

AGEVAP

ASSOCIAÇÃO PRÓ-GESTÃO DAS ÁGUAS DA
BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL

CONTRATO Nº 21/2012

**PLANO INTEGRADO DE RECURSOS HÍDRICOS DA
BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL
E PLANOS DE RECURSOS HÍDRICOS DAS BACIAS AFLUENTES**



COHIDRO
consultoria estudos projetos

OUTUBRO / 2013 - rev. final

**CARACTERIZAÇÃO DA INFRA-ESTRUTURA
DE SANEAMENTO AMBIENTAL
(ATIVIDADE 405)**



**PLANO INTEGRADO DE RECURSOS HÍDRICOS DA
BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL E
PLANOS DE RECURSOS HÍDRICOS DAS
BACIAS AFLUENTES**

**CARACTERIZAÇÃO DA
INFRA-ESTRUTURA DE
SANEAMENTO AMBIENTAL**

Atividade 405

Outubro de 2013



ÍNDICE

LISTA DE QUADROS

LISTA DE FIGURAS

1	INFRAESTRUTURA DE SANEAMENTO	1
1.1	DADOS BÁSICOS E PARÂMETROS UTILIZADOS	2
1.1.1	CONSIDERAÇÕES SOBRE OS DADOS DOS MUNICÍPIOS DENTRO DE CADA UNIDADE DE PLANEJAMENTO (CBH) E DISPONIBILIDADE DE INFORMAÇÕES.....	3
1.1.2	ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	3
1.1.3	ESGOTAMENTO SANITÁRIO	4
1.1.4	RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	7
1.2	ABASTECIMENTO DE ÁGUA	11
1.3	ESGOTAMENTO SANITÁRIO	28
1.4	RESÍDUOS SÓLIDOS	41
1.5	DRENAGEM PLUVIAL	52
	ANEXO I – COMITÊ BAIXO PARAÍBA DO SUL	59
	ANEXO II – COMITÊ GUANDU	63
	ANEXO III – COMITÊ PIABANHA	68
	ANEXO IV – COMITÊ COMPÉ	73
	ANEXO V – COMITÊ MÉDIO PARAÍBA DO SUL	78
	ANEXO VI – COMITÊ PAULISTA	83
	ANEXO VII – COMITÊ PRETO-PARAIBUNA	88
	ANEXO VIII – COMITÊ RIO DOIS RIOS	93



LISTA DE QUADROS

Quadro 1.1 Geração <i>per capita</i> de Resíduos	9
Quadro 1.2 Faixas de <i>per capita</i> por tamanho de município	10
Quadro 1.3 Valores <i>per capita</i> adotados	11
Quadro 1.4 Disponibilidade hídrica na BCH do rio Guandu (Carvalho et al. - ANA)	19
Quadro 1.5 Cargas de DBO5 para cada Unidade de Planejamento	38
Quadro 1.6 Geração de Lixo em cada Unidade de Planejamento	47

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 <i>Per capita</i> por porte de cidade (Fonte: IBGE-2011)	9
Figura 1.2 Geração de Lixo per capita por tamanho de município	10
Figura 1.3 Índice de Cobertura em Abastecimento de Água	13
Figura 1.4 Exploração dos Serviços de Abastecimento de Água	14
Figura 1.5 Exploração dos Serviços de Abastecimento de Água em cada Unidade de Planejamento	15
Figura 1.6 Tipo de manancial utilizado para abastecimento urbano	16
Figura 1.7 Esquema do Sistema Guandu (Carvalho et al. - ANA)	18
Figura 1.8 Água distribuída de acordo com o tipo de tratamento	20
Figura 1.9 Água distribuída por tipo de tratamento	21
Figura 1.10 <i>per capita</i>	23
Figura 1.11 Perdas Físicas de Água	24
Figura 1.12 Ocorrência de racionamento	25
Figura 1.13 Ocorrência de racionamento por Unidade de Planejamento (PNSB – 2008)	26
Figura 1.14 Consumo humano zona rural	27
Figura 1.15 Situação de atendimentos dos serviços	30
Figura 1.16 Índice de cobertura com coleta de esgotos por Unidade de Planejamento	31
Figura 1.17 Cobertura com tratamento em relação ao esgoto coletado	32
Figura 1.18 Cobertura com tratamento dos esgotos em relação à população urbana	33
Figura 1.19 Balanço de Massa em termos de DBO ₅ na Bacia	34
Figura 1.20 Remoção de Carga Orgânica em cada Unidade de Planejamento	36
Figura 1.21 Estações de Tratamento de Esgotos	37
Figura 1.22 Concessionárias	39
Figura 1.23 Concessionárias de esgotamento sanitário por Unidade de Planejamento	40
Figura 1.24 Atendimento com serviços de coleta e disposição de resíduos sólidos por Unidade de Planejamento	42
Figura 1.25 Serviços relativos à coleta e destinação de resíduos sólidos executados na Região	43
Figura 1.26 Serviços por Unidade de Planejamento	44
Figura 1.27 Frequência de coleta	45



Figura 1.28 Frequência de Coleta de lixo por Unidade de Planejamento	46
Figura 1.29 Destinação do lixo na Bacia Hidrográfica	48
Figura 1.30 Destinação do lixo em cada Unidade de Planejamento	49
Figura 1.31 Carga Orgânica de chorume por Unidade de Planejamento	51
Figura 1.32 Drenagem Urbana por Unidade de Planejamento	53
Figura 1.33 Número de Municípios por tipo de drenagem	54
Figura 1.34 Destinação das Águas Pluviais na Região Hidrográfica	55
Figura 1.35 Disposição das Águas Pluviais por Unidade de Planejamento	56
Figura 1.36 Municípios que reportam problemas de inundação	57



1 INFRAESTRUTURA DE SANEAMENTO

O conceito da intersetorialidade entre saneamento, recursos hídricos, meio ambiente e saúde pública é bem definido na Lei 11.445, conhecida como a Lei do Saneamento, incentivando a integração das ações e dos instrumentos das políticas desses 4 setores. Desta forma, princípios e instrumentos importantes da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei 9433/97) e da Política Nacional de Meio Ambiente (Lei 6938/81), bem como as exigências das Portarias do Ministério da Saúde, e das Resoluções do CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente são integralmente assumidas pela Lei de Saneamento, norteando as atividades das operadoras do setor.

Neste contexto, as projeções, as metas, os planos, programas e projetos previstos nos planos municipais de saneamento devem guardar total sintonia com as projeções, metas, programas, projetos e ações definidos nos Planos de Recursos Hídricos, no tocante aos aspectos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, disposição de resíduos e drenagem pluvial.

Desta forma, no caso do Plano de Recursos Hídricos do rio Paraíba do Sul, os Planos de saneamento municipais existentes subsidiarão primeiramente as informações para diagnóstico e a etapa de prognóstico do primeiro, tendo em vista as definições de demanda de água para abastecimento público (uso consuntivo), bem como a diluição e transporte das cargas orgânicas lançadas pelos sistemas de esgotamento sanitário e disposição de resíduos sólidos (usos não consuntivos).

Em um segundo momento, as metas, programas e projetos definidos nos Planos locais de saneamento, passam a compor também o Plano de Recursos Hídricos, no tocante aos aspectos relacionados ao uso urbano da água, controle de poluição decorrente dos lançamentos de esgotos e lixiviados no corpo receptor, bem como os impactos da drenagem pluvial urbana nos cursos d'água.

Assim, o presente relatório retrata as condições atuais dos sistemas de saneamento básico da bacia do rio Paraíba do Sul, com vistas a subsidiar as etapas seguintes de planejamento e as decisões do Plano de Recursos Hídricos desta bacia, contratado pela AGEVAP. Ou seja, todas e quaisquer estimativas de demandas futuras de abastecimento de água, de



quantificação da geração de esgotos, com e sem tratamento, da destinação dos resíduos sólidos e das questões futuras de drenagem urbana serão tratadas na etapa seguinte – Prognóstico – do PIRH.

Embora a apresentação da avaliação das condições de saúde da população, com ênfase às doenças de veiculação hídrica, estivesse prevista para constar do presente relatório, optou-se por fazê-lo em capítulo específico – Saúde – no relatório de “Caracterização Sócioeconômica”, correspondente à atividade 404 do Plano de Trabalho Consolidado – PTC da COHIDRO. Neste mesmo documento a COHIDRO previu a obtenção de informações que permitissem diagnosticar a situação atual de cada manancial, bem como as condições operacionais e ambientais no entorno das captações. Como o escopo do Plano prevê, claramente, apenas, a utilização de dados secundários, a referida coleta e análise de tais dados primários transcende ao nível de detalhamento metodológico do trabalho, razão pela qual não foram realizadas. Analogamente, a caracterização das condições básicas de captação e proteção dos mananciais dos sistemas existentes, assim como a identificação de eventuais problemas relativos à carência de manancial ou desperdício de água.

1.1 DADOS BÁSICOS E PARÂMETROS UTILIZADOS

As informações aqui existentes foram baseadas nas seguintes fontes e publicações:

- Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – IBGE – 2008;
- Censo Demográfico Brasileiro – IBGE – 2010;
- Sistema Nacional de Informações em Saneamento – PMSS – 2010 e 2011;
- Sistema Nacional de Informações em Saneamento – Resíduos Sólidos – 2009;
- Informações COPASA – 2012
- Informações CEDAE - 2012;
- Informações SABESP - 2012
- Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos – SEDU – 2001.
- Planos Municipais de Saneamento dos municípios Coronel Pacheco, Antonio Pedro, Aracitaba, Argirita, Chácara, Estrela Dalva, Fervedouro, Guidoal, Lima Duarte, Mar de Espanha, Mercedes, Pequeri, Piau, Rochedo, Rosário, Santa Bárbara, Santa



Bárbara do Tugurio, Santana do Cataguases, Santana do Deserto, São Francisco, São Sebastião da Vargem Alegre, Senador Cortes, Silverânia, Volta Grande.

Para preenchimento das tabelas de caracterização de infraestrutura e demanda hídrica de cada município, **quando elas não estão disponíveis na base consultada** foram utilizadas as seguintes abordagens para geração de informações:

1.1.1 CONSIDERAÇÕES SOBRE OS DADOS DOS MUNICÍPIOS DENTRO DE CADA UNIDADE DE PLANEJAMENTO (CBH) E DISPONIBILIDADE DE INFORMAÇÕES

Para as questões urbanas, foram consideradas as sedes municipais dentro da Unidade de Planejamento. Para a avaliação da demanda de água na área rural foi calculado o percentual da área de cada município em cada Unidade de Planejamento abrangida.

1.1.2 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

População Abastecida

Quando a informação não era disponível, ela foi estimada pelo índice médio de habitantes por economia das 3 operadoras principais, CEDAE (3,3), COPASA (3,1) e SABESP (3,2). Esses dados foram obtidos nos sites das respectivas concessionárias.

***Per capita* de Consumo da Área Rural**

Adotado o valor de 70 l/hab.d, média da faixa considerada pelo World Water Council como básico para as necessidades humanas (60 a 80 l/hab.d)

***Per capita* de Consumo na Área Urbana**

Assumido o valor de 189 l/hab.d indicado pelo SNIS para a região sudeste. Esse valor está compatível com o consumo de água previsto nas normas da ABNT para municípios de maior renda. É importante salientar que esse per-capita médio só foi utilizado quando a base de informações consultada não tinha o volume de água consumido pela população ou apresentava inconsistências que obrigava a desconsiderar o dado.

Tratamento das Inconsistências

No caso em que foram detectadas inconsistências, foram adotados alguns padrões para corrigi-las e preenchê-las:

- a) Quando o consumo de água mostrou-se maior que a produção

O mesmo valor da produção foi mantido para o consumo. Nesses casos as perdas no sistema foram zeradas. Isto aconteceu, geralmente, quando a fonte de água era subterrânea e a extensão das redes pequena.

- b) Quando o volume captado de água não era disponível

Adotou-se o mesmo valor informado para a produção de água. Nesta situação as perdas na produção foram desprezadas. A definição da fonte de água foi resultante do cruzamento de duas informações: do PNSB a informação, para cada município, do tipo de captação (poço ou superficial); do SNIS a informação sobre o volume de água tratado nas diversas modalidades (tratamento convencional, só desinfecção ou sem tratamento). Adotou-se, na falta de uma informação mais precisa, que tratamento convencional está relacionado à captação superficial e sem tratamento relacionado à captação subterrânea, e só desinfecção qualquer uma das duas, utilizando-se para definição a informação do PNSB.

- c) Quando o volume de captação de água era inferior ao volume produzido

Adotou-se o mesmo valor da produção para captação, de acordo com o tratamento informado.

- d) Quando existia a informação de tratamento convencional de água e não havia informação sobre a existência de ETA

Adotou-se que existe uma ETA com a capacidade da produção de água tratada.

1.1.3 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Coeficiente de Retorno

Normalmente é utilizado o valor de 0,8. A prática tem mostrado que este valor é alto para os padrões nacionais. Entretanto foi mantido este valor, por ser o mais utilizado nas técnicas de projeto.

Infiltração na rede coletora

Normalmente é utilizado o valor de 0,5 l/s.km de rede. A prática tem mostrado que este valor é muito alto para a realidade atual, quando as redes são geralmente feitas com material sintético (PVC, PVCR, PPB) com menores possibilidades de infiltração, ao invés de manilhas. Adotou-se que a rede de coleta de esgotos na Região do estudo, quando existe, é de implantação mais recente e, por essa razão, foi assumido o valor de 0,2 l/s.km.

Per capita de carga orgânica

Normalmente, é utilizado o valor de 54 g/hab.d. A prática tem mostrado que este valor é muito alto para os padrões nacionais. Entretanto foi adotado este valor, conforme recomendação da contratante e por estar definido nas normas da ABNT.

Estimativa dos valores de esgoto produzido

Esses valores foram estimados considerando-se o somatório de 2 fatores: o primeiro fator obtido multiplicando-se a população urbana pelo *per capita* de consumo de água e pelo coeficiente de retorno. O segundo teve por objetivo evitar um erro conceitual do volume de esgoto coletado ou tratado ficar maior do que o volume de esgotos produzidos devido à infiltração na rede. Assim, foi adotado o fator obtido multiplicando-se a taxa de infiltração pelo comprimento de rede de água e pela relação população urbana/população atendida por abastecimento de água. Assim, o “volume produzido de esgotos” passa a ser um volume potencial se toda a população fosse servida com rede coletora.

Estimativa da população atendida com coleta de esgotos

Pela multiplicação entre o número de economias de esgotos e número de habitantes/economia.

Estimativa do volume coletado de esgotos

A estimativa considerou o somatório de dois fatores. O primeiro obtido multiplicando-se a população urbana pelo *per capita* de consumo de esgotos e pelo coeficiente de retorno. O segundo fator é o produto da taxa de infiltração pelo comprimento da rede de esgoto.

Estimativa da carga orgânica coletada

A estimativa foi obtida pelo produto entre a população servida com rede coletora e o *per capita* de carga definido.

Estimativa de carga orgânica efluente que chega ao corpo receptor

A estimativa foi obtida pelo somatório de três fatores: o primeiro é a carga relacionada ao lançamento de esgotos coletados e não tratados, o segundo a carga do volume de esgotos submetidos a tratamento. O percentual de remoção depende do tipo de tratamento. Para este estudo foram assumidos os seguintes valores:

- Tratamento Primário Avançado (reatores UASB) – 60%;
- Tratamento Secundário – 80%;
- Tratamento Terciário – 90%.

O terceiro é relativo ao volume de esgotos depositados em fossas e que chegam aos cursos d'água através de vazamentos, transbordamentos, ligações irregulares ou mesmo via subsolo. Caso elas fossem bem construídas este percentual seria próximo a 95%, uma vez que o seu efluente infiltraria totalmente no solo e a retenção da matéria orgânica biodegradável seria quase que total ao percorrer 9 metros de solo. Entretanto, elas são normalmente mal construídas e em muitos casos seus efluentes escorrem pelas ruas e valas. Esse valor foi encontrado considerando-se a carga que chegaria ao rio e não apenas o efluente da fossa.

Assim, considerando uma cidade hipotética, onde um percentual de 20% tem suas fossas bem construídas, conseguindo reter quase a totalidade da carga poluidora no solo (95% de remoção), cerca de 70% das residências apenas fazendo uma retenção de sólidos, liberando a fase líquida para valas, ruas e grotas (30% de remoção) e 10% das residências lançando os esgotos diretamente em valas e grotas (0% de remoção), chegamos a uma remoção global de 40%, que foi então utilizado para retenção das cargas orgânicas provenientes da população não servida com redes coletoras.

Consideração sobre a contribuição de esgotos da área rural para o curso d'água

Foi assumido que os esgotos provenientes da área rural estariam bem dispostos em fossas sépticas e sumidouros, sem vazamentos ou transbordamentos e que não haveria nenhum

aporte ao curso d'água via subsolo, em virtude da maior área disponível para sua infiltração. Portanto, esta contribuição foi considerada nula.

1.1.4 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Os parâmetros adotados foram obtidos do Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, publicado pela Secretaria de Desenvolvimento Urbano (2001).

Estimativa da área de Disposição

A necessidade de área para disposição foi calculada segundo os seguintes índices:

- Vazadouro – 1120 m²/t
- Aterro Controlado ou Aterro Sanitário – 560 m²/t

Estimativa da geração de chorume

A geração de chorume foi calculada a partir dos seguintes índices:

- Vazadouro – 0,0008 m³/m².d
- Aterro Controlado ou Sanitário – 0,0004 m³/m².d

Estimativa de DBO do chorume e do lixo não coletado que chega ao rio

As concentrações de DBO foram calculadas de acordo com os seguintes valores:

- DBO médio do chorume – 9.000 mg/l
- DBO do lixo não coletado que chega ao rio – 16,8 Kg DBO/t de lixo.

Este número é calculado pela seguinte fórmula:

$DBO_{Lr} = \text{Demanda de } O_2 * 1000 * \text{Teor de MO no Lixo} * (1 - \text{Retenção do Lixo não recolhido}).$

Onde: Demanda de $O_2 = 0,42 \text{ g } O_2/\text{g MO}$

Teor de Matéria Orgânica (MO) no lixo = 40%

Retenção do lixo não recolhido = 90%

Estimativa da remoção de DBO em aterro e vazadouro

Os aterros sanitários e os aterros controlados geram chorume e na mesma quantidade. A diferença é que no aterro sanitário ele é geralmente coletado e tratado e os efluentes antes de chegar ao rio passam por uma estação de tratamento. No segundo caso, aterro controlado, o chorume não é recolhido, portanto percola no terreno indo contaminar o lençol freático. Temos um "tratamento" pequeno no solo, mas que não pode ser considerado como redutor de cargas em virtude da baixa biodegradabilidade deste material. Portanto, Assim, adotou-se:

- Para aterro sanitário = 90%;
- Para vazadouro e aterros controlados = 0%

Estimativa da produção de lixo

De maneira geral, a bibliografia especializada aponta os seguintes valores para geração *per capita* de lixo em áreas urbanas, conforme mostrado no **Quadro 1.1** seguinte.

Quadro 1.1 Geração *per capita* de Resíduos

Tamanho da Cidade	Pop. Urbana (hab)	Geração <i>per capita</i> (kg/hab.d)
Pequena	Até 30 mil	0,5
Média	De 30 mil a 500 mil	0,5 a 0,8
Grande	De 500 mil a 5 milhões	0,8 a 1,0
Megalópole	Acima de 5 milhões	Acima de 1,0

Fonte: SEDU (2001)

Da mesma maneira, o peso específico do lixo solto é da ordem de 200 a 230 kg/m³, podendo chegar a 700 Kg/m³ quando compactado em caminhões apropriados.

Os dados do PNSB apresentam uma grande dispersão, principalmente para população abaixo de 30 mil hab, conforme mostrado na **Figura 1.1**. Muito provavelmente, os dados fornecidos por estes municípios, à época da pesquisa do IBGE, não condizem com a realidade. A maioria destes municípios não possui balança para efetuar a pesagem dos caminhões, sendo o peso estimado pelo volume do caminhão, número de viagens ou outro método qualquer. Além disso, a falta de um maior controle sobre os serviços, por parte das prefeituras destes municípios, contribui também com a grande dispersão apresentada.

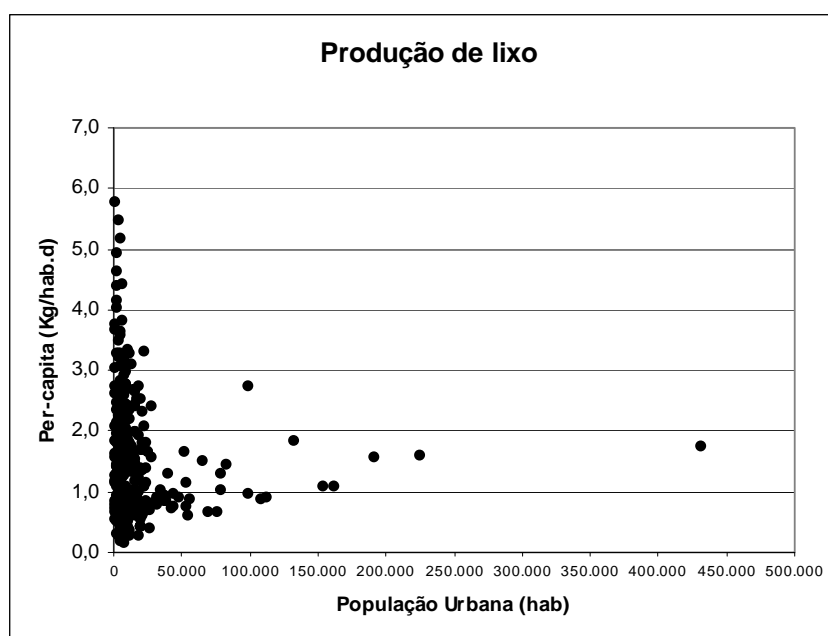


Figura 1.1 *Per capita* por porte de cidade (Fonte: IBGE-2011)

Já para municípios acima de 50 mil habitantes, os dados informados ficam mais próximos daqueles definidos pela bibliografia técnica apresentados no **Quadro 1.1**.

Assim, para tentar encontrar um valor de *per capita* que fosse mais próximo da realidade, buscou-se, por meio de uma avaliação estatística dos diversos grupos de municípios, qual seria a faixa que melhor representasse os dados informados, conforme mostrado no **Quadro 1.2** seguinte.

Quadro 1.2 Faixas de *per capita* por tamanho de município

População Urbana (hab)	<i>Per capita</i> Médio (Kg/hab.d)	Desvio Padrão	Média + Desvio Padrão	Média – Desvio Padrão
Até 5.000	1,7	1,2	2,9	0,5
De 5001 a 10.000	1,5	1,0	2,5	0,5
De 10.001 a 20.000	1,3	0,8	2,1	0,5
De 20.001 a 50.000	1,2	0,6	1,8	0,6
De 50.001 a 100.000	1,2	0,6	1,8	0,6
De 100.000 a 500.000	1,3	0,4	1,7	0,9
De 500.000 a 2.500.000	1,1	-	1,1	1,1

Fonte: IBGE – PNSB (2011)

Plotando-se os dados de *per capita* máximos e mínimos contra o número de habitantes, e buscando a melhor curva de ajustamento, foi gerada a **Figura 1.2** seguinte.

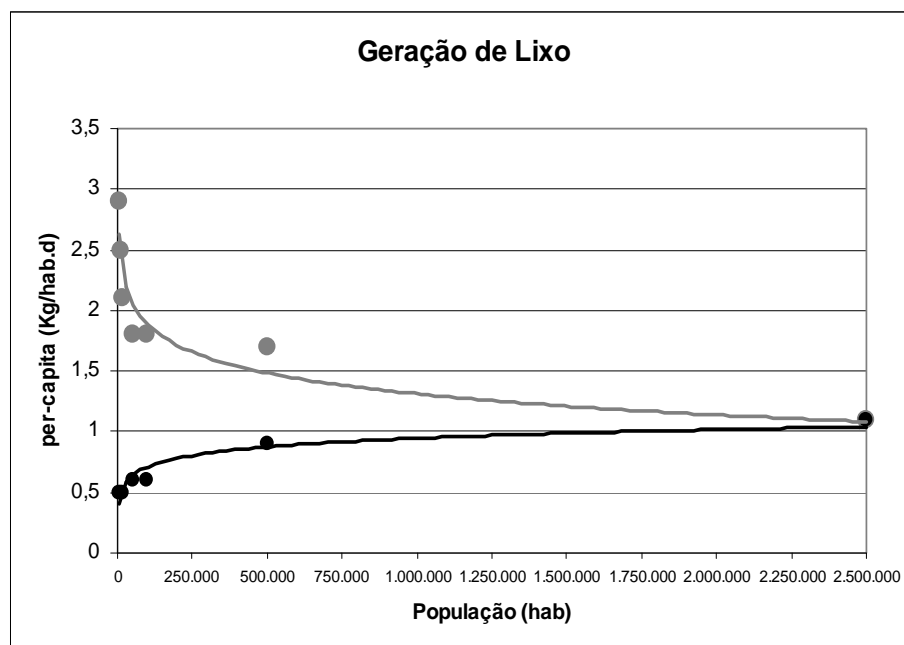


Figura 1.2 Geração de Lixo per capita por tamanho de município

Os valores apontados pela faixa menor encontram-se mais próximos dos dados apresentados na bibliografia técnica e portanto, serão adotados para quantificação da geração de lixo em cada município, conforme mostrado no **Quadro 1.3**.

Quadro 1.3 Valores *per capita* adotados

População Urbana (hab)	Per capita (kg/hab.d)
Até 20.000	0,5
De 20.001 a 100.000	0,6
De 100.001 a 500.000	0,9
De 500.001 a 2.500.000	1,1

1.2 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A água é um elemento essencial a todos os seres vivos do planeta. Por este motivo, o uso da água voltado ao abastecimento humano tem sido tratado como prioridade por todos os países, devido aos riscos que a sua ausência ou o fornecimento inadequado podem causar à sobrevivência e à saúde da população. A universalização deste serviço, portanto, tem sido tratada como uma meta prioritária, inclusive no Plano Nacional de Saneamento – PLANSAB.

As demandas de água para abastecimento humano dependem das seguintes características da comunidade que é atendida:

- Sócio-econômicas – hábitos, costumes, consciência, níveis de renda, atividades econômicas e urbanas e outras;
- Naturais – temperatura, umidade, precipitação pluviométrica, tipo de manancial e outras;
- Tecnológicas – instalações domiciliares, pressão na distribuição, grau de reutilização da água, estado físico das redes de distribuição e outros.

De modo geral, ele pode ser efetuado das seguintes formas:

- Por sistemas públicos de abastecimento – compreendendo um conjunto de instalações que exercem diversas funções operacionais para adequar a água bruta às condições de abastecimento;

- Por sistemas individuais de abastecimento – geralmente por meio de cacimbas e poços superficiais ou subterrâneos, nem sempre utilizados para consumo humano.

A bacia do Rio Paraíba do Sul caracteriza-se por significativas diferenças naturais e sócioeconômicas em sua área de drenagem, que acarretam, portanto, diferentes demandas e formas de prestação deste serviço. Essas informações tiveram como base de consulta a situação de cada município e foram segmentadas por Unidade de Planejamento (subcomitês), de maneira a subsidiar a estação futura dos recursos hídricos da Região. Os quadros com as informações colhidas de cada município encontram-se nos Anexos. Como os limites geográficos dos municípios nem sempre seguem os limites de drenagem das sub-bacias, a definição se determinado município pertence a esta ou a outra Unidade de Planejamento foi feita pela localização da sede municipal, contemplando, entretanto, a parcela de cada área rural nas suas respectivas Unidades.

O índice de cobertura com serviços de abastecimento de água no País é de 93% (SNIS, 2011). A bacia do Rio Paraíba do Sul abrange cerca de 5,64 milhões de habitantes (IBGE 2010) nas áreas urbanas, o que corresponde à cerca de 90% da população total. Esse diagnóstico identificou que cerca de 95,4% da população urbana é servida com sistemas de abastecimento de água, distribuída em 1,57 milhões de economias, correspondendo à cerca de 3,4 habitantes por economia abastecida.

A **Figura 1.3** a seguir apresenta o índice de cobertura em abastecimento de água em cada Unidade de Planejamento.

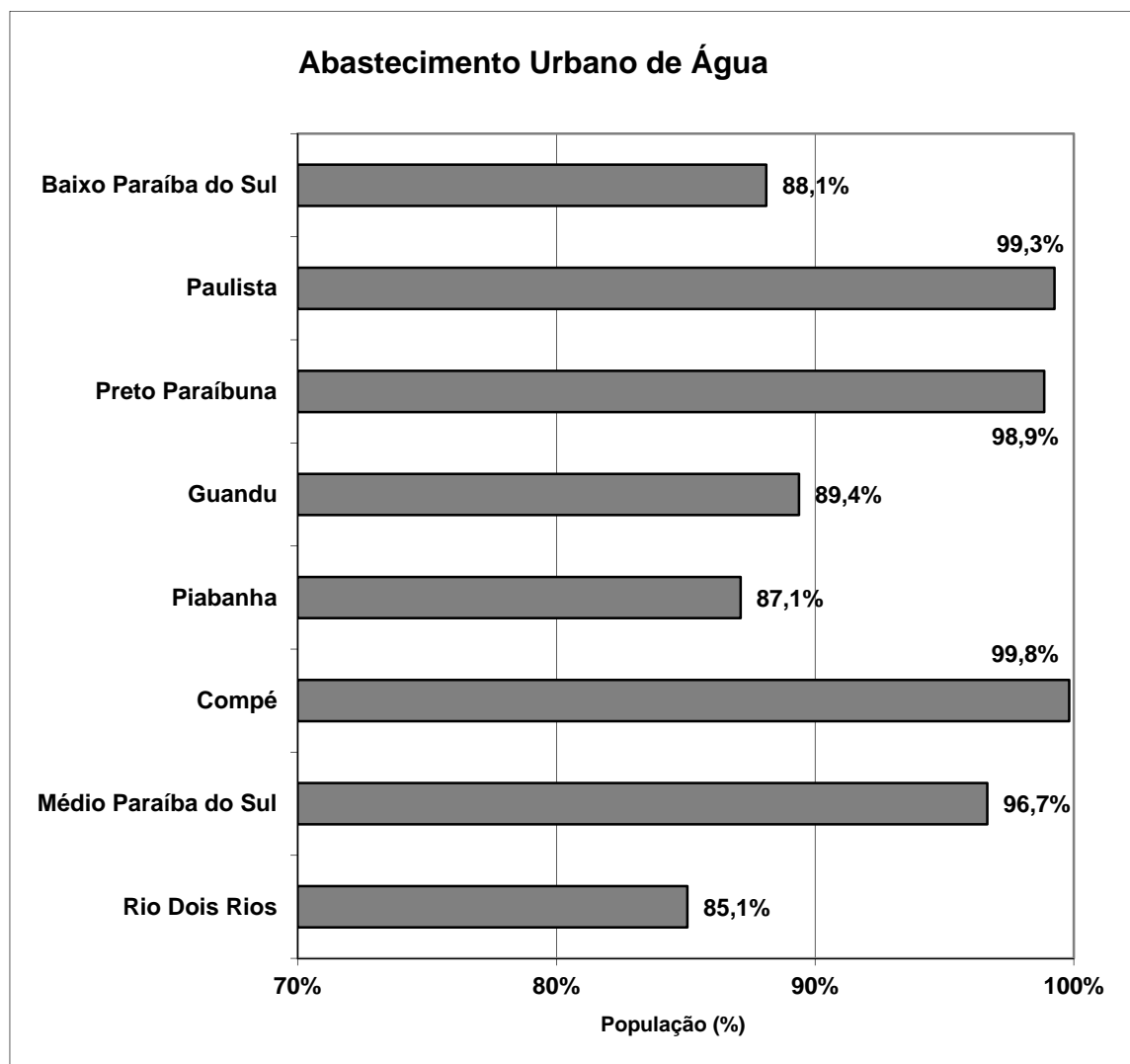


Figura 1.3 Índice de Cobertura em Abastecimento de Água

Observa-se que os municípios localizados nas Unidades de Planejamento de Dois Rios, Piabanha, Gandu e Baixo Paraíba do Sul possuem, em média, os menores índices de cobertura de serviço da Região, entre de 85 a 89%, contrastando com as demais Unidades que atendem mais de 95% da população urbana. Os dados específicos de cada município, bem como suas localizações poderão ser observados nas planilhas em anexo.

O poder concedente para prestação dos serviços de abastecimento de água é de competência de cada município, que pode transferir os direitos de exploração por tempo determinado às empresas de abrangência estadual, municipal, privadas ou mesmo explorá-lo por si próprio. Atualmente, na bacia do Paraíba do Sul, a exploração dos serviços de abastecimento de água é feita, na maior parte dos municípios, por empresas estaduais

(COPASA, CEDAE, SABESP). O restante é explorado pelo próprio município, quer seja através da própria prefeitura, quer seja por serviços autônomos (SAAE) ou empresas de abrangência municipal, conforme mostrado na **Figura 1.4** seguinte. Uma pequena parte (4%) é explorada por empresas privadas.

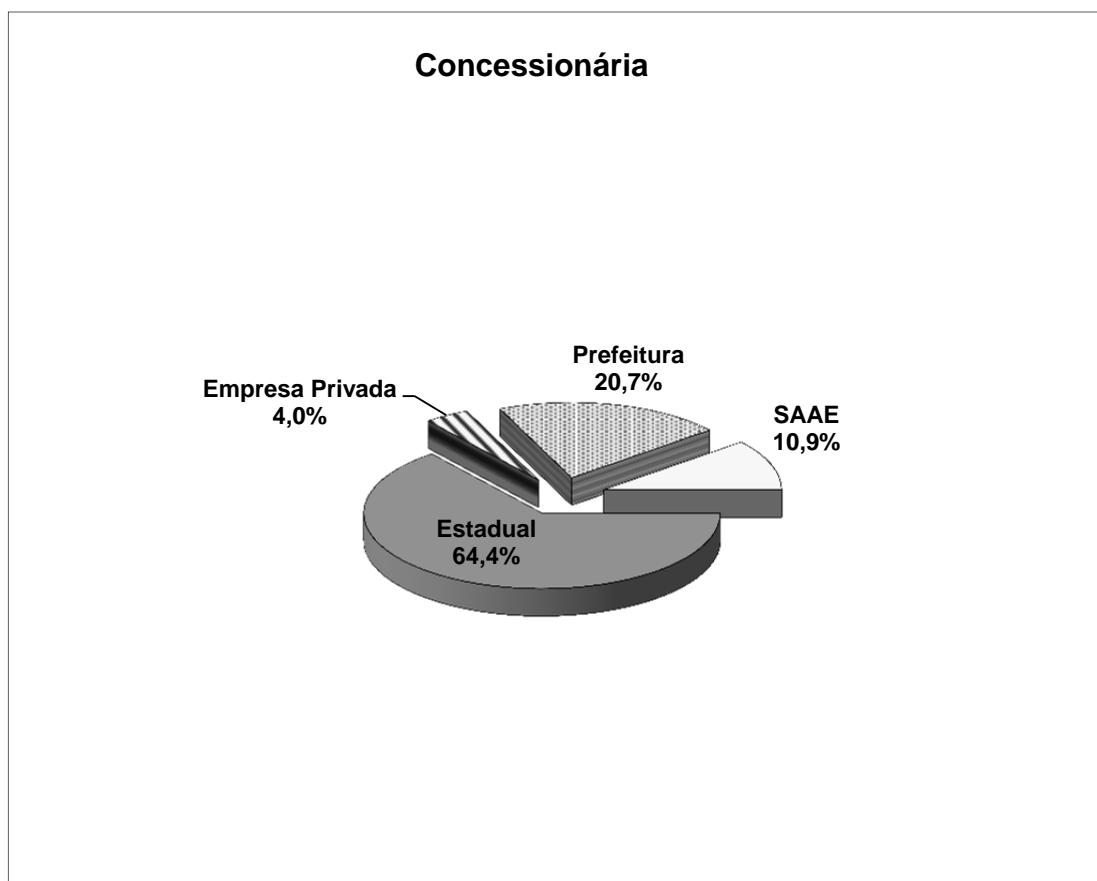


Figura 1.4 Exploração dos Serviços de Abastecimento de Água

A **Figura 1.5** seguinte apresenta a concessão dos serviços de abastecimento de água nos municípios de cada Unidade de Planejamento.

