

# PLANO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA AP5 PARA O PERÍODO DE 2013 A 2016

Rio de Janeiro, 25 de maio de 2015.



## Sumário

1. INTRODUÇÃO .....	3
2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PLANEJAMENTO 5 (AP5) DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO.....	4
3. PRINCIPAIS PROJETOS URBANÍSTICOS E DE HABITAÇÃO .....	8
4. SITUAÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	13
5. ESTUDOS DEMOGRÁFICOS .....	24
6. PLANO DE AÇÃO PARA OS PRÓXIMOS QUATRO ANOS .....	26
7. CRONOGRAMA FÍSICO .....	39
8. ANEXO I.....	40



## **1. INTRODUÇÃO**

Este documento apresenta o primeiro Plano de Prestação de Serviços de Esgotamento Sanitário da Área de Planejamento 5 (AP 5), da Cidade do Rio de Janeiro, em consonância com o item 15.4 do Contrato de Concessão 001/2012 e seu Anexo III, celebrado entre o Município do Rio de Janeiro e a F. AB Zona Oeste, em 24/01/2012.

O plano prevê a intervenção com obras de esgotamento sanitário, prioritariamente, em algumas sub-bacias da AP5 que desaguam para a baía de Guanabara, conforme definido adiante, entre os anos de 2013 e 2016, em cumprimento à meta contratual de 31,35% de população atendida por esgoto tratado, resultado do produto IA x IT (Índice de Atendimento de Esgoto x Índice de Tratamento Esgoto) até o 5º ano de contrato.

Esse objetivo será atingido com a incorporação das obras do bairro de Santa Cruz, conforme previsto na cláusula 14.7 do Contrato de Concessão, Anexo IX, onde se estabelece que os bens afetos, resultantes dessas obras, deverão ser transferidos a Concessionária em até 36 meses após a assinatura do Contrato.



## **2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PLANEJAMENTO 5 (AP5) DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO**

A AP5 é composta por 21 bairros: Bangu, Gericinó, Padre Miguel, Senador Camará, Campo dos Afonsos, Deodoro, Jardim Sulacap, Magalhães Bastos, Realengo, Vila Militar, Campo Grande, Cosmos, Inhoaíba, Santíssimo, Senador Vasconcelos, Barra de Guaratiba, Guaratiba, Pedra de Guaratiba, Paciência, Santa Cruz e Sepetiba.

A ocupação do solo, assim como em muitas outras regiões do município do Rio de Janeiro, ocorreu predominantemente de forma desordenada, seguindo o curso da linha férrea, com uma grande concentração da população em áreas de favelas; são contabilizadas 221 comunidades na área. Todavia, esta realidade encontra o seu contraste dentro da própria AP5, com outras áreas de baixa densidade demográfica e regiões com o terreno natural preservado principalmente nas regiões montanhosas.

A hidrografia local, caracterizada por inúmeros cursos d'água e canais, apresenta contribuições para duas bacias hidrográficas importantes no município: a Bacia de Sepetiba e a Bacia da Baía de Guanabara, conforme apresentado na Figura 1.

As Figuras 2 e 3 apresentam as sub-bacias e os limites de bairros da AP5.

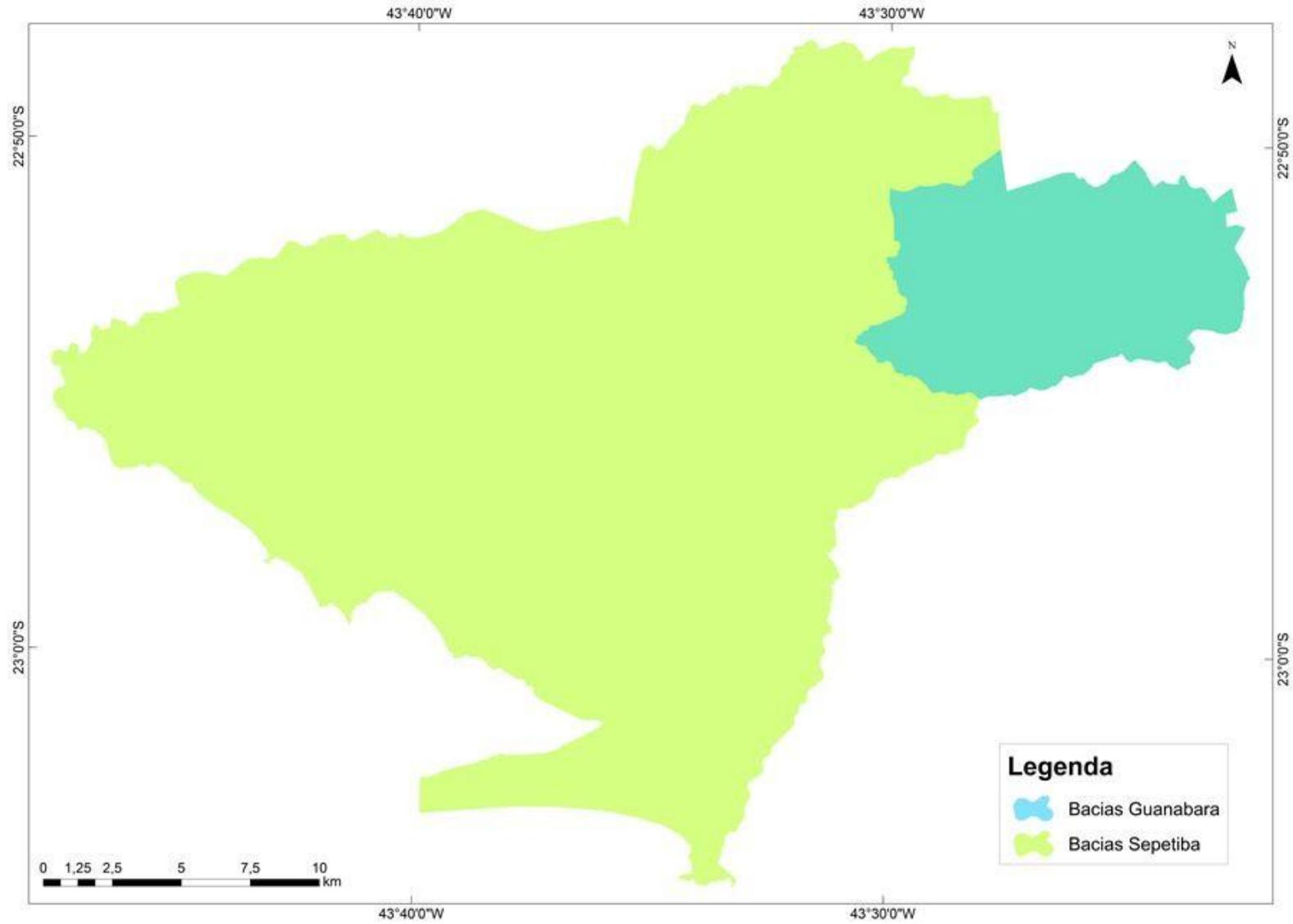


Figura 1: Abrangência das áreas da Bacia de Sepetiba e Bacia da Baía da Guanabara na AP5.

