

# PLANO REGIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO



## RESENDE – RJ VOLUME I – TEXTOS REVISÃO 2

PRODUTO 3

CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

PROJETO APLICADO DE COMUNICAÇÃO E MOBILIZAÇÃO SOCIAL

TAUBATÉ, FEVEREIRO DE 2.013

# PRODUTO 3

## CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

### PROJETO APLICADO DE COMUNICAÇÃO E MOBILIZAÇÃO SOCIAL

## RESENDE



**ELABORAÇÃO DO PLANO REGIONAL DE SANEAMENTO  
COM BASE MUNICIPALIZADA NAS MODALIDADES ÁGUA,  
ESGOTO E DRENAGEM URBANA DOS MUNICÍPIOS  
INSERIDOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO  
SUL, NA REGIÃO DO MÉDIO PARAÍBA**



## APRESENTAÇÃO

Este relatório apresenta o Volume I – Textos do terceiro produto relativo à **ELABORAÇÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO DE 16 MUNICÍPIOS FLUMINENSES** com enfoque regional. As direções são as seguintes:

**CONTRATO:** Nº 009/2.012.

**CONTRATANTE:** AGEVAP - Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul.

**CONTRATADA:** Vallenge Consultoria, Projetos e Obras Ltda.

## REALIZAÇÃO

**AGEVAP - Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul.**

Estrada Resende - Riachuelo, 2535 - 3º andar.

Morada da Colina CEP: 27523-000 Resende - RJ.

**Diretor** - Flávio Simões.

**Coordenador de Gestão** -

**Coordenador Técnico** - Flávio Simões.

## EXECUÇÃO



**Vallenge Consultoria, Projetos e Obras Ltda.**

Todos os direitos reservados.

## SUMÁRIO

### VOLUME I - TEXTOS

|   |    |
|---|----|
| APRESENTAÇÃO.....                                       | 3  |
| REALIZAÇÃO.....   | 3  |
| EXECUÇÃO.....   | 3  |
| SUMÁRIO.....  | 4  |
| LISTA DE QUADROS.....                                   | 6  |
| LISTA DE FIGURAS.....                                   | 7  |
| 1. INTRODUÇÃO.....                                      | 8  |
| 2. METODOLOGIA.....                                     | 11 |
| 2.1. Dados Secundários.....                             | 11 |
| 2.2. Visitas A Campo.....                               | 12 |
| 3. CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL.....                        | 13 |
| 3.1. Meio Físico.....                                   | 15 |
| 3.1.1. Clima.....                                       | 15 |
| 3.1.2. Solo.....  | 17 |
| 3.1.3. Hidrogeologia.....                               | 19 |
| 3.1.4. Águas Superficiais.....                          | 25 |
| 3.2. Meio biótico.....                                  | 28 |
| 3.2.1. Vegetação Local.....                             | 29 |
| 3.2.2. Unidades de Conservação.....                     | 30 |
| 3.3. Meio Socioeconômico.....                           | 31 |
| 3.3.1. Urbanização.....                                 | 31 |
| 3.3.2. Economia.....                                    | 34 |
| 3.3.3. População.....                                   | 36 |
| 3.3.4. Serviços urbanos.....                            | 40 |
| 3.3.5. Administração Pública.....                       | 46 |
| 3.4. Potencialidades e Fragilidades.....                | 47 |
| 4. CARACTERIZAÇÃO REGIONAL.....                         | 49 |
| 4.1. Meio Socioeconômico.....                           | 53 |
| 4.2. Cobertura Vegetal e Uso Atual do Solo.....         | 55 |
| 4.3. Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário..... | 57 |
| 5. LEGISLAÇÃO FEDERAL APLICÁVEL.....                    | 59 |
| 6. PLANO APLICADO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL.....            | 65 |

|   |    |
|---|----|
| 6.1. Atividades .....                       | 65 |
| 6.1.1. Oficina de Leitura Comunitária ..... | 66 |
| 6.1.2. Oficina de Visão do Futuro .....     | 66 |
| 6.1.3. Audiência Pública.....               | 67 |
| 6.2. Controle Social Aplicado.....          | 68 |
| 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....         | 72 |
| EQUIPE TÉCNICA .....                        | 75 |

**LISTA DE QUADROS**

|   |    |
|---|----|
| Quadro 1 – Dados secundários e fontes. ....   | 11 |
| Quadro 2 – Dados secundários de campo e fontes. ....  | 12 |
| Quadro 3 – Divisão Distrital e Núcleos Urbanos do Município de Resende .....  | 13 |
| Quadro 4 – Domínios e subdomínios geológicos e hidrogeológicos .....  | 23 |
| Quadro 5 – Cadastro de poços no município de Resende .....  | 24 |
| Quadro 6 – Vazões com Permanência de 95% no Tempo e Vazões Médias de Longo Período .....  | 27 |
| Quadro 7 – Dados de qualidade do rio Paraíba do Sul. ....   | 27 |
| Quadro 8 – Valores adicionados por setor (R\$). ....  | 34 |
| Quadro 9 – Indústrias no município. ....  | 36 |
| Quadro 10 – Empresas para Mão-de-Obra. ....   | 36 |
| Quadro 11 – Empresas de Construção. ....  | 36 |
| Quadro 12– Evolução populacional. ....  | 37 |
| Quadro 13– Valor do Rendimento.....   | 37 |
| Quadro 14 – Índice FIRJAN. ....   | 38 |
| Quadro 15 – Escolas no município. ....  | 39 |
| Quadro 16 – Indicadores de Educação- Pessoas de 10 anos ou mais de idade.....   | 39 |
| Quadro 17 – Distribuição Percentual das Internações por Faixa Etária. Doenças Infecciosas e Parasitárias.....   | 39 |
| Quadro 18 – Domicílios com energia elétrica.....  | 40 |
| Quadro 19 – ETA's do município .....  | 42 |
| Quadro 20 – Informações SNIS. ....  | 44 |
| Quadro 21 – População dos Municípios integrantes da sub-bacia Médio Paraíba do Sul .....  | 52 |
| Quadro 22 – Estimativa da evolução da população urbana na bacia. ....   | 53 |
| Quadro 23 – Distribuição setorial e estadual do PIB na Bacia do Rio Paraíba do Sul .....  | 54 |
| Quadro 24 – Bacia Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul .....  | 55 |
| Quadro 25 – Cobertura Vegetal e Uso do Solo nos Municípios Localizados na Área de Atuação da sub-bacia Médio Paraíba do Sul (em Hectares).....                              | 56 |
| Quadro 26 – Situação Atual dos Sistemas de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário das Localidades Visitadas - Área de Atuação da bacia Médio Paraíba do Sul ..... | 57 |

## LISTA DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1 – Localização das Regiões Distritais e dos Núcleos Urbanos de Resende .....           | 14 |
| Figura 2 – Localização de Resende em relação aos municípios limítrofes.....                    | 15 |
| Figura 3 – Acessos ao Município. ....  | 15 |
| Figura 4 – Isoietas da Região do Município. ....   | 16 |
| Figura 5 – Mapa Geológico do Município.....  | 18 |
| Figura 6 – Domínios Hidrogeológicos do Brasil - Todos os domínios e Domínio 6 (Cristalino)..   | 20 |
| Figura 7 – Domínios hidrogeológicos.....   | 21 |
| Figura 8 – Poços da região.....  | 22 |
| Figura 9–Regiões Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro. ....                               | 26 |
| Figura 10 – Usos Outorgados do Recurso Hídrico. ....   | 29 |
| Figura 11 – Vegetação remanescente de Mata Atlântica. ....                                     | 30 |
| Figura 12 – Valor adicionado por setor (%). ....   | 35 |
| Figura 13 – ETA Toyota.....  | 42 |
| Figura 14 – ETA Toyota.....  | 42 |
| Figura 15 – ETE Alegria.....   | 42 |
| Figura 16 – ETE Alegria.....   | 42 |
| Figura 17 – Sistema de drenagem - Boca de Lobo. ....   | 43 |
| Figura 18 – Sistema de drenagem – Boca de Lobo. ....   | 43 |
| Figura 19 – Comitês de Bacias do Rio Paraíba do Sul.....                                       | 50 |
| Figura 20 - Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos – MÉDIO PARAÍBA DO SUL ..... | 51 |
| Figura 21 - Distribuição setorial e estadual do PIB na Bacia do Rio Paraíba do Sul .....       | 54 |

## 1. INTRODUÇÃO

Para conhecer e propor a infraestrutura de saneamento é necessário conhecer o território do município, seus condicionantes, seus diferenciais, acessos e legislação, o que é feito neste produto. O relevo, por exemplo, condiciona a ocupação urbana e conseqüentemente os sistemas de abastecimento de água, de esgotos sanitários e a microdrenagem urbana. Ao mesmo tempo, esses sistemas de saneamento são elementos estruturantes do tecido urbano, por exemplo, a rede hídrica, drenagem natural do território, costuma delimitar e contornar o traçado das ruas. Assim, é necessário caracterizar o município com enfoque no saneamento para poder propor medidas que levem à prestação adequada dos serviços.

A lei 11.445/07, novo marco regulatório do setor de saneamento, colocou como instrumento necessário para alcançar a universalização da prestação dos serviços, a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB. Para elaborá-lo, é necessário apresentar um conjunto de informações ambientais que caracterizam o município. Junto com a base cartográfica, as informações colhidas em campo constituem o meio para conhecer a situação atual e também fazer as proposições futuras que levam à universalização.

Nesta etapa de elaboração do PMSB para dezesseis municípios fluminenses, foi realizado um levantamento de todas as informações pertinentes disponíveis nos municípios referentes ao ambiente, saúde pública, urbanização e legislação pertinente, entre outros. Essas informações são necessárias para que no próximo produto se apresente o diagnóstico dos sistemas de abastecimento de água, de esgotamento sanitário e de drenagem urbana o qual será feito a partir da atual caracterização somada ao levantamento específico de saneamento. Mesmo no próximo produto, mais informações serão adicionadas, tendo em vista a dificuldade de obtê-las mesmo indo repetidas vezes ao município.

De uma maneira geral, as visitas a campo vêm evidenciando as dificuldades que os municípios possuem ao gerir os serviços de saneamento, pois faltam órgãos específicos que tenham informações e que as analisam e consistam. Embora o serviço de água potável seja uma necessidade básica e por isso é mais ofertado, há carência de informações. Por exemplo, quase não há dados sobre a quantidade de água potável produzida, impossibilitando calcular as perdas dos sistemas. O foco da prestação do serviço de abastecimento de água era ofertá-la a todo custo, o que é elogiável, mas a preocupação em avançar na gestão do mesmo acabou ficando para trás.

Se foram encontradas muitas dificuldades em conseguir informações do serviço de água, mais carente ainda são os serviços de esgotamento sanitário e drenagem urbana, este último o mais carente de todos. Assim, ao caracterizar o município, depara-se com muita carência de informações que levam a duas conseqüências imediatas. A primeira, procurar no rol do que estão disponíveis, aquelas informações que contribuam para entender a dinâmica do município e para a proposição de unidades que levem no futuro a universalização dos serviços; é



importante conhecer o relevo, p.ex., e para onde vai a expansão urbana. A segunda consequência já tem um foco voltado aos próximos planos municipais que precisam ser feitos a cada quatro anos. Cabe nesta primeira leva de planos, propor meios de melhorar a gestão dos serviços de saneamento, para que na próxima elaboração mais dados e informações consistidas estariam disponíveis.

A partir do conhecimento do município, da sua prática de mobilização social e dos meios de comunicação usuais é que se propõem oficinas e a audiência pública como meios de legitimar as proposições do PMSB. Retoma-se o produto anterior, quando foi apresentada a proposta metodológica de mobilização social, mas aqui é aplicada a cada um dos municípios visitados e que fazem parte do contrato em vigor.

Para alcançar os objetivos de caracterização do município, foi formada e capacitada uma equipe de campo, a qual utiliza diversos equipamentos como, veículo próprio, notebook, máquina fotográfica e GPS (Global Position System) e outros necessários a plena identificação das informações necessárias à elaboração do plano no município. Esta equipe agenda as visitas com os profissionais locais, contatados a partir das pessoas indicadas pelos municípios ou integrantes da listagem fornecida no seminário efetuado nos dias 21 e 22 de agosto do corrente ano.

De uma maneira geral, percebe-se pouco conhecimento do município em relação a sua infraestrutura de saneamento e a respectiva prestação de serviços. As causas são variadas, mas duas destacam-se: a complexidade típica das atividades associadas ao saneamento e a operação por concessionárias que afastaram o serviço do cotidiano e do conhecimento do município.

Embora plenamente conhecida à importância do saneamento para o ambiente e para a melhoria das condições de saúde dos munícipes, porém foi a partir da lei 11.445/07 que o setor de saneamento passou a ter um marco regulatório que colocou como instrumento necessário para alcançar a universalização da prestação dos serviços o Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB. Para elaborá-lo é necessário apresentar um conjunto de informações ambientais que caracterizem o município, a fim de se estabelecer um diagnóstico de suas condições atuais para posteriormente permitir que se façam as proposições futuras que levem a universalização.

A experiência de campo comprova as dificuldades apontadas de forma que uma única visita não tem sido suficiente, mas às vezes três ou quatro são necessárias para que se consiga obter um rol mínimo de informações que permitam caracterizar o município e a prestação de serviços de saneamento.

As visitas repetidas têm, no entanto, um aspecto bastante positivo: preparam o município para as etapas posteriores da elaboração do PMSB, porque aumenta a divulgação do instrumento, o que contribui para a mobilização social. O município volta a se aproximar do

saneamento básico, volta a discutir sua importância para a qualidade de vida e saúde, saindo de uma posição de desconhecimento ou de conhecimento mais teórico em termos de ideia, caminhando para uma visão mais prática aplicada à sua realidade.

A partir dessas premissas, este relatório é dividido em duas grandes partes: caracterização do município e plano aplicado de mobilização social. Além dessas duas partes, também foi feita uma caracterização regional para situar o município perante seus vizinhos e também quanto à bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul. Essa caracterização, que será também aprofundada ao longo da elaboração dos demais produtos, é importante para o objetivo do trabalho, buscar uma forma de agregação na prestação de serviços de saneamento que dê viabilidade econômica pelo efeito de escala. Pelo número de economias atualmente operadas, análise ainda aqui baseada pelo contingente populacional, poucos são os municípios entre os dezesseis objetos do trabalho que possuem porte suficiente para conseguir dar sustentabilidade econômica e ambiental, visando universalizar os serviços de saneamento, nas três modalidades aqui consideradas, abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem urbana.

## 2. METODOLOGIA

Para a consecução do objetivo deste relatório, situar e caracterizar o município, para que em seguida no diagnóstico já se saiba do que se trata e quais são seus pontos mais importantes para o objeto, elaborar o PMSB, foi utilizada a metodologia explicitada a seguir. Essa buscou levantar o máximo possível de informações secundárias sobre o município e também outras em campo. Inicialmente colocam-se as fontes de dados secundários e, em seguida, informações iniciais dos municípios obtidas em campo, ao longo das diversas visitas efetuadas.

A área objeto de planejamento é o território do município, embora a implantação de serviços de saneamento seja focada tradicionalmente para os locais com ocupação urbana. Dentro das perspectivas de abarcar todo o município, buscaram-se políticas públicas que se relacionam ao saneamento básico durante o levantamento de informações. No entanto, onde mais se encontra planejamento como prática no município está no Plano Diretor que deve ser elaborado conforme o Estatuto das Cidades. O planejamento vem sendo resgatado nos municípios atualmente não somente pelos Planos Diretores, mas também agora pelo saneamento, o que torna mais eficaz a aplicação de recursos públicos.

### 2.1. Dados Secundários

Esses dados são aqueles disponibilizados em bases oficiais disponibilizadas em sítios da internet, além do próprio município. O quadro 1 resume as fontes consultadas.