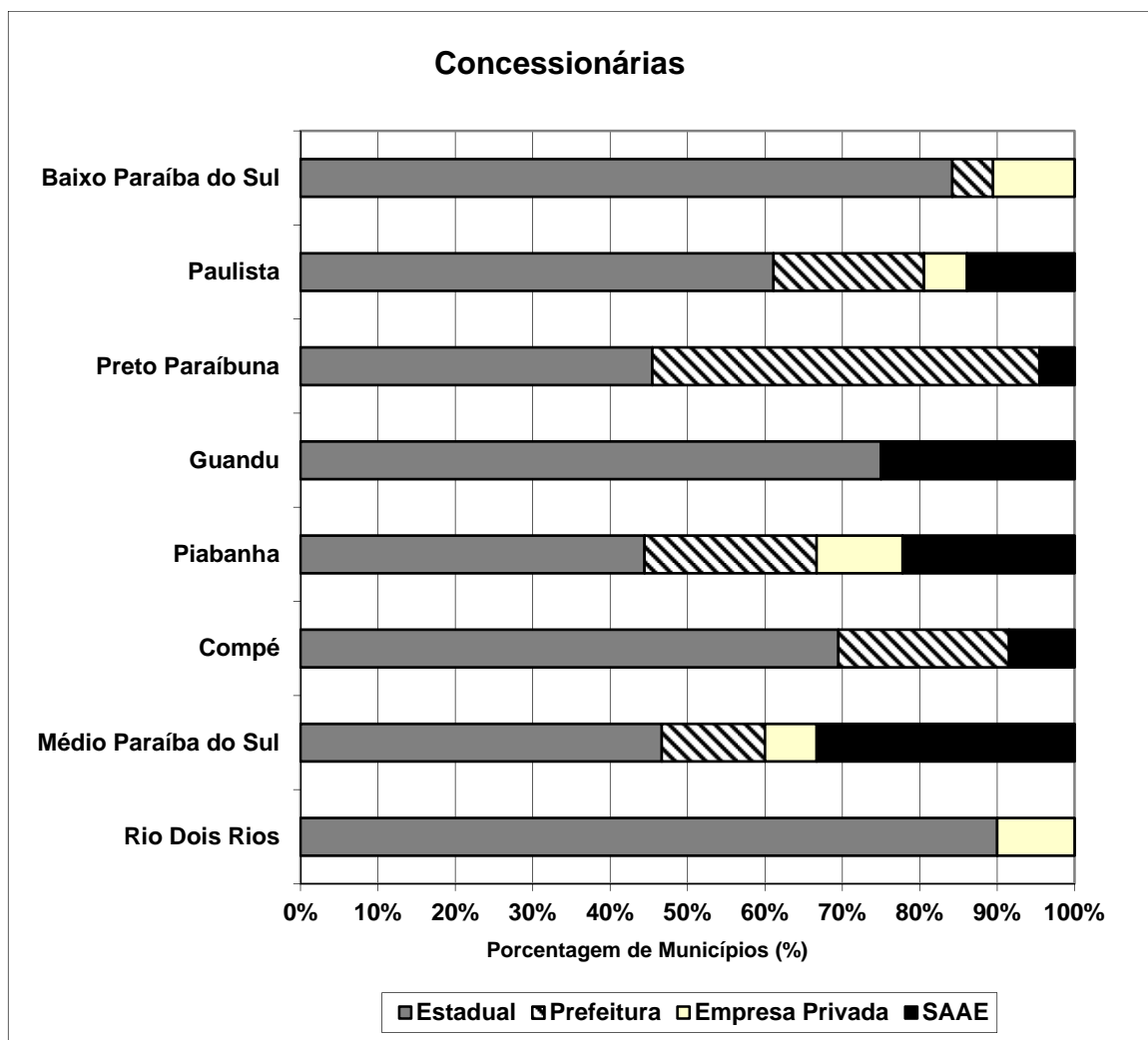


Figura 1.5 Exploração dos Serviços de Abastecimento de Água em cada Unidade de Planejamento

O sistema de abastecimento de água inicia-se no manancial, de onde é captada a água para suprir as necessidades da população. Basicamente dois tipos de mananciais são utilizados, as águas superficiais (rios, lagos, açudes) e as subterrâneas (aquíferos). Na bacia do Rio Paraíba do Sul cerca de 91 % do volume de água usado para abastecimento público urbano advém de cursos d'água superficiais. O restante é captado em aquíferos subterrâneos. A **Figura 1.6** apresenta esta distribuição em cada Unidade de Planejamento.

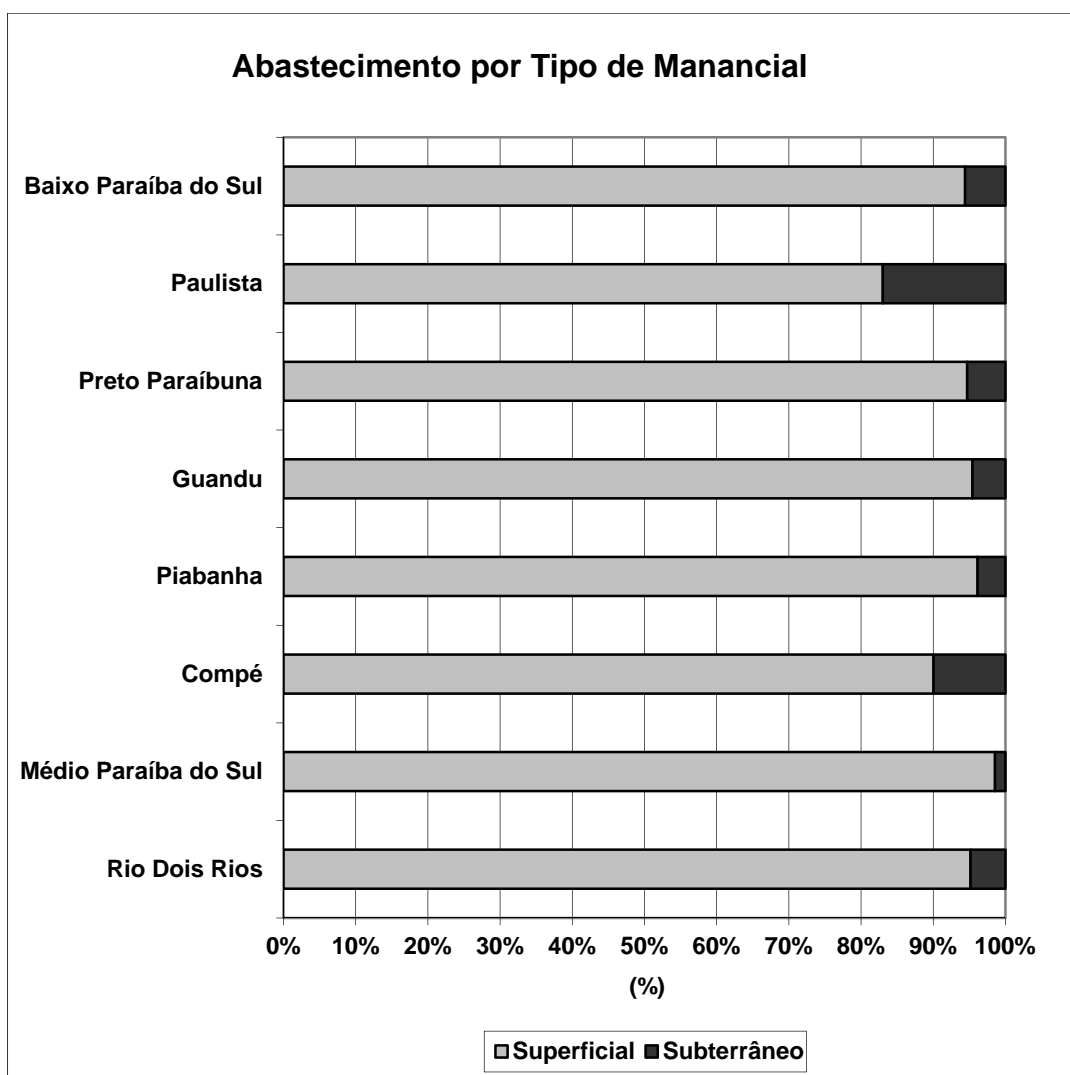


Figura 1.6 Tipo de manancial utilizado para abastecimento urbano

Os municípios da Unidade Paulista buscam 17% da água em sistemas subterrâneos, enquanto as demais captam mais de 90% em mananciais superficiais. Provavelmente esta situação é decorrente da disponibilidade mais reduzida de acesso à água dos municípios desta unidade.

É importante salientar que as captações de águas superficiais, mesmo tomando-se todos os cuidados quanto à sua proteção, estão sujeitas a fatores que podem levar a contaminação da qualidade da água, tais como lançamento de esgotos, presença de resíduos agrotóxicos, lixo e outros. Isto requer sistemas de tratamento mais complexos que aqueles utilizados para águas subterrâneas, para as quais, geralmente, uma simples desinfecção é suficiente para adequá-las às condições de potabilidade. De maneira geral, os municípios da bacia



são abastecidos por sistemas locais, onde a captação utilizada serve apenas a um município. A exceção são as maiores áreas metropolitanas, onde um manancial maior atende a diversos municípios, geralmente armazenados em reservatórios artificiais, e o sistema Guandu que recebe cerca de 180 m³/s da reversão do rio Paraíba do Sul para geração de energia e abastecimento da cidade do Rio de Janeiro.

A bacia hidrográfica do rio Guandu é a principal fonte de abastecimento público de água da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ). De acordo com o CEDAE, as águas do rio Guandu são responsáveis pelo abastecimento de cerca de nove milhões de pessoas na Grande Rio. Esta bacia também serve como fonte de água para diversos setores produtivos, como indústrias siderúrgicas, petroquímicas, de alimentos e bebidas, dentre outros, bem como corpo hídrico receptor de esgotos industriais e domésticos.

Apesar do pequeno porte em condições naturais, o Rio Guandu teve sua vazão natural mínima ampliada após a transposição dos rios Piraí e Paraíba do Sul. Construído em 1952 para fins de produção de energia elétrica, esse sistema de transposição de vazões possibilita acréscimo de até 180 m³/s. A CEDAE tem o direito de captação das águas do rio Guandu a uma vazão de até 45 m³/s outorgado pela Fundação Superintendência Estadual de Rios e Lagoas (SERLA), através da Portaria da ANA n° 524/2007.

A **Figura 1.7** seguinte apresenta um esquema da abrangência territorial do sistema Guandu, desde o reservatório de Santa Cecília, localizado na calha do rio Paraíba do Sul, bem como o rio Piraí e a própria bacia hidrográfica do rio Guandu.

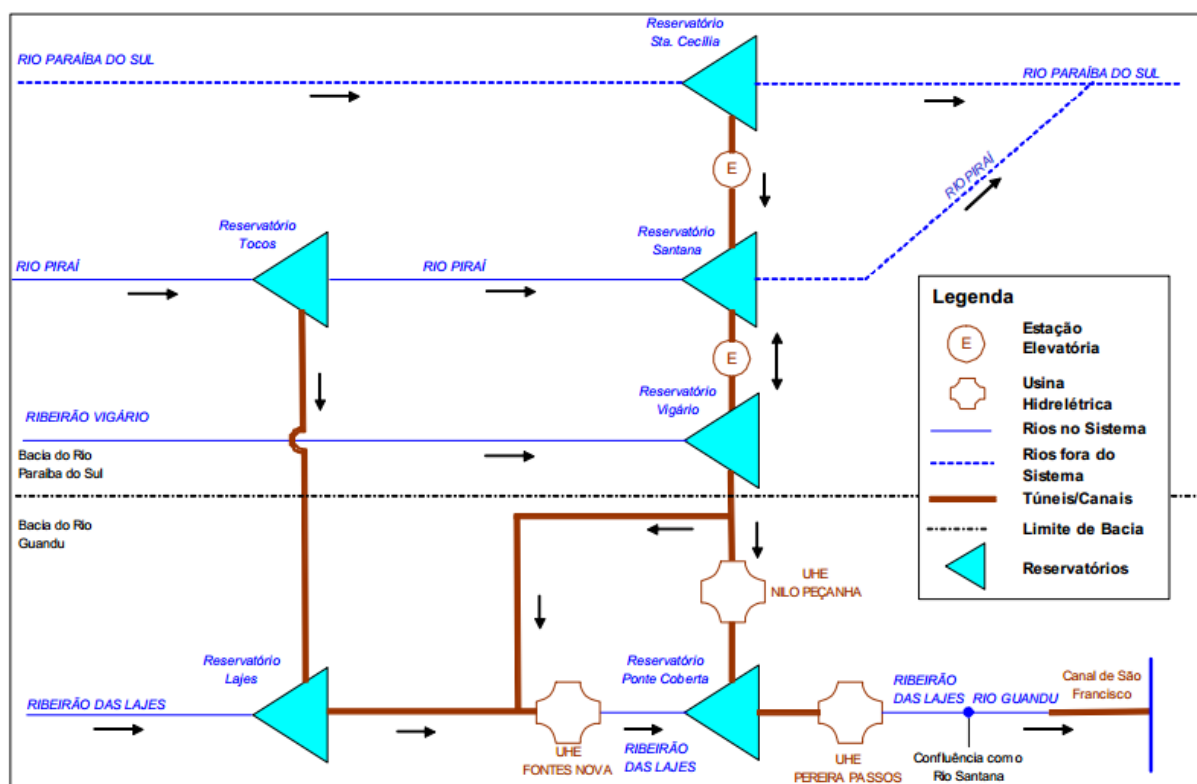


Figura 1.7 Esquema do Sistema Guandu (Carvalho et al. - ANA)

As elevatórias de Santa Cecília e de Vigário permitem a transposição das águas da bacia do rio Paraíba do Sul para a bacia do ribeirão das Lajes por meio do desvio Paraíba do Sul – Piraí, para serem utilizadas na geração de energia nas usinas hidrelétricas Nilo Peçanha, Fontes Nova e Pereira Passos.

A maior parcela da vazão regularizada do rio Guandu, correspondente à interligação do Rio Paraíba do Sul ao Guandu, ocorre por meio do bombeamento através da elevatória de Santa Cecília. Este fornecimento é limitado pela capacidade da elevatória e pelo abastecimento de água dos municípios de São Fidélis, Cambuci e Campo dos Goytacazes.

O restante da vazão regularizada do rio Guandu é oriundo do rio Piraí por meio dos reservatórios de Tocos e Santana. Já a parcela correspondente à bacia hidrográfica do rio Guandu provém do reservatório de Lajes, no ribeirão das Lajes, e do próprio rio Guandu e seus afluentes.

Segundo os dados da SERLA e do ONS – Operador Nacional do Sistema Elétrico -, a disponibilidade hídrica total mínima da bacia do rio Guandu é da ordem de 148 m³/s, conforme apresentado no **Quadro 1.4**.

Quadro 1.4 Disponibilidade hídrica na BCH do rio Guandu (Carvalho et al. - ANA)

Corpo hídrico contribuinte	Vazão (m³/s)
Rio Paraíba do Sul (Santa Cecília)	119,00
Rio Piraí (Tocos e Santana)	20,00
Reservatório Ribeirão das Lajes	5,50
Rio Guandu e afluentes	3,18
Total	147,68

A autorização concedida à empresa LIGHT S.A. para desvio das águas do rio Paraíba do Sul na elevatória Santa Cecília é de no máximo 160 m³/s. Em condições hidrológicas normais, a operação dos reservatórios deve manter a descarga mínima a jusante da elevatória Santa Cecília em 90 m³/s e o bombeamento para o rio Guandu em 160 m³/s. Já em condições hidrológicas adversas, deve-se manter vazão de 71 m³/s para a jusante da elevatória e 119 m³/s para bombeamento.

Assim, o sistema gerador da LIGHT, além de suprir a energia elétrica necessária, proporcionou condições para garantir o abastecimento da RMRJ e o desenvolvimento industrial da região do rio Guandu.

Cabe ressaltar que alguns fatores importantes devem ser considerados na análise da na bacia do rio Guandu, tais como: aumento das outorgas, lançamento in natura de esgotos sanitários, poluição e contaminação dos mananciais por efluentes industriais e agropecuários, extração mineral de areia, bem como a intrusão salina. Esses fatores comprometem os corpos hídricos e as diversas atividades dependentes das águas do Paraíba do Sul/ Guandu. Dessa maneira, é imprescindível a adoção de uma gestão articulada das bacias hidrográficas Paraíba do Sul e Guandu, de forma a garantir a qualidade e manutenção da vazão para o abastecimento humano, de indústrias e para os descartes de efluentes.

A **Figura 1.8** seguinte apresenta o percentual do volume de água distribuído, de acordo com o tipo de tratamento utilizado.

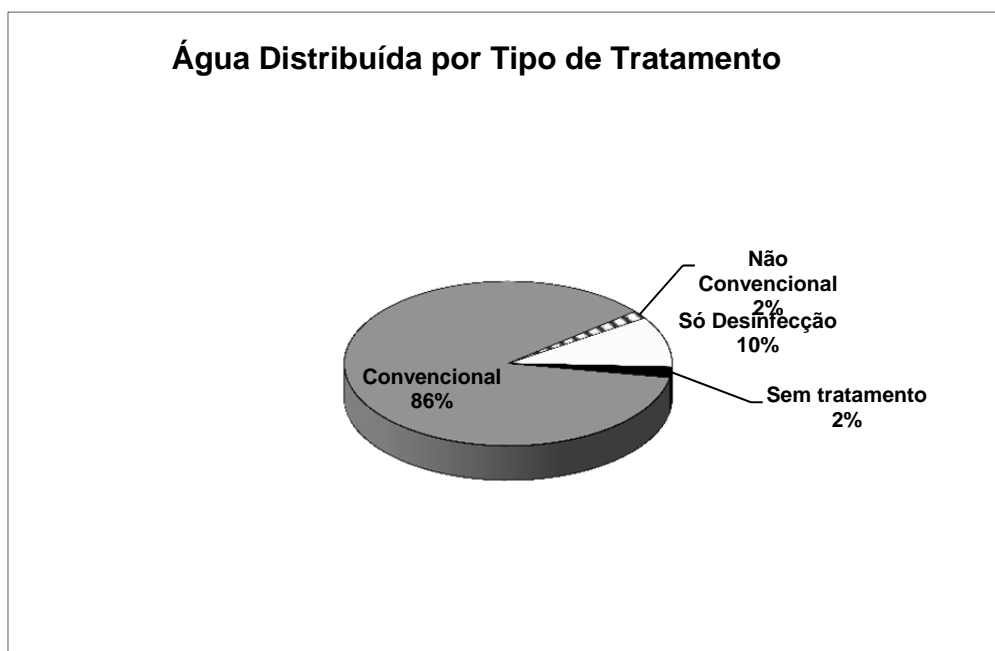


Figura 1.8 Água distribuída de acordo com o tipo de tratamento

Observa-se uma predominância de sistemas convencionais de tratamento, compostos dos processos de coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção, correção de pH e alguns casos de fluoretação, associada à informação anterior referente a maior utilização de manancial superficial. Outros tipos de tratamento empregados, denominados de não convencionais, adotam um ou mais processos mencionados, como as tecnologias de filtração direta, clarificadores de contato, filtração lenta e outros. Cerca de 10% do volume de água distribuído sofre apenas uma simples desinfecção, e cerca de 2% do volume é distribuído diretamente, sem tratamento. O somatório desses percentuais é da mesma ordem de grandeza que o volume de água captado em fontes subterrâneas.

A **Figura 1.9** seguinte apresenta esta distribuição para cada Unidade de Planejamento.

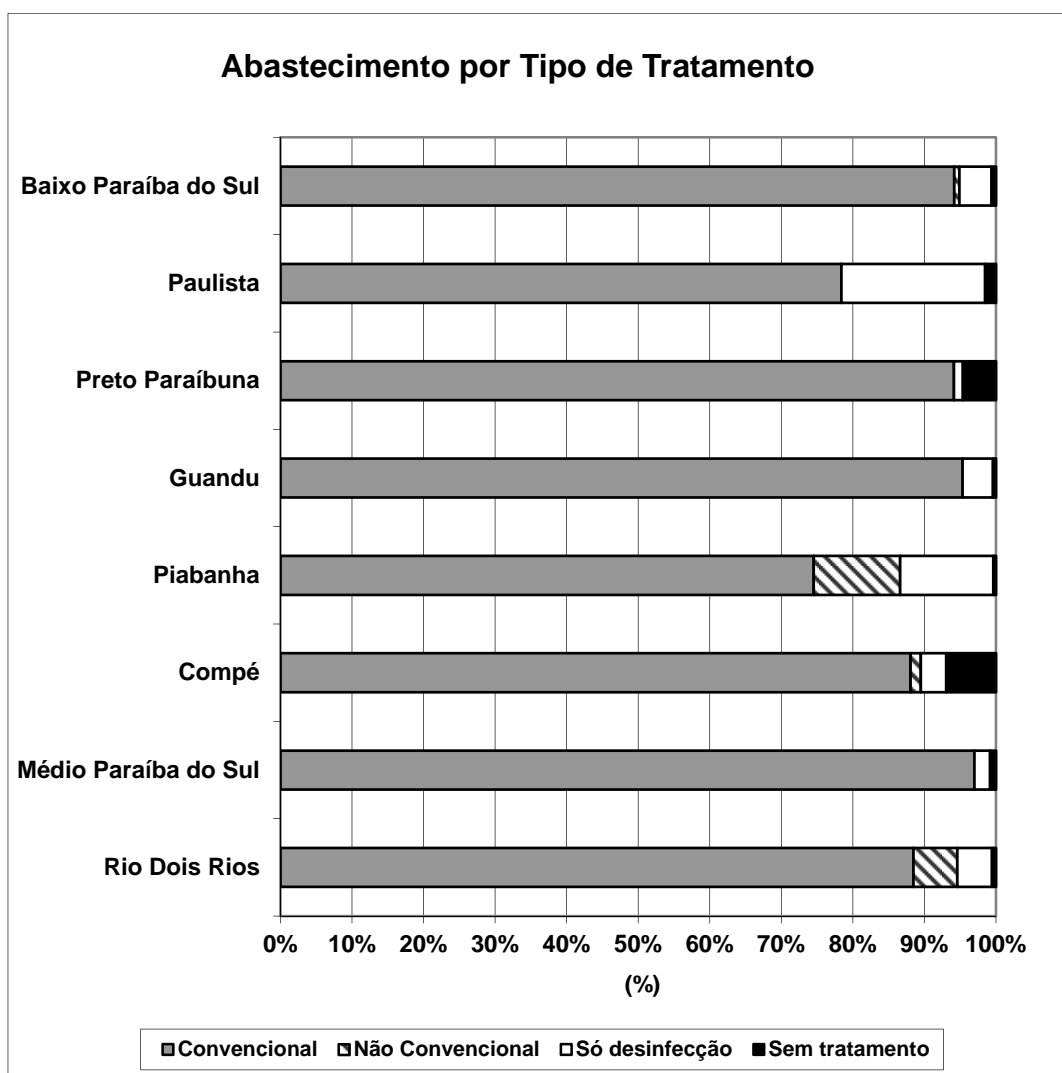


Figura 1.9 Água distribuída por tipo de tratamento

Do mesmo modo, as mesmas Unidades mostram a predominância de sistemas de tratamento apenas com desinfecção ou mesmo sem tratamento, devido à qualidade da água subterrânea captada.

O significativo volume de água abastecido sem tratamento, embora provindo de mananciais subterrâneos, não isenta o sistema de uma eventual contaminação no sistema de distribuição. Portanto, esses municípios estão em situação de potencial risco, devendo um futuro planejamento prever, no mínimo, uma desinfecção da água distribuída.

Consumo *per capita* de água na ordem de 150 a 200 l/hab.d tem sido utilizado na maioria dos sistemas projetados no País. O volume de água extraído do manancial é geralmente

superior ao volume de água consumido pela população. Isto ocorre devido às perdas de água no sistema através de vazamentos nas redes, ligações clandestinas, medições inadequadas e outros. Quanto menor forem as perdas, mais eficiente será o sistema de abastecimento, constituindo-se em um aspecto importante na gestão destes serviços. Valores de perdas na ordem de 40% têm sido encontrados em grande parte dos sistemas brasileiros. Entretanto, o valor ideal seria na ordem de 20 a 22%, uma vez que geralmente a redução para valores menores que este demanda um montante de recursos financeiros superiores àqueles recuperados.

Os dados captados e a metodologia de estimativa utilizada durante esse diagnóstico mostram que a bacia extrai cerca de 1.390 mil m³ de água por dia para abastecimento urbano, perfazendo uma média de 260 l/hab.d. Destes, apenas 962 mil m³ de água são consumidos diariamente, perfazendo um *per capita* médio de consumo de 179 l/hab.d. Esse *per capita* difere ligeiramente do SNIS (189 l/hab.d), uma vez que o último é concebido por meio das informações que chegam à sua coordenação, e embora seja elaborado com os dados de uma significativa quantidade de municípios, não são todos que as remetem ao SNIS. Por outro lado, esse diagnóstico adotou algumas estimativas para cobrir informações não disponíveis ou inconsistentes, já descritas no início desse trabalho, e que levaram a valores globais muito próximos dos levantados pelo SNIS, com diferenças menores que 5%.

A **Figura 1.10** seguinte apresenta os valores *per capita* de captação e consumo observadas nas diversas Unidades de Planejamento. Observa-se que a Unidade de Piabanha apresenta o maior índice *per capita* na captação. Os menores são encontrados nas unidades de Compé, Quanto ao consumo, de maneira geral, observa-se um *per capita* entre 164 a 205 l/hab.d em toda a bacia, onde os valores mais baixos são encontrados nas unidades de Compé e Médio Paraíba do Sul.

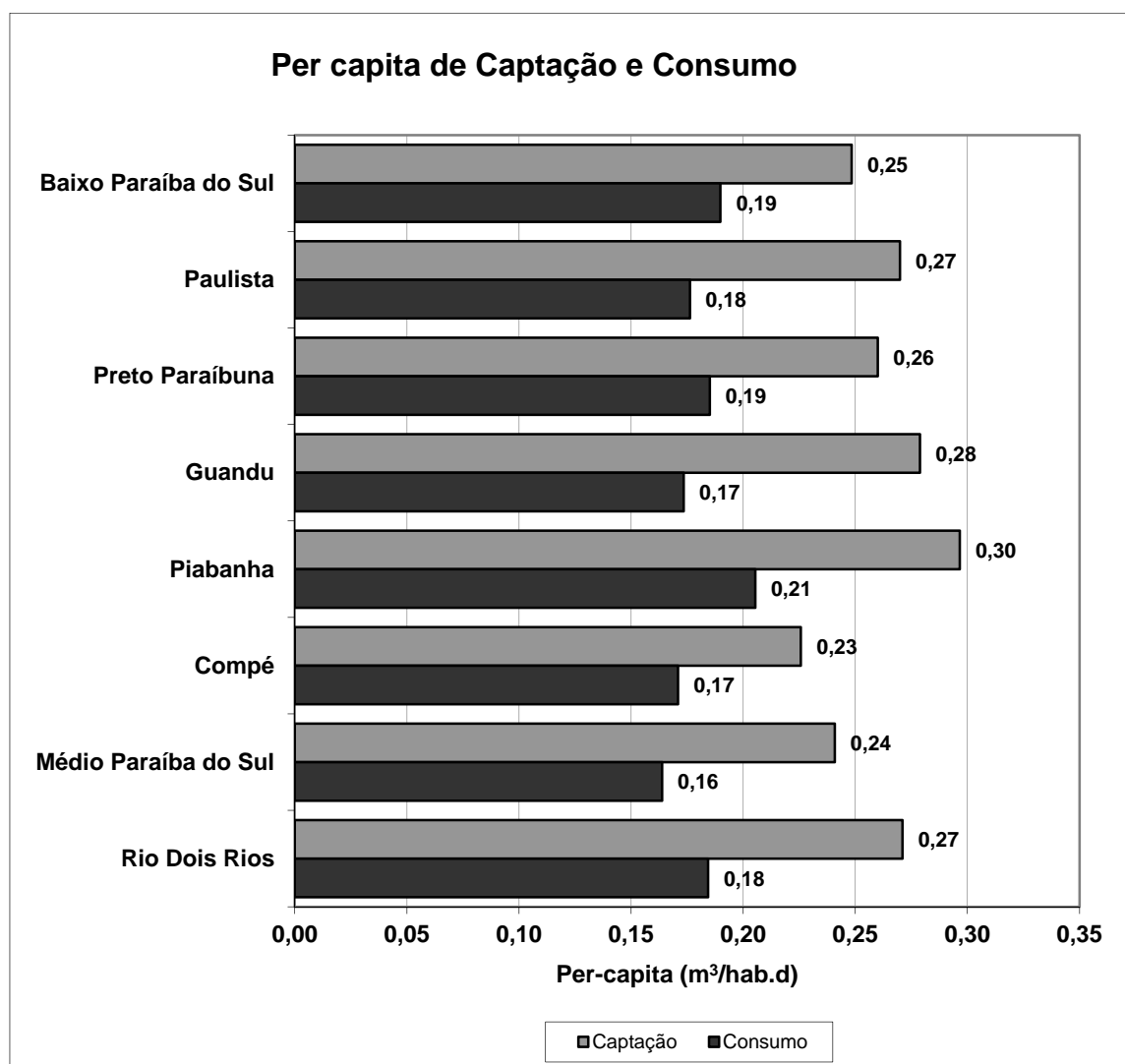


Figura 1.10 *per capita*

As perdas físicas médias nos sistemas de abastecimento na Bacia Hidrográfica estão estimadas em cerca de 31%. Ou seja, quase um terço do volume de água captado, não chega às torneiras dos clientes. É importante esclarecer a diferença entre perdas físicas de água e perdas de faturamento. No primeiro é relação entre volume captado e volume distribuído. O segundo relaciona o volume captado com o volume faturado. As prestadoras de serviço, normalmente, faturam um mínimo de 10 m³/mês, não importando se o consumo é menor que esse valor. Este fato acarreta algumas diferenças entre os dois indicadores, verificados nos dados do SNIS e do IBGE.

A **Figura 1.11** mostra o índice de perdas encontrado nas diversas Unidades de Planejamento. Os municípios da unidade Paulista apresentam os maiores índices,

superiores a 35% . Os menores são encontrados nas Unidades de Compé e Baixo Paraíba do Sul.

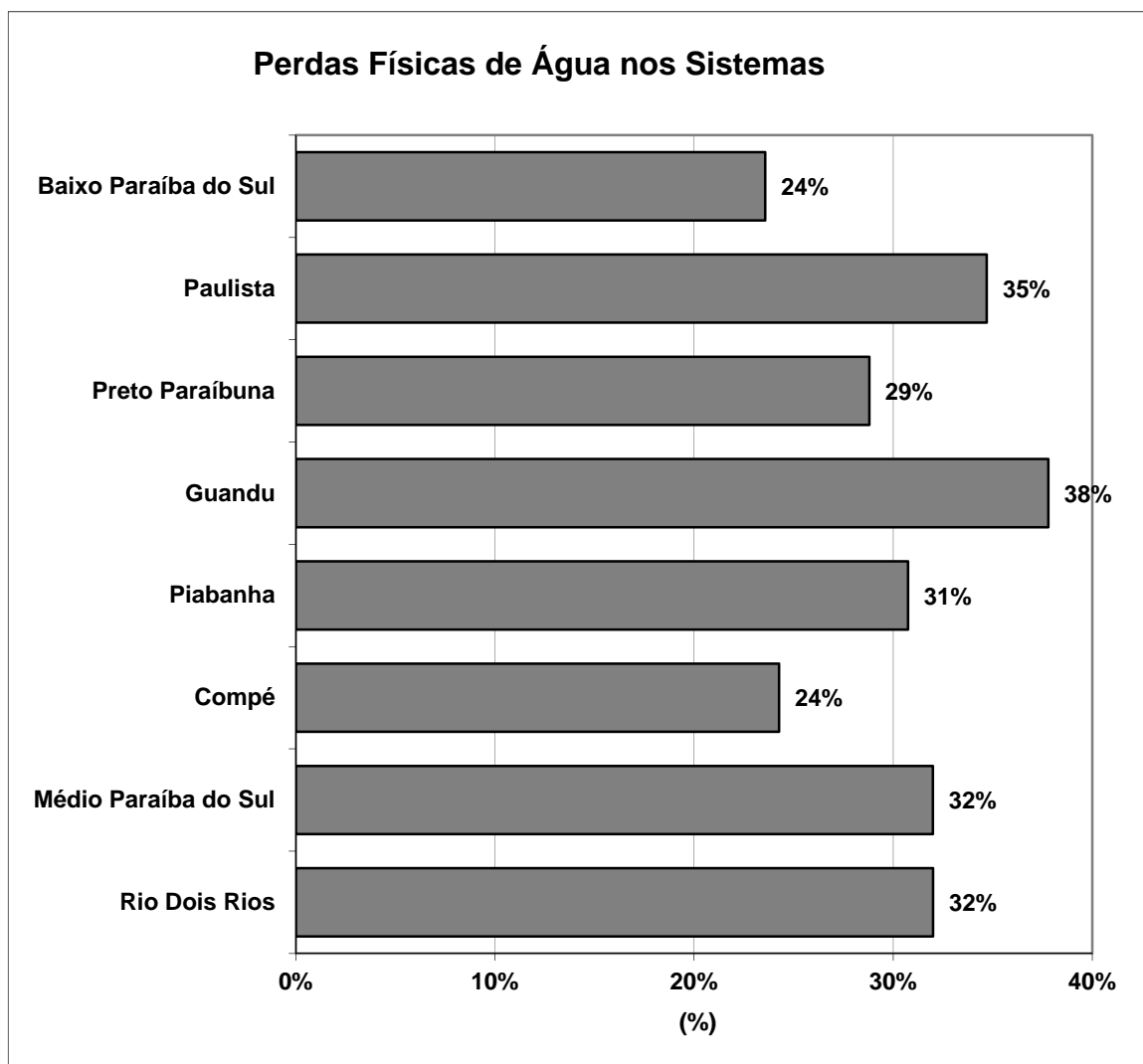


Figura 1.11 Perdas Físicas de Água

Grande parte dos índices baixos de *per capita* podem ser atribuídos às condições de racionamento enfrentadas pelos municípios. Este racionamento pode ser determinado por uma baixa disponibilidade de água causada por condições climáticas adversas (estiagem) ou por problemas de infraestruturas insuficientes que não conseguem colocar suficiente quantidade de água nas residências. A maioria dos municípios da Região (70%) não reportam problemas de racionamento. Os demais apresentam causas de estiagem, falta de água nos mananciais e de infraestruturas insuficientes, conforme mostrado na **Figura 1.12** seguinte.

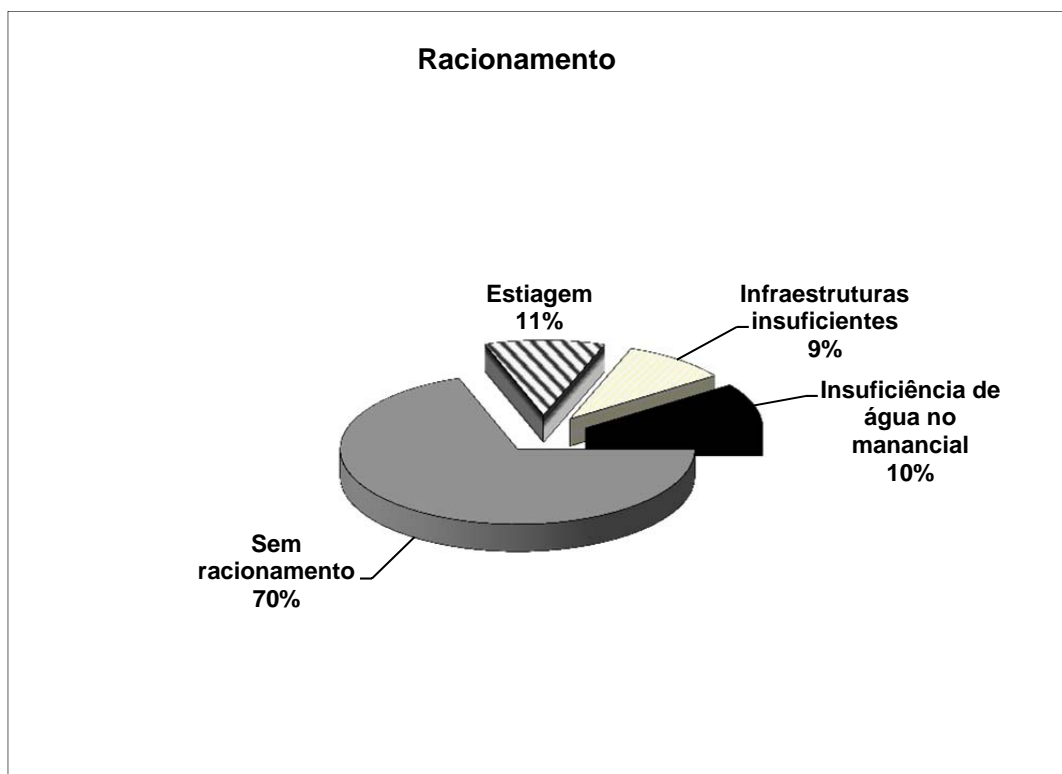


Figura 1.12 Ocorrência de racionamento

Observando as ocorrências de racionamento em cada Unidade de Planejamento, mostrada na **Figura 1.13**, verifica-se que a significativa parte dos municípios das unidades de Piabanha e Dois Rios reportam mais problemas de racionamento. De maneira geral, os problemas maiores estão na falta de infraestrutura e estiagem.