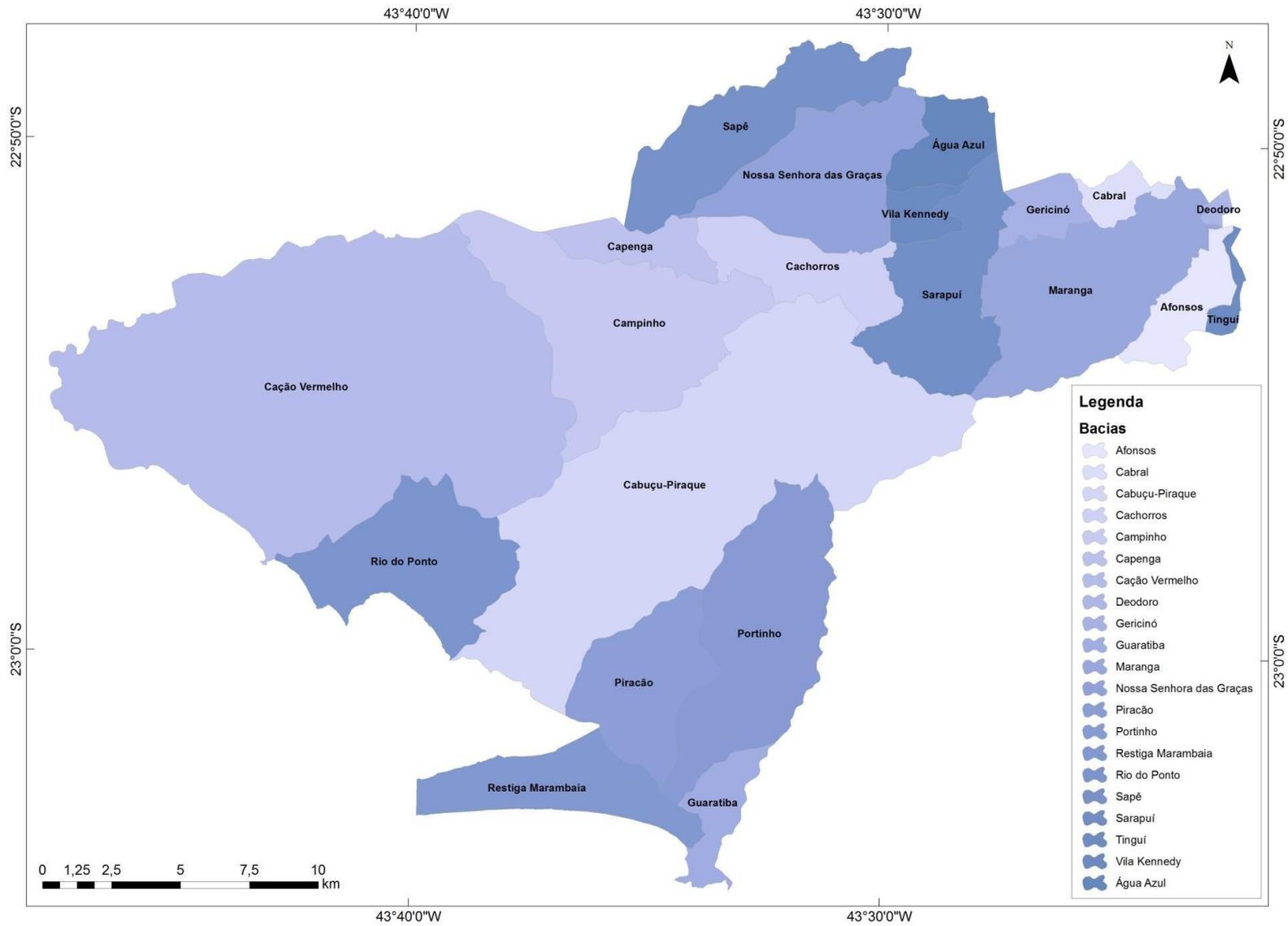


Figura 2: Bacias Hidrográficas

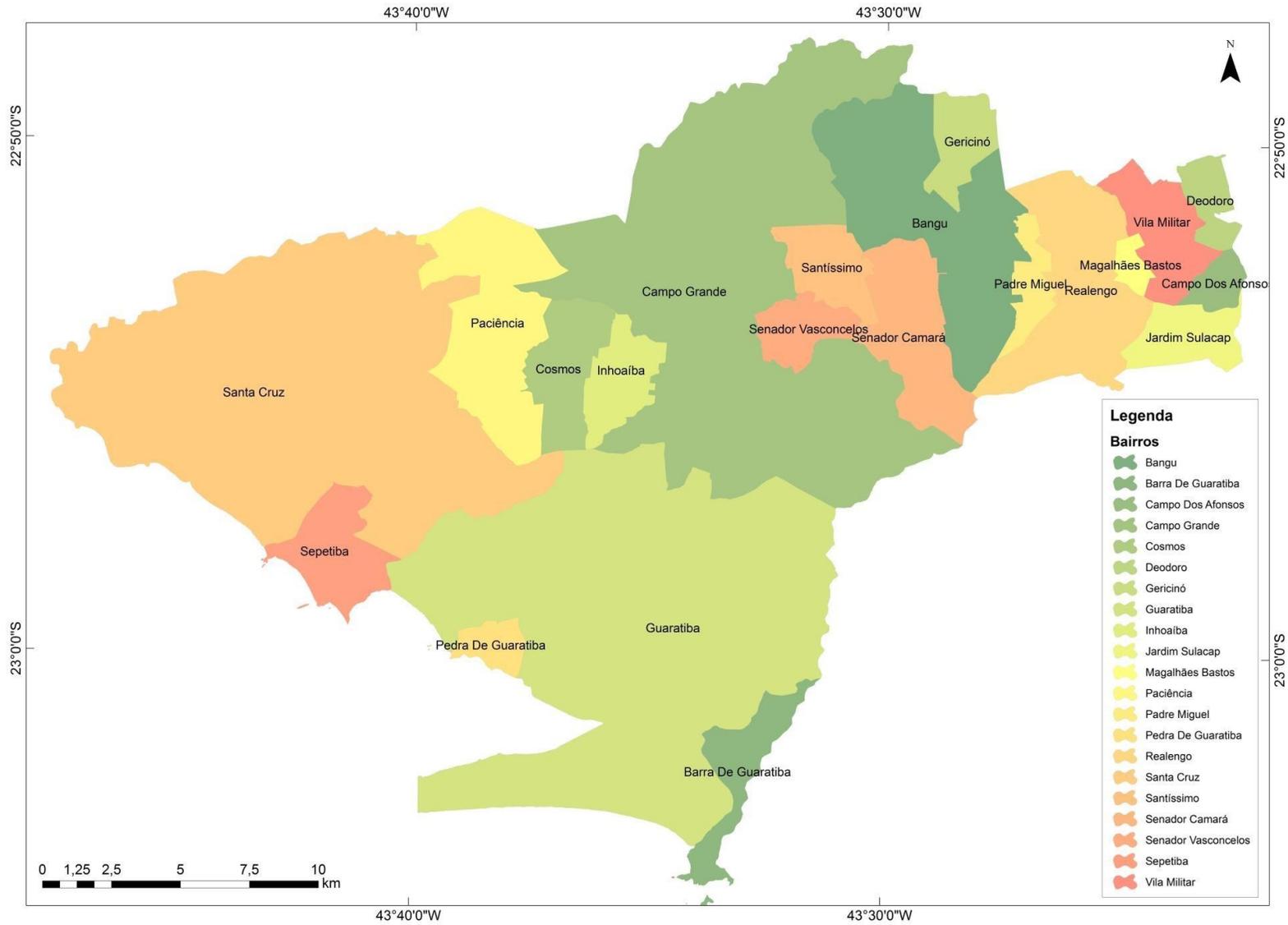


Figura 3: Bairros na Área da AP5.



### **3. PRINCIPAIS PROJETOS URBANÍSTICOS E DE HABITAÇÃO**

Várias iniciativas foram implementadas na região, nos últimos anos, visando atenuar a questão da moradia das populações de baixa renda. As mais relevantes foram: Morar Carioca, Morar Legal, Minha Casa Minha Vida, Bairro Maravilha Oeste e PAC II.

O programa Morar Carioca e o programa Morar Legal constituem-se em dois programas municipais que visam à criação de assentamentos urbanizados, com infraestrutura, para atender a população de baixa renda.

O programa Minha Casa Minha Vida (MCMV) é uma iniciativa do Governo Federal que visa reduzir o déficit habitacional no país, contemplando em grande maioria famílias de baixa renda.

A Tabela 1 relaciona os empreendimentos Minha Casa Minha Vida, com enquadramento de 0 a 3 salários mínimos, cujas ETEs estão sendo operadas pela Concessionária, através de sistemas de tratamento isolado, com elevado custo operacional e baixa eficiência.



Tabela 1: Empreendimentos MCMV operados pela Concessionária.

NOME DO EMPREENDIMENTO	POPULAÇÃO (hab)
Residencial Estoril	1398
Residencial Coimbra	1347
Condomínio Terni	902
Condomínio Trento	950
Condomínio Ferrara	838
Condomínio Varese	739
Vivendas Jardins de Anápolis	291
Condomínio Livorno	950
Residencial Aveiro	1501
Vivendas das Castanheiras	544
Residencial Évora	1552
Residencial Zaragoza	1590
Condomínio Treviso	861
Residencial Rio Bonito	573
Vivendas das Orquideas	1360
Vivendas das Patativas	672
Residencial Cascais	1450
Vivendas das Rosas	1229
Residencial Almada	1450
Residencial Toledo	1450
Condomínio Ipê Amarelo	957
Condomínio Ipê Branco	957
Residencial Sevilha	880
Condomínio Oiti	570
Condomínio Andorinhas	678
Vivendas Recanto da Natureza	1229
Condomínio Ayres	7045
<b>TOTAL</b>	<b>33963</b>

Os empreendimentos Bairro Maravilha Oeste são projetos da Secretaria Municipal de Obras e tem como objetivo implantar infraestrutura básica de pavimentação, drenagem e sistema de coleta de esgoto em comunidades e bairros precários.

A Tabela 2 lista os empreendimentos Bairro Maravilha Oeste executados na área da AP5 e que já foram incorporados ao cadastro técnico da Concessionária.



Tabela 2: Empreendimentos Bairro Maravilha Oeste estabelecidos na AP5.

Nome do empreendimento
29 de Março Fase 2
Área de lazer Rua Mirim Cosmos
Cinco Marias
Comunidade 1 de Abril
Comunidade Novo Camarão
Comunidade São Sebastião
Comunidade Zeppelin
Eliza Maria
Estrada do Mato Alto
Estrada do Moinho
Fazenda Guaratiba
Jardim Moricaba
Jardim Palmares
Mucuripe 800
Nova Conquista - Cosmos
Padre Miguel
Vale do sabia
Vale dos Palmares
Vilamar de Guaratiba
Village das Palmeiras
Vivendas do Sol

Dentre os empreendimentos de BMO que ainda estão sendo implantados, existem dois deles que estão inseridos no Sistema Marangá, chamados de Transolímpica II e Sobral. As obras de esgotamento sanitário destes empreendimentos, compreendendo coleta, afastamento e tratamento, estão sob responsabilidade da Concessionária, tendo sido concluída a instalação da Transolímpica II e encontrando-se em andamento o empreendimento Sobral.

A figura 4 ilustra os empreendimentos cujo cadastro técnico foi aprovado pela Concessionária.