**Quadro 1 – Dados secundários e fontes.**

| DADOS   | FONTES                                      |
|---|---|
| Localização do município - Mapa                     | IBGE  |
| Acessos ao Município                                | DER-RJ                                      |
| Região de Governo                                   | Estado do Rio de Janeiro                    |
| Clima   | IBGE  |
| Isoietas  | CPRM – 2.000                                |
| Geologia  | CPRM – 2.000                                |
| Geomorfologia                                       | CPRM – 2.000                                |
| Domínios e subdomínios geológicos e hidrogeológicos | SIAGAS – CPRM – Serviço Geológico do Brasil |
| Usos Outorgados do Recurso Hídrico                  | AGEVAP/VALLENGE                             |
| Biomassas   | IBGE  |
| Vegetação remanescente de Mata Atlântica            | SOS Mata Atlântica                          |
| Indústrias  | SEBRAE                                      |

| DADOS                      | FONTES                |
|----------------------------|-----------------------|
| Mão-de-obra                | TUUGO                 |
| Empresas de engenharia     | TUUGO                 |
| População                  | IBGE                  |
| IDH                        | IBGE                  |
| Valores Adicionados        | IBGE                  |
| Orçamento do município     | Ministério da Fazenda |
| Valor adicionado por setor | IBGE                  |
| Saneamento                 | SNIS                  |

## 2.2. Visitas A Campo

O quadro 2 mostra o material obtido nas diversas visitas a campo ao município de Pinheiral. Já foi parcialmente utilizado neste produto, mas será analisado e consistido para que seja aproveitado no produto seguinte, o diagnóstico dos serviços de água, esgotos e drenagem urbana.

**Quadro 2 – Dados secundários de campo e fontes.**

| Tipo              | Observações                      |
|-------------------|----------------------------------|
| <b>Mapas</b>      | Município e distritos            |
| <b>Leis</b>       | Orgânica do município            |
|                   | Plano Diretor                    |
| <b>Saneamento</b> | Informações gerais               |
|                   | Fotos de algumas unidades        |
|                   | Fichas de leituras               |
| <b>Ambientais</b> | Unidade de Conservação Municipal |
|                   | Área de Proteção Ambiental       |

Nem todas as informações de campo foram aqui utilizadas, mas o serão no diagnóstico de saneamento, objeto do próximo produto.

### 3. CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL

O município de Resende possui área territorial de 1.113,507 km<sup>2</sup>, uma das maiores do estado Rio de Janeiro. Situa-se na região do Vale do Paraíba Fluminense e nas coordenadas: Latitude Sul - 22°28'08" S e Longitude Oeste - 44°26'48" W. Sua altitude em relação ao nível do mar é de 407 m. O fuso horário é UTC-3.

O território do município estendia-se da fronteira de São Paulo até pouco antes da Serra das Araras, além de fazer limite com Angra os Reis e com Minas Gerais. Com o passar dos anos e com a evolução de vilas e distritos que levaram a fundação de outros municípios, Resende foi perdendo grande parte de seu território.

O rio Paraíba do Sul atravessava o município no sentido SW – NE e tornou-se um importante divisor territorial, assim como a Rodovia Presidente Dutra e a Rede Ferroviária Federal que seguem ambas praticamente paralelas a toda extensão do rio.

A divisão territorial atual do município, segundo seu Plano Diretor, se dá em 6 regiões denominadas no referido plano como distritos. Esses distritos abrigam 10 núcleos urbanos distintos, sendo o maior deles o núcleo Engenheiro Passos.

Conforme a divisão distrital, a própria sede urbana encontra-se dividida em duas regiões limitadas pelo Rio Paraíba do Sul. O Quadro 3 e a figura 1 apresentam a distribuição dos núcleos urbanos em relação às regiões distritais.

**Quadro 3 – Divisão Distrital e Núcleos Urbanos do Município de Resende**

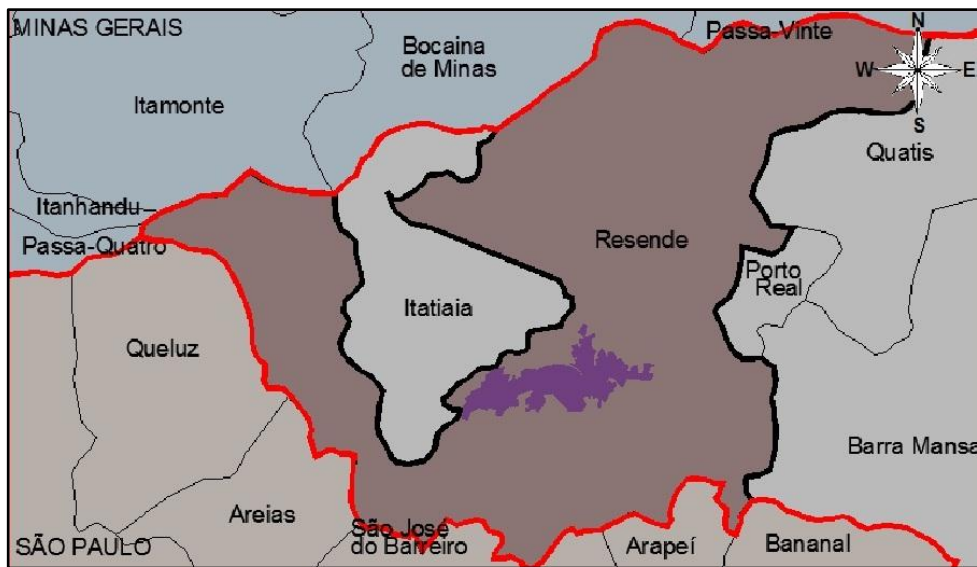
| Região Distrital | Núcleos Urbano   |
|------------------|--|
| 1                | - Porção da sede urbana de Resende ao sul do Rio Paraíba do Sul  |
| 2                | - Porção da sede urbana de Resende ao norte do Rio Paraíba do Sul<br>- Serrinha do Alambari<br>- Capelinha |
| 4                | - Campo Alegre<br>- Visconde de Mauá   |
| 5                | - Bagagem<br>- Pedra Selada  |
| 6                | - Fumaça   |
| 7                | - Engenheiro Passos  |

Fonte: Prefeitura Municipal - Plano Diretor de Resende (2012) – modificação da Lei Mun. 2668/09

Os municípios limítrofes são: Barra Mansa, Itatiaia, Porto Real, Quatis, Areias (SP), Queluz (SP), São José do Barreiro (SP), Bananal (SP), Arapeí (SP), Bocaina de Minas (MG), Passa Quatro (MG), Itamonte (MG), Itanhandu (MG) e Passa-Vinte (MG), conforme a Figura 2.



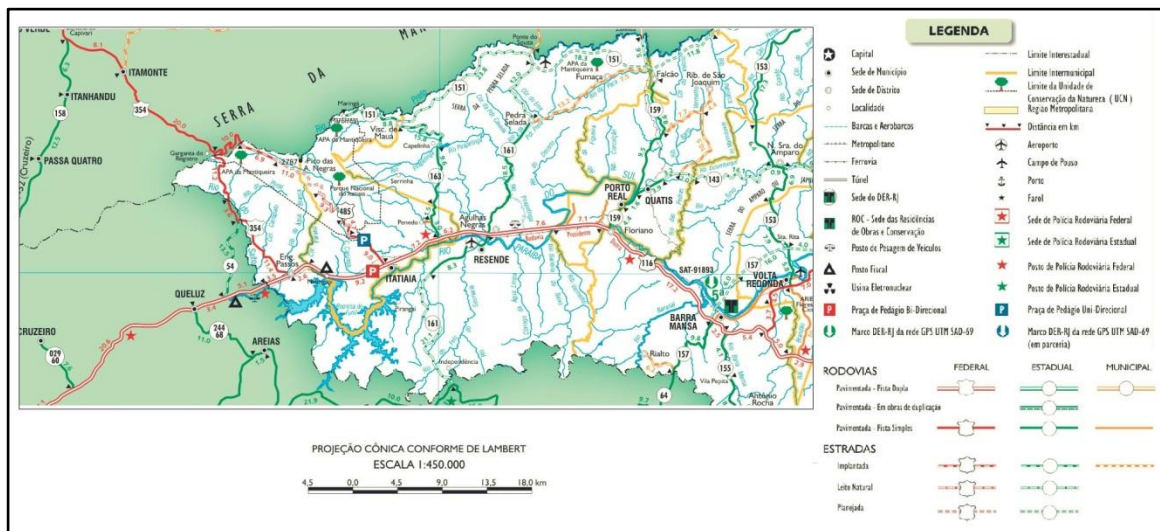
**Figura 2 – Localização de Resende em relação aos municípios limítrofes.**



Fonte: IBGE, 2010.

Resende é acessada pela rodovia Dutra (BR-116) que liga Rio a São Paulo. Em relação à distância entre a capital, encontra-se a 165 km da cidade do Rio de Janeiro e 230 km de São Paulo.

**Figura 3 – Acessos ao Município.**



Fonte: DER-RJ.

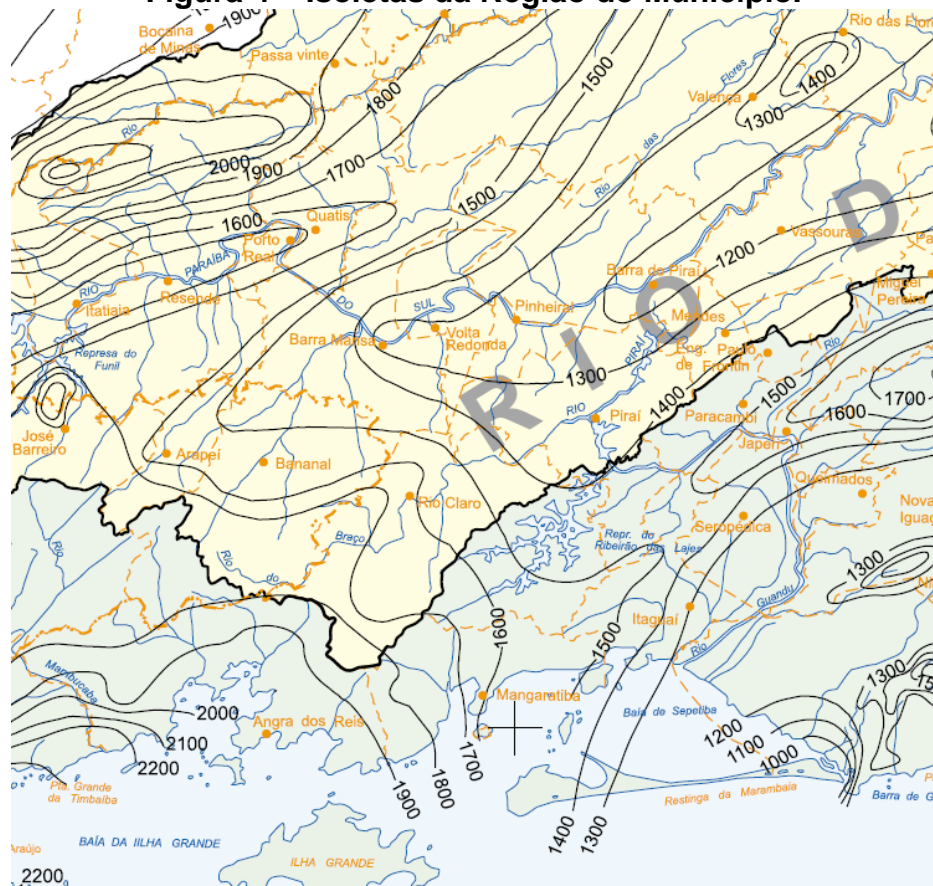
### 3.1. Meio Físico

Esse meio define o suporte onde o território do município se desenvolve e acontecem as suas atividades socioeconômicas. São descritas suas propriedades dentro do que interessa e interfere com o saneamento básico, objeto do trabalho em andamento.

### 3.1.1. Clima

O clima é classificado como Tropical de Altitude de acordo com Koppen, Cwa. Segundo o IBGE, o clima zonal é quente, com média superior a 18° C em todos os meses do ano, além de se caracterizar por um período seco de 4 a 5 meses. A temperatura oscila entre 17°C e 35°C. Apresenta regime alternando de estação chuvosa com estação seca, ocorrendo 90% de precipitações no verão. A altura pluviométrica média anual totaliza 1.600 mm, conforme a carta de isoietas (CPRM, 2000), sendo que aumenta na direção sul, chegando a 1.900 mm/ano na Serra do Mar e também para o norte, Serra da Mantiqueira, 2.100 mm/ano na região serrana, nascentes do rio Preto, contribuinte do rio Paraibuna.

**Figura 4 – Isoietas da Região do Município.**



Fonte: CPRM.

As propriedades climáticas mostram que a temperatura mais elevada é favorável para que seja adotado um processo anaeróbico de tratamento de esgotos, ao mesmo tempo em que a má disposição de resíduos sólidos implique mau odor, como pode acontecer em bocas-de-lobo. Outro ponto importante está no regime de chuvas, muito concentrado no verão, com intensidades elevadas, ocasionando escoamento superficial significativo. Isso exige uma infraestrutura de drenagem de porte, mas que permanece ociosa nas outras estações com baixa estiagem. A disponibilidade hídrica resultante é significativa, em função da altura



pluviométrica média, apesar da sazonalidade, o que mostra um leque de opções quanto aos mananciais disponíveis.

### 3.1.2. Solo

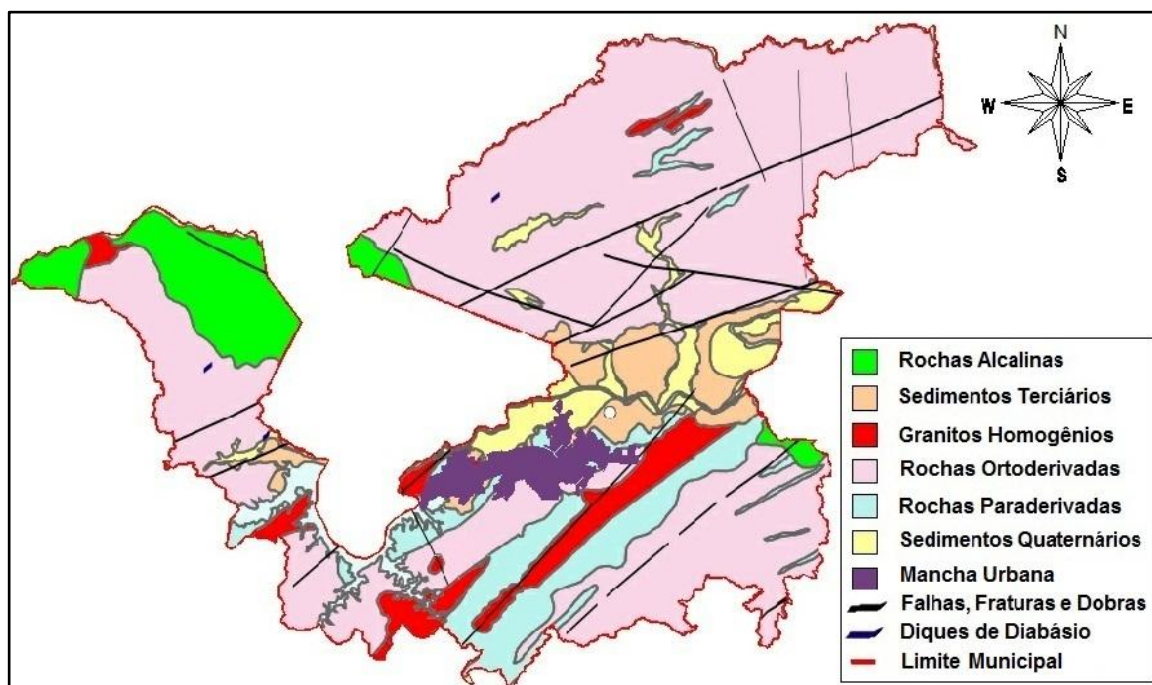
O solo é o meio suporte da urbanização e sítio de implantação da infraestrutura de saneamento necessária para o seu bem-estar. Para verificar seus condicionantes para implantar a infraestrutura são abordados temas como geologia, geomorfologia e pedologia em função da capacidade de suporte do solo, de sua estrutura, do relevo e facilidade de manejo.