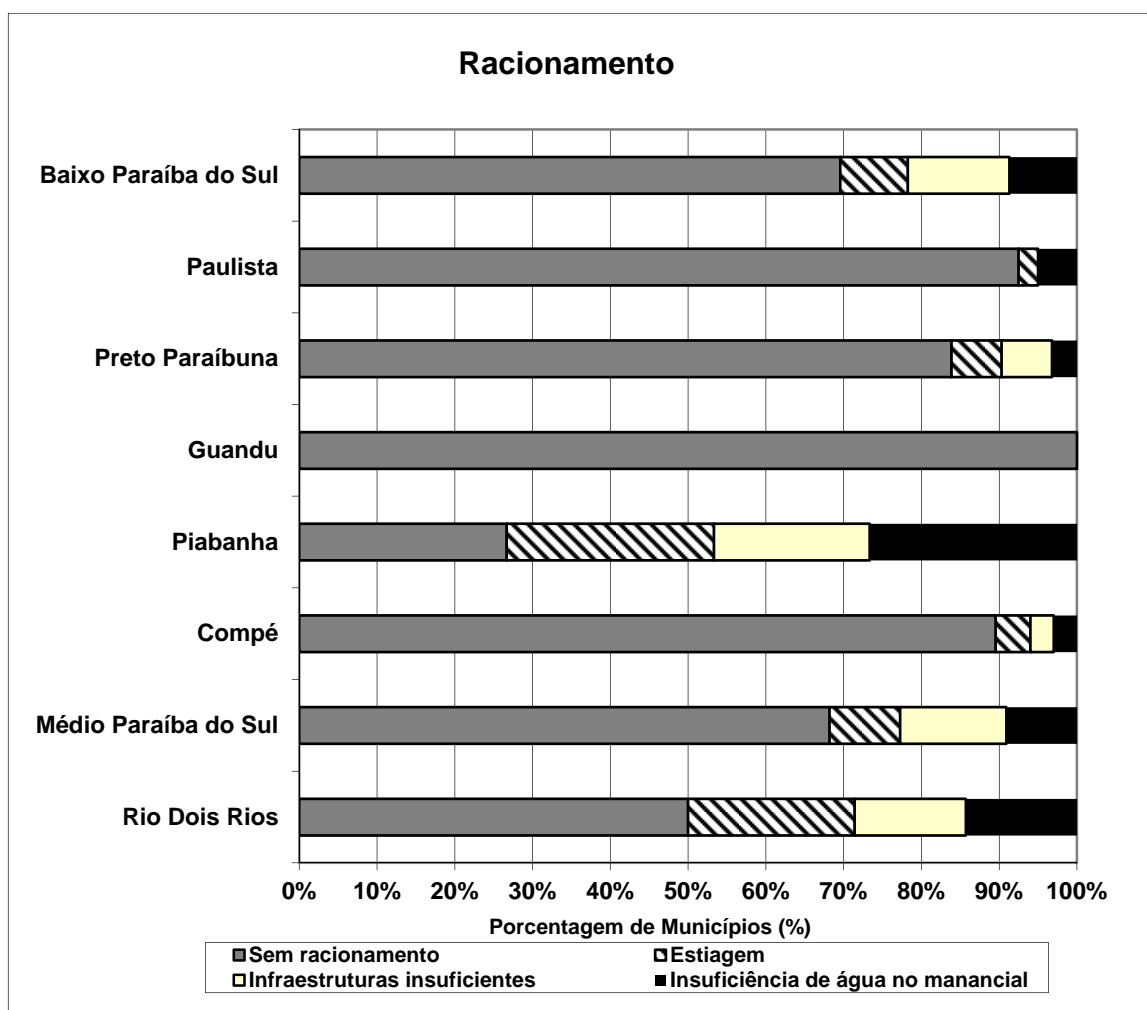


Figura 1.13 Ocorrência de racionamento por Unidade de Planejamento (PNSB – 2008)

Além do abastecimento urbano, a população localizada nas áreas rurais também consome água para sua sobrevivência. Estes sistemas são geralmente individualizados em cada residência, ou coletivos por meio de poços e cisternas.

Como não existem dados confiáveis sobre esta demanda, foi considerado um *per capita* mínimo de consumo na ordem de 70 l/hab.d, estimado pela média da faixa definida pelo World Water Council para atender às necessidades básicas humanas, o que totalizaria cerca de 41,7 mil m³ por dia para o consumo humano de água na zona rural em toda a Região Hidrográfica. A **Figura 1.14** mostra o consumo de água para uso humano na zona rural, para cada Unidade de Planejamento, considerando as premissas acima expostas.

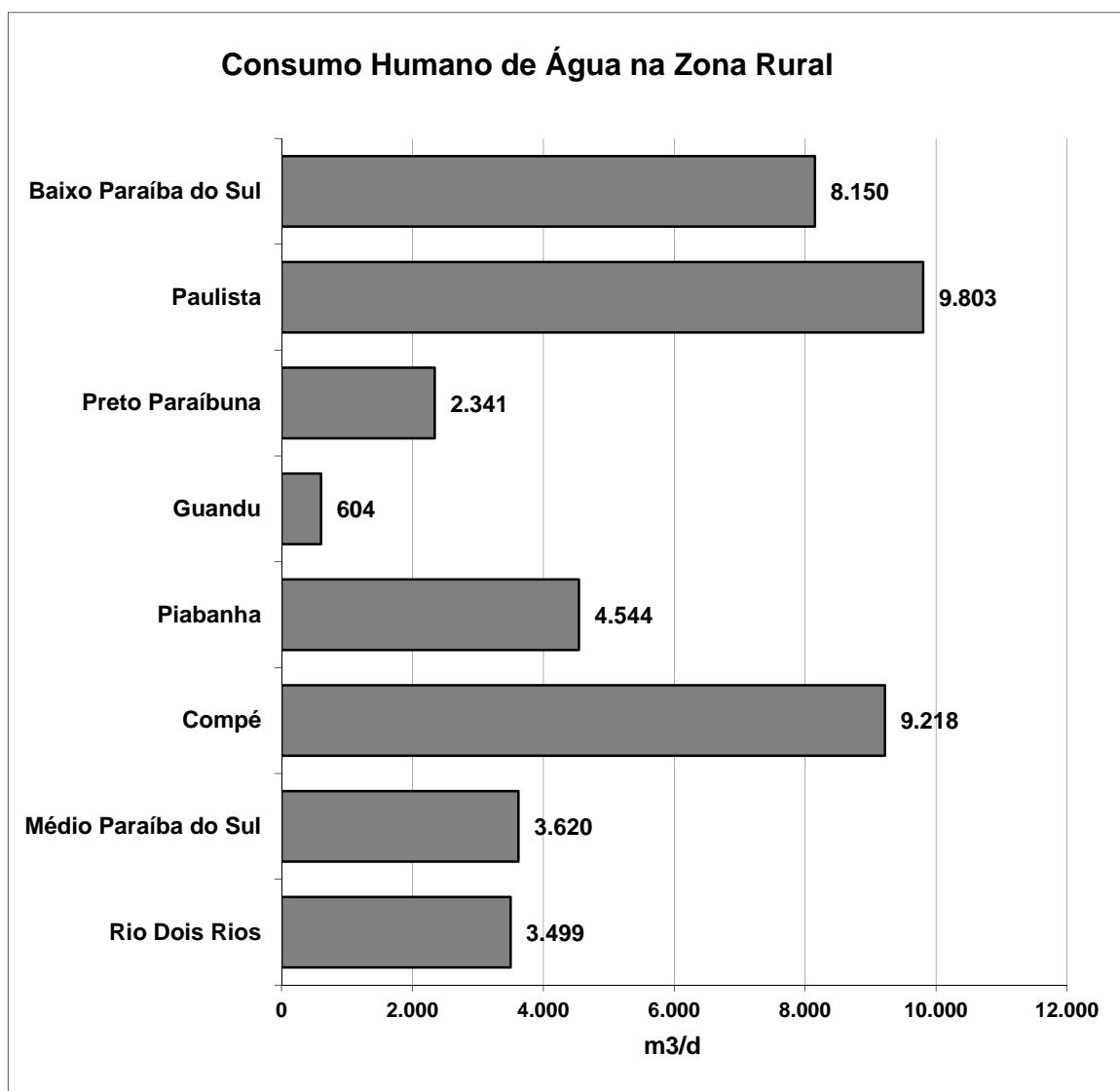


Figura 1.14 Consumo humano zona rural

Resumindo a situação de abastecimento de água da bacia têm-se que:

- O índice médio de cobertura com os serviços de abastecimento de água na bacia, na ordem de 95%, é bastante significativo, em todas as unidades que geralmente superam o valor de 90% da população urbana. Entretanto as unidades de Piabanha e Rio dois Rios destoam um pouco das demais, embora com índices também altos na ordem de 86%. Ainda existem nas áreas urbanas cerca de 266 mil pessoas sem

acesso a um seguro sistema de abastecimento de água, onde a maioria se encontra na unidade do Baixo Paraíba do Sul e Piabanha.

- O índice de perdas, na ordem de 31% é elevado, requerendo ações para redução deste valor por parte das concessionárias deste serviço. As maiores perdas são observadas nas unidades de Paraíba do Sul, Médio Paraíba do Sul e Piabanhas, embora sejam semelhantes as demais;
- O consumo *per capita* de 179 l/hab.d encontrado nesse diagnóstico é compatível com valores convencionais utilizadas em projetos, considerando as perdas físicas de água no sistema. Parte desta situação pode ser explicada, pelos alto índices de perdas físicas encontrados e por uma restrição na oferta de água, reportada por cerca de 30% dos municípios da bacia. Outra causa seria o valor da tarifa praticada pelas concessionárias, que inibiria desperdícios, restringindo o uso da água pela capacidade de pagamento da população. Isso porque as tarifas das concessionárias não sobem proporcionalmente com o volume consumido e sim exponencialmente, o que leva a uma maior restrição econômica de consumo, principalmente em áreas com baixo poder aquisitivo.

1.3 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Na Idade Média, as excreções humanas eram normalmente dispostas nas ruas até que as chuvas ou lavagem das ruas os levassem para os condutos de recolhimento de águas pluviais. Somente no século XIX, com as epidemias ocorridas na Europa, é que a sociedade passou a prestar maior atenção à coleta, afastamento e disposição dos esgotos que eram gerados. Atualmente, o desenvolvimento das tecnologias de disposição dos esgotos ampliou a gama de alternativas disponíveis, podendo adaptá-las às condições econômicas e sócio-culturais das diversas comunidades.

De maneira geral, os esgotos podem ser recolhidos e dispostos de duas maneiras:

- Soluções Estáticas – quando a disposição dos esgotos ocorre no próprio local, ou nas proximidades de onde são gerados (solo), tais como:
 - *sistemas individuais de fossa e sumidouro ou poços absorventes* – quando os excrementos são dispostos em conjunto com as águas servidas;

- *sistemas de fossa seca e suas variações* – quando os excrementos são dispostos separadamente das águas servidas.
- *Soluções Dinâmicas* – quando se verifica o transporte dos excrementos e das águas servidas para um local mais afastado, por meio de redes coletoras e transporte. Geralmente são sistemas coletivos e requerem uma unidade de tratamento, antes do seu lançamento no curso d'água.

Em face da sua simplicidade, os sistemas de fossas e suas variações ficaram com um estigma de que são soluções paliativas, enquanto não são construídas as redes coletoras. A falta de cuidado no dimensionamento, na avaliação das características do solo e nas operações de limpeza periódicas contribuíram ainda mais com esta afirmação, devido aos constantes extravasamento e contaminação do solo que estes sistemas, quando não adequadamente projetados e construídos, acarretam.

No Brasil, a população rural e grande parte da população urbana ainda utilizam estes sistemas para a disposição dos esgotos, os quais, na maioria das vezes, não são adequadamente dimensionados e construídos. Geralmente, em áreas de baixo poder aquisitivo, se limitam a um buraco no chão, nem sempre tampado, onde são dispostas as excretas e mesmo as águas servidas.

Conhecendo este contexto, o Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB estruturou as seguintes situações para o sistema de esgotamento sanitário ou de abastecimento de água, mostrado na **Figura 1.15**, embora se alinhe melhor à realidade do primeiro, para a bacia do rio Paraíba do Sul.

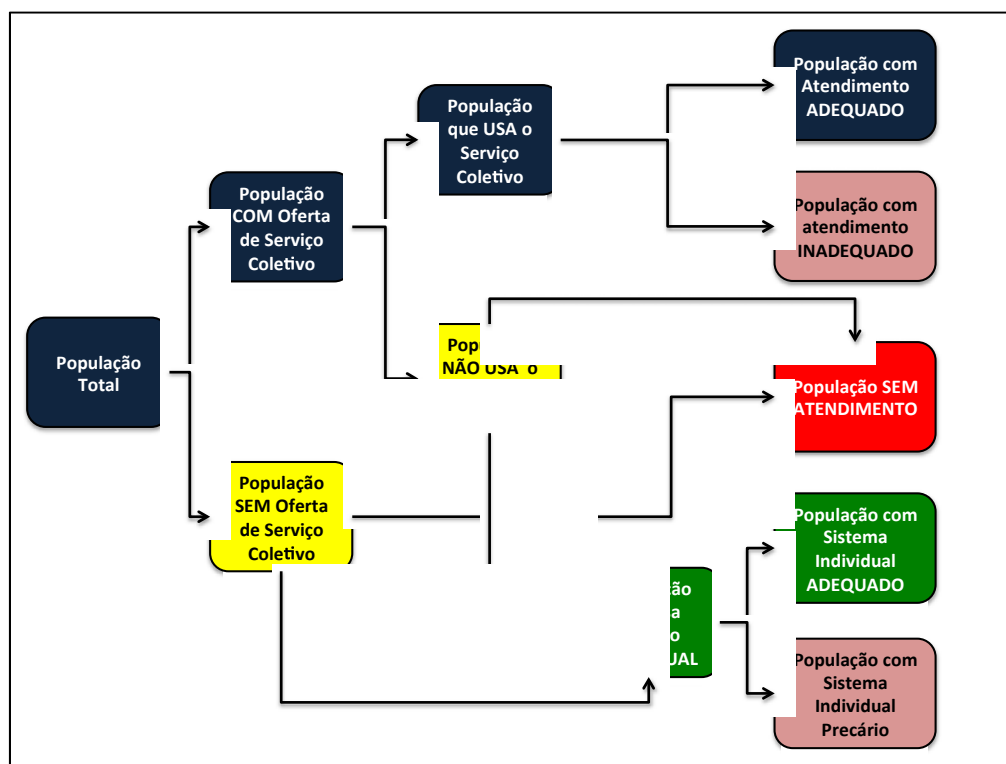


Figura 1.15 Situação de atendimentos dos serviços

No Brasil, cerca de 55,5% da população urbana é servida com redes de coleta de esgotos. Desse total (55,5% da população), cerca de 37,5% tem seus esgotos tratados (SNIS, 2011). Na bacia do Rio Paraíba do Sul 77% da população é servida com redes coletoras de esgotos, número bastante significativo comparado com a realidade nacional. O restante dispõe seus dejetos em sistemas individuais de fossas sépticas com sumidouro ou em valas ou rede de águas pluviais. Deste total (77% da população), a metade (53%) tem seus esgotos tratados, o restante é lançado nos cursos d'água sem tratamento. Esta situação não é nada confortável sob o ponto de vista ambiental e de saúde pública.

Observando a situação específica em cada sub-bacia, percebe-se que o atendimento é diferenciado em cada uma delas, conforme mostrado nas Figuras Figura 1.16 e Figura 1.17 seguintes.

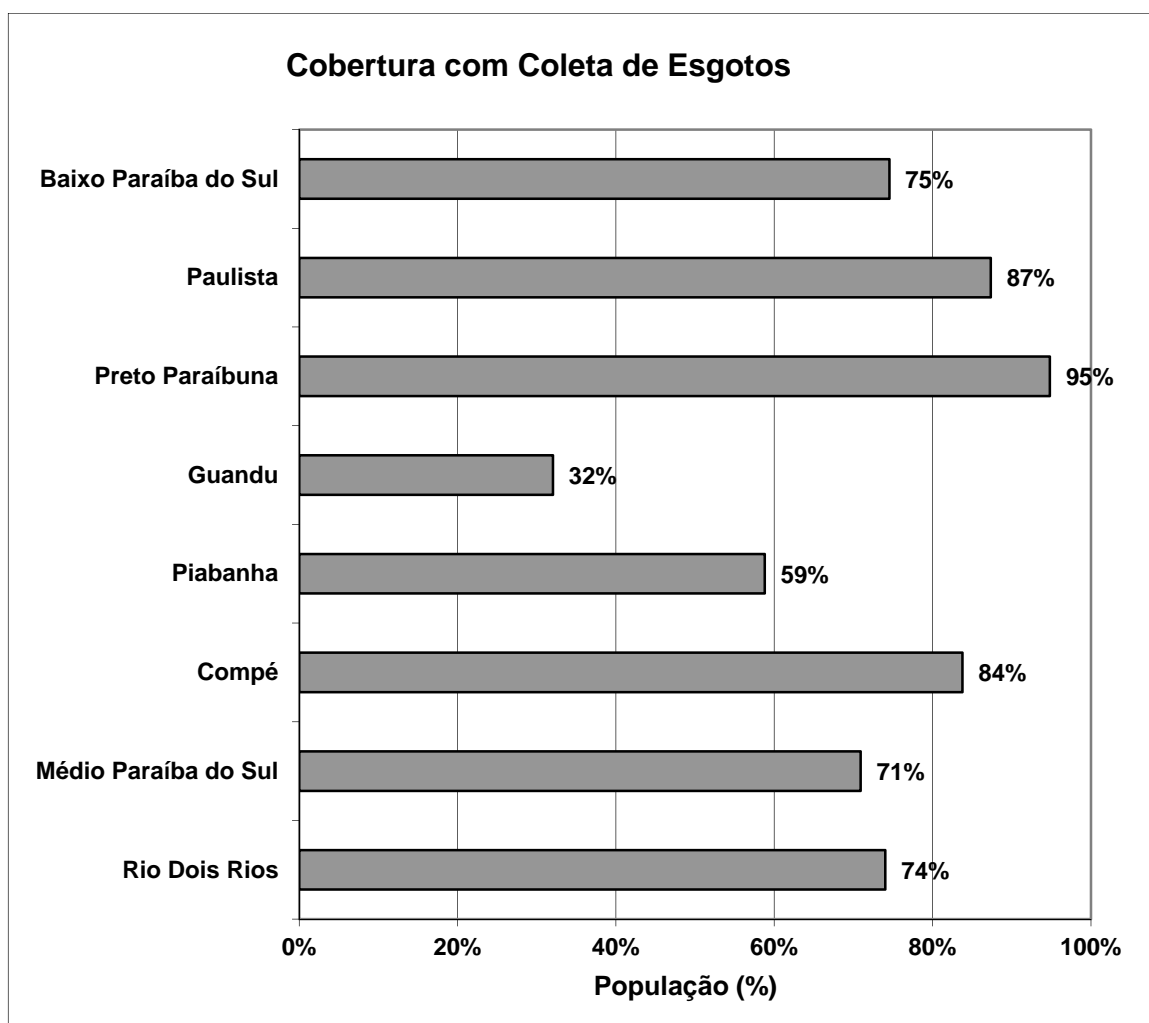


Figura 1.16 Índice de cobertura com coleta de esgotos por Unidade de Planejamento

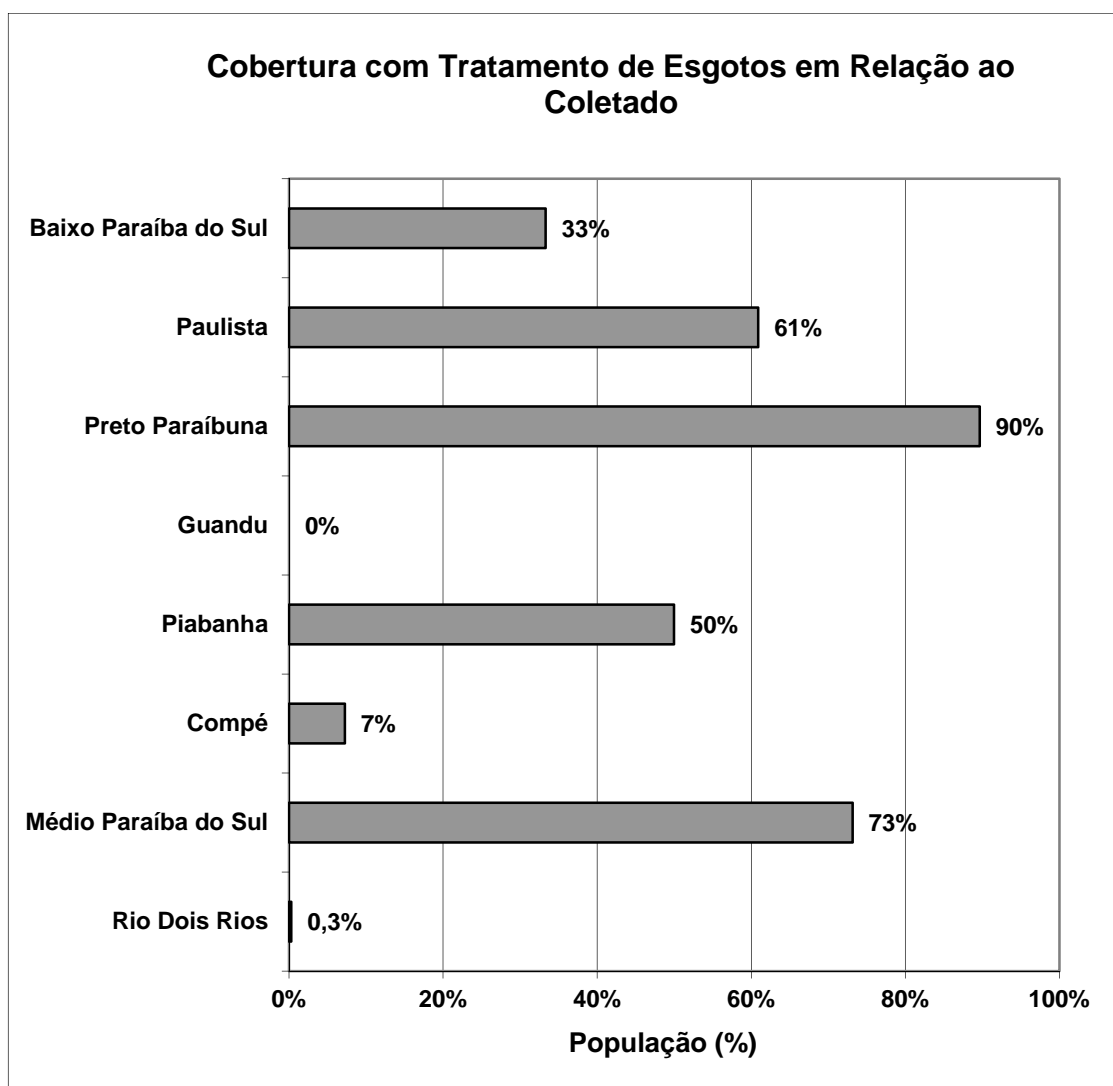


Figura 1.17 Cobertura com tratamento em relação ao esgoto coletado

As unidades de Guandu, Piabanha e Médio Paraíba do Sul e Rio Dois Rios possuem baixos índices de coleta de esgotos nos municípios, contrastando com as unidades Preto Paraíbuna, Paulista e Compé com mais de 80% da população servida com rede coletora de esgotos. As Unidades de Preto Paraíbuna e Médio Paraíba do Sul têm quase a totalidade dos esgotos coletados tratados. Por outro lado as sub-bacias de Gandu, Compé e Rio dos Rios tratam menos que 7% dos seus esgotos coletados.

A **Figura 1.18** apresenta o índice de cobertura de tratamento de esgotos em relação à população urbana de cada unidade de planejamento.

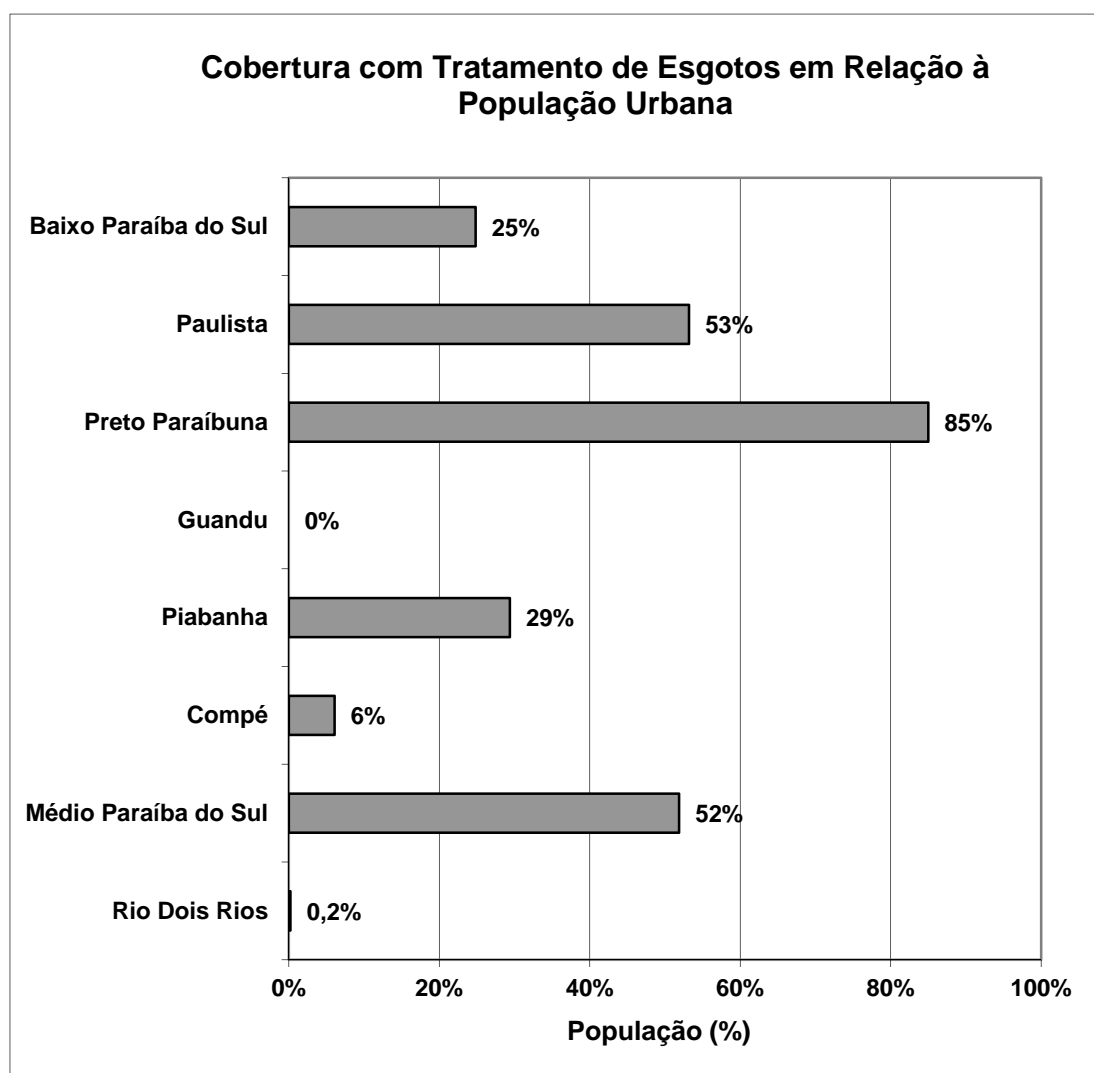


Figura 1.18 Cobertura com tratamento dos esgotos em relação à população urbana

O potencial de poluição de um determinado despejo pode ser medida pela sua carga de material orgânico, quantificado pela Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO₅. A **Figura 1.19** seguinte mostra o balanço de massa em termos de DBO₅, considerando a população urbana da Região como um todo e o per-capita considerado no estudo.

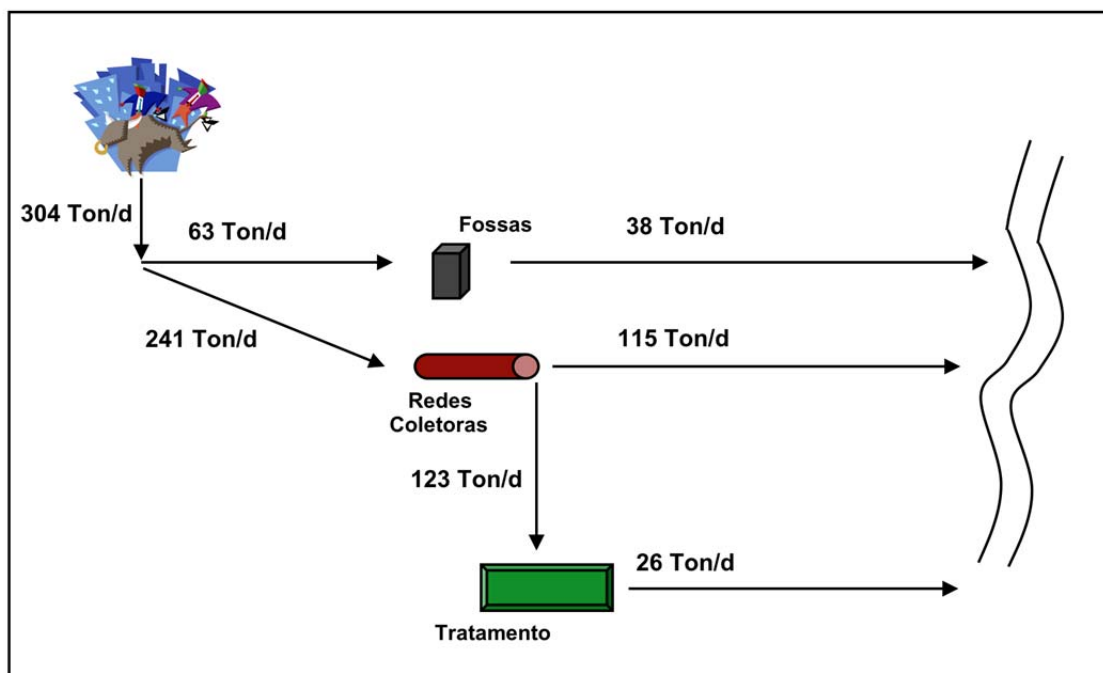


Figura 1.19 Balanço de Massa em termos de DBO_5 na Bacia

Observa-se que os municípios da bacia produzem cerca de 304 toneladas de DBO_5 por dia, das quais 241 toneladas são recolhidas por redes coletoras e o restante disposto em sistemas de fossas. Da quantidade recolhida pela redes coletoras, 115 toneladas são lançadas diretamente nos cursos d'água. O restante passa por sistemas de tratamento que conseguem reduzir, em cerca de 80% da carga de poluição.

Os sistemas de fossas conseguiriam reter a maior parte da carga orgânica aplicada. Entretanto, face à situação precária em que estes sistemas se encontram, foi estimado que 60% desta carga chegaria aos cursos d'água, seja pelo extravasamento das fossas, seja pelo lançamento da fase líquida em valas e redes pluviais.

Esse valor foi estimado considerando-se a carga que chega ao rio e não apenas o que sai da fossa. Assim, considerando uma cidade hipotética, onde um percentual de 20% tem suas fossas bem construídas, conseguindo reter quase a totalidade da carga poluidora no solo (95% de remoção), cerca de 70% das residências apenas fazendo uma pequena retenção de sólidos, liberando a fase líquida para valas e grotas (30% de remoção) e 10% das residências lançando os esgotos diretamente em valas e grotas (0% de remoção), chegamos a uma remoção global de 40%.

Uma avaliação global do sistema de esgotamento sanitário da bacia como um todo, aponta que, atualmente, aproximadamente 41% da carga orgânica produzida é absorvida pelo sistema. Dessa maneira, das 304 toneladas de DBO₅ produzida por dia nos aglomerados urbanos da bacia, cerca de 179 toneladas ainda chegariam aos cursos d'água interiores, causando significativos impactos na qualidade da água e ao ecossistema.

o

Quadro 1.5 seguinte apresenta esta situação para cada Unidade de Planejamento e a **Figura 1.20** as remoções alcançadas por cada uma delas, considerando todas as retenções de cargas de DBO₅ (fossas e estações de tratamento).

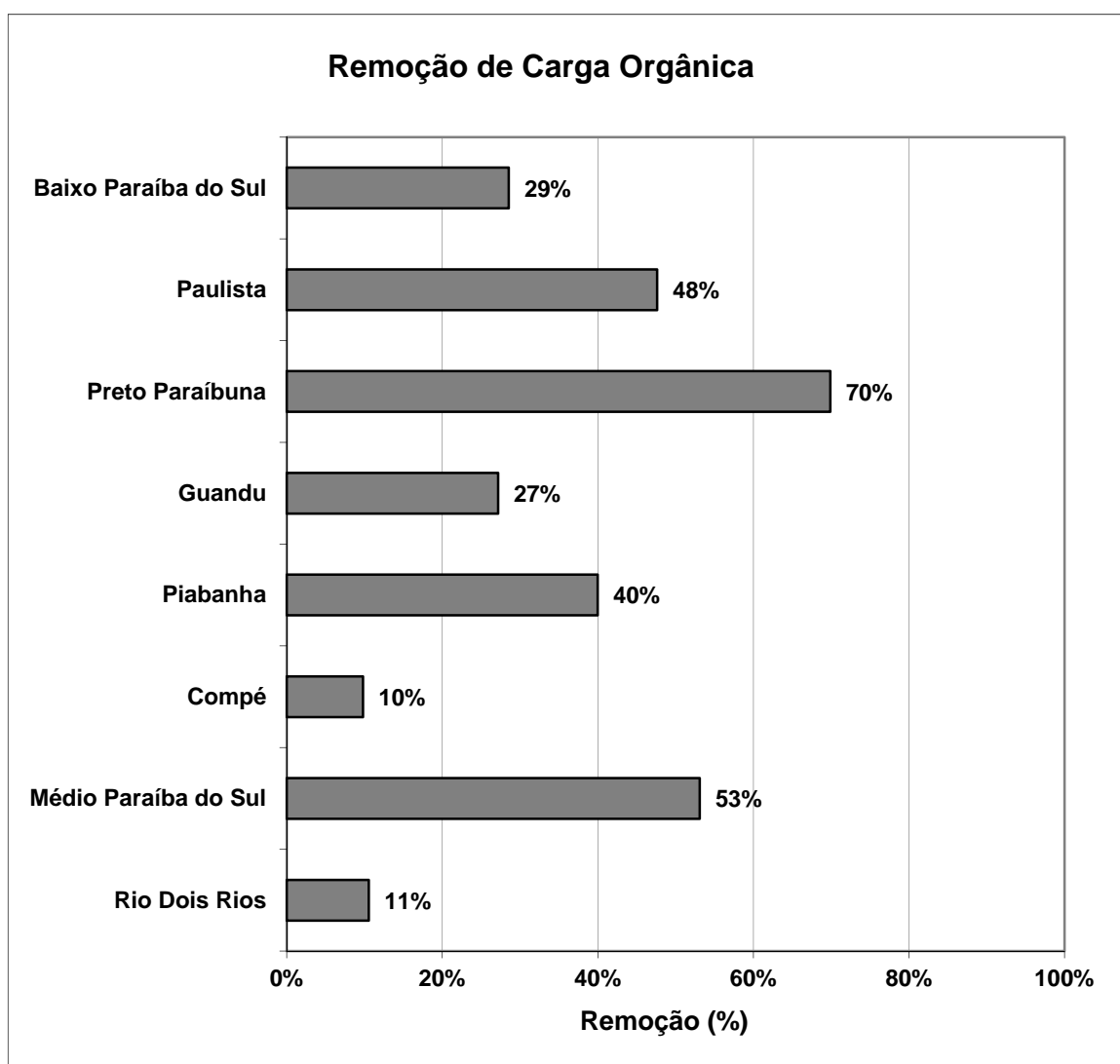


Figura 1.20 Remoção de Carga Orgânica em cada Unidade de Planejamento

O grau de tratamento dos esgotos em unidades coletivas é definido de acordo com as necessidades de cada corpo receptor. Em termos de remoção de matéria orgânica, este tratamento pode ser efetuado com as seguintes faixas de eficiências:

- Preliminar – Separação de sólidos grosseiros e areia. Insignificante remoção de DBO_5 ;
- Primário – Separação Física por decantação da DBO_5 . Eficiências de remoção na ordem de 30 a 40%;
- Primário Avançado – Reatores anaeróbios de alta taxa. Eficiências de remoção de DBO_5 na ordem de 50 a 60%;
- Secundário Simplificado – Lagoas de Estabilização e suas variações. Eficiências de remoção de DBO_5 na ordem de 75 a 85%;
- Secundário – Lodos ativados e suas variações. Eficiências de remoção de DBO_5 na ordem de 85 a 93 %;
- Terciário – Polimento químico, filtração e suas variações. Eficiência de remoção de DBO_5 acima de 93%.