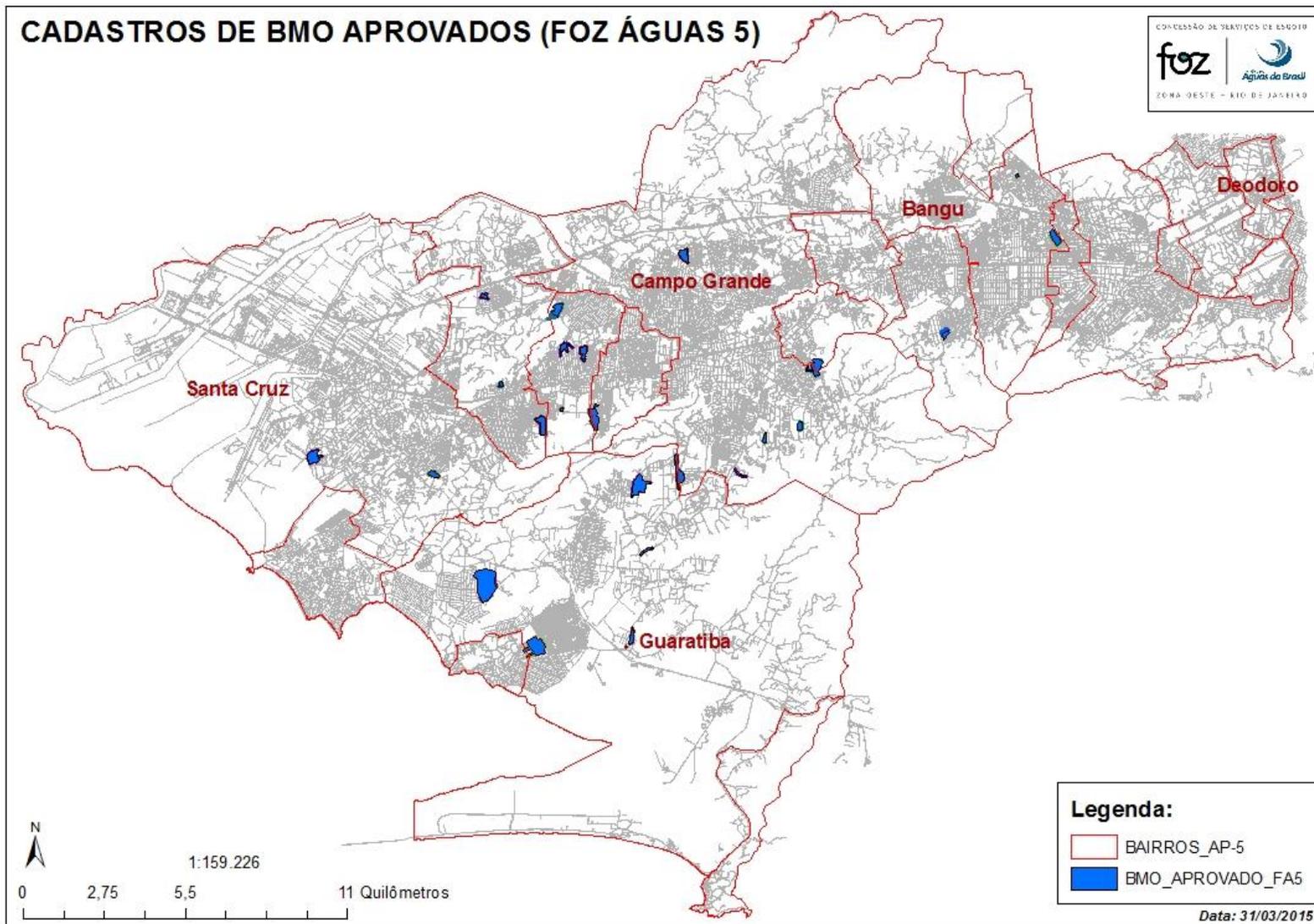


Figura 4: Empreendimentos Bairro Maravilha Oeste aprovados na AP5.



Cumpra acrescentar que para todos os projetos ou empreendimentos públicos e privados a Concessionária observará o disposto nas diretrizes técnicas de emissão de Declaração de Possibilidade de Esgotamento (DPE), aprovação de projeto e aprovação de cadastro, elaboradas pela empresa em conformidade com a documentação legal existente, as normas técnicas de projeto da ABNT, bem como observados os investimentos previstos no contrato de concessão e no Plano de Prestação de Serviços vigente.



## **4. SITUAÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

### **4.1 ASPECTOS IMPORTANTES DOS SISTEMAS EXISTENTES**

Atualmente, a AP5 conta com cerca de 38% de cobertura de coleta por rede separadora absoluta e uma cobertura de tratamento, medida pelo produto IA (Índice de Atendimento de Esgoto) x IT (Índice de Tratamento de Esgoto) de 13,59%.

O sistema de esgotamento sanitário na região foi implantado ao longo dos anos com o conceito de atendimento de forma descentralizada, privilegiando a implantação de sistemas isolados e a execução de malhas de rede coletora e estações de tratamento de pequeno e médio porte em locais cuja concentração populacional assim o justificasse, conforme se pode ver na Figura 4.1.

A ETE Deodoro, cuja localização é compatível com o macroplanejamento dos sistemas de esgotamento sanitário da AP 5, cujo conceito é de centralização do tratamento, será aproveitada para ampliação na solução integrada do esgotamento sanitário das sub-bacias do sistema Marangá, além disso poderá futuramente receber contribuições do sistema Sarapuí.

A futura ETE de Santa Cruz, a ser implantada pela Prefeitura, também definida segundo um planejamento global e constitui parcela importante no atingimento das metas de 1ª etapa da Concessionária, juntamente com as redes coletoras, coletores tronco e estações elevatórias previstas no Programa Saneando Santa Cruz em execução pela Prefeitura.

Além dessas, a ETE Pedra de Guaratiba e ETE Sepetiba também serão aproveitadas. As demais estações atualmente em operação têm a previsão de serem mantidas até que venham a ser substituídas ao longo do tempo, à medida em que os novos sistemas forem sendo construídos, com as novas estações de tratamento, de maior porte, que absorverão a demanda atendida por estas unidades de tratamento.

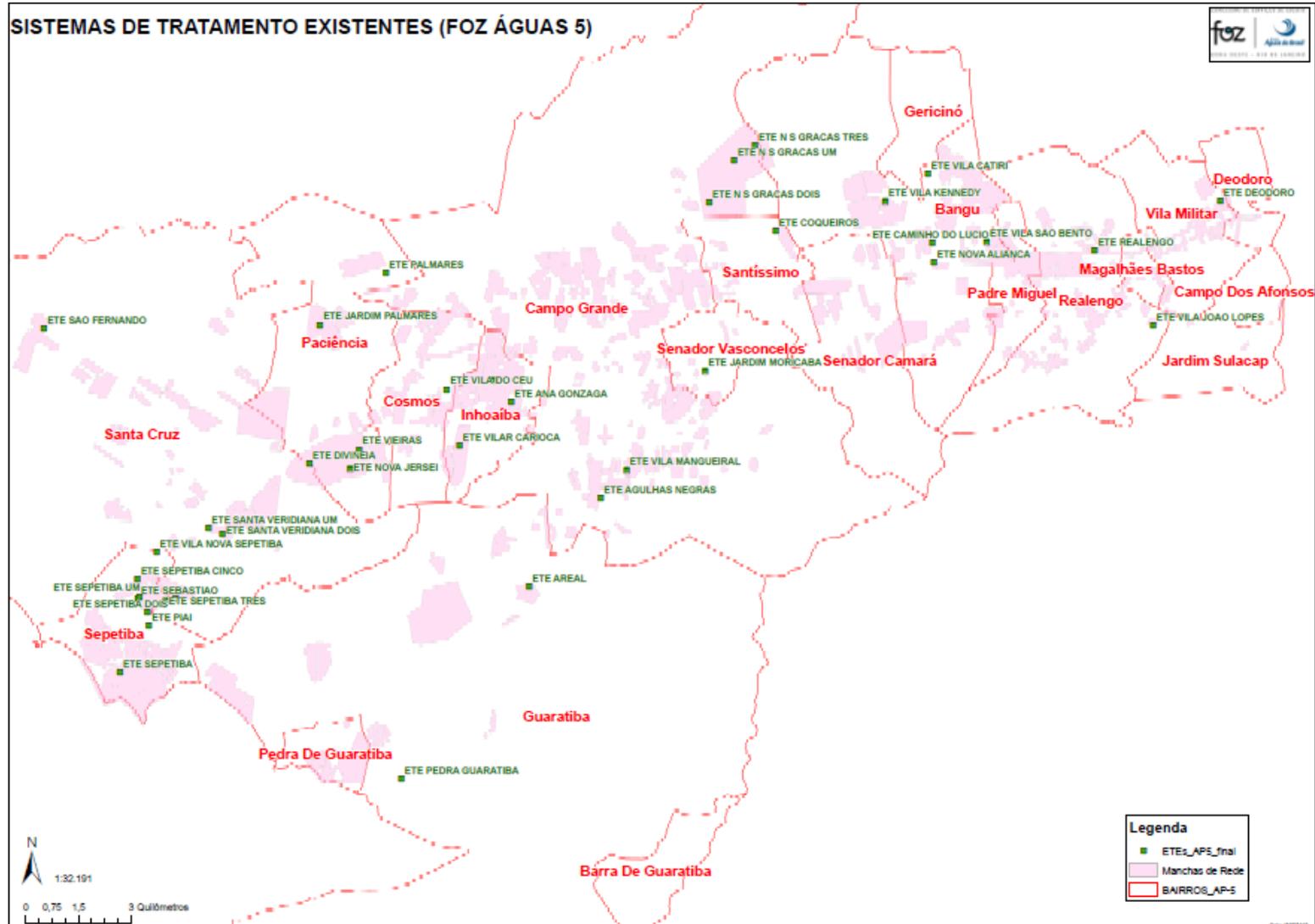


Figura 5: Sistema Existente.