Em relação à geologia, que trata da estrutura e suporte do solo, em Resende, há oito formações diferentes:

- Rochas ortoderivadas: formadas a partir do metamorfismo sobre rochas ígneas. As rochas ortoderivadas mais comuns no Estado são os chamados ortognaisses, que possuem uma composição semelhante ao granito, mas que mostram uma estrutura planar bem desenvolvida que os geólogos chamam de foliação.
- Rochas paraderivadas: formadas a partir do metamorfismo das rochas sedimentares, também chamadas de metassedimentares. As mais comuns no Estado do Rio de Janeiro são os paragnaisses, que possuem minerais típicos de metamorfismo sobre sedimentos, como a sillimanita e a granada (mineral vermelho ou rosa, com brilho de vidro). Os mármore de Cantagalo e Italva são rochas metassedimentares que indicam ter havido um grande depósito de corais num mar existente na região há cerca de 1 bilhão de anos atrás.
- Sedimentos Quaternários (recentes): representados por lamas, turfa, areias, cascalhos e conglomerados depositados entre o presente e 2 milhões de anos atrás. Esses sedimentos se concentram principalmente próximo ao litoral, nos vales dos rios, nas bordas das lagoas e nos brejos.
- Diques de Diabásio: são rochas magmáticas com a presença de minerais ricos em ferro e magnésio. Conhecida popularmente como "pedra-ferro". Sua composição é semelhante a das lavas do fundo dos oceanos e sua origem está ligada a abertura do oceano Atlântico, quando o continente sul-americano se separou do africano, há cerca de 130 milhões de anos.
- Falhas, Fraturas e Dobras: estruturas de reação das rochas a esforços por ela sofridos. Dependendo das condições de pressão e temperatura, uma rocha pode ser dobrada (deformação dúctil = flexível). Por vezes, o esforço sobre as rochas geram fraturas (deformação rúptil = que quebra). Quando, numa fratura, um bloco de rocha se movimenta em relação ao outro, a estrutura resultante é denominada falha.
- Granitos homogêneos: dentre as rochas ígneas que não sofreram metamorfismo no Estado, os granitos são as mais comuns. São constituídos basicamente pelos minerais quartzo, feldspato e biotita, que podem ocorrer em proporções variadas.

- Sedimentos Terciários: foram depositados entre 2 e 65 milhões de anos. São rochas sedimentares ou sedimentos inconsolidados, depositados por processos fluviais e marinhos. No Estado são representados principalmente pela Formação Barreiras e pelas bacias sedimentares de Campos, Resende e Itaboraí. Esta última se destaca por ser a única do Estado com ocorrência de fósseis de animais e vegetais. Uma bacia sedimentar é uma depressão do terreno onde os sedimentos se acumulam.
- Rochas alcalinas: são rochas magmáticas caracterizadas por serem ricas nos elementos Sódio e Potássio. A rocha alcalina mais comum do nosso estado é o Sienito (rocha predominante no maciço do Itatiaia, por exemplo). Dentre as rochas ígneas do Estado, as alcalinas são as mais novas, tendo se formado entre 40 e 70 milhões de anos.

**Figura 5 – Mapa Geológico do Município.**



Fonte: CPRM.

A geologia mostra terrenos bem estruturados e estáveis, propícios à ocupação urbana, exceto em encostas que constitui um risco desnecessário, já que há outros terrenos disponíveis.

Os principais tipos de solo são o latossolo alaranjado, o latossolo amarelo, o podzólico vermelho e amarelo, o latossólico alaranjado podzólico e associação de podzólico vermelho-amarelo e litossolo.

Nessas condições que se apoia a superfície do solo do território de Resende. Nota-se que sua área urbana principal, tendo se desenvolvido ao longo da planície marginal ao rio Paraíba do Sul, encontra-se em região sedimentar e também bastante plana, o que dificulta,

em algumas situações, a implantação dos sistemas de drenagem e também de esgotos. É provável que o número de estações elevatórias de esgotos seja bastante significativo.

A parte sul do território e porções ao norte que contém a Serra da Mantiqueira, ao contrário, caracterizam-se por ter um relevo bastante ondulado, com algumas áreas de declividade bastante acentuada. Essa parte do território, quase totalmente desocupada, não oferece condições adequadas para a ocupação urbana, a não ser em alguns poucos trechos nos quais se poderiam instalar núcleos de baixíssima densidade populacional. A ocupação acontece geralmente nas várzeas modestas encontradas que quando já estão urbanizadas, fazem com que aos poucos os terrenos com declividade maior sejam ocupados.

### **3.1.3. Hidrogeologia**

As principais unidades hidrogeológicas brasileiras são descritas pelo CPRM, 2008 que aglutina unidades geológicas diversas em domínios hidrogeológicos principais. Na Figura 6, é apresentado o mapa de domínios hidrogeológicos do Brasil (CPRM, 2008) com destaque para as unidades 4 e 6, presentes no município de Resende e arredores.

#### **3.1.3.1. Hidrogeologia local**

De forma geral, as águas subterrâneas, além de seu caráter interligado e indissociável dos demais compartimentos do ciclo hidrológico (águas superficiais, intersticiais e atmosféricas, além da água presente na biota), constituem recurso hídrico.

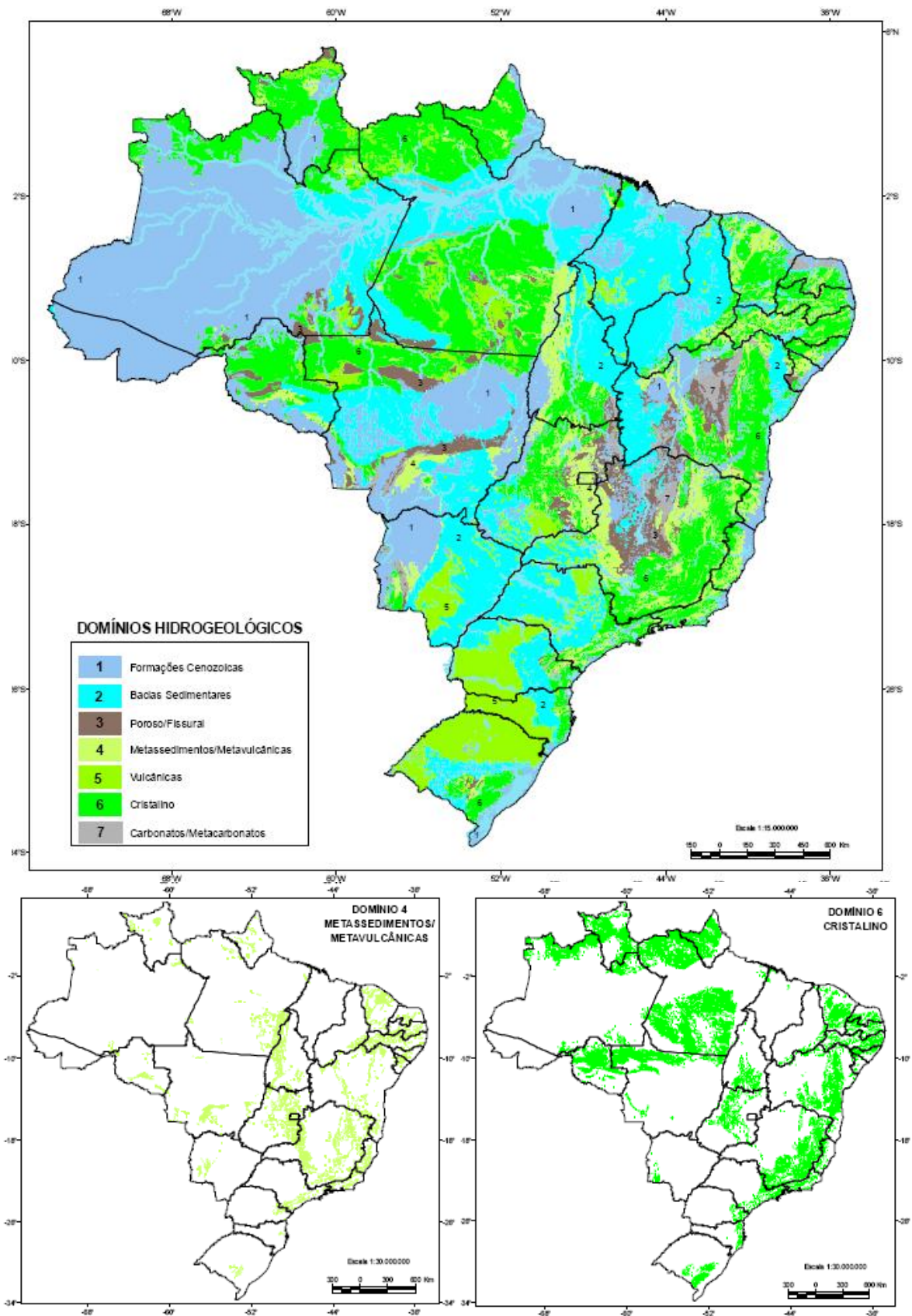
Poços podem ser utilizados para abastecimento público, desde que observados procedimentos e premissas de preservação dos aquíferos e de instalação, outorga, monitoramento e manutenção. Ademais, para se conhecer melhor os aquíferos locais, há necessidade de detalhamento dos estudos geológicos e hidrogeológicos se disponíveis.

No município de Resende, segundo o mapa de domínios, estão presentes as seguintes unidades hidrogeológicas: Depósitos colúvio-aluvionares; Resende; Granito Serra da Concórdia, Suíte Serra das Araras; Itatiaia; Varginha-Guaxupé, unidade paragnáissica migmatítica superior; Quirino; Paraíba do Sul, unidade terrígena com intercalações carbonáticas; Granito Rio Turvo; Embu, unidade paragnáissica; Embu, unidade de xistos, localmente migmatíticos; Morro Redondo; Juiz de Fora, unidade tonalítica; Granito Quebra Cangalha, Suíte Serra das Araras; Suíte Pouso Alto; Pedra Selada;

Na aproximação do mapa de Domínios Hidrogeológicos, a seguir, é possível observar a distribuição das unidades no município de Resende e seu entorno.

No município, há aquíferos do tipo fissural, a partir de unidades geológicas principais, pois existe grande variedade de litotipos: granito, além de unidades do Complexo Juiz de Fora, Complexo Embu e Grupo Andrelândia.

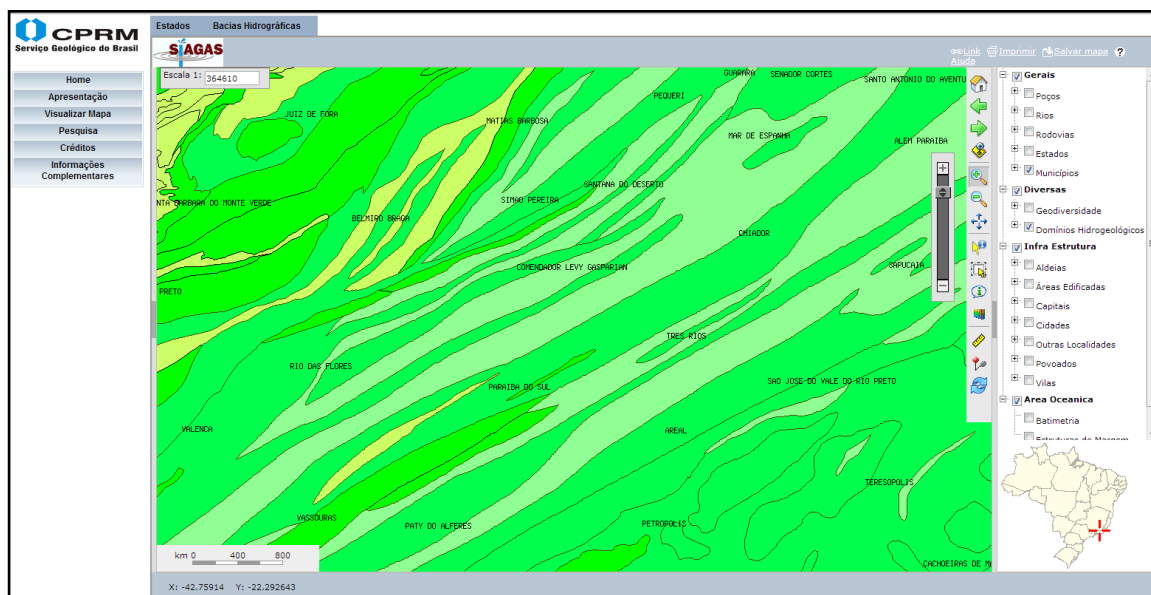
**Figura 6 – Domínios Hidrogeológicos do Brasil - Todos os domínios e Domínio 6 (Cristalino).**



Fonte: CPRM, 2008.

São unidades consideradas de baixa favorabilidade hidrogeológica. Para se conhecer variações litológico-estruturais e hidrogeológicas locais entre as unidades observadas anteriormente, bem como eventuais zoneamentos hidrogeológico-hidrogeoquímicos, seria necessário efetuar estudos específicos de detalhamento, mas é possível afirmar que a disponibilidade hídrica subterrânea é limitada, logo deve ser utilizada somente em casos onde a pequena produção é suficiente para atender comunidades também pequenas e isoladas.

**Figura 7 – Domínios hidrogeológicos**



Fonte: Siagas / CBRN - [http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/visualizar\\_mapa.php](http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/visualizar_mapa.php)

Do ponto de vista quantitativo, a baixa favorabilidade não significa que não haja água subterrânea disponível ou a mesma não possa ser explorada a contento; apenas indica que as vazões típicas são mais modestas em comparação aos melhores aquíferos existentes como os constituídos por arenitos. Nesse caso, respeitando a vazão ótima determinada em testes criteriosamente executados, perímetros de proteção e não incorrendo em superexploração (quer pelo uso de vazões individuais maiores que aquelas determinadas em testes, quer pela interferência entre poços muito próximos entre si), é possível ter na água subterrânea, um recurso hídrico disponível para comunidades isoladas do município.

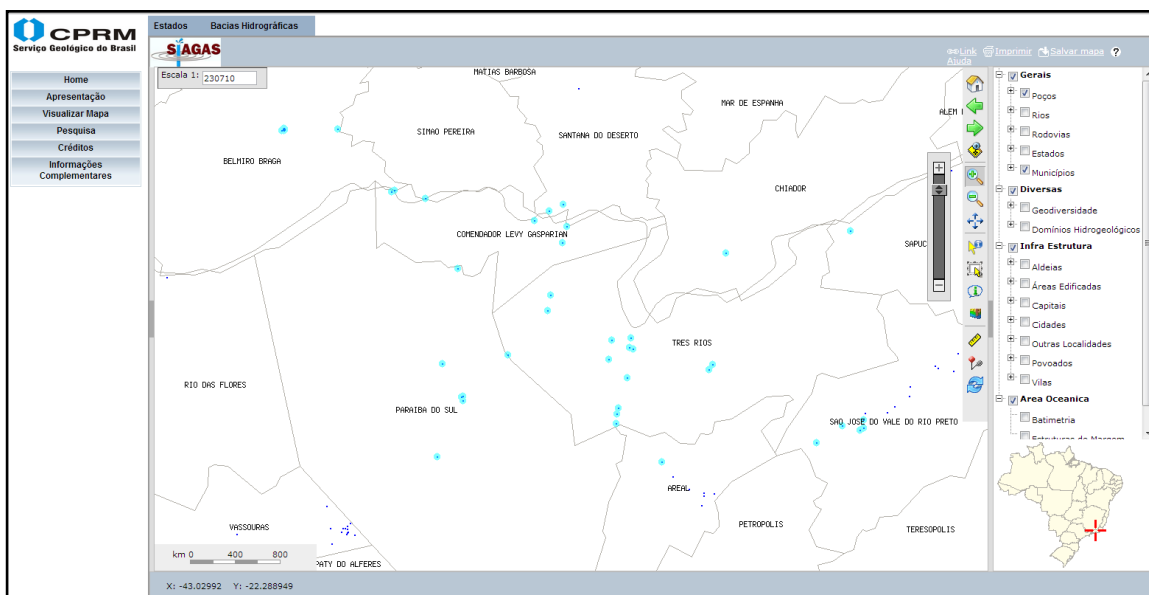
Do ponto de vista de qualitativo, seria necessário o inventário, monitoramento e controle das fontes potenciais de poluição municipal (como: cemitérios; postos e sistemas de armazenamento de combustível; indústrias; locais que eventualmente sofreram acidentes; minerações; aterros, lixões e demais locais com disposição de resíduos sólidos, atuais ou antigos; locais com existência de fossas sépticas e demais sistemas de saneamento *in situ* etc.), com vistas a preservar os aquíferos locais, bem como o monitoramento da qualidade das águas subterrâneas com base em resoluções CONAMA e nos padrões de potabilidade.

A característica dos Domínios e Subdomínios que ocorrem no município estão detalhadas no quadro 4.