A Região conta com 67 estações de tratamento de esgotos, atendendo a aproximadamente 2.310 mil habitantes e tratando 387 mil m^3/d . Basicamente são utilizados processos de tratamento secundários (lodos ativados ou lagoas de estabilização, conforme mostrado na **Figura 1.21** seguinte.

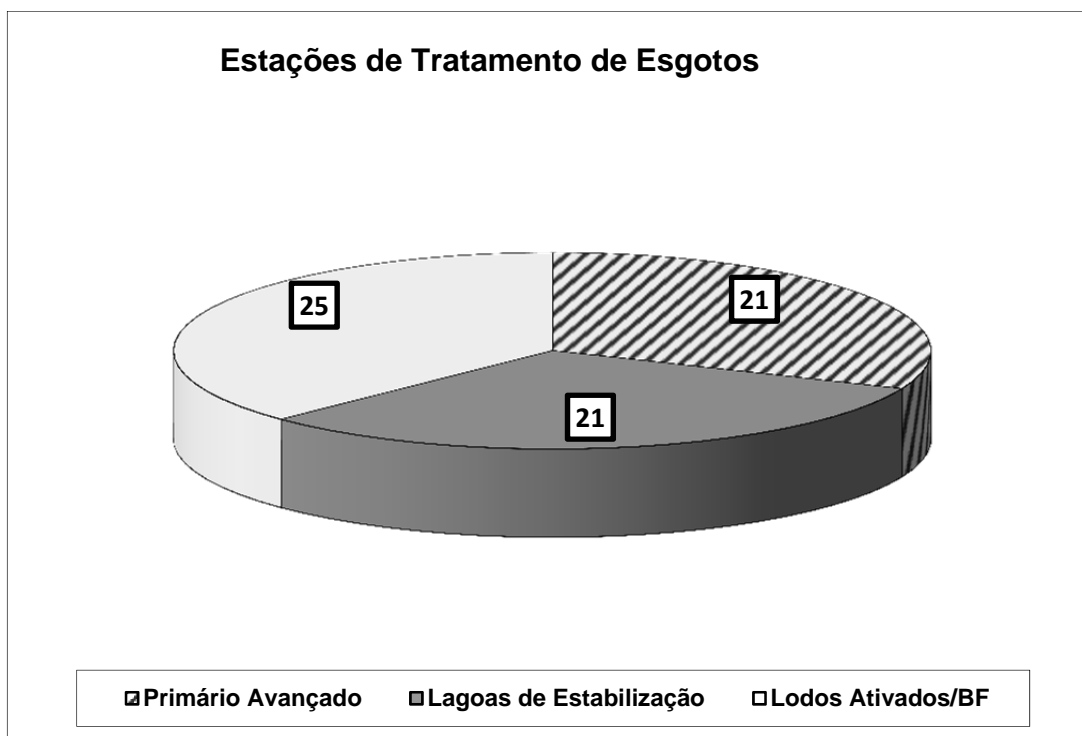


Figura 1.21 Estações de Tratamento de Esgotos

A semelhança do sistema de abastecimento de água, a concessão dos serviços é de competência do município, que pode entregar o direito de exploração para empresas, estaduais, municipais, privadas ou mesmo operá-lo por si, através de serviço autônomo ou pelo próprio staff da prefeitura.



Quadro 1.5 Cargas de DBO5 para cada Unidade de Planejamento

Unidade de Planejamento	Carga Orgânica Produzida (kg/d)	Carga Orgânica Coletada (kg/d)	Carga Orgânica aplicada nas fossas (kg/d)	Carga Orgânica lançada sem tratamento (kg/d)	Carga Orgânica lançada com tratamento (kg/d)	Carga Orgânica lançada pelas fossas (kg/d)
Baixo Paraíba do Sul	39.432	29.397	10.035	19.605	2.549	6.021
Paulista	100.551	87.838	12.712	34.346	10.691	7.627
Preto Paraíbuna	32.126	30.458	1.668	3.149	5.522	1.001
Gandu	7.790	2.496	5.294	2.496	0	3.177
Piabanha	25.845	15.201	10.644	7.606	1.519	6.386
Compé	37.442	31.365	6.076	29.089	1.031	3.646
Médio Paraíba do Sul	46.750	33.152	13.598	8.896	4.871	8.159
Rio Dois Rios	14.410	10.667	3.744	10.636	6	2.246

Obs: nd – Não disponível – Fonte: PMSB (2010 a 2013); SNIS (2010,2011); PNSB (2008)

Conforme mostrado na **Figura 1.22** seguinte, a grande maioria dos municípios assume os serviços de esgotamento sanitário. Isto porque esses serviços não possuem a mesma rentabilidade que os serviços de abastecimento de água, restando para o poder concedente o ônus de sua operação. Nas cidades maiores, as empresas estaduais geralmente absorvem este serviço, devido à sua maior complexidade. Salienta-se já o aparecimento de empresas privadas, operando o sistema por meio de concessões.

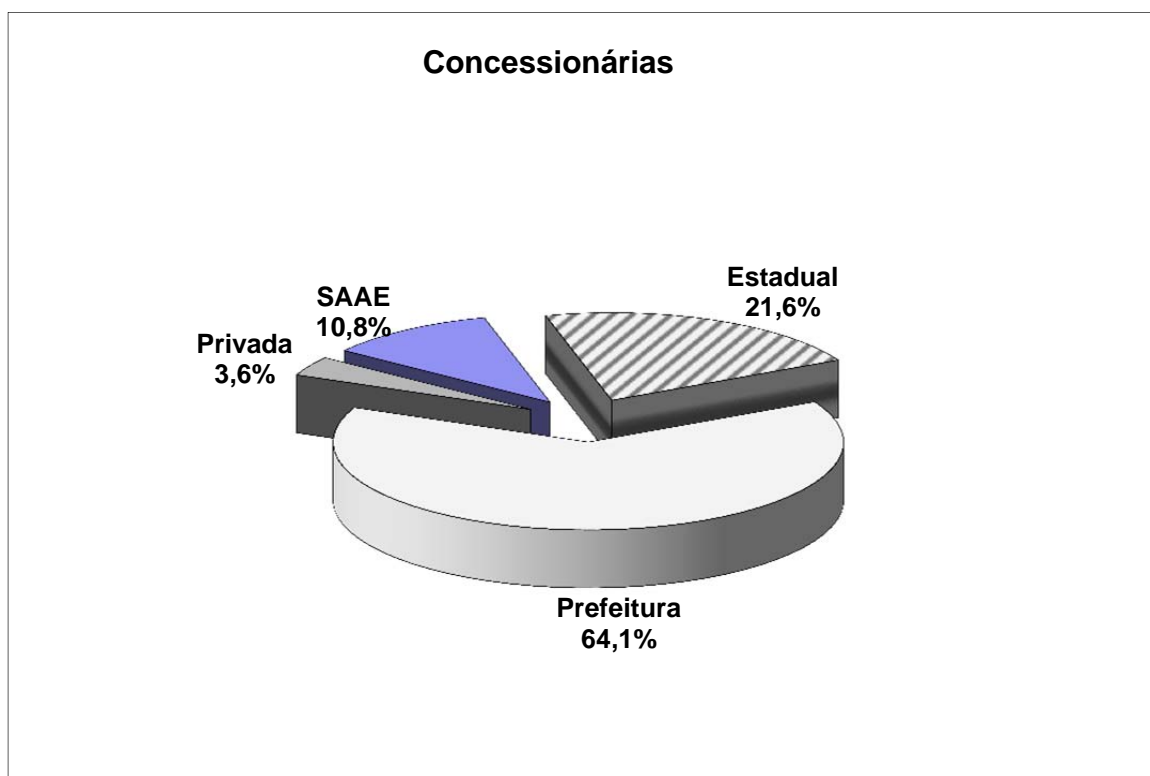


Figura 1.22 Concessionárias

A **Figura 1.23** mostra a distribuição da concessão em cada Unidade de Planejamento.

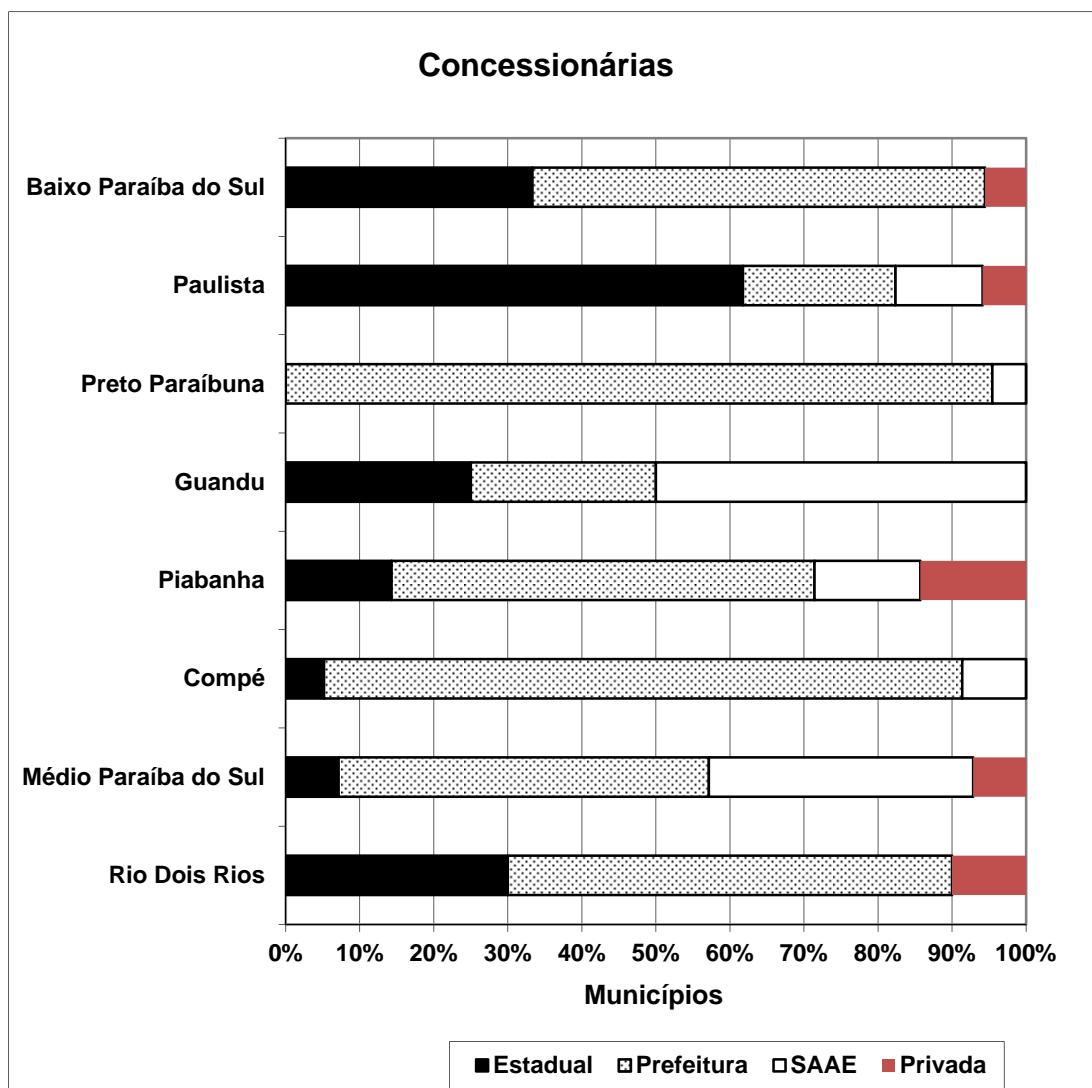


Figura 1.23 Concessionárias de esgotamento sanitário por Unidade de Planejamento

Resumindo a situação do esgotamento sanitário na bacia têm-se que:

- O índice de cobertura com os serviços de coleta de esgotos na Região Hidrográfica, na ordem de 79%, bastante significativo em relação a média nacional. Desse total, apenas 52% da população tem seus esgotos tratados. Os menores índices de coleta encontram-se nas sub-bacias Gandu, Piabanha e Médio Paraíba do Sul
- A Região Hidrográfica produz cerca de 304 toneladas de DBO_5 por dia, das quais 241 toneladas são recolhidas por redes coletoras e o restante disposto em sistemas de fossas. Da quantidade recolhida pelas redes coletoras, 115 toneladas são lançadas diretamente nos cursos d'água. O restante passa por sistemas de tratamento que conseguem reduzir, em média, 80% da carga de poluição.

- De maneira geral, atualmente os sistemas de esgotamento sanitário da bacia (incluindo fossas e unidades de tratamento) reduzem cerca de 41% da carga de poluição. Essa situação demandaria um volume de 674 m³/s para diluição dos esgotos, considerando um rio com classe II, partindo de uma concentração de 2 mg/l de DBO (rio limpo) e sem considerar os aspectos de autodepuração.
- Mais de 75% dos municípios tem seus sistemas de esgotamento sanitário gerenciados pela própria prefeitura, incluídos neste número os municípios que não tem sistemas coletores de esgotos ou que tem serviços autônomos municipais. Apenas 21% dos municípios são operados pelas Empresas de Saneamento Estaduais.
- As unidades de planejamento mais impactadas pelo aporte de cargas orgânicas provenientes de esgotos domésticos são Paulista e Médio Paraíba do Sul.

1.4 RESÍDUOS SÓLIDOS

Apesar do crescimento da consciência da população brasileira sobre as questões ambientais, a gestão dos resíduos sólidos é ainda muito incipiente no País. A maioria dos municípios brasileiros presta serviços convencionais de coleta de lixo e varrição, com pouquíssimas experiências sobre reciclagem, disposição final adequada ou uma real gestão da problemática dos resíduos sólidos gerados no município.

Na medida em que os serviços de coleta de lixo domiciliar/comercial e a varrição de logradouros foram se desenvolvendo dentro do sistema de limpeza urbana, o problema da disposição final deste material, que não caracterizava inicialmente uma preocupação maior, assumiu uma magnitude alarmante. Percebe-se, atualmente, apenas a preocupação com o afastamento do lixo coletado das zonas urbanas depositando-o em locais nem sempre adequados e, na maioria das vezes, sem nenhuma tecnologia de disposição. Esta situação tem contribuído com a poluição e contaminação dos cursos d'água nacionais, principalmente nas áreas de maior adensamento urbano. A situação dos municípios da bacia do Rio Paraíba do Sul, sob este aspecto, não é diferente da encontrada no restante do País.

Tradicionalmente, compete a cada município o gerenciamento dos resíduos sólidos gerados em seu território, com exceção dos resíduos de origem industrial. Alguns municípios nacionais de médio e grande porte, face à situação mencionada, tem buscado alternativas que possibilitem melhorar a prestação deste serviço à população. A forma normalmente

adotada é a da contratação de empresas privadas, que passam a executar, com seus próprios meios, os serviços de coleta, varrição, tratamento e disposição final dos resíduos.

No Brasil, cerca de 94% da população é servida com algum tipo de coleta de lixo (SNIS,2009). De acordo com a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (IBGE,2008), 97% da população urbana da bacia do rio Paraíba do Sul possuem algum serviço de coleta e disposição de resíduos. A **Figura 1.24** apresenta o índice de atendimento em cada Unidade de Planejamento.

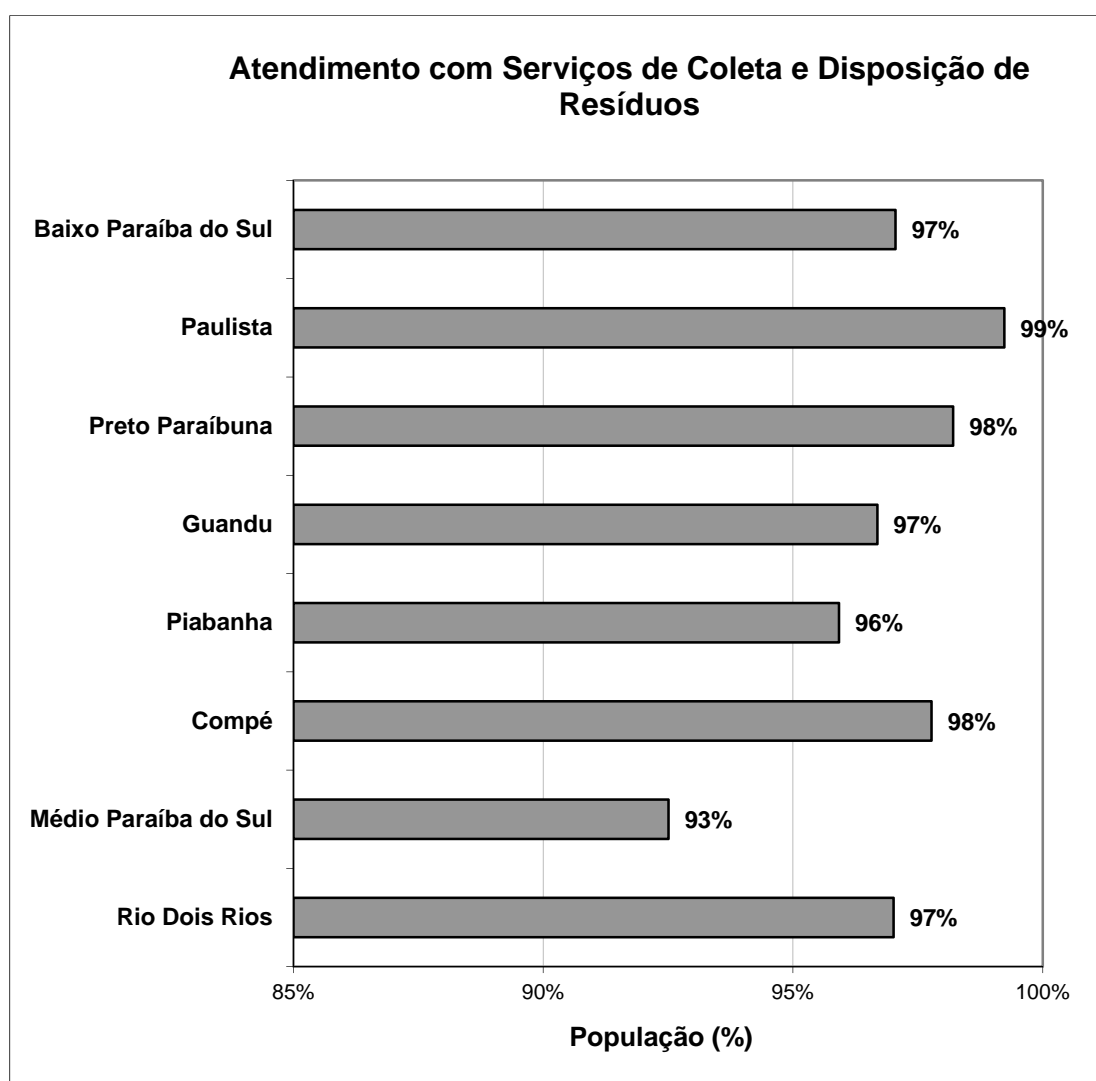


Figura 1.24 Atendimento com serviços de coleta e disposição de resíduos sólidos por Unidade de Planejamento

O tipo do serviço prestado em cada Unidade de Planejamento é apresentado na **Figura 1.25**. Observa-se que a grande maioria dos municípios da bacia reportou ser servido com coleta de lixo domiciliar/comercial (99%) e com coleta regular de vias e logradouros (91%).

Cerca de 150 municípios informaram ter, ainda, serviços de coleta de lixos especiais (serviços de saúde).

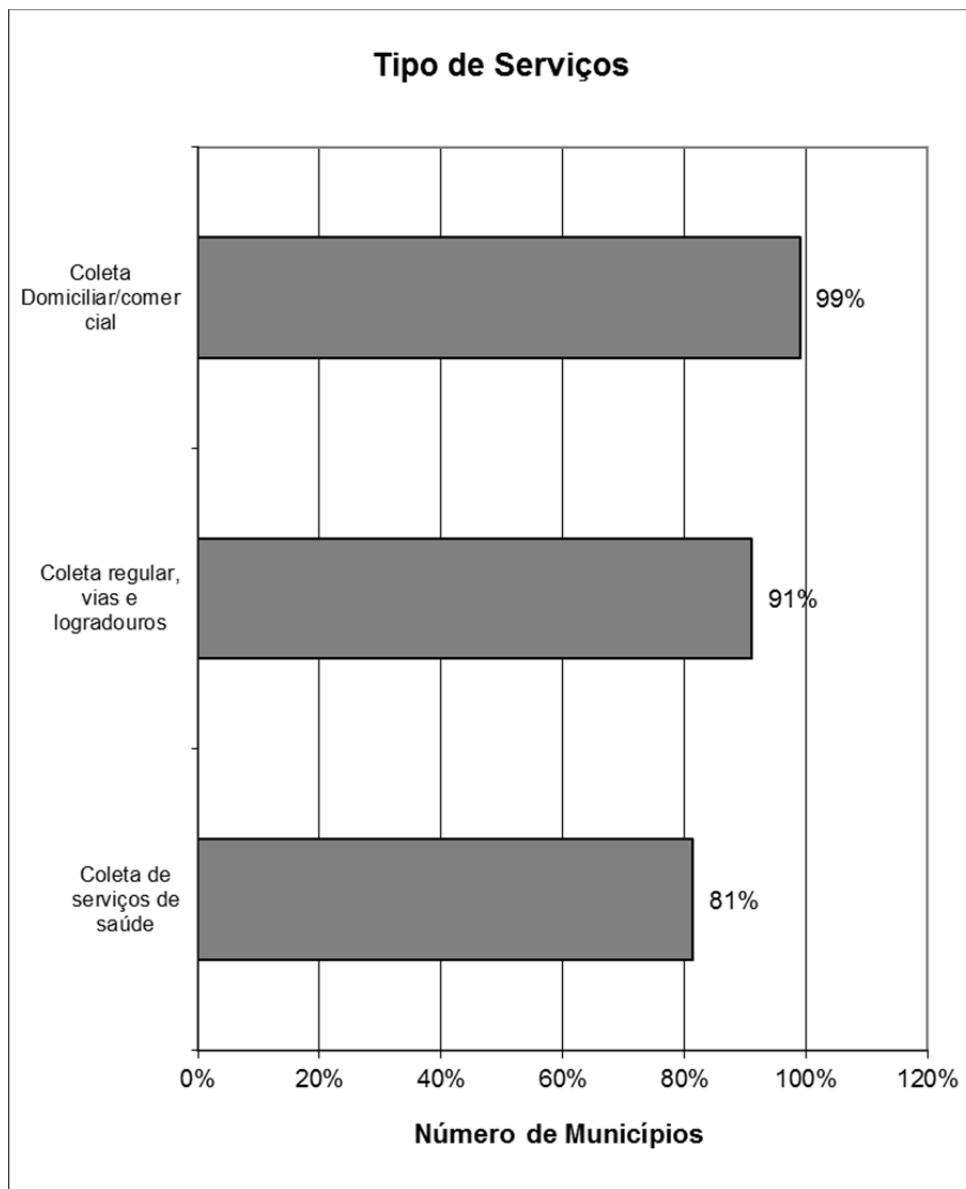


Figura 1.25 Serviços relativos à coleta e destinação de resíduos sólidos executados na Região

Esta situação não é isonômica em todas as Unidades de Planejamento. A **Figura 1.26** seguinte mostra os tipos de serviço prestados em cada Unidade. Quanto maior a abrangência dos serviços menor impacto ambiental estarão causando as atividades urbanas nos cursos d'água da bacia.

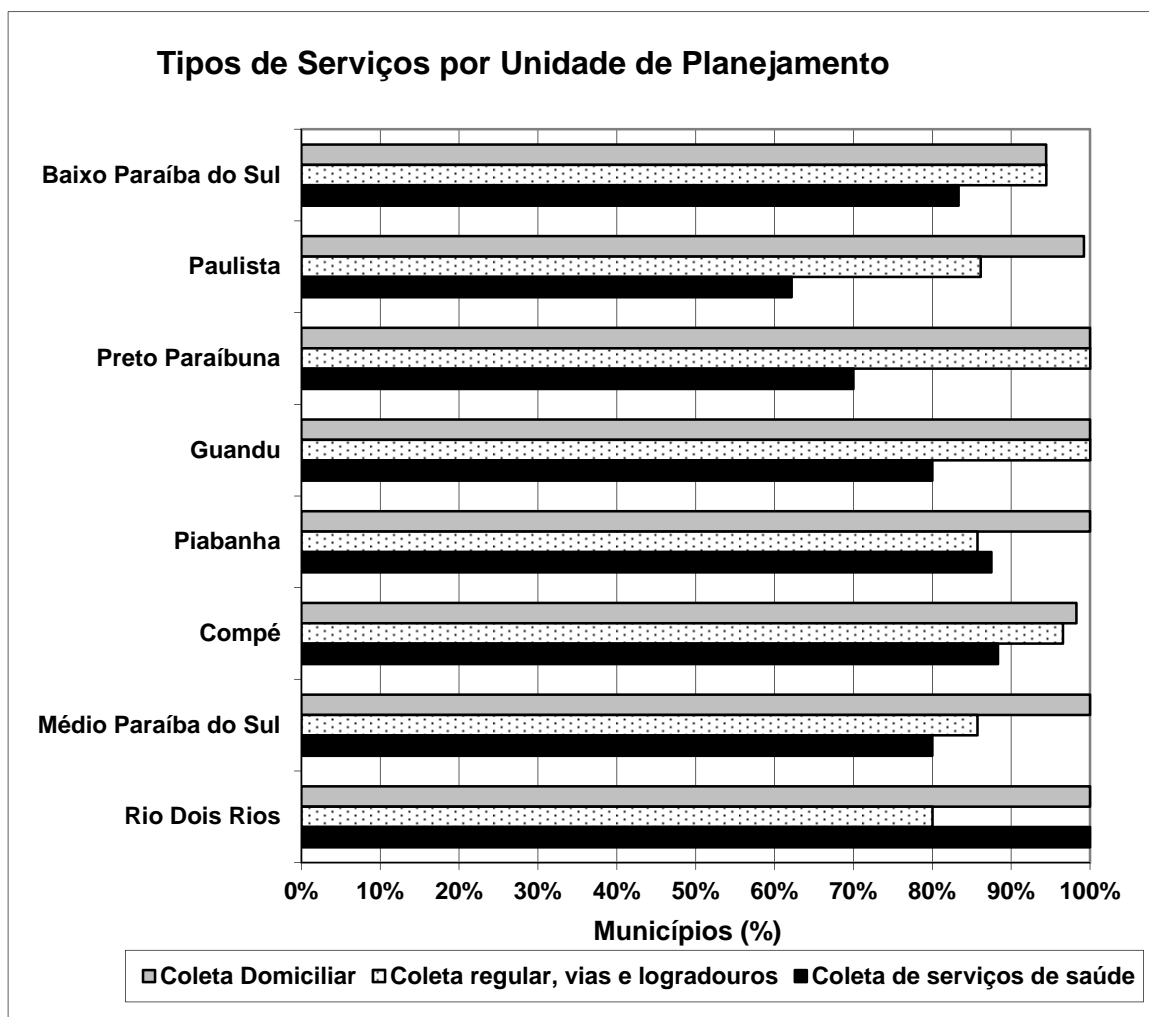


Figura 1.26 Serviços por Unidade de Planejamento

Um aspecto importante para avaliação dos impactos causados pelo recolhimento do lixo é a frequência de coleta. A **Figura 1.27** mostra, de maneira geral, as frequências de coleta adotadas na Região. Observa-se que apenas 43,3% dos municípios possuem coleta de lixo diária.

Frequência de Coleta

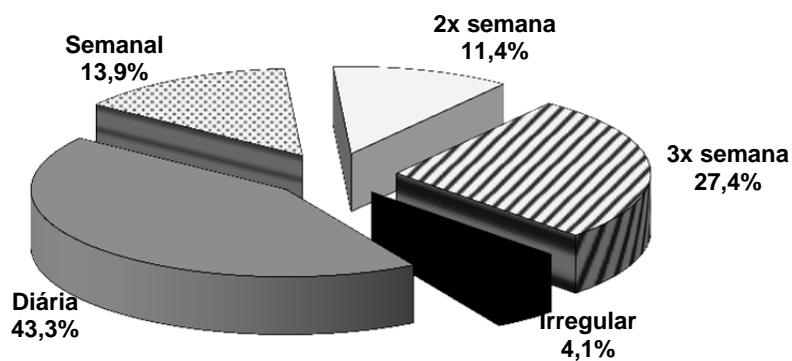


Figura 1.27 Frequência de coleta

Observando-se a frequência de coleta por Unidade de Planejamento mostradas na **Figura 1.28** verifica-se que as maiores dificuldades neste serviço são observadas nas Unidades Paulista, Preto Paraíbuna, Gandu e Médio Paraíba do Sul, onde menos de 40% dos municípios possuem coleta diária do lixo.

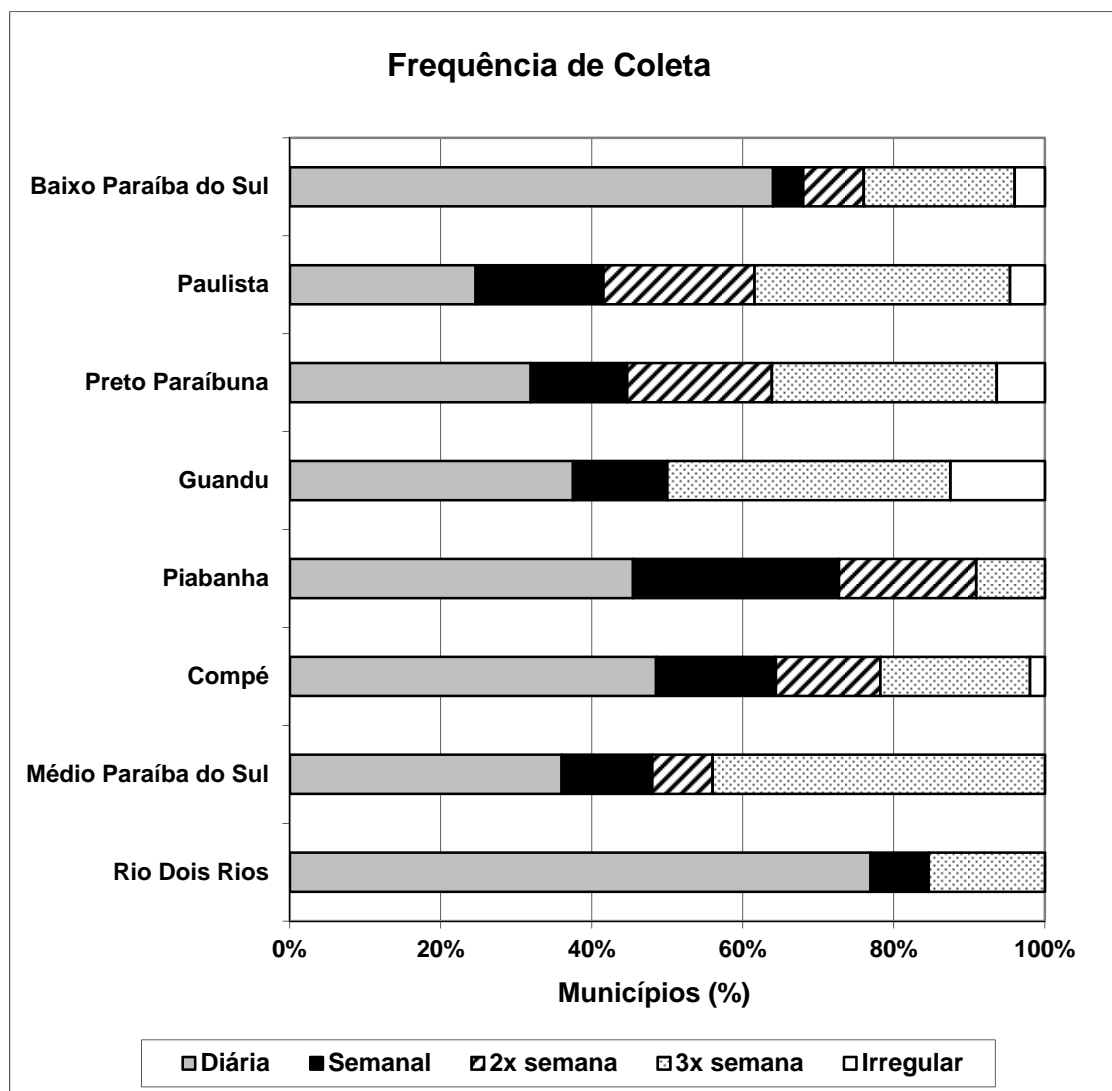


Figura 1.28 Frequência de Coleta de lixo por Unidade de Planejamento

A quantidade de resíduos gerados por uma população urbana depende de diversos fatores, tais como:

- Fatores Climáticos – O teor de folhas aumenta no outono, a quantidade de embalagens aumenta no verão;
- Fatores Sócio-Econômicos – Poder aquisitivo, nível cultural e educacional, promoção de lojas;
- Fatores Demográficos – Quanto maior a população urbana, maior a geração de resíduos *per capita*.

A geração de lixo em cada Unidade de Planejamento é apresentada no **Quadro 1.6**.

Quadro 1.6 Geração de Lixo em cada Unidade de Planejamento

Unidade de Planejamento	Geração (t/d)
Baixo Paraíba do Sul	555
Paulista	1.632
Preto Paraíbuna	604
Guandu	83
Piabanha	410
Compé	392
Médio Paraíba do Sul	644
Rio Dois Rios	200
TOTAL BACIA	4.521

Observa-se que 36% do lixo produzido é gerada na sub-bacia Paraíba do Sul.

A disposição do lixo gerado é, geralmente, feita de acordo com as seguintes alternativas:

- Vazadouro a céu aberto (lixão) – quando o lixo coletado é lançado diretamente sobre o solo, sem qualquer controle ou cuidados ambientais;
- Aterro Controlado – quando o lixo coletado é lançado sobre células confinadas e cobertas com material inerte. Não existe coleta e tratamento de chorume ou coleta e queima de biogás;
- Aterro Sanitário – semelhante ao aterro controlado, porém com coleta e tratamento de chorume, bem como com coleta e queima de biogás;
- Incineração – quando o lixo é incinerado por meio de equipamentos adequados e suas cinzas depositadas e confinadas no solo. Geralmente utiliza-se esta alternativa para lixos contaminados e especiais;
- Usinas de Compostagem – quando o lixo é compostado para produção de composto orgânico para utilização como condicionador de solos;
- Em locais não definidos – geralmente o lixo não coletado, acaba depositado próximo às residências e carreados para os cursos d'água com as chuvas.

Na bacia do Paraíba do Sul, cerca de 31% do lixo gerado é disposto em aterros sanitários e cerca 38% em aterros controlados, conforme mostrado na **Figura 1.29**. Geralmente estas alternativas são utilizadas em municípios com população acima de 60 mil habitantes, com maior produção de lixo. Uma razoável quantidade de municípios ainda utiliza os lixões como alternativa de disposição para 23,7% do lixo produzido, o que causa contaminação do solo, das águas subterrâneas e superficiais das proximidades do local de disposição. Uma

pequena quantidade de lixo é reciclada (6,5%), mostrando que os municípios ainda precisam se desenvolver nas técnicas mais modernas de gestão dos resíduos sólidos urbanos. De acordo com os dados coletados, uma insignificante quantidade do lixo gerado não são coletados (0,2%), porém esse valor com certeza está subdimensionado devido a falta de mecanismo de medição.