## 4.2 SISTEMAS CADASTRADOS

Conforme Anexo IX do Contrato de Concessão e atualização cadastral da Concessionária, existem 38 sistemas de esgotamento cadastrados na área da AP 5, os quais encontram-se apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 – Sistemas de esgotos cadastrados na área da AP 5

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO	ATIVA (EM OPERAÇÃO)	INATIVA (FORA DE OPERAÇÃO)
Sepetiba	X	
Pedra de Guaratiba	X	
Vila Kennedy	X	
Nova Sepetiba 5	X	
Coqueiros	X	
Vila Catiri	X	
Vila do Céu	X	
Palmares	X	
Constantino (Deodoro)	X	
Areal	X	
Ana Gonzaga	X	
Vilar Carioca	X	
Vila Nova Sepetiba	X	
Nova Cidade	X	
Loteamento Piaí	X	
São Fernando	X	
Realengo		X
Nova Sepetiba 1		X
Nova Sepetiba 2		X
Nova Sepetiba 3		X
Nova Sepetiba 4		X
Jd. Moricaba		X
Nova Aliança		X
Vila Mangueiral		X
Divinéia		X
Jd. Nossa Senhora das Graças 1		X
Jd. Nossa Senhora das Graças 2		X
Jd. Nossa Senhora das Graças 3		X
Jd. Palmares		X
Nova Jersey		X
Agulhas Negras		X
Caminho do Lúcio		X
Vieiras		X
Vila São Bento		X
Santa Veridiana I		X
Santa Veridiana II		X
Sebastião Lan		X
João Lopes		X



### 4.3 SISTEMAS ATIVOS

Dos sistemas listados na tabela 3, dezesseis estações encontram-se em operação, com as características apresentadas na Tabela 4, em conformidade com o item 15.1 do Contrato de Concessão.

Tabela 4 – Sistemas de esgotos em operação, na área da AP 5

DADOS DA UNIDADE DE TRATAMENTO	
Nome da estação:	<b>ETE SEPETIBA</b>
Endereço:	Rua José Fernandes, Nº 1180 - Sepetiba
Coordenadas:	Lat. - 22°58'40.38"S / Long. - 43°41'45.90"O
População atendida:	30.149 hab
Extensão da rede coletora:	44,3 km
Vazão aproximada:	60,0 l/s
Corpo receptor:	Canal St <sup>a</sup> Ursulina - Baía de Sepetiba
Processo de Licenciamento:	Nº 14/200.601/2010 (SMAC - RJ)
DADOS DE PROCESSO	
Nível de tratamento:	Tratamento Secundário
Medidor de vazão:	Calha parshall
Tratamento preliminar:	Gradeamento
Tratamento Secundário:	Tq de aeração + Decantador Secundário
Tratamento do Lodo:	Digestor Aerado + Centrífuga

DADOS DA UNIDADE DE TRATAMENTO	
Nome da estação:	<b>ETE PEDRA DE GUARATIBA</b>
Endereço:	Rua Capelinha, S/Nº - Pedra de Guaratiba
Coordenadas:	Lat. - 23° 0'14.91"S / Long. - 43°37'2.53"O
População atendida:	7.179 hab
Extensão da rede coletora:	7,8 km
Vazão aproximada:	40,0 l/s
Corpo receptor:	Rio Piraque - Baía de Sepetiba
Processo de Licenciamento:	Nº 14/200.600/2010 (SMAC - RJ)
DADOS DE PROCESSO	
Nível de tratamento:	Tratamento Secundário
Medidor de vazão:	Calha parshall
Tratamento preliminar:	Gradeamento + Caixa de Areia
Tratamento Secundário:	UASB + Biofiltro Aerado
Tratamento do Lodo:	Decanter Centrífuga

#### DADOS DA UNIDADE DE TRATAMENTO

Nome da estação:	<b>ETE VILA KENNEDY</b>
Endereço:	Rua Jaime Redondo, Nº 90 - Vila Kennedy
Coordenadas:	Lat. - 22°51'20.00"S / Long. - 43°29'5.20"O
População atendida:	23.550 hab
Extensão da rede coletora:	58,1 km
Vazão aproximada:	38,9 l/s
Corpo receptor:	Rio das Sardinhas
Processo de Licenciamento:	14/201.052/ 2012 (SMAC - RJ)

#### DADOS DE PROCESSO

Nível de tratamento:	Tratamento Secundário
Medidor de vazão:	Ultrassônico
Tratamento preliminar:	Gradeamento + Peneira Estática + Caixa de Gordura
Tratamento Secundário:	Valo de oxidação

#### DADOS DA UNIDADE DE TRATAMENTO

Nome da estação:	<b>ETE Palmares</b>
Endereço:	Av. Brasil S/Nº
Coordenadas:	Latitude - 22°52'32.27"S / Longitude - 43°37'25.34"O
População atendida:	7.373 hab
Extensão da rede coletora:	18,0 km
Vazão aproximada:	16,0 l/s
Corpo receptor:	-
Processo de Licenciamento:	14/200.329/ 2013 SMAC - RJ

#### DADOS DE PROCESSO

Nível de tratamento:	Tratamento Secundário
Medidor de vazão:	Não possui
Tratamento preliminar:	Gradeamento
Tratamento Secundário:	Valo de Oxidação + Decantador Secundário
Tratamento de Lodo:	Leito de Secagem



#### DADOS DA UNIDADE DE TRATAMENTO

Nome da estação:	<b>ETE DEODORO</b>
Endereço:	Rua Nazaré, nº 1 - Vila Militar, Deodoro - RJ
Coordenadas:	Lat. - 22°51'15.80"S / Long. - 43°23'28.93"O
População atendida:	65.123 hab
Extensão da rede coletora:	22,4 km
Vazão aproximada:	70 l/s
Corpo receptor:	Rio Marinho
Processo de Licenciamento:	Nº 14/200.369/2012 (SMAC - RJ)

#### DADOS DE PROCESSO

Nível de tratamento:	Tratamento Secundário
Medidor de vazão:	Eletromagnético
Tratamento preliminar:	Gradeamento
Tratamento Secundário:	Tq de Aeração + Decantador Secundário
Tratamento do Lodo:	Digestor Aerado + Leito de Secagem

#### DADOS DA UNIDADE DE TRATAMENTO

Nome da estação:	<b>ETE Nova Sepetiba 5</b>
Endereço:	Av. 3 S/Nº
Coordenadas:	Latitude - 22°57'14.45"S / Longitude - 43°41'27.21"O
População atendida:	4.282 hab
Extensão da rede coletora:	9,7 km
Vazão aproximada:	2,70 l/s
Corpo receptor:	-
Processo de Licenciamento:	14/201.083/2013 SMAC-RJ

#### DADOS DE PROCESSO

Nível de tratamento:	Tratamento Secundário
Medidor de vazão:	-
Tratamento preliminar:	Gradeamento + caixa de areia
Tratamento Secundário:	Tanque de aeração + decantador secundário
Tratamento de Lodo:	Digestor aerado



#### DADOS DA UNIDADE DE TRATAMENTO

Nome da estação:	<b>ETE COQUEIROS</b>
Endereço:	Estrada Sete Riachos, Nº 1055 - Santissimo
Coordenadas:	Lat. - 22°51'49.08"S / Long. - 43°30'54.64"O
População atendida:	3.141hab
Extensão da rede coletora:	8,3 km
Vazão aproximada:	1,25 l/s
Corpo receptor:	Rio Cabuçu
Processo de Licenciamento:	14/201.051/ 2012 (SMAC - RJ)

#### DADOS DE PROCESSO

Nível de tratamento:	Tratamento Secundário (Regime batelada)
Medidor de vazão:	Calha parshall
Tratamento preliminar:	Gradeamento + Caixa de Areia
Tratamento Secundário:	Valo de Oxidação

#### DADOS DA UNIDADE DE TRATAMENTO

Nome da estação:	<b>ETE VILA CATIRI</b>
Endereço:	R. Miralde com rua Vl.Esperança - Catiri - Bangu
Coordenadas:	Lat. - 22°50'53.23"S / Long. - 43°28'23.41"O
População atendida:	4.203 hab
Extensão da rede coletora:	9,8 km
Vazão aproximada:	2,97 l/s
Corpo receptor:	Rio das Sardinhas
Processo de Licenciamento:	Nº 14/200.364/2012 (SMAC - RJ)

#### DADOS DE PROCESSO

Nível de tratamento:	Tratamento Secundário (Regime batelada)
Medidor de vazão:	Medidor Thompson
Tratamento preliminar:	Gradeamento + Caixa de Areia
Tratamento Secundário:	Tanque de Aeração + Decantador Secundário



#### DADOS DA UNIDADE DE TRATAMENTO

Nome da estação:	<b>ETE VILA DO CÉU</b>
Endereço:	Rua Beira Rio, S/Nº - Cosmos
Coordenadas:	Lat. - 22°54'16.92"S / Long. - 43°36'20.82"O
População atendida:	11.744 hab
Extensão da rede coletora:	9,1 km
Vazão aproximada:	26,5 l/s
Corpo receptor:	Corrego das Rãs
Processo de Licenciamento:	Nº 14/201.179/2011

#### DADOS DE PROCESSO

Nível de tratamento:	Tratamento Secundário (Regime batelada)
Medidor de vazão:	Calha Parshall
Tratamento preliminar:	Gradeamento + Caixa de Areia
Tratamento Secundário:	Tanque de Aeração + Decantador Secundário

#### DADOS DA UNIDADE DE TRATAMENTO

Nome da estação:	<b>ETE AREAL</b>
Endereço:	Caminho do Areal S/Nº
Coordenadas:	Latitude - 22°57'19.66"S / Longitude - 43°34'58.31"O
População atendida:	2.565 hab
Extensão da rede coletora:	7,40 km
Vazão aproximada:	3,26 l/s
Corpo receptor:	-
Processo de Licenciamento:	14/200.995/ 2012 SMAC - RJ

#### DADOS DE PROCESSO

Nível de tratamento:	Tratamento Secundário
Medidor de vazão:	Medidor tipo Thompson
Tratamento preliminar:	Gradeamento + caixa de areia
Tratamento Secundário:	Tanque de aeração + decantador secundário
Tratamento de Lodo:	Digestor aerado