### 3.1.3.2. Levantamento de poços tubulares

O cadastro do sistema SIAGAS/CBRN, indicam a presença dos seguintes poços no município de Resende e nos municípios vizinhos, que apresentam condições hidrogeológicas semelhantes ao do município. A figura 8 aponta os principais poços da região.

**Figura 8 – Poços da região**



Fonte: Siagas / CBRN - [http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/visualizar\\_mapa.php](http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/visualizar_mapa.php)

De uma maneira geral, para a instalação de poços, recomenda-se a observação das normas técnicas vigentes (NBR 12212 – “Projeto de poço tubular profundo para captação de água subterrânea”; NBR 12244 – “Construção de poço tubular profundo para captação de água subterrânea” e NBR 13604/13605/13606/130607/13608 - “Dispõe sobre tubos de PVC para poços tubulares profundos”), além de eventuais atualizações (ou novas normas que surjam). Além disso, que os serviços sejam efetuados por empresas e profissionais habilitados e devidamente registrados no sistema CONFEA/CREA, recolhendo ART - Anotação de Responsabilidade Técnica.

Também se requer outorga pelo uso das águas, instrumento legal que assegura ao usuário o direito de utilizar os recursos hídricos. A outorga não dá ao usuário a propriedade da água, mas o direito de seu uso.

No estado do Rio de Janeiro, os usuários de recursos hídricos de qualquer setor devem solicitar ao INEA a outorga de direito de uso das águas de domínio do estado, como é o caso das águas subterrâneas, exceto os usos considerados insignificantes.

**Quadro 4 – Domínios e subdomínios geológicos e hidrogeológicos**

| sigla_unid      | nome_unida   | litotipo1   | litotipo2   | classerx1                  | classerx2                  | domin | sigladom | subdom                               |
|-----------------|--|---|---|----------------------------|----------------------------|-------|----------|--------------------------------------|
| Q2ca            | Depósitos colúvio-aluvionares                                    | Areia, Argila, Cascalho   |   | Sedimentar (ou Sedimentos) |                            | 1     | Fci      | Formacoes Cenozoicas Indiferenciadas |
| Er              | Resende  | Arenito, Conglomerado, Diamictito, Lamito   | Calcrete, Siltito Arenoso   | Sedimentar (ou Sedimentos) | Sedimentar (ou Sedimentos) | 2     | Fcrd     | Tipo Bacia de Taubate                |
| NP3a_gamma_3Ssc | Granito Serra da Concórdia, Suíte Serra das Araras               | Granito   |   | Ígnea                      |                            | 6     | C        | CRISTALINO                           |
| K2_lambda_it    | Itatiaia   | Nefelina Sienito, Sienito   |   | Ígnea                      |                            | 6     | C        | CRISTALINO                           |
| NPvm            | Varginha-Guaxupé, unidade paragnáissica migmatítica superior     | Paragnaisse, Mica xisto, Biotita Gnaisse  | Gnaisse, Rocha Calcissilicática, Metamarga, Quartzito Feldspático, Gnaisse aluminoso, Gnaisse Granítico | Metamórfica                | Metamórfica                | 6     | C        | CRISTALINO                           |
| PP2q            | Quirino  | Granito, Granodiorito, Quartzo-Diorito  |   | Ígnea                      |                            | 6     | C        | CRISTALINO                           |
| NPps            | Paraíba do Sul, unidade terrígena com intercalações carbonáticas | Charnockito, Gnaisse, Kinzigito, Mármore, Rocha Calcissilicática, Xisto, Quartzito, Metacalcário, Metacalcário Dolomítico, Metagrauvaca, Metacalcário Calcítico |   | Ígnea, Metamórfica         |                            | 4     | M/M      | METASEDIMENTO/VULCANICA              |
| NP3a_gamma_2Srt | Granito Rio Turvo  | Granitóide  |   | Ígnea                      |                            | 6     | C        | CRISTALINO                           |
| NPpegg          | Embu, unidade paragnáissica                                      | Biotita Gnaisse   | Milonito, Anfibolito, Rocha Calcissilicática, Quartzito, Biotita Xisto, Gnaisse Quartzoso               | Metamórfica                | Metamórfica                | 6     | C        | CRISTALINO                           |
| NPexm           | Embu, unidade de xistos, localmente migmatíticos                 | Mica xisto, Quartzo Xisto   | Milonito, Anfibolito, Rocha Calcissilicática, Metaultramáfica   | Metamórfica                | Metamórfica                | 4     | M/M      | METASEDIMENTO/VULCANICA              |
| K2E1_lambda_mr  | Morro Redondo  | Nefelina Sienito, Sienito   |   | Ígnea                      |                            | 6     | C        | CRISTALINO                           |
| PP2jft          | Juiz de Fora, unidade tonalítica                                 | Tonalito  |   | Ígnea                      |                            | 6     | C        | CRISTALINO                           |
| NP3a_gamma_3Sqc | Granito Quebra Cangalha, Suíte Serra das Araras                  | Biotita Granito   |   | Ígnea                      |                            | 6     | C        | CRISTALINO                           |
| NP3s_gamma_2Spu | Suíte Pouso Alto   | Leucogranito  |   | Ígnea                      |                            | 6     | C        | CRISTALINO                           |
| NP3a_gamma_3lps | Pedra Selada   | Granito   | Quartzo-Diorito   | Ígnea                      | Ígnea                      | 6     | C        | CRISTALINO                           |

Fonte: Siagas / CBRN - [http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/visualizar\\_mapa.php](http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/visualizar_mapa.php)

**Quadro 5 – Cadastro de poços no município de Resende**

| Numero do Ponto    | Localidade                         | Natureza     | Ne (m) | Nd (m) | Vazão Estabilização (m3/h) |
|--------------------|------------------------------------|--------------|--------|--------|----------------------------|
| 3100004460         | FABRICA DE ELEMENTOS COMBUSTIVEIS  |              | 15     | 75     | 6                          |
| 3100004661         | FÁBRICA DE ELEMENTOS COMBUSTÍVEIS  | Poço tubular | 3      | 80     | 3.5                        |
| 3100004662         | FÁBRICA DE ELEMENTOS COMBUSTÍVEIS  |              | 5      | 25     | 28.8                       |
| 3100004663         | RODOVIA PRESIDENTE DUTRA, KM 303   | Poço tubular | 13     | 40     | 12                         |
| 3100004664         | REDEVIA PRES. DUTRA, KM 301,5      | Poço tubular | 17     | 69     | 0.8                        |
| 3100004665         | RODOVIA PRES. DUTRA, KM 302        | Poço tubular | 57     | 116    | 1.5                        |
| 3100004666         | RODOVIA PRESIDENTE DUTRA, KM 310   |              | 3      | 52     | 16                         |
| 3100004667         | RODOVIA PRESIDENTE DUTRA, KM 302   |              | 5      | 38     | 2.5                        |
| 3100004668         | RESENDE                            |              | 6.2    | 26     | 0.8                        |
| 3100004669         | RESENDE                            |              | 5.8    | 8      | 6                          |
| 3100004670         | BR-116, KM 300,5                   |              | 15     | 60     | 2.2                        |
| 3100004671         | BR - 116, KM 300,5                 |              | 7      | 60     | 0.8                        |
| 3100004672         | BR - 116, KM 300.5                 |              | 3      | 55     | 4.2                        |
| 3100004673         | RODOVIA PRES. DUTRA, KM 300,5      |              | 10.75  | 72     | 4.5                        |
| 3100004674         | RODOVIA PRES. DUTRA, KM 300.5      |              | 19     | 68     | 4.7                        |
| 3100004775         | FAZENDA SANTA ISABEL               |              | 5.2    | 15     | 18                         |
| 3100004776         | RESENDE                            |              | 4      | 19     | 22                         |
| 3100004777         | RODOVIA PRESIDENTE DUTRA, KM 301   |              |        |        |                            |
| 3100004778         | RESENDE                            |              | 0.7    | 13     | 18.75                      |
| 3100004779         | RESENDE                            |              | 2.2    | 45     | 4.83                       |
| 3100004780         | VILA JULIETA                       |              | 6      | 30     | 12.5                       |
| 3100004781         | SÍTIO MEU RINCÃO                   |              | 1.8    | 16     | 5.83                       |
| 3100004782         | RESENDE                            |              | 7      | 20     | 0.048                      |
| 3100004783         | RODOVIA PRES. DUTRA, KM 288        |              | 2      | 24.6   | 15                         |
| 3100005820         | Estrada Porto Real-Floriano        |              | 28.48  | 125.25 | 30                         |
| 3100005821         | Estrada Porto Real-Floriano        |              | 26.62  | 75.82  | 30                         |
| 3100005839         | Sítio Dois Irmãos, Penedo.         | Poço tubular | 5      | 45     | 12                         |
| 3100005840         | Rodovia Presidente Dutra, 316.     | Poço tubular | 8      | 60     | 1.2                        |
| 3100005841         | Rodovia Presidente Dutra, 317      | Poço tubular | 5      | 30     | 6.6                        |
| 3100005842         | BR-116, Km 316                     | Poço tubular | 1      | 34     | 3.1                        |
| 3100005843         | BR-116, Km 316                     | Poço tubular | 2      | 60     | 3.7                        |
| 3100005844         | Penedo                             | Poço tubular | 4      | 42     | 2.4                        |
| 3100005845         | Condomínio das Mangueiras, Penedo. | Poço tubular |        |        |                            |
| 3100005846         | BR-116, Km 317                     | Poço tubular | 5      | 30     | 6.6                        |
| 3100005847         | BR-116, Km 316.                    | Poço tubular | 8      | 60     | 1.2                        |
| 3100005878         |                                    | Poço tubular | 90.7   | 107.05 | 21.4                       |
| 3100005879         |                                    | Poço tubular | 78.6   |        | 22.69                      |
| <b>Vazão Média</b> |                                    |              |        |        | <b>16,7</b>                |

Fonte: Siagas / CBRN - [http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/visualizar\\_mapa.php](http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/visualizar_mapa.php)



### **3.1.4. Águas Superficiais**

O município está inserido na bacia hidrográfica do Médio Paraíba do Sul que compõe aquela global do Rio Paraíba do Sul. A bacia é de grande importância econômica por drenar uma das regiões mais desenvolvidas do país, abrangendo o Vale do Paraíba, no Estado de São Paulo, a Zona da Mata, no Estado de Minas Gerais e cerca de metade da área do estado do Rio de Janeiro.

O Rio Paraíba do Sul é formado pela confluência dos rios Paraitinga e Paraibuna. Considerando sua nascente mais afastada da foz, o rio Paraíba do Sul nasce na Serra da Bocaina, no Estado de São Paulo, com o nome de rio Paraitinga, cerca de 1.800 metros acima do nível do mar, recebendo o nome rio Paraíba do Sul na confluência com Paraibuna, na Represa de Paraibuna. Percorre um percurso total de 1.137 km, desde a nascente do rio Paraitinga até a foz em São João da Barra, no Norte Fluminense. A maior parte do território de Resende é drenado por contribuintes do rio Paraíba e por esse mesmo. Na porção norte do município, onde está o conhecido distrito de Mauá por suas belezas e atrativos turísticos, há a região de cabeceiras do rio Preto, já na vertente norte da Serra da Mantiqueira, contribuinte do rio Paraibuna a jusante, no município de Levy Gasparian.

O CBH do Médio Paraíba do Sul tem como área de atuação a Região Hidrográfica III do Estado do Rio de Janeiro, conforme a figura 9.

A presença de fraturamento nas rochas propicia no território do município o desenvolvimento de corredeiras e expressivas diferenças de nível ao longo de seu curso, além de encaminhar a sua rede hídrica para os maiores corpos d'água como o rio Paraíba do Sul e o rio Preto.

#### **3.1.4.1. Fisiografia**

Pelo município de Resende passa o rio Paraíba do Sul, sendo o principal manancial superficial utilizado para abastecimento de água da cidade. Outros cursos d'água importantes do município são: córrego Santa Maria ou Guararema, córrego Ponte Fria e outros menores sem denominações. Os distritos de Serrinha, Mauá e Capelinha têm seus próprios mananciais.

#### **3.1.4.2. Disponibilidade Hídrica**

Para avaliar a disponibilidade hídrica dos corpos d'água superficiais, próximos a área urbana do município, foram consultados os dados disponíveis no Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul (COPPETEC, 2007a). O Plano realizou estudo de disponibilidade hídrica, baseado na análise das séries históricas de vazões de 199 estações fluviométricas, disponibilizadas no banco de dados Hidroweb da Agência Nacional de Águas (ANA).

Figura 9–Regiões Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro.



Fonte: <http://www.inea.rj.gov.br/recursos/arquivos/RegioesHidrograficas>.

O curso d'água com maior disponibilidade hídrica é o rio Paraíba do Sul, para o qual são informados os seguintes valores (COPPETEC, 2007a), determinados no próprio município de Resende:

- Área de drenagem: 13.826 km<sup>2</sup>.
- Vazão com 95% de permanência no tempo (Q95%): 144,23 m<sup>3</sup>/s
- Vazão específica com 95% de permanência no tempo (q95%): 10,43 L/s.km<sup>2</sup>
- Vazão média das mínimas para sete dias consecutivos, dez anos de período de retorno (Q7,10): 131,70 m<sup>3</sup>/s
- Vazão específica média das mínimas para sete dias consecutivos, dez anos de período de retorno (Q7,10): 9,53 L/s.km<sup>2</sup>
- Vazão média de longo termo (QMLT): 237,30 m<sup>3</sup>/s
- Vazão específica média de longo termo (qMLT): 17,16 L/s.km<sup>2</sup>

O curso d'água com maior disponibilidade hídrica no município é o rio Paraíba do Sul que apresenta vazão de estiagem de cerca de 130 m<sup>3</sup>/s, alcançando em média 230 m<sup>3</sup>/s ao longo do ano com vazão suficiente para atender as demandas impostas por Resende.

**Quadro 6 – Vazões com Permanência de 95% no Tempo e Vazões Médias de Longo Período**

| Locais  | Área de Drenagem (km <sup>2</sup> ) | Q95% (m <sup>3</sup> /s) | q95% (l/s.Km <sup>2</sup> ) | QMLT (m <sup>3</sup> /s) | qMLT (l/s.km <sup>2</sup> ) |
|---|-------------------------------------|--------------------------|-----------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| Rio Paraíba do Sul, a montante da confluência dos rios Paraibuna e Paraitinga | 4263                                | 36,68                    | 8,60                        | 68,72                    | 16,12                       |
| Foz do Rio Jaguari  | 1800                                | 15,65                    | 8,69                        | 39,98                    | 22,21                       |
| Rio Paraíba do Sul a montante do Funil  | 12982                               | 127,80                   | 9,84                        | 216,37                   | 16,67                       |
| Rio Paraíba do Sul a montante de Santa Cecília                                | 16616                               | 201,41                   | 12,12                       | 303,15                   | 18,24                       |
| Rio Paraíba do Sul a montante da confluência dos Rios Piabanha e Paraibuna    | 19494                               | 79,40                    | 4,07                        | 177,27                   | 9,09                        |
| Foz do Rio Piabanha   | 2065                                | 9,70                     | 4,70                        | 34,92                    | 16,91                       |
| Foz do Rio Paraibuna  | 8558                                | 62,83                    | 7,34                        | 162,40                   | 18,97                       |
| Rio Paraíba do Sul a montante da confluência do Rio Pomba                     | 34410                               | 168,30                   | 4,89                        | 549,73                   | 15,98                       |
| Foz do Rio Pomba  | 8616                                | 63,20                    | 7,33                        | 163,43                   | 18,97                       |
| Foz do Rio Dois Rios  | 3169                                | 16,48                    | 5,20                        | 45,97                    | 14,50                       |
| Foz do Rio Muriaé   | 8162                                | 28,84                    | 3,53                        | 118,36                   | 14,50                       |
| Foz Paraíba do Sul  | 55500                               | 353,77                   | 6,73                        | 1118,40                  | 20,15                       |

Fonte: Relatório Síntese do trabalho de Regionalização de Vazões da Sub-bacia 58, CPRM, Rio de Janeiro, fevereiro de 2003.

<sup>1</sup>Diagnóstico e Prognóstico do Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul, Capítulo 7: Disponibilidade Hídrica, PGRH – 009 R1, COPPETEC, Rio de Janeiro, novembro de 2002.