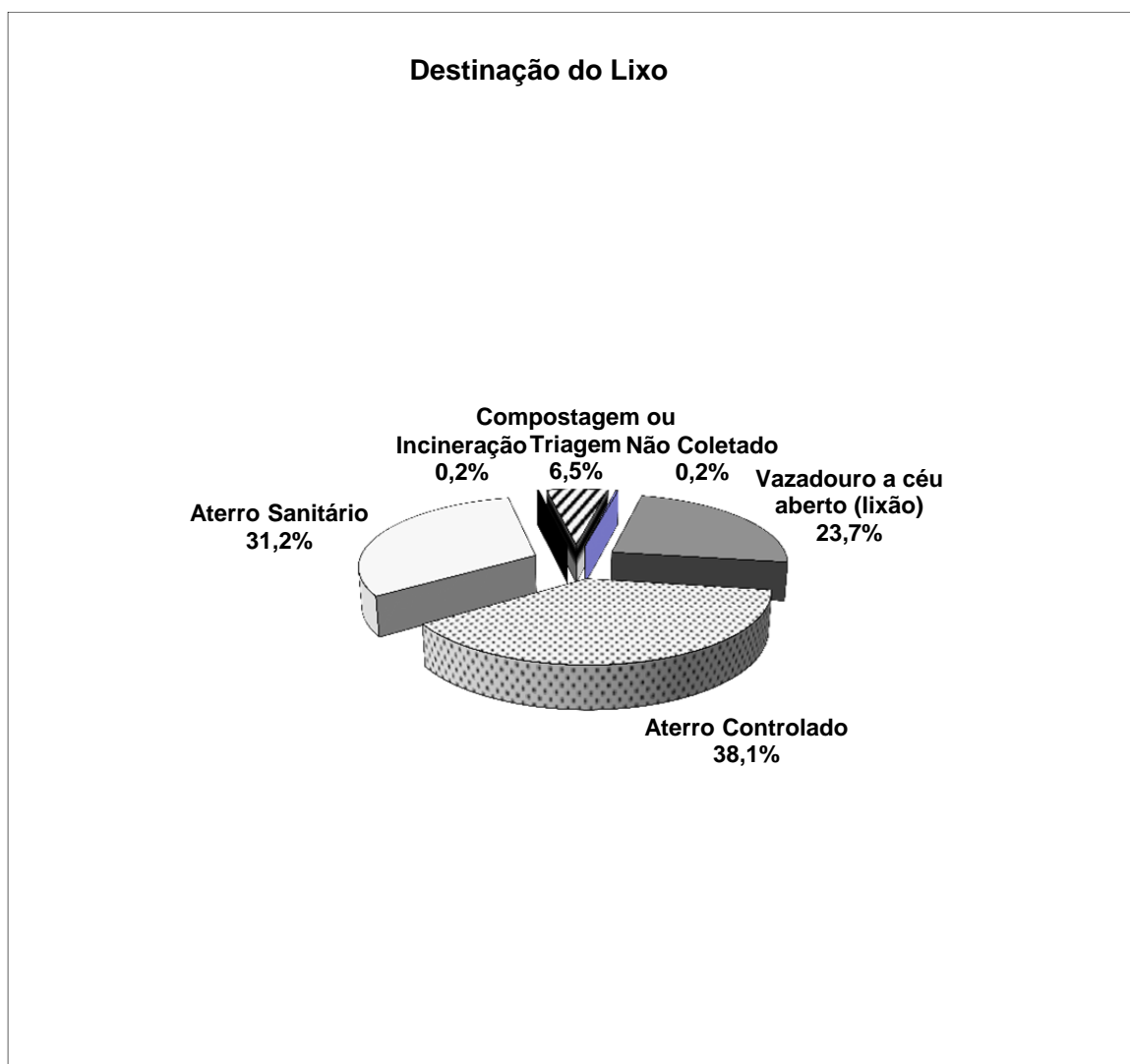


Figura 1.29 Destinação do lixo na Bacia Hidrográfica

A **Figura 1.30** seguinte apresenta esta destinação para cada Unidade de Planejamento.

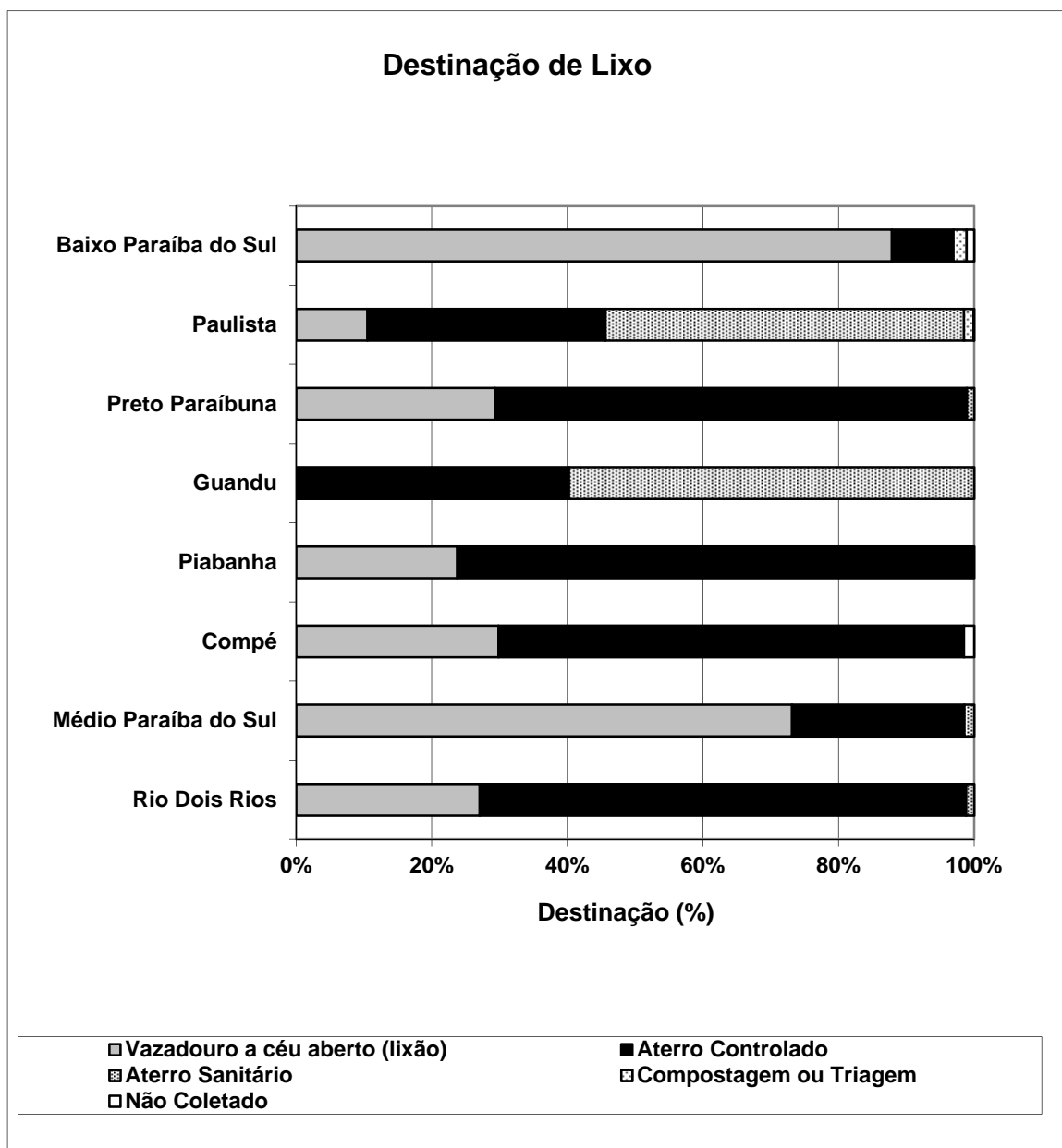


Figura 1.30 Destinação do lixo em cada Unidade de Planejamento

Observa-se que a utilização de aterros sanitários ocorre principalmente nas Unidades Paraíba do Sul e Gandu. Já o aterro controlado ocorre principalmente nas Unidades Preto Paraíbuna, Piabanha, Compé e Rio Dois Rios. Por outro lado, o maior percentual de lixo não coletado ocorre nas Unidades do Baixo Paraíba do Sul, Paraíba do Sul e Compé.

A falta de coleta e recolhimento do lixo nas áreas urbanas leva ao seu transporte para os cursos d'água, pelo escoamento das águas pluviais. Assoreamento, poluição orgânica e

estética são resultantes dessa situação, que compromete a qualidade e o uso dessas águas.

A disposição do lixo no solo e a percolação da água de chuva por entre o lixo depositado geram chorume, o qual precisa ser tratado, antes de chegar aos cursos d'água, devido à sua alta carga poluente. Entretanto, os sistemas de coleta e tratamento de chorume são encontrados apenas nos aterros sanitários. Nas outras alternativas esses despejos acabam escoando no solo e chegando aos cursos d'água.

O volume de chorume produzido em aterros varia sazonalmente em função das condições climáticas da região, da existência e tipo de material de cobertura e vários outros fatores. Em termos de concentração, observa-se uma ampla variabilidade de sua composição em decorrência do esgotamento progressivo da matéria orgânica biodegradável do resíduo aterrado. Normalmente, o potencial poluidor do “chorume novo” vai se reduzindo paulatinamente com o tempo podendo atingir níveis bastante reduzidos após 15 a 20 anos. Para fins de planejamento deve-se utilizar uma concentração média desse período. A faixa de variação da concentração de DBO em chorumes de aterros brasileiros (SEDU,2001) pode ir de 480 mg/l a 19.800 mg/l. Para o presente estudo foi adotado um valor médio de 9.000 mg/l.

- Assim, considerando os parâmetros discriminados a seguir, pode-se estimar o volume de chorume e a carga orgânica que chegaria aos cursos d'água.
- Produção volumétrica de chorume (SEDU,2001)
- sem cobertura do lixo – 0,0008 m³/d por m² de área ocupada;
- com cobertura do lixo – 0,0004 m³/d por m² de área ocupada.
- Concentração média do chorume – 9.000 mg/l de DBO;
- Remoção no tratamento (apenas para aterro) – 80%.

Os municípios da bacia do Paraíba do Sul estariam produzindo cerca de 1481 m³/d de chorume, que representam 13,5 ton/d de DBO. Uma grande quantidade dessa carga, cerca de 10 ton/d ainda chegam aos cursos d'água, em virtude da falta de tratamento do chorume. A distribuição entre as Unidades de Planejamento é apresentada na **Figura 1.31**.

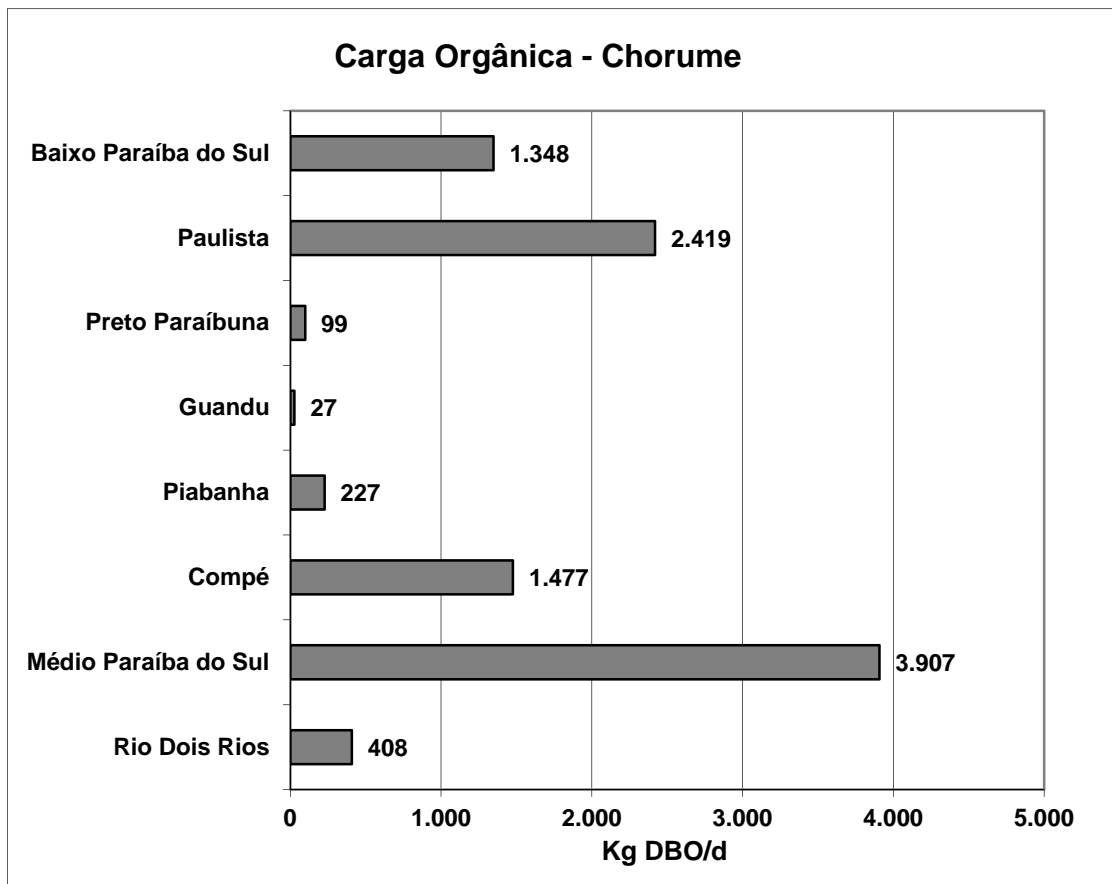


Figura 1.31 Carga Orgânica de chorume por Unidade de Planejamento

Assim, resumindo a situação dos resíduos sólidos na Região tem-se que:

- Cerca de 97% da população da Região é atendida com sistemas de coleta de resíduos.
- As Unidades Médio Paraíba do Sul possui o menor índice de cobertura, onde 93% é atendida com coleta de lixo.
- Basicamente, todos os municípios da Região possuem serviços de coleta de lixo e varrição urbana. Cerca de 81% possuem serviços de coleta de lixos especiais (hospitais e infectantes).
- Cerca de 75% dos municípios fazem a coleta de lixo diariamente. Os municípios localizados na unidade Paraíba do Sul possuem maiores dificuldades para efetuar a coleta diária do lixo, chegando esse percentual a 50-40%;
- A produção *per capita* de lixo varia entre 0,5 a 1,1 kg/hab.dia para populações até 20 mil habitantes e 2,5 milhões de habitantes respectivamente. A Região produz cerca de 4,5 mil toneladas por dia.

- Cerca de 31,2% do lixo produzido é disposto em aterros sanitários, localizados principalmente na Unidade Paraíba do Sul, Médio Paraíba do Sul e Compé. A grande maioria dos municípios ainda utiliza os aterro controlado, o que representa cerca de 38,2% do lixo coletado na Região;
- A produção de chorume na Região é de cerca de 1,4 mil m³/dia, representando aproximadamente 13,5 toneladas de DBO por dia. Cerca de 10 toneladas de DBO por dia ainda chegam aos cursos d'água, provenientes da percolação do chorume. Essa carga demandaria cerca de 38,2 m³/s de água para diluição, considerando um rio com classe II e partindo de uma concentração de 2 mg/l de DBO (rio Limpo) e sem considerar os aspectos de autodepuração.

1.5 DRENAGEM PLUVIAL

O processo de urbanização das cidades diminui a extensão das áreas naturais de infiltração das águas de chuva, aumentando o escoamento superficial e os riscos de alagamento das áreas mais baixas. Assim, os sistemas de drenagem urbana servem para prevenir inundações e alagamentos e as consequências para a saúde e a segurança da população, buscando escoar rapidamente as águas de chuva para os cursos d'água mais próximos.

Institucionalmente, a infraestrutura de drenagem urbana é de competência dos governos municipais. Na Região Hidrográfica Paraíba do Sul a maioria dos municípios são servidos com redes de drenagem pluvial, porém, nem sempre na totalidade da área urbana do município. A **Figura 1.32** apresenta esta situação em cada Unidade de Planejamento. Observa-se que apenas as Unidades Baixo Paraíba do Sul e CBH – Paraíba do Sul não possuem rede de drenagem em uma pequena parte de suas totalidades, 5% e 3% respectivamente.

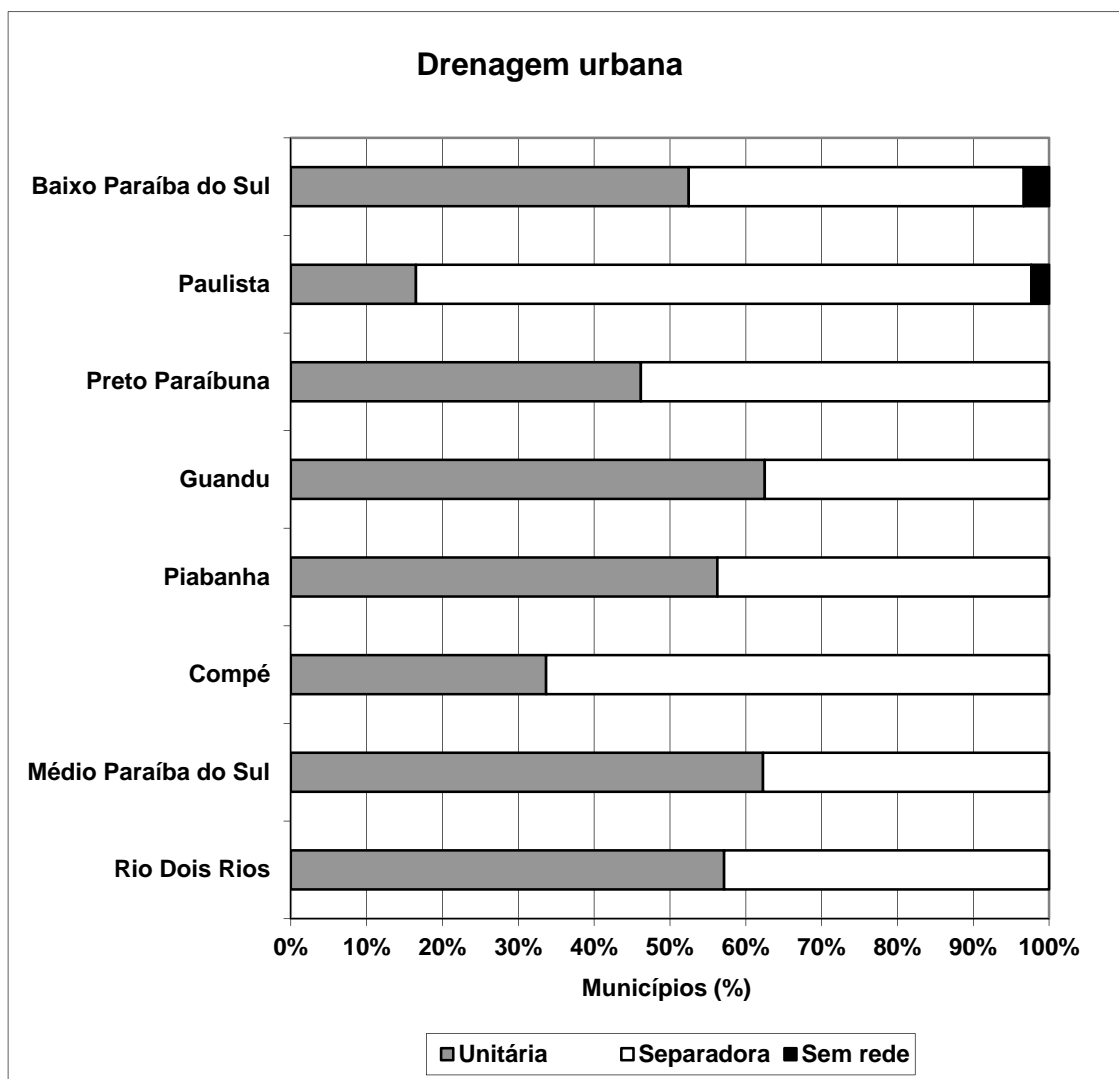


Figura 1.32 Drenagem Urbana por Unidade de Planejamento

Geralmente as águas de chuva escoam pelo telhado das casas e pelas ruas/calçadas até chegar aos bueiros ou bocas de lobo, onde passam a ser subterrâneas. Quando as redes coletoras pluviais não existem, as águas de chuva escoam pelas ruas, acumulando-se nas regiões mais baixas do terreno. Alguns municípios combinam trechos onde a rede é subterrânea com outros onde o escoamento é feito nas sarjetas das ruas, próximo aos meios-fios.

A **Figura 1.33** mostra a porcentagem de municípios em cada situação. Salienta-se que parte dos municípios informa possuir ambos sistemas, razão pela qual a totalidade dos municípios da Região é inferior à soma dos municípios apontados na Figura.

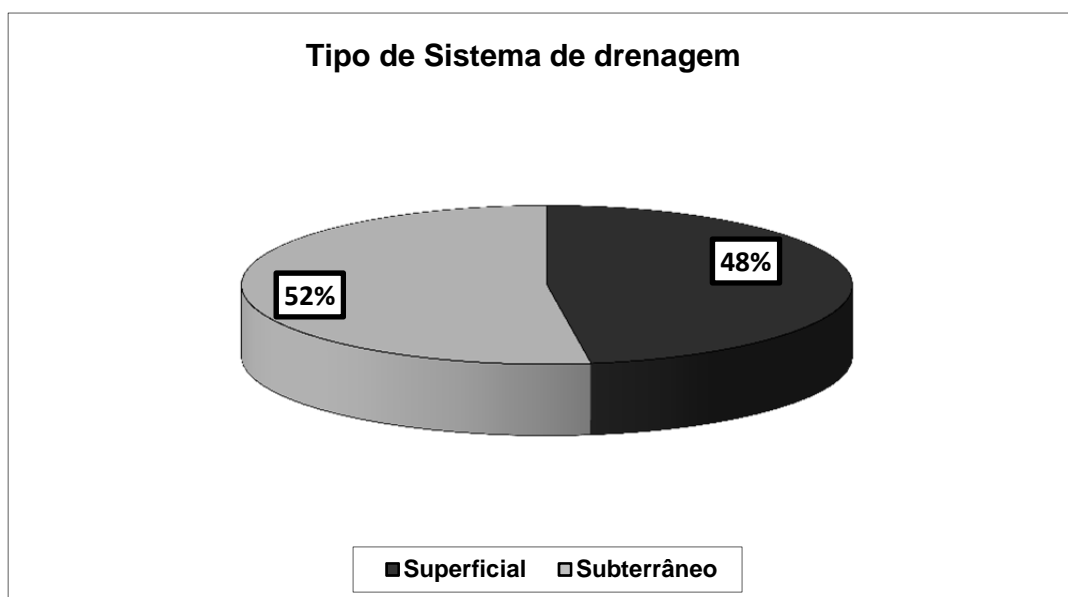


Figura 1.33 Número de Municípios por tipo de drenagem

O último ponto importante é o local de disposição das águas de chuva. De maneira geral, as águas pluviais podem ser lançadas nos cursos d'água, em áreas livres do terreno, ou acumuladas em reservatórios para posterior liberação, de forma mais lenta no rio, de modo a evitar inundações nas cidades à jusante.

A **Figura 1.34** apresenta o percentual de utilização destas alternativas para a Região. Observa-se que em apenas 4% dos municípios as águas são lançadas em áreas livres do terreno, causando problemas de inundações caso não consigam ser escoadas.

Destinação das Águas Pluviais

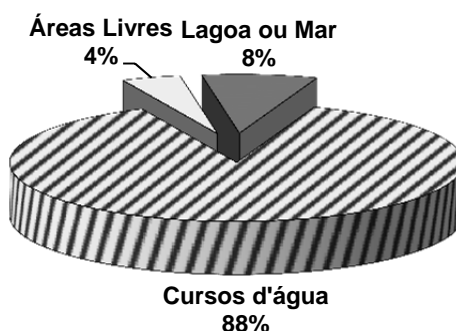


Figura 1.34 Destinação das Águas Pluviais na Região Hidrográfica

Observando-se para cada Unidade de Planejamento, conforme mostrado na **Figura 1.36**, é possível avaliar o risco potencial de inundação de cada uma, considerando o critério de lançamento em áreas livres. Logicamente, o risco será maior quanto maior for o índice de precipitação pluviométrica. Assim, verifica-se que os CBH – Paulistal e Médio Paraíba do Sul teriam maior risco potencial, considerando-se apenas as infraestruturas existentes, de sofrerem com problemas de inundações.

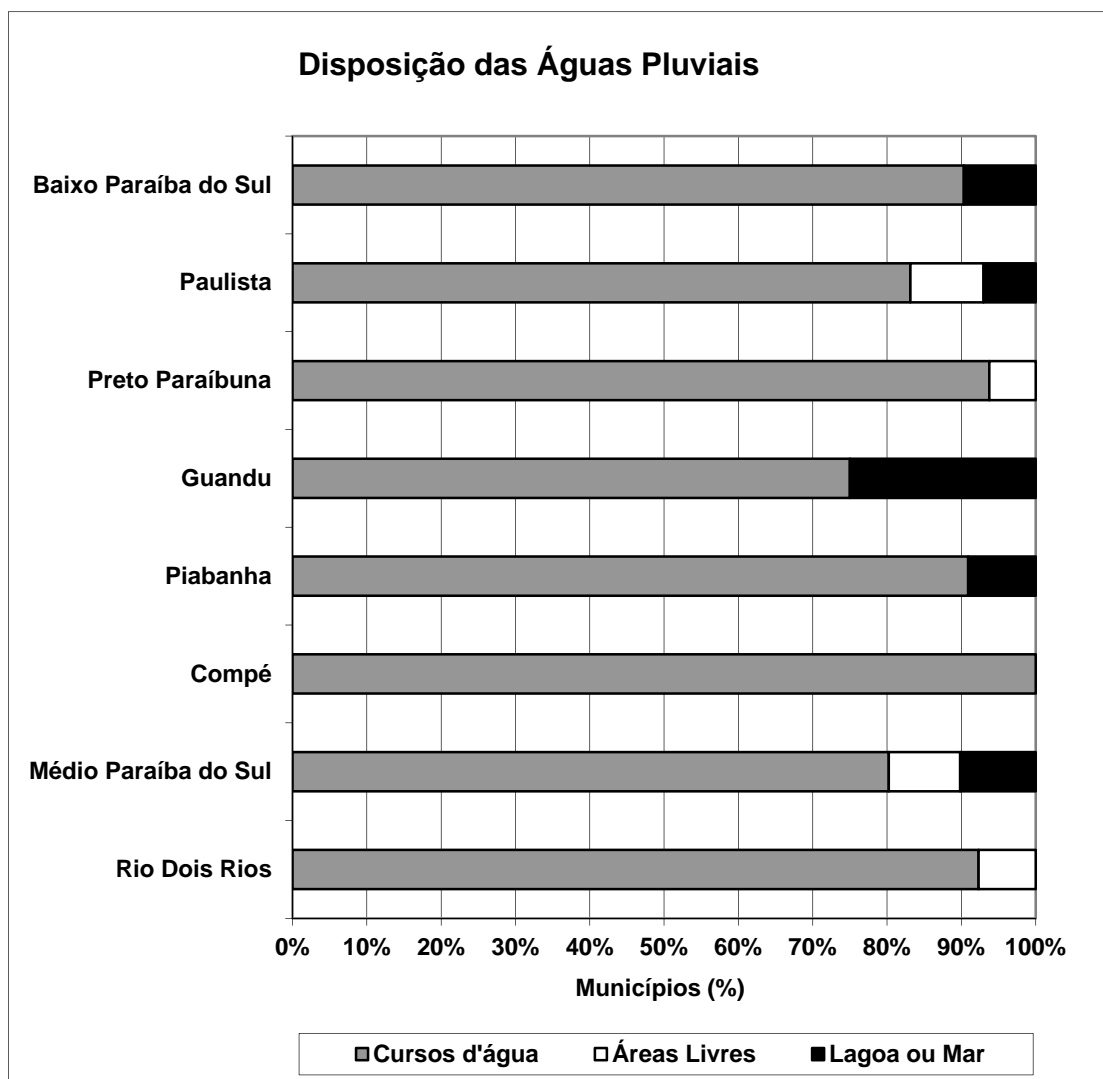


Figura 1.35 Disposição das Águas Pluviais por Unidade de Planejamento

As inundações são um processo natural da região. As sub-bacias do Baixo Paraíba do Sul, Piabanha, Médio Paraíba do Sul e Rio dois Rios apresentam a maior quantidade de registros de inundação, de acordo com o PNSB (2008) chegando a 71% dos municípios, com prejuízos às cidades, conforme mostrado na **Figura 1.36**.

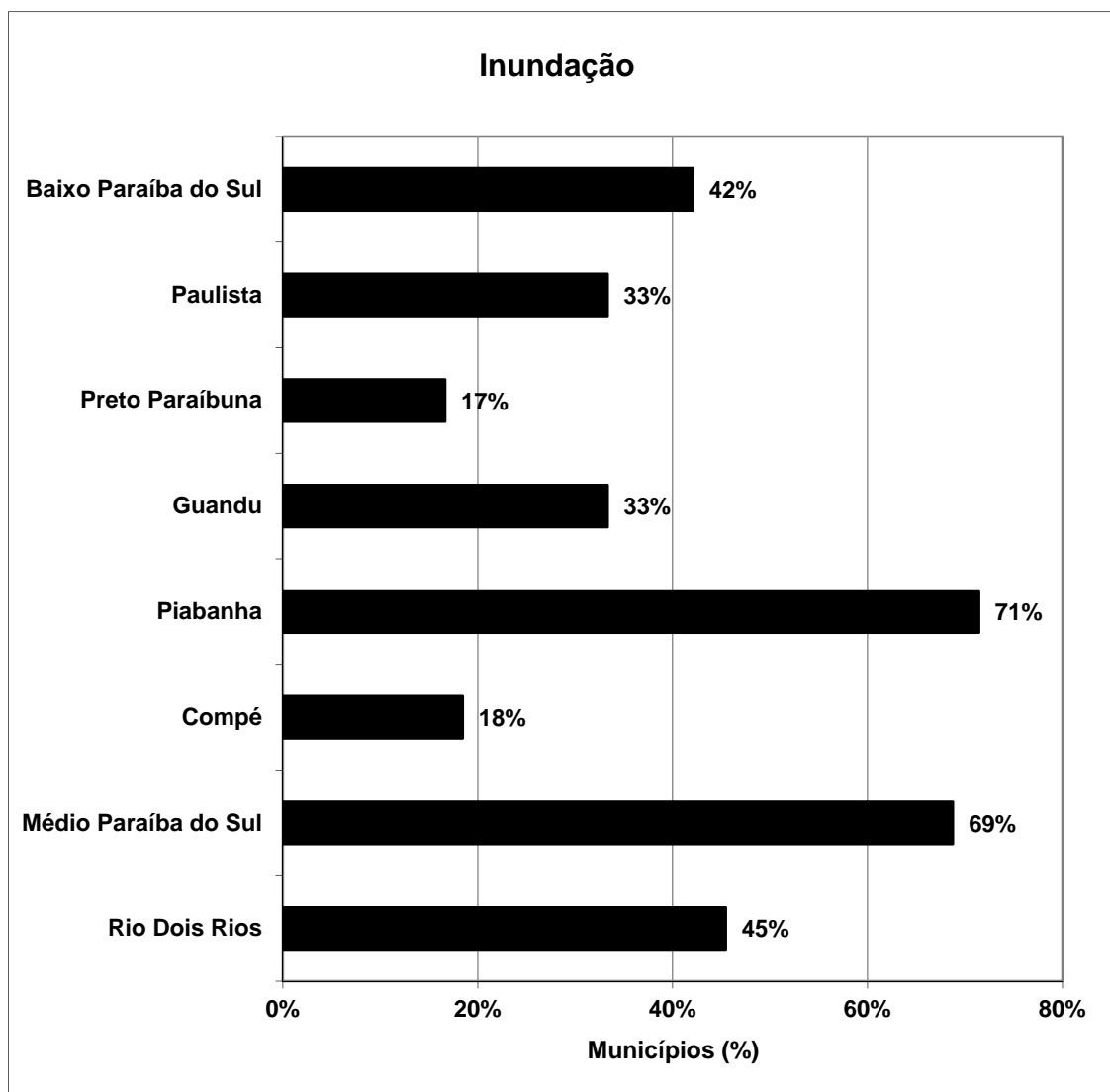


Figura 1.36 Municípios que reportam problemas de inundação

Assim, resumindo a situação de drenagem urbana da bacia, tem-se que:

- A maioria dos municípios da bacia são servidos com redes de drenagem pluvial. Apenas as Unidades Baixo Paraíba do Sul e Paulista não possuem rede de drenagem em sua totalidade, onde 5% e 3% dos municípios não possuem rede pluvial;
- A existência de redes coletoras de águas pluviais e a ausência de redes coletoras de esgotos, geralmente acarreta o uso da primeira como transportadora de efluentes provenientes de fossas ou mesmo de esgotos brutos;
- Cerca de 52% dos municípios que possuem sistemas de drenagem informam possuir sistemas subterrâneos;



- A grande maioria (88%) dispõe as águas pluviais nos cursos d'água. Aproximadamente 4% dos municípios dispõem as águas pluviais nas áreas livres do terreno, caracterizando um risco potencial de inundação;
- Problemas de Inundação são mais reportados nas unidades de planejamento do Piabanha e Médio Paraíba do Sul, em cerca de 71 e 69% dos municípios.