#### DADOS DA UNIDADE DE TRATAMENTO

Nome da estação:	<b>ETE ANA GONZAGA</b>
Endereço:	Rua Onze S/Nº
Coordenadas:	Latitude - 22°54'28.86"S/ Longitude - 43°35'16.74"O
População atendida:	3.741 hab
Extensão da rede coletora:	8,4 km
Vazão aproximada:	5,60 l/s
Corpo receptor:	-
Processo de Licenciamento:	14/200.996/ 2012 SMAC - RJ

#### DADOS DE PROCESSO

Nível de tratamento:	Tratamento Secundário
Medidor de vazão:	Medidor tipo thompson
Tratamento preliminar:	Gradeamento + caixa de areia
Tratamento Secundário:	Tanque de aeração + decantador secundário
Tratamento de Lodo:	Digestor aerado

#### DADOS DA UNIDADE DE TRATAMENTO

Nome da estação:	<b>ETE VILAR CARIOCA</b>
Endereço:	Rua Conceição do Castelo, 11 - Campo Grande
Coordenadas:	Lat. - 22°55'8.55"S / Long. - 43°36'7.80"O
População atendida:	12.490 hab
Extensão da rede coletora:	16,2 km
Vazão aproximada:	12,9 l/s
Corpo receptor:	Rio Papagaio
Processo de Licenciamento:	Nº 14/201.177/ 2011

#### DADOS DE PROCESSO

Nível de tratamento:	Tratamento Secundário (Regime batelada)
Medidor de vazão:	Calha Parshall
Tratamento preliminar:	Gradeamento + Caixa de Areia
Tratamento Secundário:	Tanque de Aeração + Decantador Secundário



#### DADOS DA UNIDADE DE TRATAMENTO

Nome da estação:	<b>ETE VILA NOVA SEPETIBA</b>
Endereço:	Beco do Lino, S/Nº - Sepetiba
Coordenadas:	Latitude - 22°56'50.27"S / Longitude - 43°41'10.59"O
População atendida:	2.603 hab
Extensão da rede coletora:	9,6 km
Vazão aproximada:	11,0 l/s
Processo de Licenciamento:	14/200.327/2013 SMAC - RJ

#### DADOS DE PROCESSO

Nível de tratamento:	Tratamento Secundário
Medidor de vazão:	Calha Parshall
Tratamento preliminar:	Gradeamento
Tratamento Secundário:	Tq de aeração + Decantador Secundário
Tratamento de Lodo:	Digestor aerado

#### DADOS DA UNIDADE DE TRATAMENTO

Nome da estação:	<b>ETE NOVA CIDADE</b>
Endereço:	Rua da Garça, S/Nº - Inhoaíba
Coordenadas:	Lat. - 22°54'8.94"S / Long. - 43°35'34.45"O
População atendida:	1.387 hab
Extensão da rede coletora:	32,7 km
Vazão aproximada:	32,3 l/s
Corpo receptor:	Rio Inhoaíba
Processo de Licenciamento:	Nº 14/201.178/2011 (SMAC - RJ)

#### DADOS DE PROCESSO

Nível de tratamento:	Tratamento Secundário
Medidor de vazão:	Calha Parshall
Tratamento preliminar:	Gradeamento + Caixa de Areia
Tratamento Secundário:	Tanque de Aeração + Decantador Secundário



#### DADOS DA UNIDADE DE TRATAMENTO

Nome da estação:	<b>ETE LOTEAMENTO PIAÍ</b>
Endereço:	Estr. da Estiva S/Nº
Coordenadas:	Latitude - 22°57'58.30"S/ Longitude - 43°41'16.68"O
População atendida:	2.411 hab
Extensão da rede coletora:	5,70 km
Vazão aproximada:	2,23 l/s
Processo de Licenciamento:	14/200.328/ 2013 SMAC - RJ

#### DADOS DE PROCESSO

Nível de tratamento:	Tratamento Secundário
Medidor de vazão:	Calha parshall
Tratamento preliminar:	Gradeamento + caixa de areia
Tratamento Secundário:	Tanque de aeração + decantador secundário
Tratamento de Lodo:	Digestor aerado

#### DADOS DA UNIDADE DE TRATAMENTO

Nome da estação:	<b>ETE SÃO FERNANDO</b>
Endereço:	Estrada José Cid Fernandes, S/Nº
Coordenadas:	Latitude - 22°53'24.80"S / Longitude - 43°43'2.91"O
População atendida:	802 hab
Extensão da rede coletora:	8,4 km
Vazão aproximada:	1,74 l/s
Processo de Licenciamento:	14/200.794/2012 SMAC-RJ

#### DADOS DE PROCESSO

Nível de tratamento:	Tratamento Secundário
Medidor de vazão:	-
Tratamento preliminar:	Gradeamento + caixa de areia
Tratamento Secundário:	Reator UASB + FBAS + Decantador Secundário



## 5. ESTUDOS DEMOGRÁFICOS

Os estudos populacionais foram desenvolvidos avaliando-se todos os setores censitários levantados pelo IBGE, inserindo-os nos bairros, considerando-se o histórico de sua evolução e as intervenções urbanísticas implantadas e previstas, com seus impactos esperados.

### 5.1 DADOS POPULACIONAIS EXISTENTES

A Zona Oeste, como é conhecida, foi tratada como última fronteira da urbanização do Rio de Janeiro. Nela, foram mantidos, durante muito tempo, o uso agrícola e as extensas propriedades, que passaram a ser extintas com a pressão da urbanização, a partir da década de sessenta. Embora cortada pela ferrovia, que chega a Santa Cruz, fatores como distância, ausência de serviços e áreas militares, bloquearam a continuidade da expansão urbana, inicialmente concentrada no entorno das estações ferroviárias.

Gradativamente, a ocupação da região foi expandida. Uma análise dos últimos cinco censos demográficos aponta que a área apresentou um elevado acréscimo populacional com taxa geométrica anual de crescimento médio para todo o período de análise de 2,27%, bem superior ao crescimento da Cidade do Rio de Janeiro, conforme pode ser visto na Tabela 5.

Tabela 5: Histórico Populacional da Cidade do Rio de Janeiro e da AP5

População			Taxa Geométrica de Crescimento		
Censo	Rio de Janeiro	AP5	Rio de Janeiro	AP5	Média AP5
1970	4.251.918	695.684	1,82%	3,85%	2,27%
1980	5.090.700	1.015.463	0,67%	2,21%	
1991	5.480.768	1.292.179	0,74%	2,09%	
2000	5.857.904	1.556.505	0,76%	0,90%	
2010	6.320.446	1.702.262			

Fonte: IBGE

Considerando a presença de vazios urbanos passíveis de ocupação, os recursos ambientais, a implantação de grandes empreendimentos e a interação com demais



municípios limítrofes, a AP5 firma-se como um dos principais vetores de com possibilidade de expansão da cidade.

A população total residente na região da AP5, de acordo com o último censo do IBGE (2010) é de 1.702.262 habitantes e não existe população flutuante em número significativo a ser considerada na área de projeto. Como local de moradia para um pouco mais de um quarto da população da cidade, o que corresponde a 27%, segundo o Censo 2010, a AP5 apresenta parcela desse contingente morando em ocupações irregulares, loteamentos irregulares ou clandestinos e favelas.



## **6. PLANO DE AÇÃO PARA OS PRÓXIMOS QUATRO ANOS**

Este capítulo atualiza o plano de ação para o período de 2012 a 2016, indicando as áreas de atuação prioritárias que receberão intervenções, bem como as unidades que tem a sua implantação prevista, conforme cronograma.

### **6.1 ÁREAS DE ATUAÇÃO PRIORITÁRIAS**

As áreas de atuação prioritárias na primeira etapa de obras da concessão, são as que se encontram nas bacias que escoam para a Baía da Guanabara. Tratam-se de áreas onde se encontram as maiores densidades demográficas e onde as ações de investimentos vão ao encontro dos compromissos internacionalmente assumidos pelo Rio de Janeiro no âmbito dos Jogos Olímpicos de 2016. Isto porque parte das competições esportivas serão realizadas na área onde se concentrarão as obras da primeira etapa.

A Figura 6 mostra as áreas com densidades demográficas da AP 5.