### 3.1.4.3. Aspectos Qualitativos

O desenvolvimento da bacia do rio Paraíba do Sul vem proporcionando a degradação da qualidade de suas águas e redução de sua disponibilidade hídrica. Ao longo do Paraíba e de seus principais afluentes, indústrias se instalaram e cidades cresceram, lançando efluentes em suas águas, na maioria das vezes sem qualquer tipo de tratamento.

Os dados de qualidade da água foram levantados nas instituições responsáveis pelo monitoramento: CETESB, no Estado de São Paulo, FEEMA, no Rio de Janeiro e FEAM, em Minas Gerais. O quadro 7 apresenta um resumo dos dados de qualidade para o ponto de monitoramento mais próximo do município.

**Quadro 7 – Dados de qualidade do rio Paraíba do Sul.**

| Dados da Qualidade da Água do Rio Paraíba do Sul<br>Amostra de Água recolhida na Superfície |                            |                 |            |       |       | Resultado Aceitos de Acordo com a CONAMA 357 |
|---|----------------------------|-----------------|------------|-------|-------|--|
| Estação PN0270  |                            |                 |            |       |       |  |
| Ponto de Coleta   | Parâmetro                  | Und.            | Data       | Hora  | Valor |  |
| Resende<br>22°27'58"S<br>044°26'51"W  | DBO                        | (mg/L)          | 23/10/2012 | 10:50 | 2     | 5 mg/L                                       |
|   | OD                         | (mg/L)          | 23/10/2012 | 10:50 | 6     | 5 mg/L                                       |
|   | Coliformes Termotolerantes | (NMP mil/100ml) | 23/10/2012 | 10:50 | 9400  | <2500/100ml                                  |

Fonte: INEA, Dados de Qualidade, 2012.

A DBO e o teor de OD estão dentro do limite e mostram a boa qualidade das águas, embora prejudicadas pelo aspecto sanitário.

#### **3.1.4.4. Usos da Água**

Esses usos a considerar dentro do PMSB relacionam-se a todos aqueles que de alguma forma interfeririam nas captações existentes, sejam superficiais ou subterrâneas, ou mesmo nos corpos receptores que recebem despejos tratados ou “in natura”. Para tanto, foi consultada base legal do estado do Rio de Janeiro que tratadas outorgas pelo uso das águas.

A outorga é o ato administrativo de autorização mediante o qual o órgão gestor de recursos hídricos faculta ao outorgado o direito de uso dos recursos hídricos, superficiais ou subterrâneos, por prazo determinado, nos termos e nas condições expressas no respectivo ato. Seu objetivo é assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso aos recursos hídricos.

A outorga do direito de uso dos recursos hídricos é um dos sete instrumentos de gestão, segundo a Lei Estadual nº 3.239, de 02 de agosto de 1999, que instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos, inciso V, art. 5º.

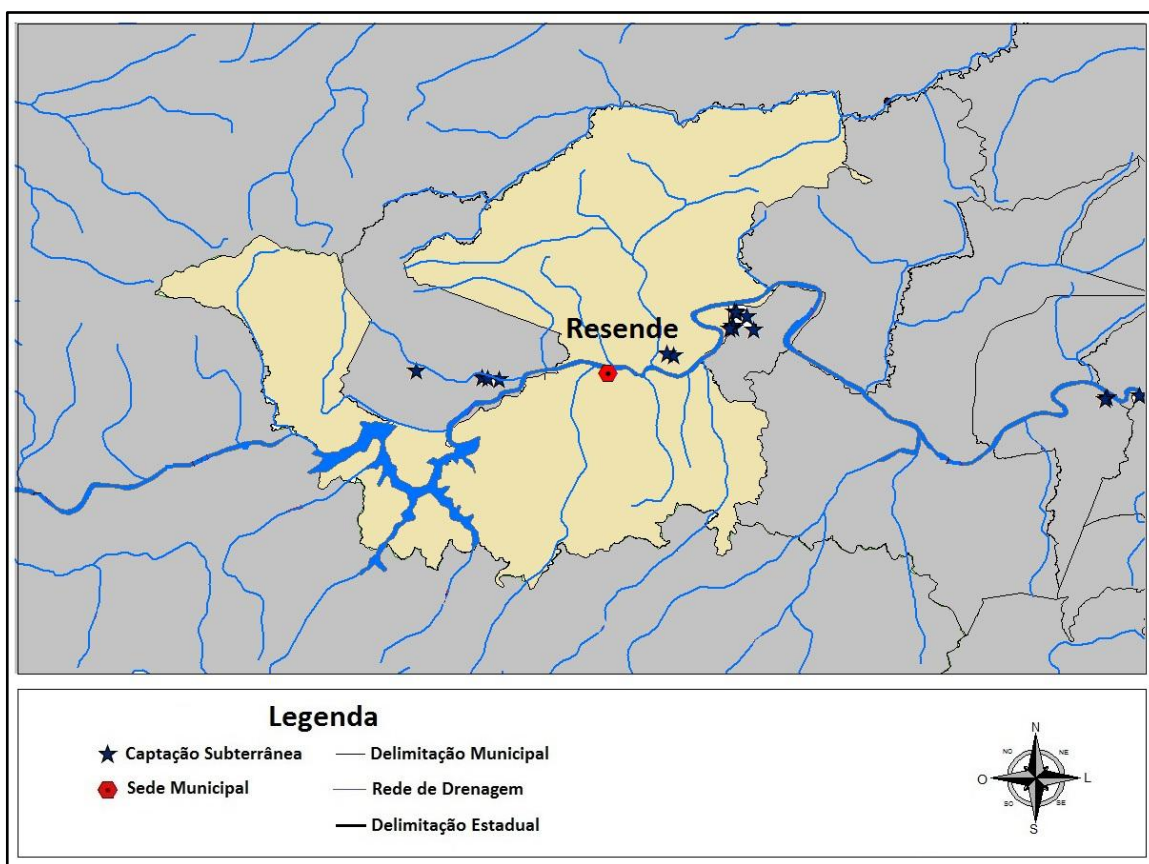
Os atos de autorização de usos dos recursos hídricos no Estado do Rio de Janeiro (outorga, seu cancelamento, a emissão de reserva de disponibilidade hídrica para fins de aproveitamentos hidrelétricos e sua consequente conversão em outorga de direito de uso de recursos hídricos, bem como perfuração e tamponamento de poços tubulares e demais usos) são da competência do Instituto Estadual do Ambiente.

Para levantar quais são as outorgas atuais no município de Resende, foi consultado o estudo (AGEVAP, 2011). Não foram encontradas outorgas no município, evidenciando a fragilidade legal dos atuais usos, principalmente em relação às captações empregadas de água. A figura 10 foi elaborada a partir do referido estudo.

### **3.2. Meio biótico**

A vegetação se apoia e se desenvolve a partir do meio físico já apresentado. Aqui é retratada nos seus principais aspectos e guardam alguma relação com o saneamento ambiental, principalmente quanto à proteção de mananciais superficiais.

A região do município caracteriza-se por vegetação classificada conforme o IBGE como Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila Densa e Contato. As informações obtidas junto à SEMAD, Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, possibilitam visualizar que a cobertura vegetal do município é constituída, em seus remanescentes florestais nativos, por Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila Densa e Contato, de acordo com a classificação do IBGE.

**Figura 10 – Usos Outorgados do Recurso Hídrico.**

Fonte: Relatório de Situação do Rio Paraíba do Sul. Agevap. 2011.

### 3.2.1. Vegetação Local

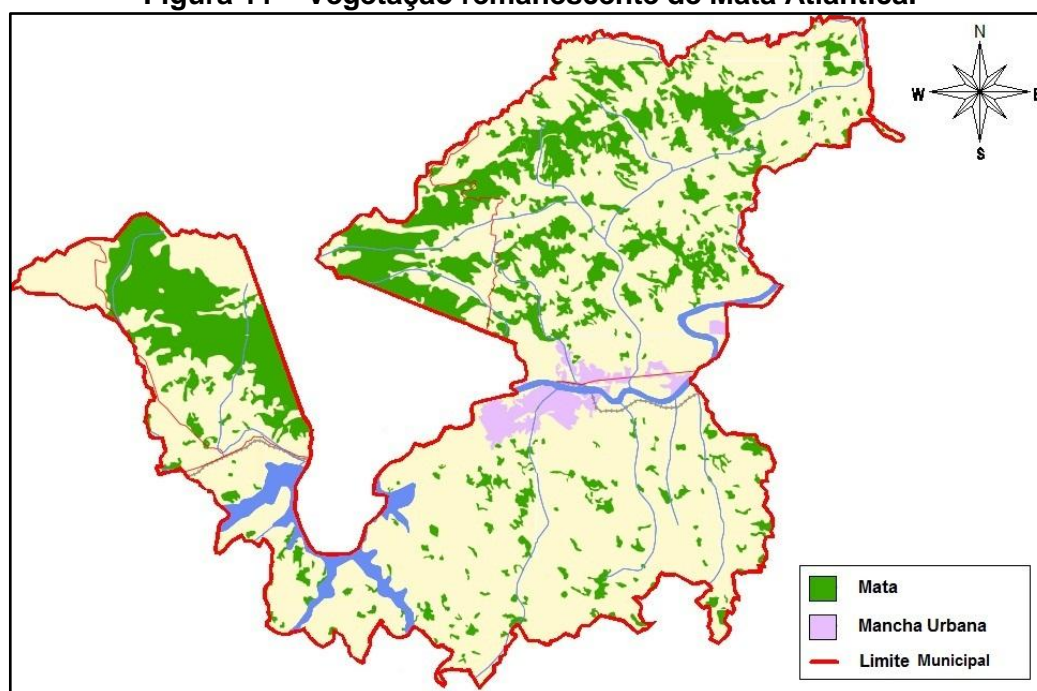
A sua área urbana demonstra pouca existência ou nenhuma área arborizada, onde a cobertura vegetal está quase totalmente destruída, apresentando apenas uma vegetação rasteira, que a cada ano sofre com os incêndios florestais, tornando assim esse solo desprotegido suscetível às erosões. Sendo já observados a cada evolução de processos erosivos, que têm afetado todo território municipal inclusive na área urbana, agravado pela ação antropogênica.

Considerando a importância para a saúde ambiental e harmonia paisagística dos espaços urbanos, a arborização contribui, entre outras, para purificação do ar, melhorando o microclima da cidade através da umidade do solo e do ar e pela geração de sombra, redução na velocidade do vento, influencia o balanço hídrico, favorece infiltração da água no solo, contribui com a evapotranspiração, tornando-a mais lenta; abriga fauna, assegurando maior variedade de espécies, como consequência auxilia o equilíbrio das cadeias alimentares, diminuindo pragas e agentes vetores de doenças além de amenizar a propagação de ruídos.

### 3.2.2. Unidades de Conservação

As Unidades de Conservação constituem espaços territoriais e marinhos detentores de atributos naturais ou culturais de especial relevância para a conservação, preservação e uso sustentável de seus recursos, desempenhando um papel altamente significativo para a manutenção da diversidade biológica.

**Figura 11 – Vegetação remanescente de Mata Atlântica.**



Fonte: SOS Mata Atlântica.

A criação está prevista na Constituição Federal de 1988 (Capítulo VI, Artigo 225, parágrafo 1º, inciso III) que determina ao Poder Público a incumbência de “*definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção*”.

Em 18 de julho de 2000, foi instituído o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, através da Lei Federal nº 9.985, regulamentada pelo Decreto Federal nº 4.340/2002. Essa lei estabelece os princípios básicos para a estruturação do sistema brasileiro de áreas protegidas e apresenta os critérios e normas para a criação, implantação e gestão das Unidades de Conservação da Natureza, compreendidas como: “o espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público com objetivo de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção”.

As Unidades de Conservação da Natureza, de acordo com o SNUC, dividem-se em dois grandes grupos com características específicas e graus diferenciados de restrição:

I - Unidades de Proteção Integral voltadas à preservação da natureza, admitindo apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos nessa Lei. Compreende as categorias: Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional<sup>1</sup>, Monumento Natural e Refúgio de Vida Silvestre.

II - Unidades de Uso Sustentável objetivam compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais. É composto pelas categorias: Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional<sup>2</sup>, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural<sup>3</sup>.

O Decreto nº 1.186 de 29 de dezembro de 2011, em seu art. 1º cria as áreas de Preservação Ambiental: - APA Fonseca Almeida, que compreende área de 2.248,17 m<sup>2</sup> ( dois mil, duzentos e quarenta e oito e dezessete metros quadrados) e - APA Grotão, com 11.343,64 m<sup>2</sup> (onze mil, trezentos e quarenta e três e sessenta e quatro metros quadrados).

Não foi possível coletar ainda todas as informações a respeito de Áreas de proteção Ambiental ou Unidades de Conservação no município, embora o Parque das Agulhas Negras ocupe conhecidamente parte do território.

Se sob a ótica ambiental, a implantação de unidades de conservação é importante para a proteção dos recursos naturais favorecendo o uso como manancial dos seus recursos hídricos superficiais, pois o tratamento das águas captadas se daria por processos mais simples e econômicos. Por outro lado, quanto aos impactos econômicos, a seção de uma porção do território à proteção, mesmo para uma finalidade nobre como abastecimento público de água, implica o município deixe de produzir bens de mercado que geram riquezas e tributos para seus munícipes. Também diminui o potencial de receita advinda do Imposto Territorial e Predial Urbano – IPTU.

### **3.3. Meio Socioeconômico**

Aqui se apresentam as tipicidades locais desse meio que depende do meio físico e biótico para se desenvolver. São abordados temas como a urbanização, economia, população e serviços no município.

#### **3.3.1. Urbanização**

Entre as variadas maneiras de definir urbanização, optou-se pelo processo de distanciamento das características rurais de uma localidade ou região, para características

---

<sup>1</sup> As unidades dessa categoria, quando criadas pelo Estado ou Município, serão denominadas, respectivamente, Parque Estadual e Parque Natural Municipal.

<sup>2</sup> As unidades dessa categoria, quando criadas pelo Estado ou Município, serão denominadas, respectivamente, Floresta Estadual e Floresta Municipal.

<sup>3</sup> UC criada por iniciativa do proprietário da área, em terras particulares.

urbanas. O fenômeno está associado ao desenvolvimento, tanto da civilização quanto tecnológico. Demograficamente, o termo denota a redistribuição das populações das zonas rurais para assentamentos urbanos. O termo também pode designar a ação de dotar uma área com infraestrutura e equipamentos urbanos, caso do saneamento. Outro fator importante é o uso do solo, pois na zona rural este é basicamente um meio de produção, enquanto que na zona urbana o uso como moradia predomina.

### **3.3.1.1. Histórico**

Os primeiros habitantes de Resende, antes da chegada do homem branco, eram de baixa estatura, mas fortes e troncados. Seus cabelos eram lisos, as orelhas pequenas, o nariz largo e os olhos puxados. Eram nômades e viviam da caça, da pesca e da agricultura primária. Esses primeiros habitantes eram os índios Puris, termo que em português quer dizer “gente tímida e mansa”.

As terras do atual município de Resende se tornaram conhecidas no Século XVIII, quando a febre do ouro e dos diamantes possibilitou o desbravamento dos atuais Estados do Rio, São Paulo e Minas Gerais. A região era habitada pelos Puris que eram nômades. Acampavam ora às margens do Rio Paraíba, ora na região alta da Serra da Mantiqueira onde colhiam pinhões quando a caça ficava difícil.

Em 1744, o coronel paulista Simão da Cunha Gago obteve licença para desbravar a região à procura de ouro e pedras preciosas. Ele seguiu para Aiuruoca (MG) de onde desceu a serra com seus companheiros, vindo armar acampamento numa colina que avançava sobre o Rio Paraíba – esse lugar é hoje o bairro Montese.

Ali foi erguido um altar onde foram rezadas as primeiras missas. Mais tarde, o acampamento foi transferido para o outro lado do rio devido aos constantes incômodos provocados pelos índios às roças e às plantações dos colonos. A esse lugar, recém descoberto por Simão da Cunha Gago, deu-se o nome de Nossa Senhora da Conceição do Campo Alegre da Paraíba Nova – o primeiro nome do futuro município de Resende.