ANEXO I – COMITÊ BAIXO PARAÍBA DO SUL

Município	SEDE	População do Município (hab) - Ano 2010						ABASTECIMENTO URBANO																	ABASTECIMENTO HUMANO RURAL					
		Total	Urbana	Área do Município na Bacia (%)	Atendida com Abast. Urbano de Água	%	Nº de Eco. Abastecidas	Captação (m3/d)				Curso d'água	Produção					Consumo			Perdas (%)	Concessionária	Racionamento				Per-capita Estimado (l/hab.d)	Pop. Rural (hab)	Demanda Estimada de Água (m³/d)	
								Vazão Captada por tipo de manancial (m³/d)					Volume Produzido por tipo de tratamento (m³/d)					Nº de ETA's	Volume (m³/d)	Per-capita (l/hab.d)			Comp. de rede (Km)	Sem racionamento	Estiagem	Infraestruturas insuficientes				Insuficiência de água no manancial
								Superficial	Poço Profundo	Poço Raso	Total		Convencional	Não Convencional	Apenas Desinfecção	Sem trat.	Total													
Aperibé	X	10.213	8.878	100%	7.836	88,3%	3.168	2.592			2.592	Rio Pomba	2.592				2.592	1	1.753	224	35	32,4%	CEDAE	X				70	1.335	93
Cambuci	X	14.827	11.292	100%	7.966	70,5%	724	2.052	432		2.484	Rio Paraíba do Sul	2.052		432		2.484	1	2.151	270	59	13,4%	CEDAE	X				70	3.535	247
Campos dos Goytacazes	X	463.731	418.725	88%	413.817	98,8%	125.399	103.454	626	253	104.333	Rio Paraíba do Sul	98.355	1.116	253	626	100.351	1	78.211	189	1116	25,0%	Aguas do Paraíba S/A	X				70	45.006	2779
Carapebus	X	13.359	10.542	82%	3.304	31,3%	1.324	1.037			1.037	Córrego Grande	1.037				1.037	1	1.037	314	22	0,0%	CEDAE		X			70	2.817	161
Cardoso Moreira	X	12.600	8.757	100%	5.145	58,8%	1.254	2.765			2.765	Rio Muriaé	2.765				2.765	1	1.414	275	12	48,9%	CEDAE	X				70	3.843	269
Conceição de Macabú	X	21.211	18.337	77%	16.650	90,8%	4.500	0	1.980		1.980	Rio Macabuzinho			1.980		1.980	1	1.980	119	70	0,0%	Prefeitura Municipal	X				70	2.874	155
Italva	X	14.063	10.242	100%	8.754	85,5%	3.047	3.269			3.269	Rio Muriaé	3.269				3.269	2	2.364	270	17	27,7%	CEDAE	X				70	3.821	267
Itaperuna	X	95.841	88.368	100%	80.356	90,9%	4.443	5.856	240		6.096	Rio Muriaé	5.856			240	6.096	1	6.096	76	106	0,0%	CEDAE		X	X		70	7.473	523
Laje do Muriaé	X	7.487	5.637	100%	4.292	76,1%	1.744	1.728			1.728	Rio Muriaé	1.728				1.728	1	1.178	274	16	31,8%	CEDAE	X				70	1.850	130
Miracema	X	26.843	24.741	100%	22.419	90,6%	6.794	5.605	86		5.691	Rio Pomba	5.351		86		5.437	1	4.237	189	70	25,5%	CEDAE	X				70	2.102	147
Natividade	X	15.082	12.046	100%	8.705	72,3%	1.384	2.184	57		2.241	Rio Carangola	2.184			57	2.241	1	2.241	257	34	0,0%	CEDAE			X	X	70	3.036	213
Porciúncula	X	17.760	13.890	63%	13.210	95,1%	1.406	5.616	30		5.646	Rio Carangola	5.616			30	5.646	1	3.340	253	37	40,8%	CEDAE				X	70	3.870	170
Quissamã	X	20.242	12.996	100%	11.699	90,0%	3.769	3.629			3.629		3.629				3.629	1	3.629	310	62	0,0%	CEDAE			X		70	7.246	507
Santa Maria Madalena		10.321	5.932	66%	2.837	47,8%	860	931			931	Córrego Rifa, Nascente do Dubois e Rio Vermelho				325	325		325	115	12	65,1%	CEDAE	X				70	4.389	203
Santo Antônio de Pádua	X	40.589	31.100	100%	5.527	17,8%	1.494	2.988			2.988	Rio Pomba	2.988				2.988	2	2.855	517		4,4%	Aguas de Santo Antônio	X				70	9.489	664
São Fidélis		37.543	29.679	34%	21.112	71,1%	4.634	4.471	155		4.626	Rio Paraíba do Sul	4.471		155		4.626	1	2.630	125	43	43,2%	CEDAE	X				70	7.864	188
São Francisco de Itabapoana	X	41.354	21.092	31%	8.113	38,5%	1.097		1.232		1.232		691				691	1	691	85	80	43,9%	CEDAE	X				70	20.262	439
São João da Barra	X	32.747	25.693	100%	22.801	88,7%	3.839	6.049	4.233		10.282	Rio Paraíba do Sul	6.049		4.233		10.282	1	7.800	342	85	24,1%	CEDAE	X				70	7.054	494
São José de Ubá	X	7.003	3.098	100%	1.609	51,9%	860	1.036			1.036	Córrego Ubá e Rio Muriaé	1.036				1.036	1	721	448	12	30,4%	CEDAE	X				70	3.905	273
Trajanos de Moraes	X	10.289	4.780	45%	1.218	25,5%	611	1.037			1.037	Rio Soledade	1.037				1.037	1	449	369	6	56,7%	CEDAE	X				70	5.509	174
Varre-Sai		9.475	5.790	20%	3.517	60,7%	899	1.296			1.296	Córrego Santa Cruz	1.296				1.296	1	1.006	286	17	22,4%	CEDAE	X				70	3.685	52
TOTAL / MÉDIA	21	922.580	771.615		670.887	87%	173.249	157.594	9.070	253	166.918		152.001	1.116	7.139	1.278	161.535	22	126.109	188	1.911	24,4%					70	150.965		
NA BACIA	18	865.241	730.214		643.421	88%	166.857	150.897	8.915	253	160.065		146.234	1.116	6.984	953	155.288	20	122.148	190	1.839	23,7%		76%	10%	14%	10%	70	116.423	8.150

Estimativas

Número de Habitantes por Economia	3,3
Per-capita de Consumo Rural (l/hab.d)	70
Per-capita de Consumo Urbano (l/hab.d)	189
Per-capita de Captação (l/hab.d)	250
Perda na produção	3,00%

Município	SEDE	ESGOTAMENTO SANITÁRIO URBANO																											Volume diluição (m³/s)							
		Geração		Coleta					Tratamento													Disposição			Carga Orgânica Efluente (Kg DBO/d)											
		Vol. Estimado de Esgotos Produzidos (m³/d)	Carga Orgânica Estimada Produzida (Kg DBO/d)	Pop. Estimada Atendida com Coleta de Esgotos (hab)	%	Concessionária	Número de Economias Atendidas	Extensão de Rede Coletora (Km)	Vol. de Esgotos Coletados (m³/d)	Carga Orgânica Estimada Coletada (Kg DBO/d)	Pop. Estimada Atendida com Trat. de Esgotos (hab)	%	Grau de Tratamento					Processos de Tratamento			Vol. de Esgotos Tratados (m³/d)	sem coleta			com coleta e sem trat.	com trat.	No Subsolo através de fossas	No corpo Receptor								
													Sem Trat.	Preliminar	Prim	Sec	Terc	Rem. DBO (%)	Filtro biol.	Fossa séptica de sist. Cond.		Lagoa	Lodo ativado	Reator anaeróbio				Valo de oxidação		Fossa e Sumidouro	Fossa Seca	Valas ou outras redes	Rio	Rio	Lançado "in natura"	Tratado
Aperibé	X	2.274	479	0	0%	Prefeitura Municipal			0	0,00	0	0%	X													X						288	0	0	288	1,1
Cambuci	X	3.884	610	0	0%	Prefeitura Municipal			0	0,00	0	0%	X													X						366	0	0	366	1,3
Campos dos Goytacazes	X	82.824	22.611	355.916	85%	Águas do Paraíba S/A	107.853	2764	70400,46	19.219	65.521	16%					X	90%	X			X	X	X	12.960	X			X	X	2.035	15.681	354	18.070	68,1	
Carapebus	X	3.860	569	8.250	78%	Prefeitura Municipal	2.500	27	3020,7385	446	0	0%	X															X			74	446	0	520	1,9	
Cardoso Moreira	X	2.278	473	0	0%	Prefeitura Municipal			0	0,00	0	0%	X													X					284	0	0	284	1,1	
Conceição de Macabu	X	3.077	990	14.850	81%	Prefeitura Municipal	4.500	100	2492	802	0	0%	X															X			113	802	0	915	3,5	
Italva	X	2.557	553	10.230	100%	CEDAE	3.100	150	2554	552	0	0%	X															X			0	552	0	553	2,1	
Itaperuna	X	7.377	4.772	88.368	100%	CEDAE	28.116	100	7377	4.772	88.368	100%			X			60%				X			7.377			X	X	0	0	1.909	1.909	7,2		
Laje do Muriaé	X	1.601	304	5.637	100%	CEDAE	1.750	8	1601	304	5.637	100%				X		80%	X						1.601				X	0	0	61	61	0,2		
Miracema	X	5.076	1.336	16.082	65%	Prefeitura Municipal	4.873	75	3299	868	0	0%	X															X			281	868	0	1.149	4,3	
Natividade	X	3.294	650	3.665	30%	Prefeitura Municipal	1.111	20	1002	198	3.554	30%			X			60%	X						1.002	X				X	272	6	77	354	1,3	
Porciúncula	X	3.482	750	0	0%	Prefeitura Municipal			0	0		0%														X					450	0	0	450	1,7	
Quissamã	X	4.415	702	12.996	100%	CEDAE	5.000	23	4415	702	9.007	69%				X	90%	X			X	X			3.060					0	215	49	264	0,9		
Santa Maria Madalena		977	320	3.122	53%	Prefeitura Municipal	946		514	169	0	0%	X													X				91	169	0	260	1,0		
Santo Antônio de Pádua	X	12.852	1.679	18.660	60%	Prefeitura Municipal	5.655	28	7711	1.008	0	0%	X													X		X		403	1.008	0	1.411	5,2		
São Fidélis		4.002	1.603	17.807	60%	Prefeitura Municipal	5.396	27	2401	962	0	0%	X													X		X		385	962	0	1.346	5,1		
São Francisco de Itabapoana	X	5.031	1.139	492	2%	CEDAE	149		117,28557	27	0	0%	X													X				667	27	0	694	2,6		
São João da Barra	X	8.687	1.387	9.240	36%	CEDAE	2.800	12	3124	499	9.240	36%				X		80%				X			3.124	X				X	533	0	100	633	2,3	
São José de Ubá	X	1.509	167	0	0%	Prefeitura Municipal			0	0	0	0%	X													X				100	0	0	100	0,4		
Trajano de Moraes	X	1.818	258	0	0%	Prefeitura Municipal			0	0	0	0%	X													X				155	0	0	155	0,6		
Varre-Sai		1.809	313	5.790	100%	Prefeitura Municipal	2.910	12	1809	313	0	0%	X															X		0	313	0	313	1,2		
TOTAL / MÉDIA	21	162.683	41.667	571.105	74%		176.659	3.346	111.838	30.840	181.327	23%					28%							29.124					6.497	21.048	2.549	30.093				
NA BACIA	18	155.896	39.432	544.386	75%		167.407	3.307	107.114	29.397	181.327	25%	67%				29%							29.124					6.021	19.605	2.549	28.175	106			

Município	SEDE	População do Município (hab)			Produção Real		Produção IBGE		População Urbana com lixo coletado										Disposição						Carga Orgânica						
		Total	Urbana	Área do Município na Bacia (%)	Estimativa Lixo Produzido (ton/d)	Per-capita de geração de lixo (kg/hab.d)	Estimativa Lixo Produzido (ton/d)	Per-capita de geração de lixo (kg/hab.d)	População Urbana com lixo coletado		Processamento			Frequência					Quantidade de lixo disposto (ton/d)						Estimativa de Área (m2)			Volume de Chórume (m3/d)	Carga Orgânica Produzida (Kg DBO/d)	Carga Orgânica Lançada (Kg DBO/d)	Volume de diluição (m3/s)
									Atendimento (%)	Habitantes	Coleta domiciliar	Coleta regular, vias e logradouros	Coleta de serviços de saúde	Diária	Semanal	2 x por semana	3 x por semana	Irregular	Vazadouro a céu aberto (lixão)	Aterro Controlado	Aterro Sanitário	Estação de Compost. ou Triagem	Incineração	Não coletado disposto em local não definido	Vazadouro	Aterro Controlado	Aterro Sanitário				
Aperibé	X	10.213	8.878	100%	4,4	0,5	5,5	0,6	80%	7.102	X	Δ				X	Δ	4,4						3.977,34	0,00	0,00	3,18	28,64	28,64	0,11	
Cambuci	X	14.827	11.292	100%	5,6	0,5	0,7	0,1	100%	11.292	X	Δ		XΔ				0,7						6.323,52	0,00	0,00	5,06	45,53	45,53	0,18	
Campos dos Goytacazes	X	463.731	418.725	88%	376,9	0,9	30,9	0,1	100%	418.725	X	Δ	o	o	Δ		X		13,00		17,9			0,00	88.785,96	0,00	0,00	35,51	319,63	319,63	1,23
Carapebus	X	13.359	10.542	82%	5,3	0,5	5,3	0,5	100%	10.542	X	Δ	o	Δ		Xo		5,3						5.903,52	0,00	0,00	4,72	42,51	42,51	0,16	
Cardoso Moreira	X	12.600	8.757	100%	4,4	0,5	4,4	0,5	0%	0								4,4						4.903,92	0,00	0,00	3,92	35,31	35,31	0,14	
Conceição de Macabu	X	21.211	18.337	77%	11,0	0,6	9,2	0,5	100%	18.337	X	Δ	o	o		XΔ		9,2						12.322,46	0,00	0,00	9,86	88,72	88,72	0,34	
Italva	X	14.063	10.242	100%	5,1	0,5	4,5	0,4	100%	10.242	X	Δ	o	XΔo				4,5						5.735,52	0,00	0,00	4,59	41,30	41,30	0,16	
Itaperuna	X	95.841	88.368	100%	53,0	0,6	36,7	0,4	90%	79.531	X	Δ	o	XΔo				33						53.444,97	0,00	0,00	42,76	384,80	384,80	1,48	
Laje do Muriaé	X	7.487	5.637	100%	2,8	0,5	4,7	0,8	95%	5.355	X	Δ	o	XΔo				4			0,5			2.665,67	0,00	0,00	2,13	19,19	19,19	0,07	
Miracema	X	26.843	24.741	100%	14,8	0,6	12,4	0,5	93%	23.009	X	Δ	o	XΔo				12,4						16.652,16	0,00	0,00	13,32	119,90	119,90	0,46	
Natividade	X	15.082	12.046	100%	6,0	0,5	7,0	0,6	100%	12.046	X	Δ	o	XΔ		o					7		3	0,00	0,00	0,00	0,00	43,37	43,37	0,17	
Porciúncula	X	17.760	13.890	63%	6,9	0,5	10,1	0,7	99%	13.751	X	Δ	o	XΔ		o		4,5	4,5		1			3.465,28	1.732,64	0,00	3,47	31,19	31,19	0,12	
Quissamã	X	20.242	12.996	100%	7,8	0,6	6,5	0,5	100%	12.996	X	Δ	o	o		XΔ		6,5						8.733,31	0,00	0,00	6,99	62,88	62,88	0,24	
Santa Maria Madalena		10.321	5.932	66%	3,0	0,5	78,9	13,3	100%	5.932	XX	ΔΔ	oo	XXΔΔoo				78,85						0,00	1.660,96	0,00	0,66	5,98	5,98	0,02	
Santo Antônio de Pádua	X	40.589	31.100	100%	18,7	0,6	57,0	1,8	100%	31.100	X	Δ	o	XΔo				57						20.899,20	0,00	0,00	16,72	150,47	150,47	0,58	
São Fidélis		37.543	29.679	34%	17,8	0,6	71,0	2,4	100%	29.679	XX	ΔΔ	oo	XXΔΔoo				71						19.944,29	0,00	0,00	15,96	143,60	143,60	0,55	
São Francisco de Itabapoana	X	41.354	21.092	31%	12,7	0,6	35,0	1,7	100%	21.092	X	Δ	o	XΔo				35						14.173,82	0,00	0,00	11,34	102,05	102,05	0,39	
São João da Barra	X	32.747	25.693	100%	15,4	0,6	91,0	3,5	100%	25.693	X	Δ	o	XΔo				48,4			42,6			9.183,07	0,00	0,00	7,35	66,12	66,12	0,25	
São José de Ubá	X	7.003	3.098	100%	1,5	0,5	6,4	2,1	100%	3.098	X	Δ	o	XΔo					6,4					0,00	867,44	0,00	0,35	3,12	3,12	0,01	
Trajano de Moraes	X	10.289	4.780	45%	2,4	0,5	2,4	0,5	100%	4.780	X	Δ	o	XΔo				2,4						2.676,80	0,00	0,00	2,14	19,27	19,27	0,07	
Varre-Sai		9.475	5.790	20%	2,9	0,5	2,9	0,5	100%	5.790	XX	ΔΔ	oo	XXoo			ΔΔ	2,9						3.242,40	0,00	0,00	2,59	23,35	23,35	0,09	
TOTAL / MÉDIA	21	922.580	771.615		578		482	0,6	97%	750.093	95%	95%	86%	90%	5%	10%	29%	5%	306	103	0	69	0	3	194.247	93.047	0	193	1.777	1.777	6,9
NA BACIA	18	865.241	730.214		555		330	0,5	97%	708.692	94%	94%	83%	89%	6%	11%	28%	6%	232	24	0	69	0	3	171.061	91.386	0	173	1.604	1.604	6,2

DADOS BÁSICOS

Área Vazadouro 1.120 m2/ton

Geração Chorume V 0,0008 m3/m2.d

DBO Chorume 9.000 mg/l

Remoção DBO Vaz 50%

DBO Lixo n colet. n 16,8 Kg DBO/ton lixo

Área Aterro 560 m2/ton

Geração Chorume A 0,0004 m3/m2.d

Remoção DBO Ater 90%

DBO rio antes 2 mg/l

DBO rio depois 5 mg/l

CALCULO DBO LIXO NÃO RECOLHIDO QUE CHEGA AO RIO

Demanda O2 0,42 gO2/g materia orgânica

Teor de MO no lixo 40% %

Retenção 90% %

Município	SEDE	População do Município (hab)			Drenagem Urbana					Disposição			Inundação
		Total	Urbana	Área do Município na Bacia (%)	Tipo de Rede			Tipo de Sistema		Cursos d'água	Áreas Livres	Lagoa ou Mar	
					Unitária	Separadora	Não tem rede de drenagem	Superficial	Subterrâneo				
Aperibé	X	10.213	8.878	100%	X	X		X	X	X			X
Cambuci	X	14.827	11.292	100%	X	X		X	X	X			X
Campos dos Goytacazes	X	463.731	418.725	88%	X	X		X	X	X		X	X
Carapebus	X	13.359	10.542	82%	X	X		X	X	X			
Cardoso Moreira	X	12.600	8.757	100%			X						
Conceição de Macabu	X	21.211	18.337	77%	X			X	X	X			
Italva	X	14.063	10.242	100%	X			X	X	X			
Itaperuna	X	95.841	88.368	100%	X	X		X	X	X			X
Laje do Muriaé	X	7.487	5.637	100%	X			X	X	X			
Miracema	X	26.843	24.741	100%	X			X	X	X			
Natividade	X	15.082	12.046	100%		X		X	X	X			
Porciúncula	X	17.760	13.890	63%	X	X		X	X	X			X
Quissamã	X	20.242	12.996	100%	X			X	X				X
Santa Maria Madalena		10.321	5.932	66%	XX			XX	XX	XX			XX
Santo Antônio de Pádua	X	40.589	31.100	100%	X	X		X	X	X			
São Fidélis		37.543	29.679	34%		XX		XX	XX	XX			XX
São Francisco de Itabapoana	X	41.354	21.092	31%		X		X	X	X			
São João da Barra	X	32.747	25.693	100%	X	X		X	X	X		X	X
São José de Ubá	X	7.003	3.098	100%	X	X		X	X	X			X
Trajano de Moraes	X	10.289	4.780	45%	X	X		X	X	X			
Varre-Sai		9.475	5.790	20%		XX		XX	XX	XX			
TOTAL / MÉDIA	21	922.580	771.615		76%	67%	5%	95%	95%	90%	0%	10%	48%
NA BACIA	18	865.241	730.214		75%	63%	5%	94%	94%	89%	0%	10%	42%



ANEXO II – COMITÊ GUANDU

Município	SEDE	População do Município (hab) - Ano 2000						ABASTECIMENTO URBANO																	ABASTECIMENTO HUMANO RURAL						
		Total	Urbana	Área do Município na Bacia	Atendida com Abast. Urbano de Água	%	Número de Economias Abastecidas	Captação (m³/d)				Curso d'água	Produção					Consumo			Perdas (%)	Concessionária	Racionamento				Per-capita Estimado (l/hab.d)	Pop. Rural (hab)	Demanda Estimada de Água (m³/d)		
								Vazão Captada por tipo de manancial (m³/d)					Volume Produzido por tipo de tratamento (m³/d)					Nº de ETA's	Volume (m³/d)	Per-capita (l/hab.d)			Comp. de rede (Km)	Sem racionamento	Estiagem	Infraestruturas insuficientes				Insuficiência de água no manancial	
								Superficial	Poço Profundo	Poço Raso	Total		Convencional	Não Convencional	Apenas Desinfecção	Sem trat.	Total														
Barra do Pirai	X	94.778	91.957	8%	84.957	92,4%	25.745	21.239	104		21.343	Rio Paraíba do Sul	20.498	0	104	0	20.602	2	16.057	189	140	24,8%	CEDAE	X				70	2.821	16	
Engenheiro Paulo de Frontin		13.237	9.523	62%	4.430	46,5%	984	979			979	Rio Macaco	979	0	0	0	979	1	660	149	38	32,5%	CEDAE	X				70	3.714	161	
Mendes	X	17.935	17.701	76%	15.046	85,0%	4.559	6.960	691	691	8.342	Rio Sacra Família e Rio Santana	6.960	0	1.382	0	8.342	1	2.844	189	90	65,9%	SAAE	X				70	234	13	
Pirai	X	26.314	20.836	57%	20.487	98,3%	6.208	5.122			5.122	Rio Pirai	4.968	0	0	0	4.968	1	2.594	127	140	49,4%	CEDAE	X				70	5.478	220	
Rio Claro	X	17.425	13.769	59%	8.448	61,4%	2.560	993		150	1.143	Rio Pirai	993	0	0	150	1.143	1	870	103	39	23,9%	CEDAE	X				70	3.656	151	
Vassouras		34.410	23.199	6%	18.170	78,3%	4.375	4.136			4.136	Rio Paraíba do Sul	4.136	0	0	0	4.136	1	3.434	189	119	17,0%	CEDAE	X				70	11.211	44	
TOTAL / MÉDIA	6	204.099	176.985		151.538	86%	44.430	39.429	795	841	41.065		38.534	0	1.486	150	40.170	7	26.459	175	566	35,6%						70	27.114		
NA BACIA	4	156.452	144.263		128.938	89%	39.072	34.314	795	841	35.950		33.420	0	1.486	150	35.056	5	22.364	173	409	37,8%			100%	0%	0%	0%	70	8.633	604

Estimativas

Número de Habitantes por Economia	3,3
Per-capita de Consumo Rural (l/hab.d)	70
Per-capita de Consumo Urbano (l/hab.d)	189
Per-capita de Captação (l/hab.d)	250
Perda na produção	3,00%

Município	SEDE	ESGOTAMENTO SANITÁRIO URBANO																											Volume diluição (m³/s)								
		Geração		Coleta					Tratamento										Disposição			Carga Orgânica Efluente (Kg DBO/d)															
		Volume Estimado de Esgotos Produzidos (m³/d)	Carga Orgânica Produzida (Kg DBO/d)	Pop. Atendida com Coleta de Esgotos (hab)	%	Concessionária	Número de Economias Atendidas	Extensão de Rede Coletora (Km)	Volume Estimado de Esgotos Coletados (m³/d)	Carga Orgânica Coletada (Kg DBO/d)	Pop. Atendida com Trat. de Esgotos (hab)	%	Grau de Tratamento					Processos de Tratamento					Volume de Esgotos Tratados (m³/d)	sem coleta			com coleta e sem trat.	com trat.		No Subsolo através de fossas	No corpo Receptor						
													Sem Trat.	Preliminar	Prim.	Sec.	Terc.	Rem. DBO (%)	Filtro biol.	Fossa séptica de sist. cond.	Lagoa	Lodo ativado		Reator anaeróbico	Valo de oxidação	Fossa e Sumidouro					Fossa Seca	Valas ou outras redes	Rio	Rio	Lançado "in natura"	Tratado	Total Corpo Receptor
Barra do Pirai	X	16.526	4.966	33.105	36%	SMAE	10.032	493	5949	1788	0	0%														X			X			1.907	1.788	0	3.694	13,9	
Engenheiro Paulo de Frontin		2.547	514	0	0%	Prefeitura Municipal				0,00	0	0%														X						309	0	0	309	1,1	
Mendes	X	4.506	956	0	0%	SAAE				0,00	0	0%														X						574	0	0	574	2,1	
Pirai	X	4.571	1.125	9.560	46%	CEDAE	2.897		2097	516	0	0%														X						365	516	0	882	3,3	
Rio Claro	X	2.233	744	3.557	26%	Prefeitura Municipal	1.078	8	577	192	0	0%														X		X				331	192	0	523	2,0	
Vassouras		6.133	1.253	0	0%	Prefeitura Municipal				0,00	0	0%														X						752	0	0	752	2,8	
TOTAL / MÉDIA	6	36.516	9.557	46.221	26%		14.006	501	8.623	2.496	0	0%																				4.237	2.496	0	6.733		
NA BACIA	4	27.836	7.790	46.221	32%		14.006	501	8.623	2.496	0	0%	0%																				3.177	2.496	0	5.672	21

Parâmetros

Coefficiente de Retorr	0,8
Infiltração	0,2 l/s.Km
Per-capita	54 g DBO/hab.d
Geração	usar rede de água corrigida pela pop.atendida
Hab.Economias	3,3
Remoção fossa/solo	40%

Município	SEDE	População do Município (hab)			Produção Real		Produção IBGE		População Urbana com lixo coletado										Disposição					Carga Orgânica										
		Total	Urbana	Área do Município na Bacia (%)	Estimativa Lixo Produzido (ton/d)	Per-capita de geração de lixo (kg/hab.d)	Estimativa Lixo Produzido (ton/d)	Per-capita de geração de lixo (kg/hab.d)	Atendimento (%)		Processamento			Frequência					Quantidade de lixo disposto (ton/d)					Estimativa de Área (m2)			Volume de Chôrume (m3/d)	Carga Orgânica Produzida (Kg DBO/d)	Carga Orgânica Lançada (Kg DBO/d)	Volume de diluição (m3/s)				
									Habitantes	Habitantes	Coleta domiciliar	Coleta regular, vias e logradouros	Coleta de serviços de saúde	Diária	Semanal	2 x por semana	3 x por semana	Irregular	Vazadouro a céu aberto (lixão)	Aterro Controlado	Aterro Sanitário	Estação de Compos. ou Triagem	Incineração	Não coletado disposto em local não definido	Vazadouro	Aterro Controlado					Aterro Sanitário			
Barra do Pirai	X	94.778	91.957	8%	55,2	0,6	8,6	0,1	95%	87.359	X	Δ	o	o			XΔ				7,6			0,6				0,00	27.204,92	0,00	10,88	97,94	97,94	0,38
Engenheiro Paulo de Frontin		13.237	9.523	62%	4,8	0,5	4,8	0,5	100%	9.523	XX	ΔΔ		XX			ΔΔ				4,8						5.332,88	0,00	0,00	4,27	38,40	38,40	0,15	
Mendes	X	17.935	17.701	76%	8,9	0,5	12,1	0,7	99%	17.524	X	Δ	o		Δo		X				6			1	5		0,00	2.453,36	0,00	0,98	8,83	8,83	0,03	
Pirai	X	26.314	20.836	57%	12,5	0,6	22,0	1,1	100%	20.836	X	Δ	o	Xo			Δ						22				0,00	0,00	7.000,90	2,33	21,00	21,00	0,08	
Rio Claro	X	17.425	13.769	59%	6,9	0,5	6,0	0,4	100%	13.769	X	Δ	o	Xo							1,2			4,8			0,00	771,06	0,00	0,31	2,78	2,78	0,01	
Vassouras		34.410	23.199	6%	13,9	0,6	3,3	0,1	90%	20.879	XX	ΔΔ	oo	oo			XXΔΔ										14.030,76	0,00	0,00	9,35	84,18	84,18	0,32	
TOTAL / MÉDIA	6	204.099	176.985		102		57	0,3	96%	169.890	100%	100%	83%	83%	17%	17%	67%	17%	8	15	22	6	5	0		19.364	30.429	7.001	28	253	253	1,0		
NA BACIA	4	156.452	144.263		83		49	0,3	97%	139.488	100%	100%	80%	75%	25%	0%	75%	25%	0	15	22	6	5	0	0	30.429	7.001	15	131	131	0,5			

DADOS BÁSICOS

Área Vazadouro 1.120 m2/ton
 Geração Chorume Vaz 0,0008 m3/m2.d
 DBO Chorume 9.000 mg/l
 Remoção DBO Vaz 50%
 DBO Lixo n colet. no rio 16,8 Kg DBO/ton lixo

Área Aterro 560 m2/ton
 Geração Chorume Aterro 0,0004 m3/m2.d
 Remoção DBO Aterro 90%
 DBO rio antes 2 mg/l
 DBO rio depois 5 mg/l

CALCULO DBO LIXO NÃO RECOLHIDO QUE CHEGA AO RIO
 Demanda O2 0,42 gO2/g materia orgânica
 Teor de MO no lixo 40% %
 Retenção 90% %

Município	SEDE	População do Município (hab)			Drenagem Urbana					Disposição			Inundação
		Total	Urbana	Área do Município na Bacia (%)	Tipo de Rede			Tipo de Sistema		Cursos d'água	Áreas Livres	Lagoa ou Mar	
					Unitária	Separadora	Não tem rede de drenagem	Superficial	Subterrâneo				
Barra do Pirai	X	94.778	91.957	8%	X	X		X	X	X		X	X
Engenheiro Paulo de Frontin		13.237	9.523	62%	XX	XX		XX	XX	XX			
Mendes	X	17.935	17.701	76%	X			X	X	X			
Pirai	X	26.314	20.836	57%	X	X		X	X	X		X	X
Rio Claro	X	17.425	13.769	59%	X	X		X	X	X			
Vassouras		34.410	23.199	6%	XX			XX	XX	XX			
TOTAL / MÉDIA	6	204.099	176.985		100%	67%	0%	100%	100%	100%	0%	33%	33%
NA BACIA	4	156.452	144.263		100%	60%	0%	100%	100%	100%	0%	33%	33%



ANEXO III – COMITÊ PIABANHA

Município	SEDE	População do Município (hab) - Ano 2000						ABASTECIMENTO URBANO																ABASTECIMENTO HUMANO RURAL						
		Total	Urbana	Área do Município na Bacia (%)	Pop. Atendida com Abast. Urbano de Água	%	Nº de Economias Abastecidas	Captação (m³/d)				Curso d'água	Produção					Consumo			Racionamento				Per-capita Estimado (l/hab.d)	Pop. Rural (hab)	Demanda Estimada de Água (m³/d)			
								Superficial	Poço Profundo	Poço Raso	Total		Volume Produzido por tipo de tratamento (m³/d)				Nº de ETA's	Volume (m³/d)	Per-capita (l/hab.d)	Comp. de rede (Km)	Perdas (%)	Concessionária	Sem racionamento	Estiagem				Infraestruturas insuficientes	Insuficiência de água no manancial	
Areal	X	11.423	9.923	100%	9.923	####	2.277	1.982	285		2.267	Rio Batalha e Nascente Borges	1.982	0	285	0	2.267	2	1.812	183	34	20,1%	SAAES	X				70	1.500	105
Carmo	X	17.434	13.470	81%	7.182	53,3%	1.941		1.795		1.795	Rio Paraíba do Sul	0	0	1.742	0	1.742	1	1.357	189	30	24,4%	Prefeitura Municipal			X		70	3.964	225
Paraíba do Sul		41.084	36.154	24%	32.617	90,2%	10.898	8.154	85		8.239	Rio Paraíba do Sul	7.825	0	0	85	7.910	1	6.165	189	89	25,2%	CEDAE		X		X	70	4.930	81
Paty do Alferes		26.359	18.585	14%	11.583	62,3%	2.694	2.896			2.896	Ribeirão dos Palmares, Córrego dos Marmelos e Rio Santana	2.809	0	0	0	2.809	1	2.189	189	71	24,4%	CEDAE	X				70	7.774	75
Petrópolis	X	295.917	281.286	95%	253.983	90,3%	76.965	63.496	400		63.896	Rio Preto	46.813	14.378	0	400	61.591	1	48.003	189	614	24,9%	Água do Imperador S/A		X		X	70	14.631	975
São José do Vale do Rio Preto	X	20.251	9.007	100%	9.007	####	3.200	1.209	2.252		3.461	Rio Paraíba do Sul	0	0	1.209	0	1.209	1	1.702	189	61	50,8%	DAE		X	X	X	70	11.244	787
Sapucaia	X	17.525	13.273	100%	11.075	83,4%	3.356	2.769		0	2.769	Rio Paqueta e Córrego São Caetano	2.686	0	0	0	2.686	1	2.093	189	53	24,4%	CEDAE			X		70	4.252	298
Sumidouro	X	14.900	5.440	100%	1.497	27,5%	822	374	36		410	Rio Paqueta, Córrego Britador, Rio Imbuí, Córrego Penitentes, Córrego Taboinhas, Rio Quebra Frascos e Córrego Ingá	362	0	0	36	398	1	283	189	24	31,0%	CEDAE	X				70	9.460	662
Teresópolis	X	163.746	146.207	100%	124.298	85,0%	24.566	49.077			49.077	Rio Paraíba do Sul	36.808	0	12.269	0	49.077	2	30.400	245	366	38,1%	CEDAE		X		X	70	17.539	1228
Três Rios		77.432	75.165	68%	75.014	99,8%	20.111	23.112			23.112	Rio Paraíba do Sul, Rio Paraibuna e Rio Plabanha	23.112	0	0	0	23.112	1	14.416	192	170	37,6%	SAAETRI	X				70	2.267	107
TOTAL / MÉDIA	10	686.071	608.510		536.179	88%	146.829	153.069	4.853	0	157.922		122.397	14.378	15.505	521	152.800	12	108.421	202	1.512	31,3%					70	77.561		
NA BACIA	7	541.196	478.606		416.965	87%	113.126	118.907	4.768	0	123.675		88.651	14.378	15.505	436	118.969	9	85.651	205	1.182	30,7%		40%	40%	30%	40%	70	64.913	4.544

Estimativas

Número de Habitantes por Economia	3,3
Per-capita de Consumo Rural (l/hab.d)	70
Per-capita de Consumo Urbano (l/hab.d)	189
Per-capita de Captação (l/hab.d)	250
Perda na produção	3,00%

Município	SEDE	ESGOTAMENTO SANITÁRIO URBANO																										Volume diluição (m³/s)								
		Geração		Coleta						Tratamento										Disposição				Carga Orgânica Efluente (Kg DBO/d)												
		Volume Estimado de Esgotos Produzidos (m³/d)	Carga Orgânica Estimada Produzida (Kg DBO/d)	Pop. Estimada Atendida com Coleta de Esgotos (hab)	%	Concessionária	Número de Economias Atendidas	Extensão de Rede Coletora (Km)	Volume de Esgotos Coletados (m³/d)	Carga Orgânica Estimada Coletada (Kg DBO/d)	Pop. Estimada Atendida com Trat. de Esgotos (hab)	%	Grau de Tratamento					Processos de Tratamento					Volume de Esgotos Trat. (m³/d)	sem coleta			com coleta e sem trat.		com trat.	No Subsolo através de fossas	No corpo Receptor					
													Sem Trat	Preliminar	Prim.	Sec.	Terc.	Rem. DBO (%)	Filtro biol.	Fossa séptica de sist. cond.	Lagoa	Lodo ativado		Reator anaeróbico	Valo de oxidação	Fossa e Sumidouro					Fossa Seca	Valas ou outras redes	Rio	Rio	Lançado "in natura"	Tratado
Areal	X	2.037	536	0	0%	SAAESA				0	0	0%	X													X						322	0	0	322	1,2
Carmo	X	3.009	727	0	0%	Prefeitura Municipal				0	0	0%	X													X						436	0	0	436	1,6
Paraíba do Sul		7.171	1.952	1.980	5%	Prefeitura Municipal	600	113	393	107	0	0%	X													X		X			1.107	107	0	1.214	4,5	
Paty do Alferes		4.779	1.004	18.579	100%	Prefeitura Municipal	5.630		4.777	1.003	0	0%	X																		0	1.003	0	1.003	3,8	
Petrópolis	X	54.281	15.189	140.643	50%	Agua do Imperador S/A	42.619	2718	27.140	7.595	140.643	50%					X	80%	X				X	4.445				X		4.557	0	1.519	6.076	22,4		
São José do Vale do Rio Preto	X	2.416	486	0	0%	DAE			0	0	0	0%	X													X					292	0	0	292	1,1	
Sapucaia	X	3.104	717	13.273	100%	Prefeitura Municipal	6.000		3.104	717	0	0%	X															X		0	717	0	717	2,7		
Sumidouro	X	2.330	294	3.300	61%	Prefeitura Municipal	1.000	50	1.413	178	0	0%	X													X		X		69	178	0	248	0,9		
Teresópolis	X	36.046	7.895	124.276	85%	CEDAE	37.659	531	30.639	6.711	0	0%	X																	711	6.711	0	7.421	27,9		
Três Rios		14.500	4.059	53.226	71%	SAAETRI	16.129		10268	2.874	0	0%	X													X				711	2.874	0	3.585	13,6		
TOTAL / MÉDIA	10	129.673	32.860	355.277	58%		109.637	3.412	77.735	19.185	140.643	23%												4.445					8.205	11.590	1.519	21.314				
NA BACIA	7	103.223	25.845	281.492	59%		87.278	3.299	62.297	15.201	140.643	29%	90%											4.445					6.386	7.606	1.519	15.511	58			