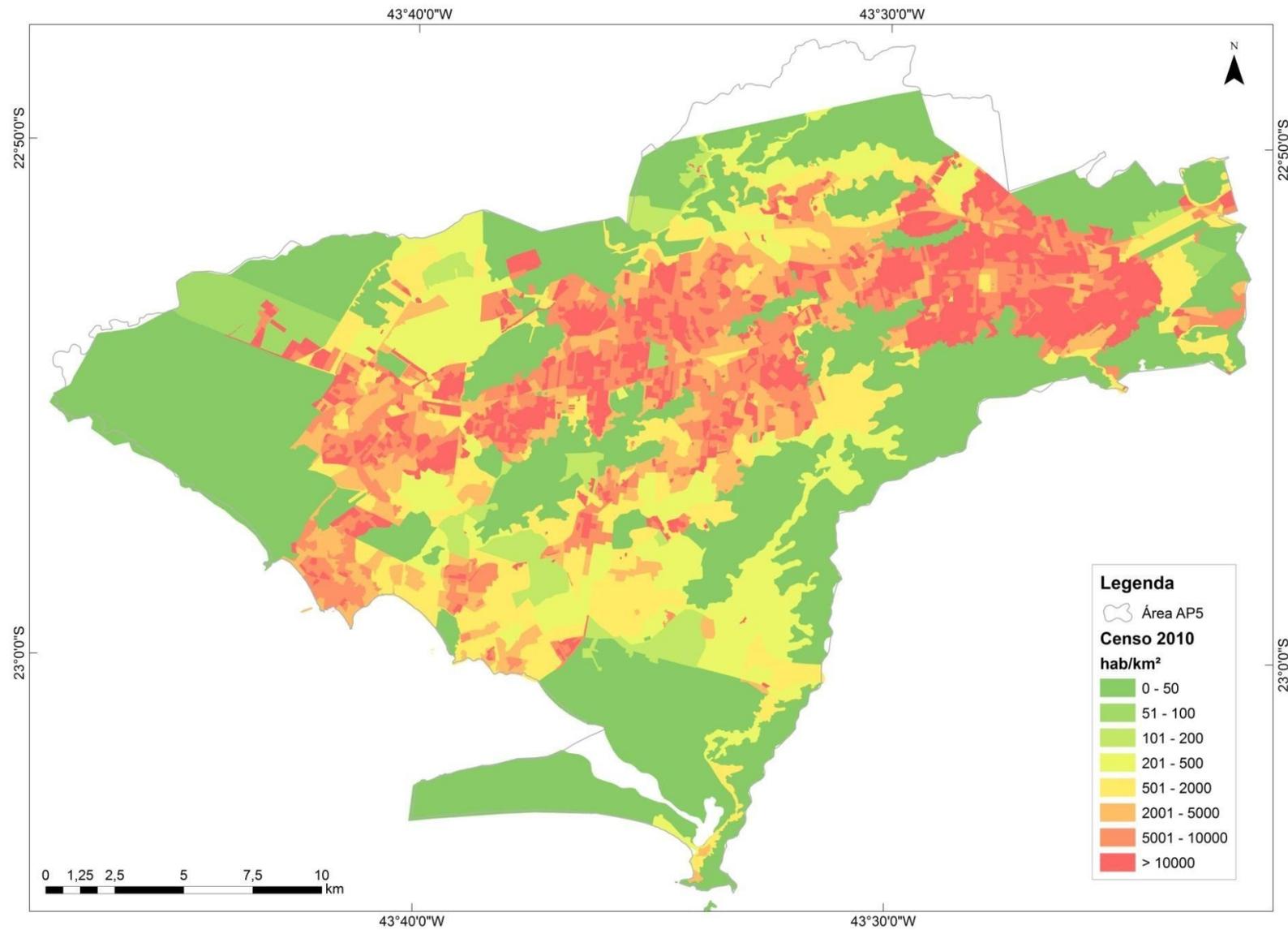


Figura 6: Densidade Demográfica na AP5.



## 6.2 AÇÕES PREVISTAS NAS BACIAS QUE CONTRIBUEM PARA A BAÍA DA GUANABARA

Estão sendo executadas obras de esgotamento sanitário compreendendo redes coletoras, ramais domiciliares, coletores-tronco, interceptores, travessias especiais, estações elevatórias, linhas de recalque e estação de tratamento na área de contribuição para a Baía de Guanabara, beneficiando diversos bairros com o serviço de coleta e tratamento de esgoto.

## 6.3 CONCEPÇÃO DO PROJETO PARA OS PRIMEIROS QUATRO ANOS

A concepção do Sistema de Esgotamento Sanitário, nos primeiros quatro anos da concessão, visando priorizar as bacias da Baía de Guanabara, previu, inicialmente, dois polos de tratamento, com a construção da ETE Bangu no Sistema Sarapuí e o Sistema Marangá com a ETE Deodoro. O quadro abaixo apresenta as sub-bacias que seriam executadas em cada um dos sistemas.

Tabela 7: Sub-bacias propostas na concepção inicial do projeto

Sistema Marangá	Sistema Sarapuí
DO01, DO02, MG2, MG3, MG4, MG7, MG8, MG9, MG10, MG13, MG14	SR1, SR2, SR3, SR4, SR5, SR6, VK01

A figura 7 ilustra a concepção de projeto inicial.

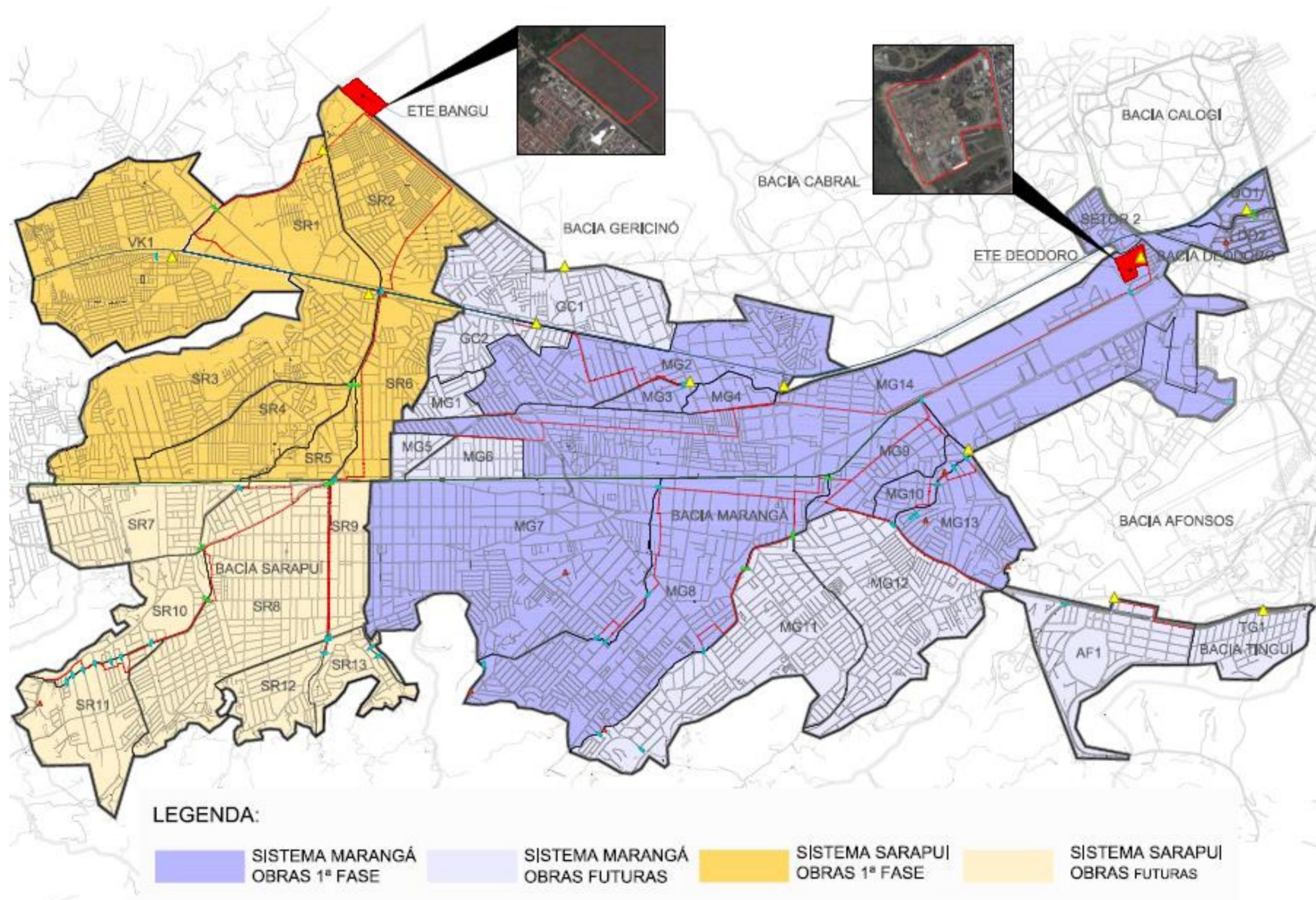


Figura 7: Concepção de projeto conforme PPS inicial.



Entretanto, por motivos alheios à vontade da Concessionária, como é de conhecimento do Poder Concedente, esta concepção teve que ser alterada e é por este motivo que a Concessionária apresenta a revisão do Plano de Prestação de Serviços de Esgotamento Sanitário da Área de Planejamento 5 (AP5), em consonância com o item 15.4 do Contrato de Concessão 0001/2012 e seu Anexo III.

Inicialmente, cabe ressaltar que a revisão apresentada se faz necessária em função do fator impeditivo que surgiu ao longo desses três anos, no cumprimento do PPS original, datado de 03 de julho de 2012. Este fator impeditivo consiste na obtenção do terreno indicado pelo Concedente para a construção da ETE Bangu, pertencente ao Exército Brasileiro, conforme demonstram as tratativas apresentadas no Anexo I. Desta forma, devido a não autorização até o momento por parte do Exército Brasileiro para a ocupação do terreno, fez-se necessário o estudo de alternativas que possibilitassem o atingimento da meta contratual estabelecida para o 5º ano da Concessão, considerando para tanto a aderência do novo local de obras ao financiamento existente, a densidade demográfica e a meta de contribuição para a despoluição da Baía de Guanabara, previamente estabelecida no PPS apresentado em 2012.

Paralelamente a esta situação, há de se ressaltar que os estudos do polo de tratamento do Sistema Marangá resultaram na adoção da tecnologia holandesa NEREDA® para o processo de tratamento de esgoto. Trata-se de uma tecnologia inovadora que permite um tratamento de alta eficiência através de um projeto compacto, isso porque o tratamento biológico ocorre em um tanque de biomassa microbiológica concentrada, reduzindo substancialmente o volume do tanque e a quantidade de equipamentos mecânicos para operação.