Já em 1756, o povoado é elevado à categoria de Freguesia e no dia 29 de setembro de 1801, passa a ser considerado Vila de Resende – a mudança do nome é uma homenagem ao Conde de Resende que era o Vice-Rei do Brasil naquela época. Para marcar a elevação de Povoado à Vila foi construído na atual Praça do Centenário um Pelourinho (monumento que tem uma bola de cera no alto e que era o símbolo obrigatório das Vilas).

Naquela época, Resende tinha apenas 4.000 habitantes e foram eleitos então os primeiros vereadores. Não havia prefeito e o vereador mais votado era o presidente da Câmara e também a autoridade responsável pelo cumprimento das leis. Apenas em 1912 foi escolhido o primeiro prefeito que passa a atuar a partir de 1913.



Uma curiosidade desta época é o tamanho da Vila de Resende que ia da fronteira de São Paulo até pouco antes da Serra das Araras, além de fazer limite com Angra dos Reis e com Minas Gerais. Era terra a perder de vista!

Com o passar dos anos e com a criação de outras vilas, no entanto, Resende foi perdendo grande parte de seu território. Em 1821 foi construída a primeira ponte de madeira sobre o Rio Paraíba, mas ela foi destruída pela enchente de 1833. Depois, outra ponte de madeira foi feita, durando até o fim do Século XIX e em 1905 é inaugurada uma ponte de ferro, a Ponte Nilo Peçanha (Ponte Velha) que resiste ao tempo e até hoje é uma testemunha da história.

Em franco desenvolvimento por causa do plantio do café, em 13 de julho de 1848, Resende finalmente deixa de ser uma simples Vila para ser elevada à categoria de cidade. A população naquela época era de 19 mil pessoas, sendo cerca de 10 mil livres e o restante escravos.

### **3.3.1.2. Expansão**

A rodovia presidente Dutra tem sido o principal eixo de expansão urbana no município, seja no sentido do Rio de Janeiro, onde várias indústrias e comércios se instalaram, seja no sentido de São Paulo. Os terrenos planos no sentido do Rio favorecem uma urbanização mais próxima da sede. No sentido de São Paulo há o importante distrito de Penedo com seus atrativos turísticos.

Já na margem direita do rio Paraíba do Sul e ao longo da estrada Resende – Riachuelo, há novos bairros, cujo acesso foi facilitado pela construção de uma nova ponte sobre o rio.

### **3.3.1.3. Plano Diretor Municipal**

O Plano Diretor de Resende, instituído pela Lei n.º 273 de 21 de dezembro de 1995, alterada pelas Leis Municipais n.º 420, de 12.04.1999 e n.º 615, de 28.12.2001, é parte integrante do processo de planejamento municipal, devendo o Plano Plurianual, as Diretrizes Orçamentárias e o Orçamento Anual incorporar as diretrizes e as prioridades nele contidas.

O Plano Diretor é definido no Estatuto das Cidades (Lei Federal n.º 10.257/2001) como instrumento básico para orientar a política de desenvolvimento e de ordenamento da expansão urbana do município. Nesse sentido, orienta o Poder Público e a iniciativa privada na construção dos espaços urbanos e rurais e na oferta dos serviços públicos essenciais, como os de saneamento, visando assegurar melhores condições de vida para a população, adstrita àquele território.

Sob este enfoque, é indispensável que o Plano de Saneamento Básico observe e esteja integrado com o Plano Diretor do município. Conforme o Estatuto das Cidades, o direito a cidades sustentáveis, ou seja, o direito à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura

urbana e aos serviços públicos é diretriz fundamental da Política Urbana e é assegurada mediante o planejamento e a articulação das diversas ações no nível local.

A infraestrutura de saneamento tem papel estruturante no desenvolvimento urbano do município. A capacidade de expansão e de adensamento das áreas urbanas se orientaria com base na capacidade da infraestrutura instalada e dos recursos naturais. Planejar levar infraestrutura de saneamento para porções do município fica muito mais consistente se há um plano diretor para dar diretrizes. Assim, terrenos mais próximos ao núcleo urbano seriam primeiramente ocupados, tornando mais barata a implantação de saneamento.

O saneamento é, portanto, elemento orientador e estruturador na leitura da cidade, na definição dos vetores decrescimento e na proposta de zoneamento.

#### 3.3.1.4. Bases Cartográficas

A consecução de base cartográfica para o município e posterior doação ao mesmo constituem em passo fundamental para avance a gestão do saneamento. Pela base digital e georreferenciada, o município teria a possibilidade de lançar informações atuais, aumentando a confiabilidade do banco de dados.

Foram desenvolvidas bases cartográficas georreferenciadas para o município, conforme se observa no APÊNDICE A. A saber:

1. Resende. Locação da sede e distritos.
2. Resende. Sede.
3. Resende. Distrito.

#### 3.3.2. Economia

Os setores econômicos que ocorrem no município estão atualmente mais relacionados aos serviços e menos à produção primária, como a agropecuária. De acordo com dados publicados pelo IBGE (2009) o município tem 0,54% de seu valor adicionado proveniente de agropecuária, 48,76% proveniente de indústria, 40,60% proveniente de serviços e 10,10% proveniente de impostos (Figura 12). Os valores adicionados em reais para cada setor encontram-se apresentado no Quadro 8.

**Quadro 8 – Valores adicionados por setor (R\$).**

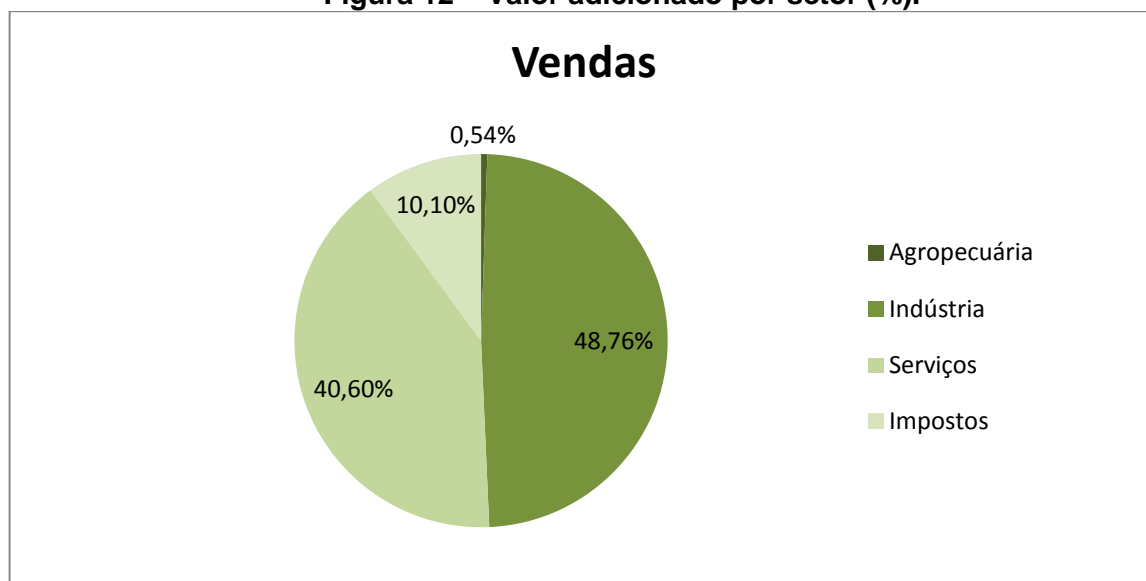
| VA - Agropecuária | VA - Indústria   | VA - Serviços    | VA - Impostos  | VA - Total       |
|-------------------|------------------|------------------|----------------|------------------|
| 26.811.000,00     | 2.443.194.000,00 | 2.034.618.000,00 | 506.453.000,00 | 5.011.075.000,00 |

Nota: VA – Valores adicionados. Fonte: IBGE, 2009.

Atualmente o município conta com 3.604 empresas, além do setor terciário, empregando 34.018 pessoas com rendimento médio igual a 3,5 salários mínimos.

Em ritmo acelerado de desenvolvimento, o município de Resende é uma referência nacional em logística, infraestrutura e mão de obra qualificada para investimentos empresariais nos mais diversos setores. A Região de Resende dispõe de um significativo Polo Industrial diversificado, com ênfase nos setores metal-mecânico, químico, farmacêutico, alimentício e de logística, com oportunidades para a atração de inúmeras pequenas e médias empresas transformadoras.

**Figura 12 – Valor adicionado por setor (%).**



Fonte: IBGE, 2009.

A arrecadação municipal é expressiva. O orçamento do município, segundo dados publicados pelo Ministério da Fazenda referentes ao ano de 2010, foi de R\$ 209.934.831,08. Assim, os setores de transformação possuem um papel importante na dinâmica urbana.

### 3.3.2.1. Industrialização

O município tem atraído indústrias de vários setores e com o plano diretor, a área mais propícia, como já indicado, está nas proximidades da BR-116. Além disso, a busca por áreas para implantação de indústrias se deve ao atrativo econômico adquirido pelo município, com o PROGRAMA DE ATRAÇÃO DE INVESTIMENTOS ESTRUTURANTES – RESEINVEST, regido pela lei 2.545 de 29 de dezembro de 2005 e destinado a fomentar o desenvolvimento econômico e social, mediante a concessão de incentivos fiscais a empresas interessadas em se instalar no Município, ou, para as já instaladas, desde que em projetos de ampliação de sua produção.

As indústrias localizadas no município estão resumidas no quadro 9. Existem grandes indústrias que necessita de demanda especial de abastecimento de água, como por exemplo Votorantim Siderurgia S/A.

**Quadro 9 – Indústrias no município.**

| Indústrias  | Quantidade de Estabelecimentos |
|---|--------------------------------|
| Construção de edifícios   | 52                             |
| Serviços de pré-impressão   | 18                             |
| Serviços especializados para a construção não especificados anteriormente     | 18                             |
| Obras de acabamento   | 17                             |
| Obras para geração e distribuição de energia elétrica e para telecomunicações | 16                             |

Fonte: SEBRAE

### 3.3.2.2. Disponibilidade de Recursos

Os recursos abordados são os relativos a fornecedores de mão-de-obra e de serviços especializados com os de engenharia.

Há pouca oferta de empresas de mão-de-obra no município. Foi encontrada somente uma, conforme o quadro 10. Isso pode dificultar a implantação de obras de saneamento.

**Quadro 10 – Empresas para Mão-de-Obra.**

| Empresa                               | Endereço        |
|---------------------------------------|-----------------|
| Ação Resende Arquitetura e Construção | Av.Basiléia,210 |

Fonte: TUUGO

Os serviços especializados de engenharia como os de construção também são limitados no município, conforme se observa no quadro 11.

**Quadro 11 – Empresas de Construção.**

| Empresa                             | Endereço                             |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Diremac Material de Construção      | Av.Pinto João Ferreira,132           |
| Tabet Materiais de Construção       | Rua Tenente Cel Adalberto Mendes,998 |
| Esquadria Resende                   | Rua Presidente Costa Silva,97        |
| Materias de Construção Santa Helena | Rua Eduardo Cotrim,571               |
| Terra e Teto Construção             | Av. Mal Castelo Branco,355           |
| S da Fonseca Material de Construção | Rua 6,525                            |

Fonte: TUUGO

### 3.3.3. População

Os pontos importantes a considerar para entender a dinâmica da população referem-se ao seu crescimento e indicadores mais ligados às questões de saneamento. São trazidos índices e indicadores com a função de captar a situação social da população do município.

### 3.3.3.1. Índices de Crescimento

De acordo com dados do Censo de 2010 a população total de Resende é de 119.769 habitantes, sendo 112.331 habitantes residentes na área urbana e 7.438 habitantes na área rural. Observa-se que a população é predominantemente urbana. O Quadro 12 apresenta a evolução populacional do município, tomando-se como base os censos e contagem do IBGE entre os anos de 2000 e 2010.

**Quadro 12– Evolução populacional.**

| Ano  | População Total (habitantes) | População Urbana (habitantes) | População Rural (habitantes) |
|------|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| 2000 | 104.549                      | 95.963                        | 8.586                        |
| 2010 | 119.769                      | 112.331                       | 7.438                        |

Fonte: IBGE, 2010.

No intervalo entre os censos de 2000 e 2010, o município apresentou um crescimento pouco significativo da população urbana, 17,06% condicionando desse modo, o crescimento vegetativo do total da população Resende, 14,56%.

### 3.3.3.2. Indicadores Sociais e de Renda

Esse grupo de indicadores relativos à renda, pobreza, desigualdade e rendimento familiar per capita é tratado por alguns já bem definidos, começando pelo IDH.

O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, PNUD, órgão da ONU que tem por mandato promover o desenvolvimento, definiu que regiões com IDH (índice de desenvolvimento humano) de 0,500 a 0,799 são consideradas de desenvolvimentos humano médio. O IDH do município de Resende no ano de 2000 foi de 0,809, ou seja, de desenvolvimento humano alto. O IDH de Resende é superior ao IDH do estado do Rio de Janeiro que possui um IDH alto de 0,807.

Em relação à renda, o quadro 13 resume as condições no município.

**Quadro 13– Valor do Rendimento.**

| Valor do Rendimento das pessoas de 10 anos ou mais de idade (R\$/hab.) |         |         |
|--|---------|---------|
| Tipo de Rendimento   | Homem   | Mulher  |
| Nominal Médio  | 1790,76 | 1138,09 |
| Nominal Mediano  | 1000,00 | 600,00  |

Fonte: IBGE, 2010.

Já a incidência de pobreza é igual a 15,72% da população, sendo que o valor médio no estado do Rio de Janeiro é igual a 3,9%.

Resende apresenta o universo de 36.404 domicílios, sendo que 25,4% deles são de famílias pertencentes à Classe Econômica “C1” que possuem renda familiar mensal em torno de R\$1.400,00.

### 3.3.3.3. Indicador FIRJAN

O Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal - IFDM é calculado e apresentado em um estudo anual do Sistema FIRJAN (Federação das Indústrias do Rio de Janeiro) que acompanha o desenvolvimento de todos os mais de 5 mil municípios brasileiros em três áreas: Emprego & Renda, Educação e Saúde. Esse índice é feito, exclusivamente, com base em estatísticas públicas oficiais, disponibilizadas pelos ministérios do Trabalho, Educação e Saúde.

De leitura simples, o índice varia de 0 a 1. Quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento da localidade. Além disso, sua metodologia possibilita determinar, com precisão, se a melhora relativa ocorrida em determinado município decorre da adoção de políticas específicas ou se o resultado obtido é apenas reflexo da queda dos demais municípios.

Pontuações superiores a 0,8 pontos são consideradas altas, pontuações entre 0,6 e 0,8 são consideradas medianas e abaixo de 0,6 são os índices de IFDM baixos. No IFDM 2010, 12 dos 92 municípios do estado do Rio de Janeiro apresentaram alto grau de desenvolvimento, o dobro da quantidade verificada em 2009. Desses, quatro municípios integram a lista dos 100 maiores IFDMs do País: Porto Real Rio das Ostras, Resende e Niterói.

O município de Resende possui um dos maiores IFDM do estado com 0,8614, tendo todas as suas áreas, Emprego & Renda, Educação e Saúde possuem o índice alto, superiores a 0,8, segue no quadro 14.

**Quadro 14 – Índice FIRJAN.**

| RIO DE JANEIRO                                    |                       |                       | IFDM                       | Emprego & Renda | Educação        | Saúde         |        |
|---|-----------------------|-----------------------|----------------------------|-----------------|-----------------|---------------|--------|
|   |                       | <b>RIO DE JANEIRO</b> | <b>0,8230</b>              | <b>0,8745</b>   | <b>0,7690</b>   | <b>0,8254</b> |        |
| <b>Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal</b> |                       | Mediana               | 0,7090                     | 0,4966          | 0,7869          | 0,8301        |        |
|   |                       | Máximo                | 0,8655                     | 0,9438          | 0,9094          | 0,9648        |        |
|   |                       | Mínimo                | 0,5828                     | 0,1693          | 0,6334          | 0,6398        |        |
| Ranking IFDM Nacional                             | Ranking IFDM Estadual | UF                    | Ranking IFDM Ano Base 2010 | IFDM            | Emprego & Renda | Educação      | Saúde  |
| 90°   | 3°                    | RJ                    | Resende                    | <b>0,8614</b>   | 0,8386          | 0,8302        | 0,9154 |

Fonte: Firjan

### 3.3.3.4. Indicadores de educação

De acordo com o IBGE (2009), a oferta de vagas em escolas no município é a colocada no quadro 15.