Parâmetros

Coefficien 0,8

Infiltraçã 0,2 l/s.Km

Per-capit 54 g DBO/hab.d

Geração usar rede de água corrigida pela pop.atendida

Hab.Ecor 3,3

Remoção 40%

Município	SEDE	População do Município (hab)			Produção Real		Produção IBGE		População Urbana com lixo coletado									Disposição					Carga Orgânica										
		Total	Urbana	Área do Município na Bacia (%)	Estimativa Lixo Produzido (ton/d)	Per-capita de geração de lixo (kg/hab.d)	Estimativa Lixo Produzido (ton/d)	Per-capita de geração de lixo (kg/hab.d)	Atendimento (%)		Processamento			Frequência				Quantidade de lixo disposto (ton/d)					Estimativa de Área (m2)			Volume de Chôrume (m3/d)	Carga Orgânica Produzida (Kg DBO/d)	Carga Orgânica Lançada (Kg DBO/d)	Volume de diluição (m3/s)				
									Habitantes	Coleta domiciliar	Coleta regular, vias e logradouros	Coleta de serviços de saúde	Diária	Semanal	2 x por semana	3 x por semana	Irregular	Vazadouro a céu aberto (lixão)	Aterro Controlado	Aterro Sanitário	Estação de Compost. ou Triagem	Incineração	Não coletado disposto em local não definido	Vazadouro	Aterro Controlado					Aterro Sanitário			
Areal	X	11.423	9.923	100%	5,0	0,5	5,0	0,5	100%	9.923	X	Δ	○		Δ○		X			5,0						5.556,88	0,00	0,00	4,45	40,01	40,01	0,15	
Carmo	X	17.434	13.470	81%	6,7	0,5	14,0	1,0	100%	13.470	X	Δ	○		○	XΔ					14						0,00	3.771,60	0,00	1,51	13,58	13,58	0,05
Paraíba do Sul		41.084	36.154	24%	21,7	0,6	26,7	0,7	90%	32.539	XX	ΔΔ	○○	XX	○○		ΔΔ			24						21.865,94	0,00	0,00	17,49	157,43	157,43	0,61	
Paty do Alferes		26.359	18.585	14%	9,3	0,5	25,0	1,3	80%	14.868	XX	ΔΔ		XXΔΔ							15		5			0,00	3.122,28	0,00	1,25	11,24	11,24	0,04	
Petrópolis	X	295.917	281.286	95%	253,2	0,9	27,0	0,1	100%	281.286	X	Δ	○	XΔ	○						25			2		0,00	131.266,80	0,00	52,51	472,56	472,56	1,82	
São José do Vale do Rio Preto	X	20.251	9.007	100%	4,5	0,5	4,5	0,5	100%	9.007	X	Δ	○	XΔ○						4,5						5.043,92	0,00	0,00	4,04	36,32	36,32	0,14	
Sapucaia	X	17.525	13.273	100%	6,6	0,5	3,0	0,2	100%	13.273	X	Δ	○	XΔ○						3						7.432,88	0,00	0,00	5,95	53,52	53,52	0,21	
Sumidouro	X	14.900	5.440	100%	2,7	0,5	20,0	3,7	10%	544	X		○	X○									2			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Teresópolis	X	163.746	146.207	100%	131,6	0,9	131,6	0,9	90%	131.586	X	Δ	○	Δ○			X					1				0,00	560,00	0,00	0,22	2,02	2,02	0,01	
Três Rios		77.432	75.165	68%	45,1	0,6	6,7	0,1	90%	67.649	XX	ΔΔ	○○	XX○○			ΔΔ			6						45.459,79	0,00	0,00	36,37	327,31	327,31	1,26	
TOTAL / MÉDIA	10	686.071	608.510		486	263	0,2	94%	574.144	100%	90%	90%	80%	40%	20%	30%	0%	42	55	0	7	2	0	85.359	138.721	0	124	1.114	1.114	4,3			
NA BACIA	7	541.196	478.606		410	205	0,1	96%	459.089	100%	86%	88%	71%	43%	29%	14%	0%	12	40	0	2	2	0	18.034	135.598	0	69	618	618	2,4			

DADOS BÁSICOS

Área Vazadouro **1.120** m2/ton
Geração Chorume Va **0,0008** m3/m2.d
DBO Chorume **9.000** mg/l
Remoção DBO Vaz **50%**
DBO Lixo n colet. no **16,8** Kg DBO/ton lixo

Área Aterro **560** m2/ton
Geração Chorume Ate **0,0004** m3/m2.d
Remoção DBO Aterro **90%**
DBO rio antes **2** mg/l
DBO rio depois **5** mg/l

CALCULO DBO LIXO Não RECOLHIDO QUE CHEGA AO RIO
Demanda O2 **0,42** gO2/g materia orgânica
Teor de MO no lixo **40%** %
Retenção **90%** %

Município	SEDE	População do Município (hab)			Drenagem Urbana					Disposição			Inundação
		Total	Urbana	Área do Município na Bacia (%)	Tipo de Rede			Tipo de Sistema		Cursos d'água	Áreas Livres	Lagoa ou Mar	
					Unitária	Separadora	Não tem rede de drenagem	Superficial	Subterrâneo				
Areal	X	11.423	9.923	100%	X	X		X	X	X			
Carmo	X	17.434	13.470	81%	X	X		X	X	X			X
Paraíba do Sul		41.084	36.154	24%	XX			XX	XX	XX			XX
Paty do Alferes		26.359	18.585	14%	XX	XX		XX	XX	XX			XX
Petrópolis	X	295.917	281.286	95%	X	X		X	X	X			X
São José do Vale do Rio Preto	X	20.251	9.007	100%	X			X	X	X			X
Sapucaia	X	17.525	13.273	100%	X			X	X	X			
Sumidouro	X	14.900	5.440	100%		X		X	X	X			X
Teresópolis	X	163.746	146.207	100%		X		X	X	X		X	X
Três Rios		77.432	75.165	68%	XX			XX	XX	XX			XX
TOTAL / MÉDIA	10	686.071	608.510		80%	60%	0%	100%	100%	100%	0%	10%	80%
NA BACIA	7	541.196	478.606		71%	56%	0%	100%	100%	100%	0%	10%	71%



ANEXO IV – COMITÊ COMPÉ

Município	SEDE	População do Município (hab)			Drenagem Urbana					Disposição			Inundação
		Total	Urbana	Área do Município na Bacia (%)	Tipo de Rede			Tipo de Sistema		Cursos d'água	Áreas Livres	Lagoa ou Mar	
					Unitária	Separadora	Não tem rede de drenagem	Superficial	Subterrâneo				
Além Paraíba	X	34.349	32.067	68%	X				X	X			
Antônio Carlos		11.114	7.826	9%		XX		XX	XX	XX			
Antônio Prado de Minas	X	1.671	1.003	100%		X		X	X	X			
Aracitaba	X	2.058	1.641	100%	X	X		X	X	X			
Argirita	X	2.901	2.192	100%		X		X	X	X			
Astolfo Dutra	X	13.049	11.882	100%		X		X	X	X			
Barão de Monte Alto	X	5.720	4.117	100%		X		X	X	X			
Barbacena		126.284	115.568	3%		XX		XX	XX	XX			
Bicas		13.653	12.957	20%		XX		XX	XX	XX			
Carangola	X	32.296	26.059	100%	X	X		X	X	X			
Cataguases	X	69.757	66.780	100%		X		X	X	X			X
Coronel Pacheco	X	2.983	2.145	94%		X		X	X	X			
Descoberto	X	4.768	4.069	100%		X		X	X	X			
Desterro do Melo		3.015	1.390	20%		XX		XX	XX	XX			
Divinésia		3.293	2.175	33%		XX		XX	XX	XX			
Divino	X	19.133	10.796	100%	X	X		X	X	X			X
Dona Eusébia	X	6.001	5.133	100%		X		X	X	X			
Ervália		17.946	9.470	17%		XX		XX	XX				
Estrela Dalva	X	2.470	1.781	100%	X	X			X	X			X
Eugenópolis	X	10.540	7.405	100%	X	X		X	X	X			
Faria Lemos	X	3.376	2.332	100%	X	X		X	X	X			
Fervedouro	X	10.349	4.764	100%		X		X	X	X			
Goianá	X	3.659	2.969	100%	X	X		X	X	X			
Guarani	X	8.678	6.876	100%	X	X		X	X	X			
Guidoval	X	7.206	5.199	100%	X	X		X	X	X			
Guiricema	X	8.707	4.225	100%		X		X	X	X			
Itamarati de Minas	X	4.079	3.210	100%	X	X		X	X	X			
Laranjal	X	6.465	4.738	100%		X			X	X			
Leopoldina	X	51.130	45.704	100%		X			X	X			
Mercês	X	10.368	7.256	85%	X	X		X	X	X			X
Miradouro	X	10.251	5.671	100%		X		X	X	X			
Miraí	X	13.808	10.403	100%	X	X		X	X	X			
Muriaé	X	100.765	93.225	100%	X	X		X	X	X			X
Oliveira Fortes	X	2.123	1.177	100%	X			X	X	X			
Orizânia	X	7.284	2.221	100%		X		X	X	X			
Paiva	X	1.558	1.219	100%	X	X		X	X	X			
Palma	X	6.545	5.123	100%		X			X	X			
Patrocínio do Muriaé	X	5.287	4.308	100%		X		X	X	X			
Pedra Dourada	X	2.191	1.301	100%		X			X	X			
Piau	X	2.841	1.670	100%	X	X		X	X	X			X
Pirapetinga	X	10.364	9.102	100%	X				X	X			X
Piraúba	X	10.862	8.814	100%	X	X		X	X	X			
Recreio	X	10.299	9.073	100%		X			X	X			
Rio Novo	X	8.712	7.539	100%		X		X	X	X			
Rio Pomba	X	17.110	14.454	100%	X	X		X	X	X			
Rochedo de Minas	X	2.116	1.914	100%		X		X	X	X			
Rodeiro	X	6.867	5.556	100%		X		X	X	X			X
Rosário da Limeira	X	4.247	2.296	100%		X		X	X	X			X
Santa Bárbara do Tugúrio	X	4.570	2.187	100%		X		X	X	X			
Santana de Cataguases	X	3.622	2.917	100%		X			X	X			
Santo Antônio do Aventureiro	X	3.538	2.377	73%	X				X	X			
Santos Dumont	X	46.284	41.320	77%	X			X	X	X			
São Francisco do Glória	X	5.178	3.132	100%		X		X	X	X			
São Geraldo	X	10.263	7.270	75%	X	X		X	X	X			
São João Nepomuceno	X	25.057	23.835	100%	X	X		X	X	X			
São Sebastião da Vargem Alegre	X	2.798	1.603	100%		X		X	X	X			
Senador Cortes		1.988	1.512	46%		XX		XX	XX	XX			
Silveirânia	X	2.192	1.429	100%		X		X	X	X			
Tabuleiro	X	4.079	2.701	100%	X			X	X	X			
Tocantins	X	15.823	12.909	100%	X	X		X	X	X			
Tombo	X	9.537	7.602	100%		X		X	X	X			
Ubá	X	101.519	97.636	79%	X	X		X	X	X			X
Vieiras	X	3.731	1.853	100%		X		X	X	X			
Visconde do Rio Branco	X	37.942	31.380	100%	X			X	X	X			X
Volta Grande	X	5.070	3.802	100%	X	X			X	X			X
TOTAL / MÉDIA	65	1.003.439	844.260		45%	89%	0%	83%	100%	98%	0%	0%	18%
NA BACIA	58	826.146	693.362		45%	88%	0%	81%	100%	98%	0%	0%	18%



ANEXO V – COMITÊ MÉDIO PARAÍBA DO SUL

Município	SEDE	População do Município (hab) - Ano 2000						ABASTECIMENTO URBANO																ABASTECIMENTO HUMANO RURAL						
		Total	Urbana	Área do Município na Bacia	Pop. Atendida com Abast. Urbano de Água	%	Número de Economias Abastecidas	Captação (m³/d)				Curso d'água	Produção					Consumo				Perdas (%)	Concessionária	Racionamento				Per-capita Estimado (l/hab.d)	Pop. Rural (hab)	Demanda Estimada de Água (m³/d)
								Superficial	Poço Profundo	Poço Raso	Total		Convencional	Não Convencional	Apenas Desinfecção	Sem trat.	Total	Nº de ETA's	Volume (m³/d)	Per-capita (l/hab.d)	Comp. de rede (Km)			Sem racionamento	Estiagem	Infraestruturas insuficientes	Insuficiência de água no manancial			
Barra do Pirai		94.778	91.957	92%	84.957	92,4%	25.745	21.239	104		21.343	Rio Paraíba do Sul	20.498	0	104	0	20.602	2	16.057	189	140	24,8%	CEDAE	X				70	2.821	182
Barra Mansa	X	177.813	176.193	100%	172.863	98,1%	28.138	15.043	250		15.293	Rio Bananal	15.043	0	0	250	15.293	2	11.248	65	587,5	26,4%	SAAE			X		70	1.620	113
Comendador Levy Gasparian		8.180	7.862	100%	7.859	100,0%	2.124	1.416			1.416	Rio Preto	1.416	0	0	0	1.416	1	1.274	162	35	10,0%	SAELEG	X				70	318	22
Itatiaia	X	28.783	27.813	100%	27.813	100,0%	7.517	3.115			3.115	Rio Campo Belo	0	0	3.115	0	3.115		3.115	112	100	0,0%	SMMA	X				70	970	68
Mendes		17.935	17.701	23%	15.046	85,0%	4.559	6.960	691	691	8.342	Rio Sacra Família e Rio Santana	6.960	0	1.382	0	8.342	1	2.844	189	90	65,9%	SAAE	X				70	234	4
Miguel Pereira	X	24.642	21.501	13%	21.438	99,7%	6.221	7.603			7.603	Rio Santana	7.603	0	0	0	7.603	2	4.141	193	113	45,5%	CEDAE	X				70	3.141	28
Paraíba do Sul	X	41.084	36.154	76%	32.617	90,2%	10.898	8.154	85		8.239	Rio Paraíba do Sul	7.825	0	0	85	7.910	1	6.165	189	89	25,2%	CEDAE		X		X	70	4.930	264
Paty do Alferes	X	26.359	18.585	86%	11.583	62,3%	2.694	2.896			2.896	Ribeirão dos Palmares, Córrego dos Marmelos e Rio Santana	2.809	0	0	0	2.809	1	2.189	189	71	24,4%	CEDAE	X				70	7.774	469
Pinheiral	X	22.719	20.411	100%	18.113	88,7%	5.654	4.528			4.528	Rio Paraíba do Sul	4.392	0	0	0	4.392	1	3.423	189	119	24,4%	CEDAE	X				70	2.308	162
Pirai		26.314	20.836	22%	20.487	98,3%	6.208	5.122			5.122	Rio Pirai	4.968	0	0	0	4.968	1	2.594	127	140	49,4%	CEDAE	X				70	5.478	83
Porto Real	X	16.592	16.497	100%	16.497	100,0%	4.607	4.124			4.124	Rio Paraíba do Sul	4.001	0	0	0	4.001	3	3.118	189	35	24,4%	Prefeitura Municipal			X		70	95	7
Quatis	X	12.793	12.029	100%	12.029	100,0%	3.800	2.500			2.500	Rio Paraíba do Sul	2.500	0	0	40	2.540	1	2.273	189	30	9,1%	SMOUSP	X				70	764	53
Resende	X	119.769	112.331	100%	110.128	98,0%	33.372	27.532			27.532	Rio Paraíba do Sul	26.706	0	0	0	26.706	3	20.814	189	444	24,4%	Água das Agulhas Negras	X				70	7.438	521
Rio Claro		17.425	13.769	4%	8.448	61,4%	2.560	993		150	1.143	Rio Pirai	993	0	0	150	1.143	1	870	103	39	23,9%	CEDAE	X				70	3.656	11
Rio das Flores	X	8.561	5.959	100%	5.959	100,0%	1.806	1.040	450		1.490		1.009	0	258	192	1.459	1	1.126	189	72	24,4%	Prefeitura Municipal	X				70	2.602	182
Três Rios	X	77.432	75.165	32%	75.014	99,8%	20.111	23.112			23.112	Rio Paraíba do Sul, Rio Paraibuna e Rio Piabanha	23.112	0	0	0	23.112	1	14.416	192	170	37,6%	SAAETRI	X				70	2.267	50
Valença	X	71.843	62.224	100%	56.884	91,4%	17.238	8.771	2.115		10.886	Rio das Flores	8.771	0	1.015	1.100	10.886	1	7.333	129	127	32,6%	CEDAE		X	X	X	70	9.619	673
Vassouras	X	34.410	23.199	92%	18.170	78,3%	4.375	4.136			4.136	Rio Paraíba do Sul	4.136	0	0	0	4.136	1	3.434	189	119	17,0%	CEDAE	X				70	11.211	721
Volta Redonda	X	257.803	257.686	100%	257.686	100,0%	105.025	86.110			86.110	Rio Paraíba do Sul	86.110	0	0	0	86.110	1	54.277	211	869	37,0%	SAAE	X				70	117	8
TOTAL / MÉDIA	19	1.085.235	1.017.872		973.591	96%	292.651	234.394	3.695	841	238.930		228.851	0	5.874	1.817	236.542	25	160.711	165	3.390	32,7%					70	67.363		
NA BACIA	14	920.603	865.747		836.794	97%	251.454	198.663	2.900	0	201.563		194.015	0	4.388	1.667	200.070	19	137.072	164	2.945	32,0%		79%	11%	16%	11%	70	51.717	3.620

Estimativas

Número de Habitantes por Economia

3,3

Per-capita de Consumo Rural (l/hab.d)

70

Per-capita de Consumo Urbano (l/hab.d)

189

Per-capita de Captação (l/hab.d)

250

Perda na produção

3,00%

0 Companhia Estadual de Água e Esgoto

0 Serviço Antônimo de Água e Esgoto

2 Prefeitura Municipal

Município	SEDE	ESGOTAMENTO SANITÁRIO URBANO																																								
		Geração		Coleta					Tratamento											Disposição				Carga Orgânica Efluente (Kg DBO/d)			Volume diluição (m³/s)															
		Volume Estimado de Esgotos Produzidos (m³/d)	Carga Orgânica Estimada Produzida (Kg DBO/d)	Pop. Estimada com Coleta de Esgotos (hab)	%	Conces-sionária	Número de Economias Atendidas	Extensão de Rede Coletora (Km)	Volume de Esgotos Coletados (m³/d)	Carga Orgânica Estimada Coletada (Kg DBO/d)	Pop. Estimada com Trat. de Esgotos (hab)	%	Grau de Tratamento					Processos de Tratamento					Volume de Esgotos Tratados (m³/d)	sem coleta		com coleta e sem trat.		com trat.	No Subsolo através de fossas	No corpo Receptor												
													Sem Trat	Preli-minar	Prim.	Sec.	Terc.	Rem. DBO (%)	Filtro biol.	Fossa séptica de sist. cond.	Lagoa	Lodo ati-vado		Reator anaer-óbio	Valo de oxidação					Fossa e Sumi-douro	Fossa Seca	Valas ou outras redes	Rio	Rio	Laçado "In natura"	Tratado	Total Corpo Receptor					
Barra do Pirai		16.526	4.966	33.105	36%	SMAE	10.032	493	5949	1788	0	0%														X				X			1.907	1.788	0	3.694	13,9					
Barra Mansa	X	19.518	9.514	123.335	70%	SAAE	37.374	2483	13663	6660	123.335	70%					X												X			1.713	0	1.332	3.045	11,4						
Comendador Levy Gasparian		1.625	425	0	0%	SAELEG			0	0	0	0%														X						255	0	0	255	1,0						
Itatiaia	X	4.220	1.502	18.078	65%	SMMA	5.478	314	2743	976	0	0%														X			X			315	976	0	1.292	4,9						
Mendes		4.506	956	0	0%	SAAE			0	0	0	0%														X						574	0	0	574	2,1						
Miguel Pereira	X	5.281	1.161	0	0%	Prefeitura Municipal			0	0	0	0%														X						697	0	0	697	2,6						
Paraíba do Sul	X	7.171	1.952	1.980	5%	Prefeitura Municipal	600	113	393	107	0	0%	X													X			X			1.107	107	0	1.214	4,5						
Paty do Alferes	X	4.779	1.004	18.579	100%	Prefeitura Municipal	5.630		4777	1003	0	0%	X																			0	1.003	0	1.003	3,8						
Pinheiral	X	5.403	1.102	20.411	100%	Prefeitura Municipal	6.185		5403	1102	0	0%																				0	1.102	0	1.102	4,1						
Pirai		4.571	1.125	9.560	46%	CEDAE	2.897		2097	516	0	0%														X						365	516	0	882	3,3						
Porto Real	X	3.099	891	15.203	92%	Prefeitura Municipal	4.607	34	2856	821	15.203	92%					X		X								X			X			42	0	164	206	0,7					
Quatis	X	2.337	650	6.189	51%	SMO USP	1.876	12	1203	334	6.189	51%					X									X			X			189	0	67	256	0,9						
Resende	X	24.810	6.066	78.632	70%	Agua das Agulhas Negras	23.828	4044	17367	4246	44.932	40%					X		X							X			X	X			1.092	1.820	485	3.397	12,6					
Rio Claro		2.233	744	3.557	26%	Prefeitura Municipal	1.078	8	577	192	0	0%														X			X			331	192	0	523	2,0						
Rio das Flores	X	2.145	322	1.828	31%	Prefeitura Municipal	554	227	658	99	1.828	31%			X											X			X			134	0	39	173	0,6						
Três Rios	X	14.500	4.059	53.226	71%	SAATRI	16.129		10268	2874	0	0%	x													X						711	2.874	0	3.585	13,6						
Valença	X	8.817	3.360	18.777	70%	CEDAE	5.690	242	6172	1014	0	0%														X			X			1.408	1.014	0	2.422	9,2						
Vassouras	X	6.133	1.253	0	0%	Prefeitura Municipal			0	0	0	0%														X						752	0	0	752	2,8						
Volta Redonda	X	58.438	13.915	257.686	100%	SAAE	95.032	9304	58438	13915	257.686	##					X		X	X									X			0	0	2.783	2.783	9,6						
TOTAL / MÉDIA	19	196.113	54.965	660.145	65%		216.989	17.274	132.564	35.648	449.174	44%																				86.741					11.590	11.392	4.871	27.854		
NA BACIA	14	166.652	46.750	613.924	71%		202.983	16.774	123.940	33.152	449.174	52%	16%																				86.741					8.159	8.896	4.871	21.926	81

Parâmetros

Coefficient 0,8

Infiltraçã 0,2 l/s.Km

Per-capit 54 g DBO/hab.d

Geração usar rede de água corrigida pela pop.atendida

Hab.Econ 3,3

Remoção 40%

Município	SEDE	População do Município (hab)			Produção Real		Produção IBGE		População Urbana com lixo coletado								Disposição						Carga Orgânica										
		Total	Urbana	Área do Município na Bacia (%)	Estimativa Lixo Produzido (ton/d)	Per-capita de geração de lixo (kg/hab.d)	Estimativa Lixo Produzido (ton/d)	Per-capita de geração de lixo (kg/hab.d)	Atendimento (%)	Hab	Processamento			Frequência					Quantidade de lixo disposto (ton/d)						Estimativa de Área (m2)			Volume de Chórum e (m3/d)	Carga Orgânica Produzida (Kg DBO/d)	Carga Orgânica Lançada (Kg DBO/d)	Volume de diluição (m3/s)		
											Coleta domiciliar	Coleta regular, vias e logradouros	Coleta de serviços de saúde	Diária	Semana l	2 x por semana	3 x por semana	Irregular	Vazadouro a céu aberto (lixão)	Aterro Controlado	Aterro Sanitário	Estação de Compost. ou Triagem	Incineração	Não coletado disposto em local não definido	Vazadouro	Aterro Controlado	Aterro Sanitário						
Barra do Pirai		94.778	91.957	92%	55,2	0,6	8,6	0,1	95%	87.359	XX	ΔΔ	∞∞	∞∞				XXΔΔ									0,00	27.204,92	0,00	10,88	97,94	97,94	0,38
Barra Mansa	X	177.813	176.193	100%	158,6	0,9	56,9	0,3	80%	140.954	X	Δ						XΔ								142.082,04	0,00	0,00	63,15	568,33	568,33	2,19	
Comendador Levy Gasparian		8.180	7.862	100%	3,9	0,5	1,5	0,2	100%	7.862	XX	ΔΔ						XX	ΔΔ							2.935,15	733,79	0,00	2,64	23,77	23,77	0,09	
Itatiaia	X	28.783	27.813	100%	16,7	0,6	13,9	0,5	100%	27.813	X							X∞								18.690,34	0,00	0,00	12,46	112,14	112,14	0,43	
Mendes		17.935	17.701	23%	8,9	0,5	12,1	0,7	99%	17.524	XX	ΔΔ	∞∞				ΔΔ∞∞					6		1	5	0,00	2.453,36	0,00	0,98	8,83	8,83	0,03	
Miguel Pereira	X	24.642	21.501	13%	12,9	0,6	13,0	0,6	100%	21.501	X	Δ	∞			∞	X	Δ								14.448,67	0,00	0,00	9,63	86,69	86,69	0,33	
Paraíba do Sul	X	41.084	36.154	76%	21,7	0,6	26,7	0,7	90%	32.539	X	Δ	∞			X	∞	Δ								21.865,94	0,00	0,00	14,58	131,20	131,20	0,51	
Paty do Alferes	X	26.359	18.585	86%	9,3	0,5	25,0	1,3	80%	14.868	X	Δ	∞			XΔ					15		5			0,00	3.122,28	0,00	1,25	11,24	11,24	0,04	
Pinheiral	X	22.719	20.411	100%	12,2	0,6	10,2	0,5	100%	20.411	X	Δ	∞			X∞			Δ							13.716,19	0,00	0,00	9,14	82,30	82,30	0,32	
Pirai		26.314	20.836	22%	12,5	0,6	22,0	1,1	100%	20.836	XX	ΔΔ	∞∞	XX∞∞					ΔΔ				22			0,00	0,00	7.000,90	2,33	21,00	21,00	0,08	
Porto Real	X	16.592	16.497	100%	8,2	0,5	0,1	0,0	100%	16.497	X		∞			∞	X									0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Quatis	X	12.793	12.029	100%	6,0	0,5	6,0	0,5	100%	12.029	X	Δ	∞			X∞	Δ									6.736,24	0,00	0,00	5,39	48,50	48,50	0,19	
Resende	X	119.769	112.331	100%	67,4	0,6	16,0	0,1	100%	112.331	X	Δ	∞			XΔ∞					16					0,00	37.743,22	0,00	12,58	113,23	113,23	0,44	
Rio Claro		17.425	13.769	4%	6,9	0,5	6,0	0,4	100%	13.769	XX	ΔΔ	∞∞	XX∞∞					ΔΔ			1,2			4,8	0,00	771,06	0,00	0,31	2,78	2,78	0,01	
Rio das Flores	X	8.561	5.959	100%	3,0	0,5	5,0	0,8	100%	5.959	X	Δ	∞			XΔ∞							5			0,00	0,00	1.668,52	0,67	6,01	6,01	0,02	
Três Rios	X	77.432	75.165	32%	45,1	0,6	6,7	0,1	90%	67.649	X	Δ	∞	X∞			Δ									45.459,79	0,00	0,00	30,31	272,76	272,76	1,05	
Valença	X	71.843	62.224	100%	37,3	0,6	70,0	1,1	80%	49.779	X	Δ	∞	∞				XΔ			56					0,00	16.725,81	0,00	5,58	50,18	50,18	0,19	
Vassouras	X	34.410	23.199	92%	13,9	0,6	3,3	0,1	90%	20.879	X	Δ	∞	∞			XΔ									14.030,76	0,00	0,00	9,35	84,18	84,18	0,32	
Volta Redonda	X	257.803	257.686	100%	231,9	0,9	128,8	0,5	100%	257.686	X	Δ	∞	∞			XΔ									259.747,49	0,00	0,00	115,44	1.038,99	1.038,99	4,01	
TOTAL / MEDIA	19	1.085.235	1.017.872		732		432	0,4	93%	948.245	100%	89%	84%	68%	26%	11%	74%	5%	251	102	27	12	5	0	539.713	88.754	8.669	307	2.760	2.760	10,6		
NA BACIA	14	920.603	865.747		644		382	0,4	93%	800.895	100%	86%	80%	64%	21%	14%	79%	0%	250	87	5	5	0	0	536.777	57.591	1.669	290	2.606	2.606	10,0		

DADOS BÁSICOS

Área Vazadouro **1.120** m2/ton

Geração Chorume **0,0008** m3/m2.d

DBO Chorume **9,000** mg/l

Remoção DBO Va **50%**

DBO Lixo n colet. **16,8** Kg DBO/ton lixo

Área Aterro **560** m2/ton

Geração Chorume **0,0004** m3/m2.d

Remoção DBO Ate **90%**

DBO rio antes **2** mg/l

DBO rio depois **5** mg/l

CALCULO DBO LIXO Não RECOLHIDO QUE CHEGA AO RIO

Demanda O2 **0,42** gO2/g materia orgânica

Teor de MO no lix **40%** %

Retenção **90%** %

Município	SEDE	População do Município (hab)			Drenagem Urbana					Disposição			Inundação
		Total	Urbana	Área do Município na Bacia (%)	Tipo de Rede			Tipo de Sistema		Cursos d'água	Áreas Livres	Lagoa ou Mar	
					Unitária	Separadora	Não tem rede de drenagem	Superficial	Subterrâneo				
Barra do Piraí		94.778	91.957	92%	XX	XX		XX	XX	XX		XX	XX
Barra Mansa	X	177.813	176.193	100%	X	X		X	X	X			X
Comendador Levy Gasparian		8.180	7.862	100%	XX			XX	XX	XX	XX		XX
Itatiaia	X	28.783	27.813	100%	X			X	X	X			X
Mendes		17.935	17.701	23%	XX			XX	XX	XX			
Miguel Pereira	X	24.642	21.501	13%	X	X		X	X	X	X	X	X
Paraíba do Sul	X	41.084	36.154	76%	X			X	X	X			X
Paty do Alferes	X	26.359	18.585	86%	X	X		X	X	X			X
Pinheiral	X	22.719	20.411	100%	X	X			X	X			X
Piraí		26.314	20.836	22%	XX	XX		XX	XX	XX		XX	XX
Porto Real	X	16.592	16.497	100%	X	X		X	X	X		X	
Quatis	X	12.793	12.029	100%	X	X		X	X	X			
Resende	X	119.769	112.331	100%	X	X		X	X	X			X
Rio Claro		17.425	13.769	4%	XX	XX		XX	XX	XX			
Rio das Flores	X	8.561	5.959	100%	X	X		X	X	X			X
Três Rios	X	77.432	75.165	32%	X			X	X	X			X
Valença	X	71.843	62.224	100%	X			X	X		X		X
Vassouras	X	34.410	23.199	92%	X			X	X	X			
Volta Redonda	X	257.803	257.686	100%		X		X	X	X			X
TOTAL / MÉDIA	19	1.085.235	1.017.872		95%	63%	0%	95%	100%	95%	16%	21%	74%
NA BACIA	14	920.603	865.747		93%	56%	0%	93%	100%	93%	11%	12%	69%



ANEXO VI – COMITÊ PAULISTA

Município	SEDE	População do Município (hab)			Drenagem Urbana					Disposição			Inundação
		Total	Urbana	Área do Município na Bacia (%)	Tipo de Rede			Tipo de Sistema		Cursos d'água	Áreas Livres	Lagoa ou Mar	
					Unitária	Separadora	Não tem rede de drenagem	Superficial	Subterrâneo				
Aparecida	X	35.007	34.498	100%	X	X		X	X	X	X		
Arapeí	X	2.493	1.875	100%			X	X		X			
Areias	X	3.696	2.478	100%		X		X	X	X			
Arujá		74.905	71.916	74%		XX		XX	XX	XX			
Bananal	X	10.223	8.157	78%		X		X	X	X			
Caçapava	X	84.752	72.517	100%	X	X		X	X	X			X
Cachoeira Paulista	X	30.091	24.572	100%		X		X	X	X			
Canas	X	4.385	4.070	100%		X		X	X	X			
Cruzeiro	X	77.039	75.076	100%		X		X	X	X			
Cunha	X	21.866	12.167	96%	X			X	X	X			X
Guararema	X	25.844	22.240	100%		X		X	X	X	X		
Guaratinguetá	X	112.072	106.762	100%		X		X	X	X			X
Guarulhos		1.221.979	1.221.979	19%		XX		XX	XX	XX	XX		XX
Igaratá	X	8.831	7.005	100%		X		X	X	X			
Itaquaquecetuba		321.770	321.770	14%		XX		XX	XX	XX			XX
Jacareí	X	211.214	208.297	100%		X		X	X	X	X	X	X
Jambeiro	X	5.349	2.561	100%	X				X			X	
Lagoinha	X	4.841	3.138	100%		X		X	X	X			
Lavrinhas	X	6.590	6.049	100%		X		X	X	X		X	
Lorena	X	82.537	80.173	100%		X		X	X	X			X
Mogi das Cruzes		387.779	357.313	27%		XX		XX	XX	XX			XX
Monteiro Lobato	X	4.120	1.778	100%		X		X	X	X			X
Natividade da Serra	X	6.678	2.788	100%	X			X	X	X			
Paraibuna	X	17.388	5.242	90%		X		X	X	X			X
Pindamonhangaba	X	146.995	141.708	100%		X		X	X	X	X		
Piquete	X	14.107	13.212	100%	X	X		X	X	X			X
Potim	X	19.397	14.709	100%		X		X	X				
Queluz	X	11.309	9.275	100%		X		X	X	X			
Redenção da Serra	X	3.873	2.213	100%		X		X	X				
Roseira	X	9.599	9.116	100%		X		X	X	X			
Salesópolis		15.635	9.954	2%		XX		XX	XX	XX	XX		
Santa Branca	X	13.763	12.140	100%		X			X	X			
Santa Isabel	X	50.453	39.591	100%		X		X	X	X			X
São José do Barreiro	X	4.077	2.869	42%	X	X		X	X	X			
São José dos Campos	X	629.921	617.106	100%		X		X	X	X			X
São Luís do Paraitinga	X	10.397	6.180	100%		X		X	X	X			
Silveiras	X	5.792	2.879	100%		X		X	X	X			
Taubaté	X	278.686	272.673	100%		X		X	X	X			X
Tremembé	X	40.984	36.936	100%		X		X	X	X			X
TOTAL / MÉDIA	39	4.016.437	3.844.982		18%	90%	3%	95%	97%	92%	15%	8%	38%
NA BACIA	34	1.994.369	1.862.050		18%	88%	3%	94%	97%	91%	11%	8%	33%