A nova tecnologia adotada para a ETE Deodoro permitirá a expansão do Sistema Marangá na 1ª fase de obras, cuja concepção englobará, além das sub-bacias descritas anteriormente, as sub-bacias MG01, MG05, MG06, GC01, GC02, MG11 e MG12, que apresentam elevada densidade populacional.

Para o Sistema Sarapuí, as sub-bacias VK01 e parte da sub-bacia SR1 continuarão com os esgotos tratados nos sistemas existentes da ETE Catiri e ETE Vila Kennedy.



Para a ETE Vila Kennedy está sendo realizado estudo para ampliação da capacidade e melhoria do processo de tratamento empregado de acordo com o resultado do estudo a ser contratado, o qual tomará em conta as tecnologias disponíveis bem como com as limitações de utilização da área e das estruturas existentes.

A solução para as demais sub-bacias do Sistema Sarapuí será objeto de estudo na elaboração do próximo PPS de 2017 a 2020.

Com essas ações, a Concessionária compatibiliza o cronograma de seus investimentos com a meta contratual no 5º ano de concessão que corresponde ao produto dos indicadores IA (Índice de Atendimento de Esgoto) e IT (Índice de Tratamento Esgoto), que deverá ser de 31,35%, bem como permanece investindo geograficamente em áreas compatíveis com o contrato de financiamento em vigor.

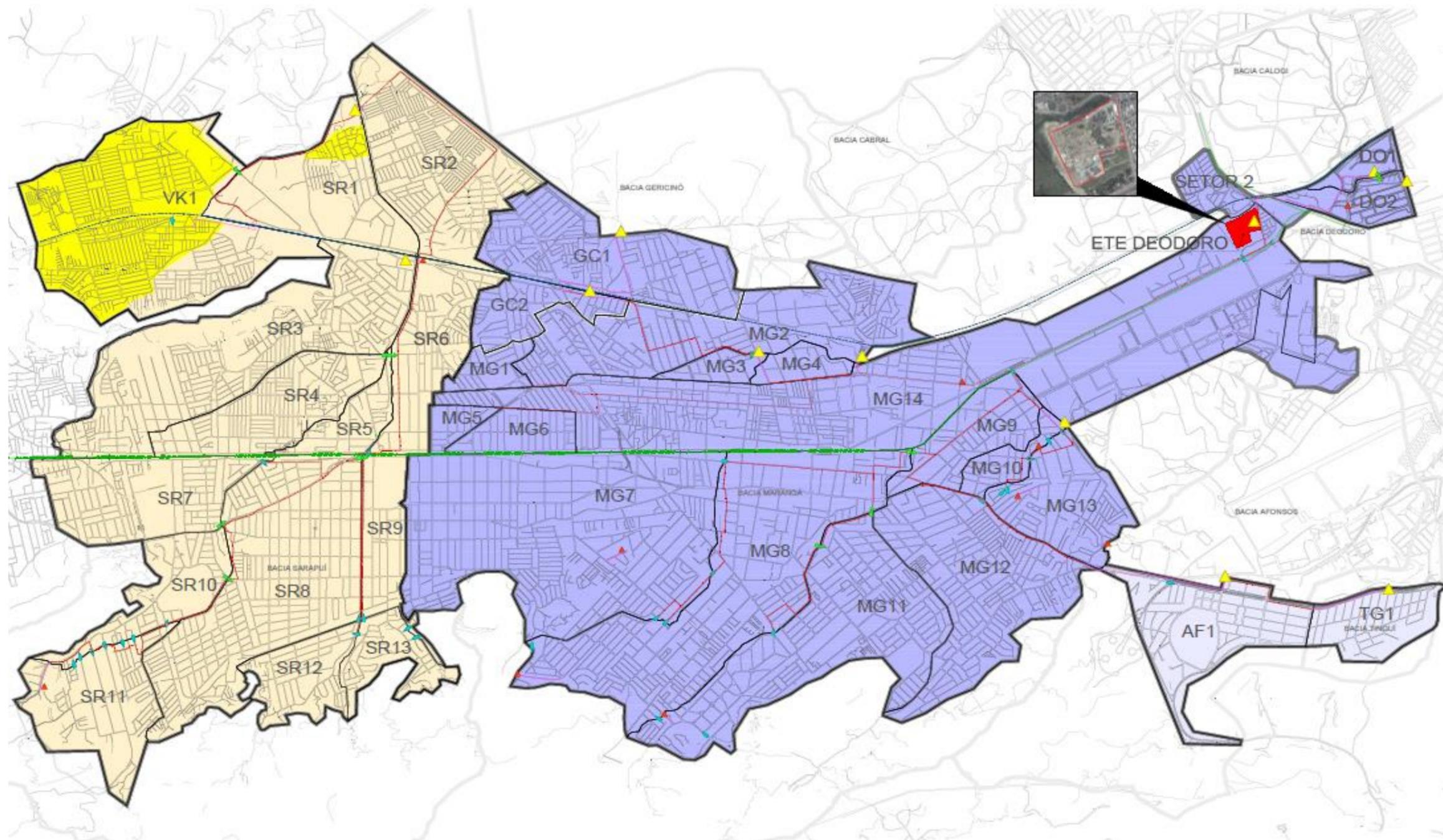
A Bacia dos Afonsos, mais especificamente a área da Base Aérea do Campo dos Afonsos não havia sido incluída, inicialmente, na área de atendimento da Concessionária e também será objeto de estudo para eventual investimento ainda neste período de investimentos do PPS da 1ª Etapa, dependendo das tratativas com a Prefeitura da Aeronáutica.

Tabela 8: Sub-bacias propostas na concepção inicial e sub-bacias propostas na nova concepção do projeto

Concepção Inicial	Nova Concepção
DO01, DO02, MG02, MG03, MG04, MG07, MG08, MG09, MG10, MG13, MG14, SR01, SR02, SR03, SR04, SR05, SR06, VK01.	DO01, DO02, MG01, MG02, MG03, MG04, MG05, MG06, MG07, MG08, MG09, MG10, MG11, MG12, MG13, MG14, GC01, GC02 e VK01 (parte).

Conforme pode ser observado na tabela apresentada acima, as sub-bacias: MG01, MG05, MG06, MG11, MG12, GC01 e GC02 foram inseridas na nova proposição do Plano de Prestação de Serviços a fim de substituir as sub-bacias: SR01 (parte), SR02, SR03, SR04, SR05, SR06 e VK01 (parte) previstas na concepção inicial.

A figura 8 ilustra a concepção para a revisão do PPS.



**LEGENDA:**

- |   |                                  |   |                                  |   |                                   |   |                                  |
|---|----------------------------------|---|----------------------------------|---|-----------------------------------|---|----------------------------------|
|  | SISTEMA MARANGÁ<br>OBRAS 1ª FASE |  | SISTEMA MARANGÁ<br>OBRAS FUTURAS |  | SISTEMA SARAPUÍ<br>REDE EXISTENTE |  | SISTEMA SARAPUÍ<br>OBRAS FUTURAS |
|---|----------------------------------|---|----------------------------------|---|-----------------------------------|---|----------------------------------|

Figura 8: Concepção de projeto conforme nova proposta.



A otimização dos sistemas de esgotamento sanitário da AP5 considerou as seguintes premissas de planejamento:

- Atender aos pontos técnicos principais;
- Atender às restrições ambientais;
- Otimizar o número de pólos de tratamento;
- Utilizar tubulações por gravidade sempre que possível, evitando a implantação de estações elevatórias;
- Otimizar a utilização de área disponível para tratamento em ETE existente;
- Utilizar propostas existentes de enquadramento dos cursos d'água.
- Atender as metas do Plano Municipal de Saneamento e as metas olímpicas.

#### 6.4 DEMOSTRAÇÃO DO CÁLCULO DA META

Para o cálculo dos indicadores da meta contratual estabelecida, partiu-se dos indicadores atuais. As tabelas abaixo apresentam o IC, IA e IT calculados no relatório de dezembro de 2014.

Tabela 9: Variáveis utilizadas para os cálculos dos indicadores atuais.

Item	Parâmetro	Fonte/Cálculo	Unidade	DEZ/2014
A	Economias Cadastradas Residenciais de Esgoto (ECRE)	Cadastro Comercial	economias	203.326
B	Economias Cadastradas Residenciais Suprimidas (ECRESE)	Cadastro Comercial	economias	6.534
C	Economias Residenciais Factíveis de Esgoto (ERFE)	Cadastro Comercial	economias	4.991
D	Economias Residenciais Não Factíveis de Esgoto (ERNFE)	Cadastro Comercial	economias	0
E	População Residente na Área da AP5 – 2010	CENSO 2010 - IBGE	habitantes	1.702.262
F	População Residente na Área da AP5 – 2000	CENSO 2000 - IBGE	habitantes	1.556.505
G	Número de domicílios da AP5 – ocupados	CENSO 2010 - IBGE	domicílio	533.477
H	Número de domicílios da AP5 - uso ocasional	CENSO 2010 - IBGE	domicílio	16.666
I	Taxa de Crescimento Populacional 2000 – 2010	$(E/F)^{(1/10)}-1$	%aa	0,90%
J	População Residente na Área da AP5 – 2014	$E*(1+I)^4$	habitantes	1.764.318
K	Taxa de Ocupação Domiciliar	$E/(G+H)$	habitantes/domicílio	3,094
L	Economias totais a serem atendidas na AP5-2014 (EcoTot)	J/K	economias	570.198
M	Volume de Esgoto Tratado (VET)	Operação	m <sup>3</sup>	731.429,59
N	Volume de Esgoto Coletado (VEC)	Sistema Comercial	m <sup>3</sup>	1.919.401,28



Tabela 10: Indicador de Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário (IC)

<b>IC</b>	<b><math>((A+B+C+D)/L)*100</math></b>	<b>%</b>	<b>37,68%</b>
<b>META</b>			<b>40,00%</b>

Tabela 11: Indicador de Atendimento do Sistema de Esgotamento Sanitário (IA)

<b>IA</b>	<b><math>(A/L)*100</math></b>	<b>%</b>	<b>35,66%</b>
<b>META</b>			<b>40,00%</b>

Tabela 12: Indicador de Tratamento do Sistema de Esgotamento Sanitário (IT)

<b>IT</b>	<b><math>(M/N)*100</math></b>	<b>%</b>	<b>38,11%</b>
<b>META</b>			<b>95,00%</b>

Considerando os indicadores atuais, o produto entre IA e IT é de 13,59%.