Já o número de alunos é resumido no quadro 16. Os números do quadro mostram que existe mão de obra qualificada no município.

**Quadro 15 – Escolas no município.**

| Ensino - 2009      |               |                  |                |
|--------------------|---------------|------------------|----------------|
| Grau Escolar       | Nº de Escolas | Nº de Matrículas | Nº de Docentes |
| Ensino Médio       | 18            | 4528             | 398            |
| Ensino Fundamental | 64            | 17768            | 1006           |
| Pré-escola         | 43            | 3155             | 199            |

Fonte: IBGE, 2009.

**Quadro 16 – Indicadores de Educação- Pessoas de 10 anos ou mais de idade.**

| Indicadores de Educação                        |               |
|--|---------------|
| Sem Instrução e Fundamental Incompleto         | 41556 Pessoas |
| Ensino Fundamental Completo e Médio Incompleto | 19467 Pessoas |
| Ensino Médio Completo Superior incompleto      | 30257 Pessoas |
| Ensino Superior Completo                       | 11967 Pessoas |
| Não determinado                                | 236 Pessoas   |

Fonte: IBGE, 2009.

### 3.3.3.5. Indicadores de saúde

Os indicadores tratados para melhor entender as condições de saúde da população no município são os seguintes: longevidade, natalidade, mortalidade infantil, morbidade e fecundidade.

As doenças infecciosas e parasitárias por faixa etária estão colocadas no quadro 17. Observe-se que 3,1% das doenças registradas estão relacionadas à falta de infraestrutura de saneamento. No entanto, segundo as mesmas fontes, não houve mortalidade causada por doenças desse tipo.

**Quadro 17 – Distribuição Percentual das Internações por Faixa Etária. Doenças Infecciosas e Parasitárias**

| Idade       | Menor 1 | 1 a 4 | 5 a 9 | 10 a 14 | 15 a 19 | 20 a 49 | 50 a 64 | 65 e mais | 60 e mais | Total |
|-------------|---------|-------|-------|---------|---------|---------|---------|-----------|-----------|-------|
| Porcentagem | 4,1     | 10,0  | 6,6   | 3,5     | 1,3     | 2,6     | 3,5     | 3,4       | 3,5       | 3,1   |

Fonte: Secretaria Executiva. MSaúde (2009)

A Mortalidade infantil por 1.000 nascidos-vivos é igual a 13,9, número superior a 10, limite acima do qual a falta de saneamento começa a influenciar no índice, enquanto que o número de óbitos por 1.000 habitantes é igual a 5,8, valores para 2.008. Para esse mesmo ano, a Taxa Bruta de Natalidade é igual a 13,0.

Pelo exposto, não há incidência de endemias e mesmo de doenças emergentes, apesar da falta de infraestrutura de saneamento, notadamente de coleta, afastamento e tratamento de esgotos sanitários.

### 3.3.4. Serviços urbanos

Os serviços aqui abordados são os seguintes: energia elétrica, comunicação e saneamento. No caso de saneamento, não há cadastro ou projeto do que foi executado até agora, logo, mesmo sendo subterrâneas essas redes, não há como saber o seu caminamento. Ao longo deste trabalho será proposta a elaboração de cadastro municipal infraestrutura.

#### 3.3.4.1. Energia Elétrica

A energia elétrica no município de Resende é distribuída aos consumidores finais através de duas companhias: a Cia. de Eletricidade do Rio de Janeiro (AMPLA) e a Cooperativa de Eletrificação Rural de Resende Ltda (CERES), que tem por objetivo produzir ou adquirir energia elétrica, distribuindo-a em alta ou baixa tensão, exclusivamente para uso doméstico ou industrial de seus associados. O número de domicílios servidos por energia elétrica está colocado no quadro 18. Esse número é importante, porque dá uma ideia de quantas economias ou ligações de água e esgotos potencialmente existiriam no município.

**Quadro 18 – Domicílios com energia elétrica.**

|  |                   |
|--|-------------------|
| <b>Domicílios com Energia Elétrica</b> | 38.683 domicílios |
| <b>Domicílios sem Energia Elétrica</b> | 61 domicílios     |

Fonte: <http://www.informacoesdobrasil.com.br/dados/rio-de-janeiro/comendador-levy-gasparian/censo-demografico-2010/>.

De acordo com o censo, o número de domicílios particulares permanentes é igual a 38.744 domicílios, sendo 37.321 com abastecimento de água, valor inferior ao total de domicílios com energia elétrica, 38.683. Logo, a cobertura de serviço de água potável não é igual a 100%.

No município há produção de energia elétrica, a Usina Hidrelétrica do Funil, importante para o Sistema Furnas, com potência instalada igual a 216 MW. É considerada de grande importância para o Sistema por estar localizada próxima aos grandes centros consumidores, garantindo confiabilidade do suprimento de energia elétrica aos Estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Espírito Santo e adequar a tensão nessa região, onde estão instaladas grandes indústrias, como a Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), em Volta Redonda.

#### 3.3.4.2. Comunicação

Resende possui um sistema de telecomunicações excelente com telefonia fixa, celular via satélite e internet, além de fibra ótica ao longo da Rodovia Presidente Dutra, atendendo também ao Pólo Industrial, fator relevante para dar maior agilidade e confiabilidade na transmissão de dados e voz, atendendo melhor aos investidores.



Os principais serviços disponíveis às empresas instaladas na região são: serviços 0800 e 0900; Vipnet – redução de custo de telefonia DDI; Internet; Intranet; Digidial – Vídeo Conferência – interligação digital entre empresas tanto no Brasil quanto no exterior; Atmnet – Transmissão simultânea de voz, dados, vídeo e imagens em uma única rede; Tupnet – Rede corporativa dedicada; Fastnet – Rede Corporativa Comutada; Renpac – Rede de Pacotes; Megadata – Interconexões de filiais ponto a ponto, tanto no Brasil quanto no exterior.

#### **3.3.4.3. Saneamento Básico**

Águas das Agulhas Negras é a concessionária dos serviços de água e esgoto do município de Resende desde 1º de janeiro de 2008. Quando assumiu os serviços, o município tratava apenas 6% do esgoto produzido. Oito meses depois, com a inauguração de duas estações de tratamento, a cidade atingiu a marca de 54%, transformando Resende no município com maior volume de esgoto tratado da Região Sul Fluminense, contribuindo fortemente para a despoluição do rio Paraíba do Sul.

Para assumir essa concessão, foi elaborado pelo município um Plano Municipal de Saneamento Básico em 2007, cumprindo a lei 11.445/07. No entanto, esse plano pode ser revisto a qualquer momento de interesse ou a cada quatro anos como estabelece a própria lei, de forma que o atual plano em elaboração se enquadra nesse período.

Águas das Agulhas Negras é uma concessionária do Grupo Águas do Brasil, formado pelas empresas: Developer S.A., Queiroz Galvão Participações-Concessões S.A., Trana Construções Ltda. e Construtora Cowan S.A. O Grupo Águas do Brasil está presente em diversos municípios nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo.

Segundo dados dessa concessionária, os investimentos feitos pela concessionária de janeiro de 2008 até os dias atuais já chegam a R\$ 32 milhões e a previsão é de que, até 2014, o valor atinja a R\$ 60 milhões.

Os recursos estão sendo alocados em obras e serviços que garantam água tratada de qualidade e em abundância para 98% da população urbana, principalmente com a substituição de centenas de metros de rede de água espalhadas por todo o município e a construção de uma moderna estação de tratamento de água, totalmente de acordo com normas técnicas e ambientais. Essa estação contribuirá para que Resende amplie a produção de água de 465 litros por segundo para 700 litros por segundos.

Atualmente o município conta com 8 Estações de Tratamento de Águas (ETAs), conforme Quadro 19. Nas figuras a seguir, foram colocadas ilustrações de algumas já visitadas. A distribuição de água conta com um total de sete reservatórios, dispõe de mais de 350 km de condutos de diversos materiais, entre estes ferro fundido, PVC e cimento amianto.

**Quadro 19 – ETAs do município**

| Estação de Tratamento de Água | Manancial          | Capacidade de Produção (l/s) |
|-------------------------------|--------------------|------------------------------|
| ETA Toyota                    | Rio Paraíba do Sul | 100                          |
| ETA Alegria                   | Rio Paraíba do Sul | 320                          |
| ETA São Caetano               | Rio Paraíba do Sul | 15                           |
| ETA Nova Liberdade            | Rio Paraíba do Sul | 180                          |
| ETA 31 de Março               | Rio Cruz das Almas | 50                           |
| ETA AMAN                      | Rio Alambari       | 20                           |
| ETA Fazenda da Barra          | Rio Pirapitinga    | 50                           |
| ETA Eng°. Passos              | Rio Água Branca    | 15                           |

**Figura 13 – ETA Toyota.**



Fonte: Vallenge (11/01/2013).

**Figura 14 – ETA Toyota.**



Fonte: Vallenge (11/01/2013).

Resende conta com as seguintes ETEs:

- ETE Contorno;
- ETE Alegria;
- ETE Monet;
- ETE Isaac Polit.

**Figura 15 – ETE Alegria**



Fonte: Vallenge (11/01/2013).

**Figura 16 – ETE Alegria.**



Fonte: Vallenge (11/01/2013).

Em 2.013, além de inaugurar as obras de reforma e ampliação da Estação de Tratamento de Esgoto Monet, a operadora Águas das Agulhas Negras tratará o esgoto dos bairros Parque Embaixador, Campo Belo e Fazenda da Barra II na Estação de Tratamento de Esgoto da empresa agroquímica Servatis. As redes e as elevatórias já estão prontas e a interligação à estação está na fase final dos serviços.

Com isso, Resende é, atualmente, a cidade que trata o maior volume de esgoto do Sul do Estado do Rio, atingindo a marca de 60%. O objetivo da Concessionária é aumentar ainda mais esse percentual, antecipando metas do edital e já prevê para este ano, o início das obras de uma estação de tratamento de esgoto no bairro São Caetano.

A própria prefeitura é a responsável pela manutenção do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas no município de Resende. Como em outros locais, não há padronização das estruturas de hidráulicas de coleta de águas pluviais, como se evidencia a seguir.

**Figura 17 – Sistema de drenagem - Boca de Lobo.**



Fonte: Vallenge (11/01/2013).

**Figura 18 – Sistema de drenagem – Boca de Lobo.**



Fonte: Vallenge (11/01/2013).

Assim, as informações aqui trabalhadas inicialmente possuem duas origens:

- Levantamento de campo, onde já foram feitas algumas visitas pela coordenação do trabalho e pela equipe de campo, cujas primeiras observações já foram colocadas. Dada a complexidade dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do município e considerando seus distritos, essa consolidação de informações operacionais está em andamento. No entanto, por ter operação por uma Cia. Privada e ainda contar com agência reguladora municipal, é provável que entre todos os municípios considerados neste trabalho como um todo, seja o que maior quantidade de dados apresentará. Nesse sentido, tem exigido mais visitas de toda a equipe de campo, bem como da coordenação geral do trabalho.

- Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, com base em dados de 2010, para o município de Resende. As informações constantes do banco de dados do SNIS são apresentadas na forma de quadro a seguir.

**Quadro 20 – Informações SNIS.**

**Informações gerais**

|  |                     |                  |
|--|---------------------|------------------|
| População total do município segundo o IBGE(GE012)         | <b>119.769</b>      | <b>habitante</b> |
| População total atendida com abastecimento de água (AG001) | <b>111.613</b>      | <b>habitante</b> |
| População total atendida com esgotamento sanitário (ES001) | <b>104.870</b>      | <b>habitante</b> |
| IDH 2000   | <b>0,809</b>        | <b>%</b>         |
| Produto interno bruto (PIB 2004)                           | <b>3.620.997,15</b> | <b>R\$</b>       |
| População atendida com serviços de manejo de RSU (Co014)   |                     | <b>habitante</b> |

**Informações sobre abastecimento de água**

|   |               |                    |
|---|---------------|--------------------|
| Quantidade de ligações ativas de água (AG002)           | <b>29.254</b> | <b>ligação</b>     |
| Quantidade de economias ativas de água (AG003)          | <b>41.223</b> | <b>economia</b>    |
| Extensão da rede de água (AG005)                        | <b>444,00</b> | <b>km</b>          |
| Índice de atendimento com abastecimento de água (IN055) | <b>93,19</b>  | <b>%</b>           |
| Consumo médio per capita de água ( IN022)               | <b>193,30</b> | <b>L/(hab/dia)</b> |
| Índice de perdas de faturamento (IN013)                 | <b>28,52</b>  | <b>%</b>           |

**Informações sobre esgotamento sanitário**

|   |               |                 |
|---|---------------|-----------------|
| Quantidade de ligações ativas de esgoto (ES002)               | <b>28.708</b> | <b>ligação</b>  |
| Quantidade de economias ativas de esgoto (ES003)              | <b>39.398</b> | <b>economia</b> |
| Extensão da rede de esgoto (ES004)                            | <b>353,00</b> | <b>km</b>       |
| Índice de atendimento total com esgotamento sanitário (IN056) | <b>87,56</b>  | <b>%</b>        |
| Índice de coleta de esgoto (IN015)                            | <b>62,02</b>  | <b>%</b>        |
| Índice de esgoto tratado referido à água consumida (IN046)    | <b>37,21</b>  | <b>%</b>        |

**Informações sobre manejo de resíduos sólidos**

|  |  |                   |
|--|--|-------------------|
| Quantidade coletada total (público[Co108] + privado[Co109] + outros[Co110])                  |  | <b>tonelada</b>   |
| Existência de pesagem de resíduos recolhidos pela coleta seletiva (Cs022)                    |  |                   |
| Existência de coleta diferenciada de RSS (Rs020)   |  |                   |
| Extensão de sarjeta varrida (público[Va010] + privado[Va011] + outros[Va012])                |  | <b>Km</b>         |
| Taxa de cobertura do serviço de coleta RDO em relação à população urbana (I016)              |  | <b>%</b>          |
| Massa (RDO) coletada per capita em relação à população atendida com serviço de coleta (I022) |  | <b>Kg/hab/dia</b> |

|   |                        |
|---|------------------------|
| Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana (I036)         | <b>Kg/1.000hab/dia</b> |
| Produtividade média dos varredores (Prefeitura + empresas contratadas) (I044) | <b>Km/emp/dia</b>      |

### Informações financeiras

|   |                      |                          |
|---|----------------------|--------------------------|
| Receita operacional direta - água (FN002)   | <b>11.923.682,12</b> | <b>R\$/ano</b>           |
| Receita operacional direta - esgoto (FN003)   | <b>9.700.948,94</b>  | <b>R\$/ano</b>           |
| Receita operacional total (direta + indireta) - água e esgotos (FN005)                      | <b>22.738.443,83</b> | <b>R\$/ano</b>           |
| Arrecadação total - água e esgotos (FN006)  | <b>22.633.930,13</b> | <b>R\$/ano</b>           |
| Investimento realizados em abastecimento de água (FN023)                                    | <b>9.529.890,12</b>  | <b>R\$/ano</b>           |
| Investimento realizados em esgotamento sanitário (FN024)                                    | <b>487.962,32</b>    | <b>R\$/ano</b>           |
| Tarifa média de água (IN005)  | <b>1,44</b>          | <b>R\$/m<sup>3</sup></b> |
| Tarifa média de esgoto (IN006)  | <b>1,16</b>          | <b>R\$/m<sup>3</sup></b> |
| Tarifa média praticada - água e esgotos (IN004)   | <b>1,30</b>          | <b>R\$/m<sup>3</sup></b> |
| Despesa total com serviços por m <sup>3</sup> faturado - água e esgotos (IN003)             | <b>1,32</b>          | <b>R\$/m<sup>3</sup></b> |
| Receita arrecada com serviços de manejo de RSU (Ge006)                                      |                      | <b>R\$/ano</b>           |
| Despesa total com serviços de manejo de RSU (público + privado + outros executores) (Ge007) |                      | <b>R\$/ano</b>           |
| Despesa com agentes privados executores de serviços de manejo de RSU (Ge009)                |                      | <b>R\$/ano</b>           |
| Quantidade total de empregados envolvidos nos serviços de manejo de RSU (Ge015+Ge016+Ge017) |                      | <b>empregado</b>         |

### 3.3.5. Administração Pública

O município de Resende tem como Prefeito José Rechuan júnior. A Câmara de Vereadores é representada por: Luiz Carlos Kiko Besouchet (presidente), Silvio de Fonseca, Josemar Maurício Tímica, Luiz Fernando de Oliveira Pedra, Carlos Santa Rita, Barcita Rechuan, Gilmar Moreira, Gláucio José de Mattos Julianelli, Célio da Silva Caloca, Pedro Paulo Soares Florenzano e Joaquim Romério de Almeida.