ANEXO VII – COMITÊ PRETO-PARAIBUNA

Município	SEDE	População do Município (hab) - Ano 2010						ABASTECIMENTO URBANO																		ABASTECIMENTO HUMANO RURAL					
		Total	Urbana	Área do Município na Bacia (%)	Pop. Atendida com Abast. Urbano de Água	%	Número de Economias Abastecidas	Captação (m3/d)				Curso d'água	Produção					Nº de ETA's	Consumo			Perdas (%)	Concessionária	Racionamento					Per-capita Estimado (l/hab.d)	Pop. Rural (hab)	Demanda Estimada de Água (m³/d)
								Vazão Captada por tipo de manancial (m³/d)					Volume Produzido por tipo de tratamento (m³/d)						Volume (m³/d)	Per-capita (l/hab.d)	Comp. de rede (Km)			Sem racionamento	Estiagem	Infraestruturas insuficientes	Insuficiência de água no manancial				
								Superficial	Poço Profundo	Poço Raso	Total		Convencional	Não Convencional	Apenas Desinfecção	Sem trat.	Total														
Além Paraíba		34.349	32.067	32%	32.067	100%	5.903	8.521	246	0	8.767	Rio Aventureiro	8.521	0	0	246	8.767	1	6.744	210	103	23,1%	COPASA	X				70	2.282	52	
Antônio Carlos		11.114	7.826	20%	7.826	100%	2.372	1.957	260	0	2.217	Rio Banderinhas, Rio das Mortes e Rio Paraíba	1.638	0	200	60	1.898	1	1.479	189	37	33,3%	COPASA	X				70	3.288	47	
Belmiro Braga	X	3.403	1.099	100%	1.099	100%	225	275	111	0	386	Rib. da Faz. da Cachoeira	156	0	0	111	267	1	208	189	5	46,2%	COPASA		X			70	2.304	161	
Bias Fortes	X	3.793	1.499	100%	1.499	100%	769	375		0	375	Rio Vermelho	0	0	0	800	375	0	283	189	8	24,4%	Prefeitura Municipal	X				70	2.294	161	
Bicas	X	13.653	12.957	80%	12.957	100%	5.184	3.240		0	3.240	Córrego São Manuel	3.240	0	0	0	3.240	1	2.268	175	49	30,0%	COPASA	X				70	696	39	
Bocaina de Minas		5.007	2.396	47%	1.123	47%	304	281		0	281	Córrego Grão Mogol	272	0	0	0	272	0	212	189	5	24,4%	Prefeitura Municipal		X	X	X	70	2.611	85	
Bom Jardim de Minas		6.501	5.576	37%	5.576	100%	1.325	1.394	22	0	1.416		1.330	0	0	22	1.352	2	1.054	189	30	25,6%	COPASA	X				70	925	24	
Chácara	X	2.792	1.903	100%	1.903	100%	949		476	0	476		0	0	461	0	461	1	360	189	13	24,4%	COPASA	X				70	889	62	
Chiadour	X	2.785	1.486	100%	1.486	100%	485		372	0	372		0	0	0	372	372	0	281	189	5	24,4%	Prefeitura Municipal	X				70	1.299	91	
Coronel Pacheco		2.983	2.145	6%	2.145	100%	1.023	778	132	0	910	Córrego da Prata	622	0	0	132	754	1	405	189	8	55,4%	Prefeitura Municipal	X				70	838	3	
Ewbank da Câmara	X	3.753	3.459	100%	3.459	100%	1.027	865		0	865	Rio Paraíba	0	0	839	0	839	1	387	112	16	55,2%	Prefeitura Municipal	X				70	294	21	
Guarará	X	3.929	3.487	100%	3.487	100%	1.261		872	0	872		0	0	0	872	872	0	233	67	15	73,3%	COPASA	X				70	442	31	
Juiz de Fora	X	516.247	510.378	100%	504.711	99%	152.943	126.178	136	0	126.314	Ribeirão Espírito Santo, Ribeirão dos Burros, Corrego D'Anta	126.042	0	136	0	126.178	2	95.390	189	904	24,5%	CESAMA	X				70	5.869	411	
Lima Duarte	X	16.149	12.363	72%	12.363	100%	5.462	4.320		0	4.320	Córrego Bom Sucesso	3.997	0	0	194	4.190	1	1.623	131	39	62,4%	DEMAE	X				70	3.786	192	
Mar de Espanha	X	11.749	10.750	100%	10.750	100%	1.201	5.616	1.806	0	7.422	Ribeirão São João	5.448	0	0	1.752	7.199	1	2.032	189	40	72,6%	COPASA	X				70	999	70	
Maripá de Minas	X	2.788	2.266	100%	2.266	100%	836		370	0	370		0	0	0	370	370	0	303	134	13	18,1%	COPASA	X				70	522	37	
Matias Barbosa	X	13.435	12.944	100%	12.944	100%	3.830	3.236	120	0	3.356	Rio Paraíba	3.019	0	120	0	3.139	1	2.446	189	58	27,1%	COPASA	X				70	491	34	
Olaria	X	1.976	917	100%	917	100%	490		229	0	229		0	0	0	229	229	0	173	189	4	24,4%	Prefeitura Municipal	X				70	1.059	74	
Passa-Vinte	X	2.079	1.305	100%	1.305	100%	435	326		0	326		0	0	0	326	326	0	120	92	5	63,2%	COPASA	X				70	774	54	
Pedro Teixeira	X	1.785	965	100%	0	0%				0	0		0	0	0	0	0						Prefeitura Municipal					70	820	57	
Pequeri	X	3.165	2.916	100%	2.916	100%	1.280	400	80	0	480	Córrego Bela Itália	400	0	0	0	400	1	327	112	20	32,0%	COPASA	X				70	249	17	
Rio Preto	X	5.292	4.451	100%	4.451	100%	1.933		1.113	0	1.113		1.079	0	0	0	1.079	3	841	189	25	24,4%	Prefeitura Municipal	X				70	841	59	
Santa Bárbara do Monte Verde	X	2.788	1.610	100%	1.610	100%	388		403	0	403		0	0	0	403	403	0	85	53	5	78,9%	Prefeitura Municipal	X				70	1.178	82	
Santa Rita de Ibitipoca		3.583	2.233	27%	2.170	97%	691	543		0	543		543	0	0	0	543	1	410	189	8	24,4%	COPASA	X				70	1.350	26	
Santa Rita de Jacutinga	X	4.993	3.754	100%	3.754	100%	1.138		939	0	939		0	0	0	939	939	0	710	189	12	24,4%	Prefeitura Municipal	X				70	1.239	87	
Santana do Deserto	X	3.860	1.404	100%	1.404	100%	1.100		351	0	351		0	0	0	351	351	0	265	189	5	24,4%	COPASA	X				70	2.456	172	
Santo Antônio do Aventureiro		3.538	2.377	27%	1.763	74%	477		441	0	441		0	0	0	441	441	0	333	189	6	24,4%	Prefeitura Municipal	X				70	1.161	22	
Santos Dumont		46.284	41.320	23%	41.320	100%	12.521	10.330		0	10.330	Rio do Pinho	10.020	0	0	0	10.020	1	7.809	189	103	24,4%	COPASA	X				70	4.964	79	
Senador Cortes	X	1.988	1.512	54%	1.319	87%	335		330	0	330		0	0	0	330	330	0	249	189	9	24,4%	Prefeitura Municipal	X				70	476	18	
Simão Pereira	X	2.537	1.496	100%	1.496	100%	1.500		374	0	374		0	0	363	0	363	1	283	189	40	24,4%	Prefeitura Municipal			X		70	1.041	73	
TOTAL / MÉDIA	30	738.298	690.861		682.086	99%	207.384	168.633	9.180	0	177.813		166.326	0	2.119	7.948	175.968	21	127.315	187	1.588	28,4%					70	47.437			
NA BACIA	22	624.939	594.921		588.096	99%	182.771	144.830	8.080	0	152.910		143.380	0	1.919	7.047	151.920	14	108.868	185	1.288	28,8%		87%	7%	7%	3%	70	33.436	2.341	

Estimativas

Número de Habitantes por Economia	3,3
Per-capita de Consumo Rural (l/hab.d)	70
Per-capita de Consumo Urbano (l/hab.d)	189
Per-capita de Captação (l/hab.d)	250
Perda na produção	3,000%

Município	SEDE	ESGOTAMENTO SANITÁRIO URBANO																																	
		Geração		Coleta					Tratamento												Disposição			Carga Orgânica Efluente (Kg DBO/d)											
		Volume Estimado de Esgotos Produzidos (m³/d)	Carga Orgânica Estimada Produzida (Kg DBO/d)	Pop. Estimada Atendida com Coleta de Esgotos (hab)	%	Concessionária	Número de Economias Atendidas	Extensão de Rede Coletora (Km)	Volume de Esgotos Coletados (m³/d)	Carga Orgânica Estimada Coletada (Kg DBO/d)	Pop. Estimada Atendida com Trat. de Esgotos (hab)	%	Grau de Tratamento					Processos de Tratamento							Volume de Esgotos Tratados (m³/d)	sem coleta			com coleta e sem trat.	com trat.	No Subsolo através de fossas	No corpo Receptor			
													Sem Trat	Preli-minar	Prim.	Sec.	Terc.	Rem. DBO (%)	Filtro biol.	Fossa séptica de sist. cond.	Lagoa	Lodo ati-vado	Reator anaeróbio	Valo de oxidação		Fossa e Sumidouro	Fossa Seca	Valas ou outras redes				Rio	Rio	Laçado "in natura"	Tratado
Além Paraíba		7.172	1.732	19.240	60%	COPASA	3.881	120	4303	1.039	0	0%													0	X			X		416	1.039	0	1.455	5,5
Antônio Carlos		1.825	423	5.765	74%	Prefeitura Municipal	1.747	40	1344	311	0	0%													0	X			X		67	311	0	378	1,4
Belmiro Braga	X	248	59	608	55%	Prefeitura Municipal	184		137	33	0	0%												0	X			X		16	33	0	49	0,2	
Bias Fortes	X	365	81	1.499	100%	Prefeitura Municipal	643		365	81	0	0%												0				X		0	81	0	81	0,3	
Bicas	X	2.654	700	12.957	100%	Prefeitura Municipal	5.020	210	2654	700	0	0%												0				X		0	700	0	700	2,6	
Bocaina de Minas		547	129	921	38%	Prefeitura Municipal	279		210	50	0	0%												0	X			X		48	50	0	98	0,4	
Bom Jardim de Minas		1.362	301	3.911	70%	Prefeitura Municipal	1.185		955	211	0	0%												0	X			X		54	211	0	265	1,0	
Chácara	X	504	103	1.903	100%	Prefeitura Municipal	1.027		504	103	0	0%												0				X		0	103	0	103	0,4	
Chiador	X	311	80	1.486	100%	Prefeitura Municipal	485		311	80	0	0%												0				X		0	80	0	80	0,3	
Coronel Pacheco		463	116	1.362	63%	Prefeitura Municipal	660	7	294	74	0	0%												0	X			X		25	74	0	99	0,4	
Ewbank da Câmara	X	586	187	3.389	98%	Prefeitura Municipal	1.027		575	183	0	0%												0	X			X		2	183	0	185	0,7	
Guarará	X	440	188	3.487	100%	Prefeitura Municipal	1.250		440	188	0	0%												0				X		0	188	0	188	0,7	
Juiz de Fora	X	92.967	27.560	500.170	98%	CESAMA	48.218	669	91108	27.009	500.170	98%					X	80%				X		91.108	X				X	331	0	5.402	5.733	20,3	
Lima Duarte	X	1.972	668	11.695	95%	DEMAE	4.373	37	1866	632	0	0%												0	X			X		22	632	0	653	2,5	
Mar de Espanha	X	2.314	581	9.494	88%	Prefeitura Municipal	1.681		2043	513	5.547	52%	X					60%		X				1194	X			X	X	41	213	120	374	1,4	
Maripá de Minas	X	459	122	2.266	100%	Prefeitura Municipal	1.300	4	459	122	0	0%												0				X		0	122	0	122	0,5	
Matias Barbosa	X	2.957	699			Prefeitura Municipal			0	0	0	0%											0	X					419	0	0	419	1,6		
Olaria	X	208	50	917	100%	Prefeitura Municipal	380		208	50	0	0%												0				X		0	50	0	50	0,2	
Passa-Vinte	X	182	70	1.305	100%	Prefeitura Municipal	435	4	182	70	0	0%												0				X		0	70	0	70	0,3	
Pedro Teixeira	X		52			Prefeitura Municipal			0	0	0	0%											0	X					31	0	0	31	0,1		
Pequeri	X	610	157	2.916	100%	Prefeitura Municipal	1.120		610	157	0	0%												0				X		0	157	0	157	0,6	
Rio Preto	X	1.105	240	4.451	100%	Prefeitura Municipal	1.933		1105	240	0	0%												0				X		0	240	0	240	0,9	
Santa Bárbara do Monte Verde	X	154	87	1.280	80%	Prefeitura Municipal	388		123	69	0	0%												0	X			X		11	69	0	80	0,3	
Santa Rita de Ibitipoca		487	121	1.944	87%	Prefeitura Municipal	589		424	105	0	0%												0	X			X		9	105	0	114	0,4	
Santa Rita de Jacutinga	X	775	203	1.729	46%	Prefeitura Municipal	524		357	93	0	0%												0	X			X		66	93	0	159	0,6	
Santana do Deserto	X	299	76	1.404	100%	Prefeitura Municipal	1.100		299	76	0	0%												0				X		0	76	0	76	0,3	
Santo Antônio do Aventureiro		499	128	1.572	66%	Prefeitura Municipal	477		330	85	0	0%												0	X			X		26	85	0	111	0,4	
Santos Dumont		8.021	2.231	33.056	80%	COPASA	2.580	91	6417	1.785	0	0%												0	X			X		268	1.785	0	2.053	7,8	
Senador Cortes	X	407	82	1.073	71%	Prefeitura Municipal	325	7	289	58	0	0%												0	X			X		14	58	0	72	0,3	
Simão Pereira	X	917	81			Prefeitura Municipal	732	25	0	0	0	0%												0	X				48	0	0	48	0,2		
TOTAL / MÉDIA	30	130.811	37.306	631.801	91%		83.543	1.215	117.912	34.117	505.718	73%												92.302					1.914	6.809	5.522	14.244			
NA BACIA	22	110.436	32.126	564.030	95%		72.145	956	103.635	30.458	505.718	85%	0%											92.302					1.001	3.149	5.522	9.671		35	

Parâmetros

- Coefficiente 0,8
- Infiltração 0,2 l/s.Km
- Per-capita 54 g DBO/hab.d
- Hab.Econo 3,3
- Remoção f 40%

Município	SEDE	População do Município (hab)			Produção Real		Produção IBGE		População Urbana com lixo coletado									Disposição						Carga Orgânica								
		Total	Urbana	Área do Município na Bacia (%)	Estimativa Lixo Produzido (ton/d)	Per-capita de geração de lixo (kg/hab.d)	Estimativa Lixo Produzido (ton/d)	Per-capita de geração de lixo (kg/hab.d)	Atendimento (%)		Processamento			Frequência				Quantidade de lixo disposto (ton/d)						Estimativa de Área (m2)			Volume de Chórume (m3/d)	Carga Orgânica Produzida (Kg DBO/d)	Carga Orgânica Lançada (Kg DBO/d)	Volume de diluição (m3/s)		
										Habitantes	Coleta domiciliar	Coleta regular, vias e logradouros	Coleta de serviços de saúde	Diária	Semanal	2 x por semana	3 x por semana	Irregular	Vazadouro a céu aberto (lixão)	Aterro Controlado	Aterro Sanitário	Estação de Compost. ou Triagem	Incineração	Não coletado disposto em local não definido	Vazadouro	Aterro Controlado					Aterro Sanitário	
Além Paraíba		34.349	32.067	32%	19,2	0,6	21,0	0,7	100%	32.067	X	Δ	○	X○			Δ				21					0,00	10.774,51	0,00	4	39	39	0,1
Antônio Carlos		11.114	7.826	20%	3,9	0,5	5,6	0,7	90%	7.043	X	Δ	○	X							5					0,00	1.972,15	0,00	1	7	7	0,0
Belmiro Braga	X	3.403	1.099	100%	0,5	0,5	0,5	0,5	99%	1.088	X	Δ					XΔ					0,5				0,00	0,00	304,64	0	1	1	0,0
Bias Fortes	X	3.793	1.499	100%	0,7	0,5	1,5	1,0	100%	1.499	X	Δ	○				XΔ○				1,5					0,00	419,72	0,00	0	2	2	0,0
Bicas	X	13.653	12.957	80%	6,5	0,5	12,0	0,9	100%	12.957	X	Δ		X			Δ				12					0,00	3.627,96	0,00	1	13	13	0,1
Bocaina de Minas		5.007	2.396	47%	1,2	0,5	1,1	0,5	90%	2.156	X	Δ			XΔ					1					1.207,58	0,00	0,00	1	9	9	0,0	
Bom Jardim de Minas		6.501	5.576	37%	2,8	0,5	0,4	0,1	100%	5.576	X	Δ	○				XΔ	○			0,4					0,00	1.561,28	0,00	1	6	6	0,0
Chácara	X	2.792	1.903	100%	1,0	0,5	1,7	0,9	88%	1.675	X	Δ				Δ	X				1,5					0,00	468,90	0,00	0	2	2	0,0
Chiador	X	2.785	1.486	100%	0,7	0,5	0,5	0,3	100%	1.486	X	Δ	○	XΔ							0,5					0,00	416,08	0,00	0	1	1	0,0
Coronel Pacheco		2.983	2.145	6%	1,1	0,5	4,0	1,9	100%	2.145	X	Δ	○				○		XΔ		4					0,00	600,60	0,00	0	2	2	0,0
Ewbank da Câmara	X	3.753	3.459	100%	1,7	0,5	1,7	0,5	100%	3.459	X	Δ				X		Δ		1,7					1.937,04	0,00	0,00	2	14	14	0,1	
Guarará	X	3.929	3.487	100%	1,7	0,5	1,5	0,4	100%	3.487	X	Δ				Δ	X				0,4			1,1		0,00	260,36	0,00	0	1	1	0,0
Juiz de Fora	X	516.247	510.378	100%	561,4	1,1	561,4	1,1	98%	500.170	X	Δ	○	Δ○		X								19		0,00	0,00	0,00	0	0	0	0,0
Lima Duarte	X	16.149	12.363	72%	6,2	0,5	6,8	0,6	100%	12.363	X	Δ	○			X		Δ○		4			2,8		0,00	2.036,26	0,00	1	7	7	0,0	
Mar de Espanha	X	11.749	10.750	100%	5,4	0,5	4,0	0,4	100%	10.750	X	Δ				XΔ				1,2			2,8		0,00	903,00	0,00	0	3	3	0,0	
Maripá de Minas	X	2.788	2.266	100%	1,1	0,5	4,0	1,8	100%	2.266	X	Δ			Δ		X			1			3		0,00	158,62	0,00	0	1	1	0,0	
Matias Barbosa	X	13.435	12.944	100%	6,5	0,5	7,0	0,5	100%	12.944	X	Δ	○	X				Δ○		7					7.248,64	0,00	0,00	6	52	52	0,2	
Olaria	X	1.976	917	100%	0,5	0,5	0,5	0,5	100%	917	X	Δ				XΔ				0,5					513,52	0,00	0,00	0	4	4	0,0	
Passa-Vinte	X	2.079	1.305	100%	0,7	0,5	0,1	0,1	100%	1.305	X	Δ	○			XΔ○				0,1					730,80	0,00	0,00	1	5	5	0,0	
Pedro Teixeira	X	1.785	965	100%	0,5	0,5	0,5	0,5	100%	965	X	Δ	○	XΔ○						0,5					540,40	0,00	0,00	0	4	4	0,0	
Pequeri	X	3.165	2.916	100%	1,5	0,5	1,0	0,3	100%	2.916	X	Δ	○	XΔ○						1					0,00	816,48	0,00	0	3	3	0,0	
Rio Preto	X	5.292	4.451	100%	2,2	0,5	1,5	0,3	100%	4.451	X	Δ	○	XΔ○							0,4		1,1			0,00	332,34	0,00	0	1	1	0,0
Santa Bárbara do Monte Verde	X	2.788	1.610	100%	0,8	0,5	0,9	0,6	90%	1.449	X	Δ	○	XΔ○						0,8					811,44	0,00	0,00	1	6	6	0,0	
Santa Rita de Ibitipoca		3.583	2.233	27%	1,1	0,5	1,6	0,7	80%	1.786	X	Δ	○				XΔ○			1,3					0,00	500,19	0,00	0	2	2	0,0	
Santa Rita de Jacutinga	X	4.993	3.754	100%	1,9	0,5	2,5	0,7	99%	3.716	X	Δ	○	○						2,5					0,00	1.040,61	0,00	0	4	4	0,0	
Santana do Deserto	X	3.860	1.404	100%	0,7	0,5	7,0	5,0	100%	1.404	X	Δ	○		X					5			2		0,00	280,80	0,00	0	1	1	0,0	
Santo Antônio do Aventureiro		3.538	2.377	27%	1,2	0,5	1,5	0,6	100%	2.377	X	Δ	○				XΔ○			1,5					0,00	665,56	0,00	0	2	2	0,0	
Santos Dumont		46.284	41.320	23%	24,8	0,6	23,0	0,6	90%	37.188	X	Δ	○	○			XΔ			20,7					24.990,34	0,00	0,00	20	180	180	0,7	
Senador Cortes	X	1.988	1.512	54%	0,8	0,5	3,0	2,0	100%	1.512	X	Δ	○	XΔ○						3					846,72	0,00	0,00	1	6	6	0,0	
Simão Pereira	X	2.537	1.496	100%	0,7	0,5	2,2	1,5	99%	1.481	X	Δ	○	Δ			X○			1,2			1		0,00	226,20	0,00	0	1	1	0,0	
TOTAL / MÉDIA	30	738.298	690.861		659		680	0,2	98%	674.600	100%	100%	70%	50%	20%	30%	47%	10%	35	65	1	33	0	0	38.826	27.062	305	42	378	378	1,5	
NA BACIA	22	624.939	594.921		604		622	0,1	98%	584.261	100%	100%	70%	68%	27%	41%	64%	14%	14	32	1	33	0	0	12.629	10.987	305	15	132	131	0,5	

DADOS BÁSICOS

Área Vazadouro 1.120 m2/ton
 Geração Chorume V 0,0008 m3/m2.d
 DBO Chorume 9.000 mg/l
 Remoção DBO Vaz 50%
 DBO Lixo n colet. n 16,8 Kg DBO/ton lixo

Área Aterro 560 m2/ton
 Geração Chorume A 0,0004 m3/m2.d
 Remoção DBO Ater 90%
 DBO rio antes 2 mg/l
 DBO rio depois 5 mg/l

CALCULO DBO LIXO Não RECOLHIDO QUE CHEGA AO RIO

Demanda O2 0,42 gO2/g matéria orgânica
 Teor de MO no lixo 40% %
 Retenção 90% %

Município	SEDE	População do Município (hab)			Drenagem Urbana					Disposição			Inundação
		Total	Urbana	Área do Município na Bacia (%)	Tipo de Rede			Tipo de Sistema		Cursos d'água	Áreas Livres	Lagoa ou Mar	
					Unitária	Separadora	Não tem rede de drenagem	Superficial	Subterrâneo				
Além Paraíba		34.349	32.067	32%	XX				XX	XX			
Antônio Carlos		11.114	7.826	20%		XX		XX	XX	XX			
Belmiro Braga	X	3.403	1.099	100%	X			X	X	X			X
Bias Fortes	X	3.793	1.499	100%		X		X	X	X			
Bicas	X	13.653	12.957	80%		X		X	X	X			
Bocaina de Minas		5.007	2.396	47%	XX			XX	XX	XX			
Bom Jardim de Minas		6.501	5.576	37%		XX		XX	XX	XX			
Chácara	X	2.792	1.903	100%	X			X	X	X			
Chiador	X	2.785	1.486	100%		X		X	X	X			
Coronel Pacheco		2.983	2.145	6%		XX		XX	XX	XX			
Ewbank da Câmara	X	3.753	3.459	100%	X				X	X			X
Guarará	X	3.929	3.487	100%	X	X		X	X	X			
Juiz de Fora	X	516.247	510.378	100%	X	X		X	X	X			X
Lima Duarte	X	16.149	12.363	72%	X				X	X			X
Mar de Espanha	X	11.749	10.750	100%		X		X	X	X			
Maripá de Minas	X	2.788	2.266	100%	X	X		X	X	X			
Matias Barbosa	X	13.435	12.944	100%	X			X	X	X			
Olaria	X	1.976	917	100%		X		X	X	X			
Passa-Vinte	X	2.079	1.305	100%	X				X	X			
Pedro Teixeira	X	1.785	965	100%	X			X	X	X			
Pequeri	X	3.165	2.916	100%		X		X	X	X			
Rio Preto	X	5.292	4.451	100%		X		X	X	X			
Santa Bárbara do Monte Verde	X	2.788	1.610	100%		X		X	X	X	X		
Santa Rita de Ibitipoca		3.583	2.233	27%		XX		XX	XX	XX			
Santa Rita de Jacutinga	X	4.993	3.754	100%	X	X		X	X	X	X		
Santana do Deserto	X	3.860	1.404	100%		X		X	X	X			
Santo Antônio do Aventureiro		3.538	2.377	27%	XX				XX	XX			
Santos Dumont		46.284	41.320	23%	XX			XX	XX	XX			
Senador Cortes	X	1.988	1.512	54%		X		X	X	X			
Simão Pereira	X	2.537	1.496	100%	X			X	X	X			X
TOTAL / MÉDIA	30	738.298	690.861		53%	60%	0%	83%	100%	100%	7%	0%	17%
NA BACIA	22	624.939	594.921		46%	54%	0%	79%	100%	100%	7%	0%	17%



ANEXO VIII – COMITÊ RIO DOIS RIOS

Município	SEDE	População do Município (hab) - Ano 2000						ABASTECIMENTO URBANO																	ABASTECIMENTO HUMANO RURAL						
								Captação (m³/d)				Produção					Consumo				Racionamento				Per-capita Estimado (l/hab.d)	Pop. Rural (hab)	Demanda Estimada de Água (m³/d)				
								Vazão Captada por tipo de manancial (m³/d)				Curso d'água	Volume Produzido por tipo de tratamento (m³/d)				Nº de ETA's	Volume (m³/d)	Per-capita (l/hab.d)	Comp. de rede (Km)	Perdas (%)	Concessionária	Sem racionamento	Estiagem				Infraestruturas insuficientes	Insuficiência de água no manancial		
		Superficial	Poço Profundo	Poço Raso	Total	Convencional	Não Convencional	Apenas Desinfecção	Sem trat.	Total																					
Bom Jardim	X	25.333	15.266	100%	9.001	59,0%	2.728	415	2.223		2.638	Rio Grande	415	0	2.223	0	2.638	1	1.701	189	71	35,5%	CEDAE		X			70	10.067	705	
Cantagalo	X	4.195	2.479	100%	2.479	100,0%	988	528	65		593	Rio Macuco	528	65	0	0	593	1	593	239	13	0,0%	CEDAE		X		X	70	1.716	120	
Carmo		17.434	13.470	18%	7.182	53,3%	1.941		1.795		1.795	Rio Paraíba do Sul	0	0	1.742	0	1.742	1	1.357	189	30	24,4%	Prefeitura Municipal			X		70	3.964	51	
Cordeiro	X	20.430	19.862	100%	18.811	94,7%	6.465	8.640	490		9.130	Rio Macuco	8.640	0	490	0	9.130	1	3.294	175	70	63,9%	CEDAE	X				70	568	40	
Duas Barras	X	10.930	7.736	100%	2.666	34,5%	1.298	780			780	Rio Resende e Rio Macuco	780	0	0	0	780	1	780	293	13	0,0%	CEDAE			X	X	70	3.194	224	
Itaocara	X	22.899	17.326	100%	14.313	82,6%	4.337	3.578			3.578	Rio Paraíba do Sul	3.471	0	0	0	3.471	1	2.705	189	73	24,4%	CEDAE	X				70	5.573	390	
Macuco	X	5.269	4.593	100%	4.436	96,6%	2.306	1.612			1.612	Ribeirão Dourado	1.612	0	0	0	1.612	1	1.384	312	27	14,2%	CEDAE	X				70	676	47	
Nova Friburgo	X	182.082	159.372	59%	149.000	93,5%	45.152	37.250	34		37.284	Rio Caledônia, Córrego Cascatinha, Rio Grande e Rio Debossan	32.509	3.589	34	0	36.133	2	28.161	189	691	24,5%	Águas de Nova Friburgo Ltda		X			70	22.710	946	
Santa Maria Madalena	X	10.321	5.932	34%	2.837	47,8%	860	931			931	Nascente do Dubois, Rio Vermelho, Córrego Rifa	0	0	0	325	325		325	115	12	65,1%	CEDAE	X				70	4.389	105	
São Fidélis	X	37.543	29.679	66%	21.112	71,1%	4.634	4471	155		4.626	Rio Paraíba do Sul	4.471	0	155	0	4.626	1	2.630	125	43	43,2%	CEDAE	X				70	7.864	362	
São Sebastião	X	8.895	4.612	100%	2.336	50,7%	462	359			359	Rio Grande	359	0	0	0	359	1	266	114	24	25,8%	CEDAE	X				70	4.283	300	
Trajano de Moraes		10.289	4.780	55%	1.218	25,5%	611	1.037			1.037	Rio Soledade	1.037	0	0	0	1.037	1	449	369	6	56,7%	CEDAE	X				70	5.509	210	
TOTAL / MÉDIA	12	355.620	285.107		235.391	83%	71.779	59.600	4.763	0	64.363		53.821	3.654	4.644	325	62.444	12	43.645	185	1.073	32,2%					70	70.513			
NA BACIA	10	327.897	266.857		226.991	85%	69.227	58.563	2.967	0	61.531		52.784	3.654	2.902	325	59.666	10	41.838	184	1.037	32,0%			58%	25%	17%	17%	70	49.991	3.499

Estimativas

Número de Habitantes por Economia	3,3
Per-capita de Consumo Rural (l/hab.d)	70
Per-capita de Consumo Urbano (l/hab.d)	189
Per-capita de Captação (l/hab.d)	250
Perda na produção	3,00%

Município	SEDE	ESGOTAMENTO SANITÁRIO URBANO																										Volume diluição (m³/s)												
		Geração		Coleta					Tratamento											Disposição				Carga Orgânica Efluente (Kg DBO/d)																
		Volume Estimado de Esgotos Produzidos (m³/d)	Carga Orgânica Estimada Produzida (Kg DBO/d)	Pop. Estimada com Coleta de Esgotos (hab)	%	Concessionária	Número de Economias Atendidas	Extensão de Rede Coletora (Km)	Volume de Esgotos Coletados (m³/d)	Carga Orgânica Estimada Coletada (Kg DBO/d)	Pop. Estimada com Trat. de Esgotos (hab)	%	Grau de Tratamento					Processos de Tratamento						Volume de Esgotos Tratados (m³/d)	sem coleta				com coleta e sem trat.	com trat.	No Subsolo através de fossas	No corpo Receptor								
													Sem Trat	Preli-minar	Prim.	Sec.	Terc.	Rem. DBO (%)	Filtro biol.	Fossa séptica de sist. cond.	Lagoa	Lodo ativado	Reator anaeróbico		Valo de oxidação	Fossa e Sumidouro	Fossa Seca					Valas ou outras redes	Rio	Rio	Lançado "in natura"	Tratado	Total Corpo Receptor			
Bom Jardim	X	4.389	824	1.100	7%	Prefeitura Municipal	333	306	316	59	0	0%														X			X			459	59	0	518	1,9				
Cantagalo	X	699	134	2.479	###	Prefeitura Municipal	791	53	699	134	0	0%																X			0	134	0	134	0,5					
Carmo		3.009	727	0	0%	Prefeitura Municipal			0	0	0	0%	X													X						436	0	0	436	1,6				
Cordeiro	X	4.060	1.073	13.903	70%	CEDAE	4.213	21	2842	751	0	0%														X			X			193	751	0	944	3,6				
Duas Barras	X	2.463	418	1.518	20%	CEDAE	460		483	82	0	0%														X						201	82	0	283	1,0				
Itaocara	X	4.147	936	0	0%	Prefeitura Municipal			0	0	0	0%														X						561	0	0	561	2,1				
Macuco	X	1.629	248	3.557	77%	CEDAE	1.078		1262	192	0	0%														X						34	192	0	226	0,8				
Nova Friburgo	X	36.868	8.606	153.475	96%	Águas de Nova Friburgo Ltda	46.508	3190	35504	8.288	0	0%														X			X			191	8.288	0	8.479	32,0				
Santa Maria Madalena	X	977	320	3.122	53%	Prefeitura Municipal	946		514	169	0	0%	X													X						91	169	0	260	1,0				
São Fidélis	X	4.002	1.603	17.807	60%	Prefeitura Municipal	5.396	27	2401	962	0	0%	X													X			X			385	962	0	1.346	5,1				
São Sebastião do Alto	X	1.239	249	568	12%	Prefeitura Municipal	172	15	153	31	568	##														X				X		131	0	6	137	0,5				
Trajano de Moraes		1.818	258	0	0%	Prefeitura Municipal			0	0	0	0%	X													X						155	0	0	155	0,6				
TOTAL / MÉDIA	12	65.298	15.396	197.530	69%		59.897	3.611	44.173	10.667	568	0%																			148				2.838	10.636	6	13.480		
NA BACIA	10	60.472	14.410	197.530	74%		59.897	3.611	44.173	10.667	568	0%	33%																			148				2.246	10.636	6	12.888	49

Parâmetros

Coefficiente de Retorr	0,8
Infiltração	0,2 l/s.Km
Per-capita	54 g DBO/hab.d
Geração	usar rede de água corrigida pela pop.atendida
Hab.Economias	3,3
Remoção fossa/solo	40%

Município	SEDE	População do Município (hab)			Produção Real		Produção IBGE		População Urbana com lixo coletado		Processamento			Frequência					Disposição					Carga Orgânica						
		Total	Urbana	Área do Município na Bacia (%)	Estimativa Lixo Produzido (ton/d)	Per-capita de geração de lixo (kg/hab.d)	Estimativa Lixo Produzido (ton/d)	Per-capita de geração de lixo (kg/hab.d)	Atendimento (%)	Habitante	Coleta domiciliar	Coleta regular, vias e logradouros	Coleta de serviços de saúde	Diária	Semanal	2 x por semana	3 x por semana	Irregular	Quantidade de lixo disposto (ton/d)					Estimativa de Área (m2)			Volume de Chórume (m3/d)	Carga Orgânica Produzida (Kg DBO/d)	Carga Orgânica Lançada (Kg DBO/d)	Volume de diluição (m3/s)
																			Vazadouro a céu aberto (fixo)	Aterro Controlado	Aterro Sanitário	Estação de Compost. ou Triagem	Incineração	Não coletado disposto em local não definido	Vazadouro	Aterro Controlado				
Bom Jardim	X	25.333	15.266	100%	7,6	0,5	7,6	0,5	100%	15.266	X	Δ	○	X○	Δ				7,6					8.548,96	0,00	0,00	6,84	61,55	61,55	0,24
Cantagalo	X	4.195	2.479	100%	1,2	0,5	11,7	4,7	100%	2.479	X	○	X○						7					0,00	417,07	0,00	0,17	1,50	1,50	0,01
Carmo		17.434	13.470	18%	6,7	0,5	14,0	1,0	100%	13.470	XX	ΔΔ	○○	○○	XXΔΔ				14					0,00	3.771,60	0,00	1,51	13,58	13,58	0,05
Cordeiro	X	20.430	19.862	100%	9,9	0,5	9,9	0,5	100%	19.862	X	Δ	○	XΔ			○		9,9					11.122,72	0,00	0,00	8,90	80,08	80,08	0,31
Duas Barras	X	10.930	7.736	100%	3,9	0,5	2,9	0,4	100%	7.736	X	Δ	○	XΔ○										0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Itaocara	X	22.899	17.326	100%	8,7	0,5	25,8	1,5	100%	17.326	X	Δ	○	XΔ○				25,8						9.702,56	0,00	0,00	7,76	69,86	69,86	0,27
Macuco	X	5.269	4.593	100%	2,3	0,5	2,0	0,4	100%	4.593	X	Δ	○	XΔ○					2					0,00	1.286,04	0,00	0,51	4,63	4,63	0,02
Nová Friburgo	X	182.082	159.372	59%	143,4	0,9	249,5	1,6	95%	151.403	X	○	○			X								0,00	69.384,92	0,00	15,42	138,77	138,77	0,54
Santa Maria Madalena	X	10.321	5.932	34%	3,0	0,5	78,9	13,3	100%	5.932	X	Δ	○	XΔ○					78,85					0,00	1.660,96	0,00	0,66	5,98	5,98	0,02
São Fidélis	X	37.543	29.679	66%	17,8	0,6	71,0	2,4	100%	29.679	X	Δ	○	XΔ○					71					19.944,29	0,00	0,00	13,30	119,67	119,67	0,46
São Sebastião do Alto	X	8.895	4.612	100%	2,3	0,5	9,5	2,1	100%	4.612	X	Δ	○	XΔ○										0,00	0,00	679,66	0,27	2,45	2,45	0,01
Trajano de Moraes		10.289	4.780	55%	2,4	0,5	2,4	0,5	100%	4.780	XX	ΔΔ	○○	XXΔΔ○○					2,4					2.676,80	0,00	0,00	2,14	19,27	19,27	0,07
TOTAL / MÉDIA	12	355.620	285.107		209		485	1,7	97%	277.138	100%	83%	100%	92%	17%	8%	17%	0%	117	317	5	33	0	0	51.995	76.521	680	57	517	2,0
NA BACIA	10	327.897	266.857		200		469	1,8	97%	258.888	100%	80%	100%	100%	10%	0%	20%	0%	114	303	5	33	0	0	49.319	72.749	680	54	484	1,9

DADOS BÁSICOS
Área Vazadouro 1.120 m2/ton
Geração Chorume0,0008 m3/m2.d
DBO Chorume 9.000 mg/l
Remoção DBO Va 50%
DBO Lixo n colet. 16,8 Kg DBO/ton lixo

Área Aterro 560 m2/ton
Geração Chorume0,0004 m3/m2.d
Remoção DBO At 90%
DBO rio antes 2 mg/l
DBO rio depois 5 mg/l

CALCULO DBO LIXO Não RECOLHIDO QUE CHEGA AO RIO
Demanda O2 0,42 gO2/g matena orgânica
Teor de MO no lix 40% %
Retenção 90% %

Município	SEDE	População do Município (hab)			Drenagem Urbana					Disposição			Inundação
		Total	Urbana	Área do Município na Bacia (%)	Tipo de Rede			Tipo de Sistema		Cursos d'água	Áreas Livres	Lagoa ou Mar	
					Unitária	Separadora	Não tem rede de drenagem	Superficial	Subterrâneo				
Bom Jardim	X	25.333	15.266	100%		X		X	X	X	X		X
Cantagalo	X	4.195	2.479	100%	X	X			X	X			
Carmo		17.434	13.470	18%	XX	XX		XX	XX	XX			XX
Cordeiro	X	20.430	19.862	100%	X	X			X	X			
Duas Barras	X	10.930	7.736	100%	X			X	X	X			
Itaocara	X	22.899	17.326	100%	X	X		X	X	X			
Macuco	X	5.269	4.593	100%	X	X		X	X	X			
Nova Friburgo	X	182.082	159.372	59%	X			X	X	X			X
Santa Maria Madalena	X	10.321	5.932	34%	X			X	X	X			X
São Fidélis	X	37.543	29.679	66%		X		X	X	X			X
São Sebastião do Alto	X	8.895	4.612	100%	X			X	X	X			X
Trajano de Moraes		10.289	4.780	55%	XX	XX		XX	XX	XX			
TOTAL / MÉDIA	12	355.620	285.107		83%	67%	0%	83%	100%	100%	8%	0%	50%
NA BACIA	10	327.897	266.857		80%	60%	0%	80%	100%	100%	8%	0%	45%