Lembrando que os indicadores atuais serão aperfeiçoados, através do georreferenciamento das ligações localizadas no sistema Marangá.

Para calcular o incremento necessário de economias e volume de esgoto tratado para o atingimento da meta, considerou-se que até o ano 2016 serão agregados ao sistema de esgotamento sanitário da AP5 as redes do Saneando Santa Cruz e a primeira fase do Sistema Marangá, que agora inclui as sub-bacias MG01, MG05, MG06, GC01, GC02, MG11 e MG12. As obras a serem realizadas nessas sub-bacias garantirão o atendimento à meta contratual do 5º ano de concessão.

A tabela 13 apresenta o cálculo estimado das economias futuras de esgoto, bem como do volume de esgoto a ser coletado com as obras que estão sendo executadas. As tabelas 15, 16 e 17 apresentam o cálculo dos indicadores considerando o referido incremento de economias.



Tabela 13: Cálculo estimado das economias futuras de esgoto e volume de esgoto a ser coletado com a execução das obras.

Obra	População (2016)	Economias	Economias aderidas	População aderida	Vazão média (l/s)	Vazão aderida (l/s)	Volume Aderido mês (m³)
<b>Saneando Santa Cruz</b>	119.592	38.650	32.853	101.653	199,32	169,42	439.141,8
<b>DO01</b>	4.401	1.422	1.209	3.741	7,34	6,23	16.160,5
<b>DO02</b>	5.018	1.622	1.378	4.265	8,36	7,11	18.426,1
<b>MG2</b>	32.576	10.528	8.949	27.690	54,29	46,15	119.619,1
<b>MG3</b>	2.200	711	604	1.870	3,67	3,12	8.078,4
<b>MG4</b>	2.734	884	751	2.324	4,56	3,87	10.039,2
<b>MG7</b>	50.150	16.208	13.776	42.627	83,58	71,05	184.150,3
<b>MG8</b>	44.397	14.348	12.196	37.738	74,00	62,90	163.026,0
<b>MG9</b>	9.924	3.207	2.726	8.436	16,54	14,06	36.442,7
<b>MG10</b>	5.974	1.931	1.641	5.078	9,96	8,46	21.935,7
<b>MG13</b>	17.904	5.786	4.918	15.218	29,84	25,36	65.743,2
<b>MG14</b>	55.225	17.848	15.171	46.941	92,04	78,24	202.786,2
<b>MG01</b>	6.263	2.024	1.720	5.324	10,44	8,87	22.997,7
<b>MG05</b>	1.780	575	489	1.513	2,97	2,52	6.536,2
<b>MG06</b>	3.399	1.099	934	2.889	5,67	4,82	12.481,1
<b>MG11</b>	43.596	14.089	11.976	37.057	72,66	61,76	160.084,4
<b>MG12</b>	34.660	11.202	9.521	29.461	57,77	49,10	127.273,0
<b>GC1</b>	18.330	5.924	5.035	15.581	30,55	25,97	67.307,8
<b>GC2</b>	8.902	2.877	2.445	7.567	14,84	12,61	32.688,1
<b>ETE Vila Kennedy</b>	31.450	10.164	8.640	26.733	52,42	44,55	115.484,4
<b>Total</b>	498.475	161.099	136.934	423.704	830,79	706,17	1.830.402

Estas estimativas deverão ser comprovadas posteriormente pelo sistema comercial da Concessionária com as ligações georreferenciadas, a medida que as novas ligações de esgoto forem cadastradas no sistema. O volume de esgoto também será comprovado através da medição dos volumes dos afluentes de esgoto às estações de tratamento de esgoto.



Tabela 14: Variáveis adicionais utilizadas para os cálculos dos indicadores futuros.

Item	Parâmetro	Fonte/Cálculo	Unidade	2016
O	População Residente na Área da AP5 - 2016	$E*(1+i)^6$	habitantes	1.796.277
P	EcoTot 2	O/K	economias	580.568
Q	Incremento de economias totais de esgoto até 2016	Estimado	economias	161.115
R	Incremento de Economias cadastradas residenciais de esgoto até 2016	Estimado	economias	132.920
S	Incremento de Volume até 2016	Estimado	volume	1.608.941

Tabela 15: Indicador de Cobertura do Sistema de Esgotamento Sanitário considerando o incremento das obras (IC).

<b>IC</b>	<b><math>((A+B+C+D+Q)/P)*100</math></b>	<b>%</b>	<b>64,76%</b>
<b>META</b>			<b>40,00%</b>

Tabela 16: Indicador de Atendimento do Sistema de Esgotamento Sanitário considerando o incremento das obras (IA).

<b>IA</b>	<b><math>(A+R)/P*100</math></b>	<b>%</b>	<b>58,61%</b>
<b>META</b>			<b>33,00%</b>

Tabela 17: Indicador de Tratamento do Sistema de Esgotamento Sanitário considerando o incremento das obras (IT)

<b>IT</b>	<b><math>(M+S)/(N+S)*100</math></b>	<b>%</b>	<b>68,32%</b>
<b>META</b>			<b>95,00%</b>

Para os cálculos acima apresentados, o produto entre IA e IT atinge 40,04%, ultrapassando, portanto, a meta de 31,35%.

#### 6.4 CONCEPÇÃO DO SISTEMA MARANGÁ

O sistema de esgotamento de Marangá (1ª etapa) será composto pela ETE Deodoro e por sete estações elevatórias principais. A capacidade da ETE Deodoro será ampliada de 70 l/s para 100 l/s (julho/2015) e para 1000 l/s com as obras em execução da nova Estação de Tratamento. Além do incremento de capacidade de tratamento, a tecnologia NEREDA® aplicada na ETE Deodoro prevê um aumento da qualidade do

efluente tratado, incluindo a remoção de nutrientes acima do que é obtido nas tecnologias convencionais.

Na Tabela 17 estão apresentadas as populações e vazões médias das sub-bacias da primeira fase de obras do Sistema Marangá, bem como da sub-bacia Vila Kennedy, pertencente ao Sistema Sarapuí, que passará por intervenções na 1ª etapa.

Tabela 17: População e Vazões Médias por Sub-bacia do Sistema Marangá e Sistema Sarapuí atendidos na 1ª fase.

Sub-bacia	População (hab)	Vazão Média (l/s)
<b>1ª Fase Marangá (2016)</b>		
DO01	4.401	7,34
DO02	5.018	8,36
MG2	32.576	54,29
MG3	2.200	3,67
MG4	2.734	4,56
MG7	50.150	83,58
MG8	44.397	74,00
MG9	9.924	16,54
MG10	5.974	9,96
MG13	17.904	29,84
MG14	55.225	92,04
MG01	6.263	10,44
MG05	1.780	2,97
MG06	3.399	5,67
MG11	43.596	72,66
MG12	34.660	57,77
GC1	18.330	30,55
GC2	8.902	14,84
<b>1ª Fase Sarapuí (2016)</b>		
VK01	31.450	52,42
<b>Total 1ª fase</b>	<b>378.883</b>	<b>631,50</b>

A concepção atual do sistema resultou de vários estudos para atendimento às sub-bacias, chegando assim a uma alternativa tecnicamente viável, sob aspectos operacionais, tecnológicos e de investimentos, atendendo plenamente às diretrizes de qualidade do serviço, as normas técnicas e às exigências ambientais.

Está prevista, na primeira etapa das obras, a execução de 314 km de sistema coletor, incluindo coletores, interceptores e travessias especiais, com tubulações de diâmetro variando de 150 mm a 1.500mm.

No sistema de transporte do esgoto, além de coletores e interceptores, estão previstas também sete estações elevatórias de médio e grande porte, com as seguintes características (Tabela 18).

Tabela 18: Estações Elevatórias – 1ª fase de obras.

<b>Identificação</b>	<b>Vazão (l/s)</b>
DO1.1	56,5
MG2.1	43,2
MG3.1	155,8
MG10.1	144,0
MG14.1	1507,4
GC1.1	65,44
GC2.1	100,13

Além dessas elevatórias poderão ser instaladas unidades de bombeamento de pequeno porte, conforme projeto.



## 7. CRONOGRAMA FÍSICO

Tipo de Obra	Quantidade	Unidade	Anos			
			2013	2014	2015	2016
<b>Sistema de Esgotamento Sanitário da AP5 - Primeira Etapa - 2013 a 2016</b>						
Redes Coletoras	289.168	m	0,28%	15,56%	40,31%	43,85%
Coletores e Interceptores	25.172	m	-	18,41%	40,12%	41,47%
Interferências e Travessias Especiais	505	m	-	9,77%	47,99%	42,24%
Ligações Domiciliares	39.944	un	0,08%	9,51%	46,37%	44,04%
Estações Elevatórias de Médio e Grande Porte e Linhas de Recalque	7	un	-	-	57,26%	42,74%
Estações Elevatórias de Pequeno Porte	8	un	-	21,43%	30,36%	48,21%
Estações de Tratamento	1	un	-	1,53%	51,52%	46,95%

## 8. ANEXO I