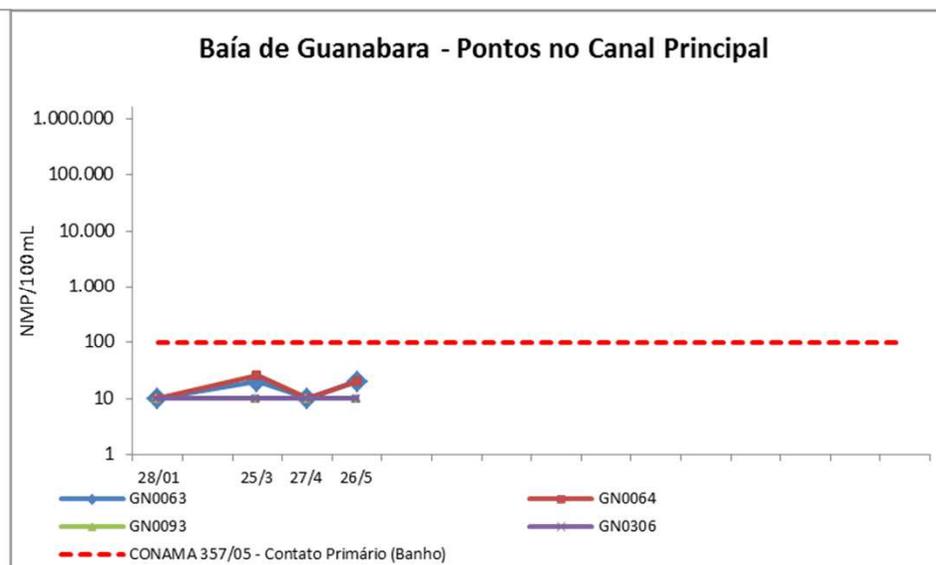
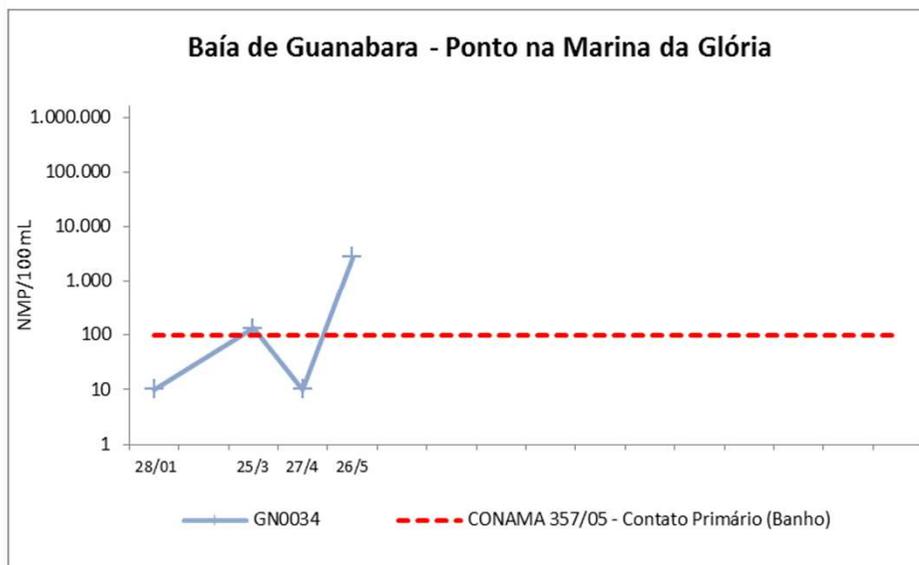


## Monitoramento Especial na Área de Provas Olímpicas Enterococos (NMP/100 ml) - 2015

Estação de amostragem	Coordenadas Geográficas		Janeiro 28/01	Março 25/3	Abril 27/4	Maio 26/5										Mediana (2015)	
	Latitude	Longitude															
GN0034	22° 55' 13,56"	43° 09' 52,17"	10	133	10	2.729											72
GN0063	22° 53' 09,00"	43° 09' 00,00"	10	20	10	20											15
GN0064	22° 55' 48,00"	43° 08' 00,00"	10	26	10	20											15
GN0093	22° 58' 27,00"	43° 08' 02,00"	10	10	10	10											10
GN0306	22° 56' 09,00"	43° 08' 11,00"	10	10	10	10											10

Padrão CONAMA 357/2005

Classe 01	Contato Primário (Banho)	Salina / Salobra	Enterococos ≤ 100 NMP/100 ml
-----------	--------------------------	------------------	------------------------------



## Monitoramento Especial na Área de Provas Olímpicas

**COMPARAÇÃO**  
**Enterococos**  
**(NMP/100mL)**  
**2014**



**Resolução CONAMA 274/2000**

**X**

**Resolução DIRECTIVE 2006/7/EC (União Europeia)**



Estação de amostragem	Junho		Julho		Agosto			Setembro	Dezembro	2014				Classificação	
	04/06	16/06	17/07	21/07	1/08	13/08	19/08	02/09	9/12	Mediana	Percentil 80	Percentil 90	Percentil 95	CONAMA 274	DIRECTIVE 2006/7/EC
GN0034	988	10	10	10	10	20	4.030	379	1.612	20	1.238	2.096	3.063	IMPRÓPRIA	INSATISFATÓRIA
GN0063	10	10	10	10	10	52	10	10	10	10	10	18	35	PRÓPRIA	EXCELENTE
GN0064	10	41	10	10	10	129	144	10	21	10	76	132	138	PRÓPRIA	BOA
GN0093	10	10	10	26	10	10	10	10	10	10	10	13	20	PRÓPRIA	EXCELENTE
GN0306	31	10	10	10	26	10	86	10	10	10	28	42	64	PRÓPRIA	EXCELENTE
Padrão CONAMA 274/2000 - Classe 1 (Contato Primário) - Salina/Salobra										Percentil 80 (Enterococos) ≤ 100 NMP/100 ml					
Official Journal of the European Union (EU) - DIRECTIVE 2006/7/EC										Qualidade Excelente		Se Percentil 95(Enterococos) ≤ 100 NMP/100 ml			
										Qualidade Boa		Se Percentil 95(Enterococos) ≤ 200 NMP/100 ml			
										Qualidade Satisfatória		Se Percentil 90(Enterococos) ≤ 185 NMP/100 ml			
										Qualidade Insatisfatória		Caso não se enquadre em nenhuma das alternativas anteriores			

**Ano 2014**



# Obrigado!

## Guido Gelli

Programa de Saneamento Ambiental da Baía da Guanabara **PSAM**  
Consórcio SCC / UEPSAM / SEA-RJ  
Avenida Rio Branco, 26 - 9º andar

20090-001 - Rio de Janeiro - RJ  
(5521) 3575-5606  
[gelli.guido@gmail.com](mailto:gelli.guido@gmail.com)