A estrutura administrativa do município tem as seguintes secretárias:

SECRETARIA DE ADMINISTRAÇÃO

Marcial Corrêa

SECRETARIA DE AGRICULTURA E PECUÁRIA

Miguel Dias

SECRETARIA DE ASSISTÊNCIA SOCIAL E DIREITOS HUMANOS

Alfredo de Oliveira

SECRETARIA DO COMÉRCIO

Reynaldo Lombardi Raeli

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO

Rosaly Gonçalves de Azevedo

SECRETARIA DE ESPORTE E LAZER

Fernando Menandro

SECRETARIA DA FAZENDA

Renato de Moraes Viegas

SECRETARIA DE GOVERNO

José Antônio de Carvalho Pinto

SECRETARIA DE HABITAÇÃO E REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA

Emerson José Ferreira de Oliveira

SECRETARIA DE INDÚSTRIA, TECNOLOGIA E SERVIÇOS

Edgar Moreira Gomes

SECRETARIA DE OBRAS

Rubens César Moreira Almada

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO

Fernando Henrique Soares

SECRETARIA DE RELAÇÕES COMUNITÁRIAS

Ubiratan de Oliveira

SECRETARIA DE SAÚDE

Daniel Brito Pereira

SECRETARIA DE SERVIÇOS PÚBLICOS

José Valdir Dias

SECRETARIA DE TRABALHO E RENDA

Luiz Carlos Alencar Besouchet

SECRETARIA DE TURISMO E EVENTOS

Bárbara Cherubini Balbinot

SECRETARIA DE URBANISMO E ARQUITETURA

Wellington José Antônio Renno Kneip

As práticas de saúde e saneamento estão mais afeitas às secretarias de SERVIÇOS PÚBLICOS, DE SAÚDE e DE OBRAS E MEIO AMBIENTE. No entanto, falta ainda uma política integradora dessas ações relacionadas ao planejamento de saneamento no município e suas consequências em áreas afins, o que o PMSB em elaboração suprirá essa necessidade.

#### **3.4. Potencialidades e Fragilidades**

Após visitas ao município e coleta de dados secundários, é possível inicialmente apontar fragilidades e potencialidades quanto aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de águas pluviais. Como potencialidades, apontam-se as seguintes:

- facilidade de acesso aos distritos;
- áreas urbanas definidas e consolidadas. Expansão ao longo dos principais eixos viários;

- possibilidade de expansão urbana em terrenos favoráveis, evitando os frágeis, sejam esses perante a inundação, sejam com declividades acentuadas;
- disponibilidade hídrica adequada perante a atual demanda e mesmo para suprir eventual expansão urbana inesperada;
- existência de um serviço já operando e que conta com uma oferta de água potável adequada, podendo acompanhar futuras expansões;
- cobertura elevada pelo sistema de esgotos sanitários e ampliação do mesmo em andamento.

Em relação às fragilidades, destaca-se a ocupação de várzea como a do rio Paraíba do Sul sem medidas compensatórias para mitigar a crescente impermeabilização do solo.

Esses pontos serão aprofundados nos próximos produtos na medida em que mais dados sejam obtidos e analisados.



#### 4. CARACTERIZAÇÃO REGIONAL

O município se articula e se insere num contexto regional que o condiciona e por isso é aqui colocado. Ao mesmo tempo, a caracterização regional pode mostrar afinidades entre os serviços de saneamento que levaria a futuro arranjo a ser proposto no produto final deste trabalho. A caracterização regional deverá confluir ao longo do trabalho no sentido de buscar afinidades entre os municípios que possibilitem apontar para uma regionalização dos serviços de saneamento, em geral mais viáveis a partir de um ganho de escala.

A bacia do rio Paraíba do Sul possui área de drenagem com cerca de 55.500 km<sup>2</sup>, compreendida entre os paralelos 20°26' e 23°00' e os meridianos 41°00'e 46°30' oeste de Greenwich. Estende-se pelos estados de São Paulo (13.900 km<sup>2</sup>), do Rio de Janeiro (20.900 km<sup>2</sup>) e Minas Gerais (20.700 km<sup>2</sup>) (COPPETEC, 2007a).

É limitada ao Norte pelas bacias dos rios Grande e Doce e pelas serras da Mantiqueira, Caparaó e Santo Eduardo. A Nordeste, a bacia do rio Itabapoana estabelece o limite da bacia. Ao Sul, o limite é formado pela Serra dos Órgãos e pelos trechos paulista e fluminense da Serra do Mar. A Oeste, pela bacia do rio Tietê, da qual é separada por meio de diversas ramificações dos maciços da Serra do Mar e da Serra da Mantiqueira.

O rio Paraíba do Sul é formado pela união dos rios Paraibuna e Paraitinga, e o seu comprimento, calculado a partir da nascente do Paraitinga, é de mais de 1.100 km. Entre os principais formadores da margem esquerda destacam-se os rios Paraibuna mineiro, Pomba, Muriaé. Na margem direita os afluentes mais representativos são os rios Pirai, Piabanha e Dois Rios.

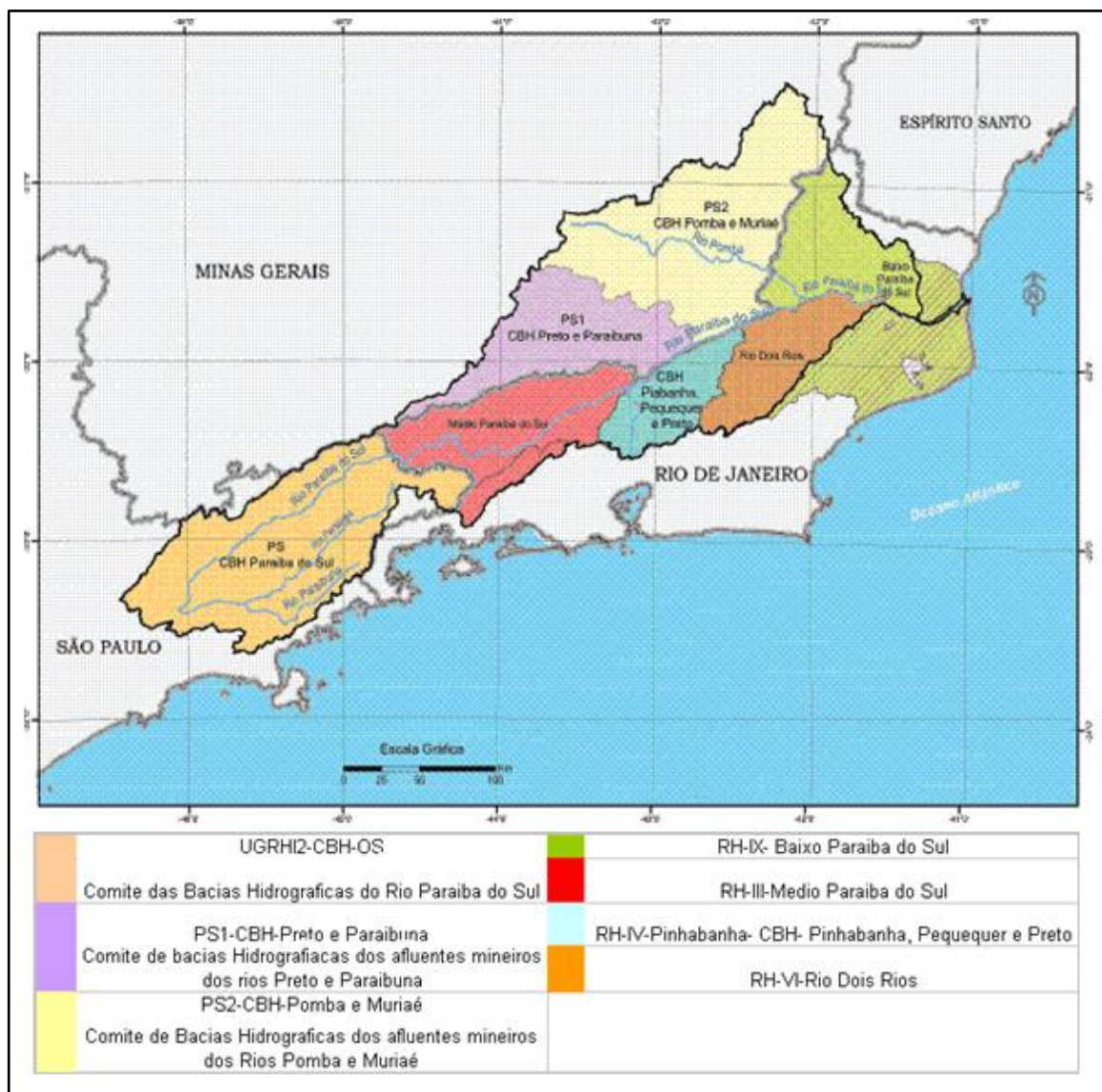
A totalidade do território do município de Resende, no contexto da gestão nacional dos recursos hídricos, está inserida na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul, cujo comitê gestor nacional é o CEIVAP ou Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, criado pelo Decreto Federal nº. 1.842, de 22 de março de 1996. Esse comitê é parte do Sistema Nacional de Recursos Hídricos, instituído pelas Leis nº. 9.433/97 e 9.984/00 que introduziu novos atores no cenário institucional brasileiro, no contexto da gestão dos recursos hídricos, sendo:

- Comitês de Bacia - fóruns democráticos para os debates e decisões sobre as questões relacionadas ao uso das águas da bacia.
- Agências de Bacia - braço executivo do Comitê ou mais de um Comitê, que recebe e aplica os recursos arrecadados com a cobrança pelo uso da água na bacia, e na jurisdição pública federal.
- Agência Nacional de Águas - ANA, autarquia especial vinculada ao Ministério do Meio Ambiente - MMA, que assume as funções de órgão gestor e regulador dos recursos hídricos de domínio da União, anteriormente exercida pela Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano do MMA.

O CEIVAP teve sua área de abrangência e nomenclatura alteradas pelo Decreto Federal nº. 6.591, de 1º de outubro de 2008. A partir de então, o CEIVAP passou a ser denominado Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, que abrange atualmente em sua gestão 184 cidades, sendo 88 em Minas Gerais, 57 no Estado do Rio de Janeiro e 39 no estado de São Paulo.

A área da bacia corresponde a 0,7% da área do país e, aproximadamente, a 6% da região sudeste do Brasil. No Rio de Janeiro, a bacia abrange 63% da área total do estado; em São Paulo, 5% e em Minas Gerais, apenas 4% (Figura 19).

**Figura 19 – Comitês de Bacias do Rio Paraíba do Sul**

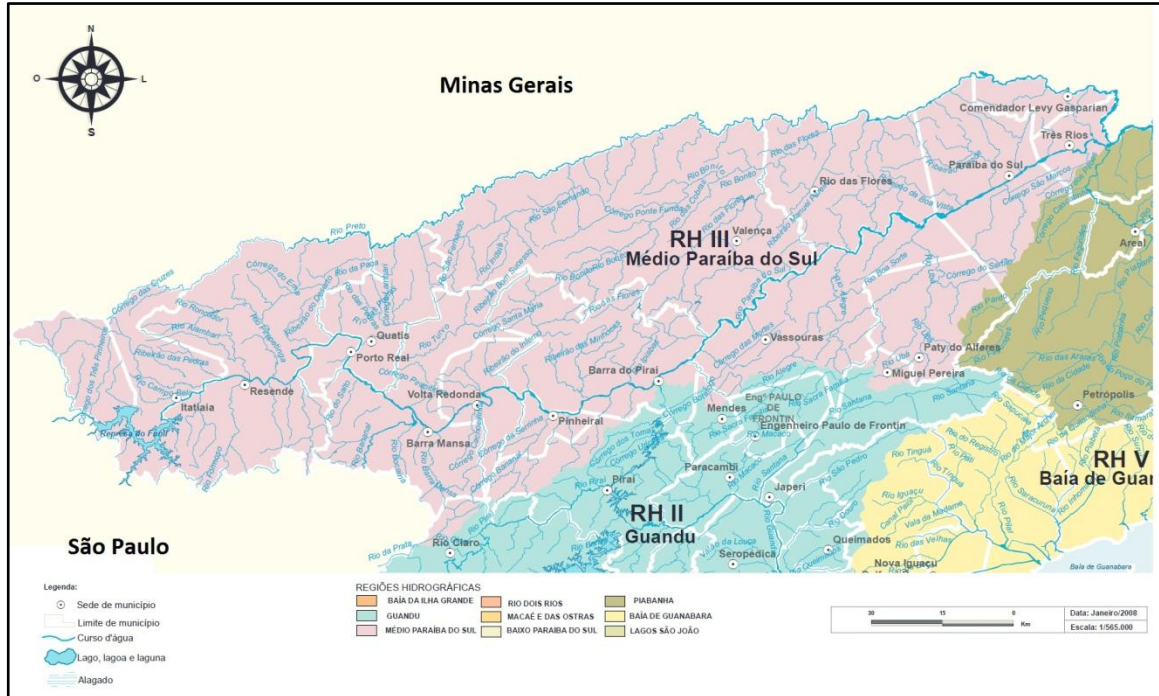


Fonte: CEIVAP/AGEVAP, 2010

Sob a ótica da gestão estadual do estado do Rio de Janeiro, o município de Resende está na mesorregião denominada Sul Fluminense, fazendo divisa com os estados de São

Paulo e Minas Gerais. A respectiva Unidade de Planejamento e Gestão dos de Recursos Hídricos corresponde à Bacia do Médio Paraíba do Sul (Figura 20).

**Figura 20 - Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos – MÉDIO PARAÍBA DO SUL**



Fonte: INEA, adaptado.

A área de atuação da sub-bacia Médio Paraíba do Sul corresponde à região localizada no trecho do rio Paraíba do Sul entre a UHE do Funil e a confluência com os rios Piabanha e Paraíba do Sul, já no município de Três Rios. Essa região abrange uma área de drenagem de 6.517 km<sup>2</sup>, onde estão inseridos 21 municípios fluminenses. Os municípios de Areal, Paraíba do Sul, Três Rios, Paty do Alferes e Comendador Levy Gasparian, embora também integrantes do Médio Paraíba do Sul, têm suas ações previstas incluídas no Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piabanha e Sub-bacias Hidrográficas dos Rios Paquequer e Preto, atendendo ao critério de posição da “mancha urbana”. Juntos possuem uma população total de 1.109.904 habitantes, de acordo com a estimativa do IBGE de julho de 2010. O Quadro 21 apresenta os municípios localizados na área de abrangência da sub-bacia Médio Paraíba do Sul e as respectivas populações.

**Quadro 21 – População dos Municípios integrantes da sub-bacia Médio Paraíba do Sul**

| <b>Município</b>                               | <b>População</b> | <b>Município</b>        | <b>População</b>  |
|--|------------------|-------------------------|-------------------|
| Barra do Piraí                                 | 94.778           | Porto Real              | 16.592            |
| Barra Mansa                                    | 177.813          | Quatis                  | 12.793            |
| Eng. Paulo de Frontin                          | 13.237           | Resende                 | 119.769           |
| Itatiaia                                       | 28.783           | Rio Claro               | 17.425            |
| Mendes   | 17.935           | Rio das Flores          | 8.561             |
| Miguel Pereira                                 | 24.642           | Valença                 | 71.843            |
| Pinheiral                                      | 22.719           | Vassouras               | 34.410            |
| Piraí  | 26.314           | Volta Redonda           | 257.803           |
| Areal (*)                                      | 11.423           | Paty do Alferes (*)     | 26.359            |
| Paraíba do Sul (*)                             | 41.084           | Com. Levy Gasparian (*) | 8.180             |
| Três Rios (*)                                  | 77.423           |                         |                   |
| <b>População total do Médio Paraíba do Sul</b> |                  |                         | <b>1.109.904</b>  |
| <b>População total do Estado-RJ</b>            |                  |                         | <b>15.989.929</b> |

Fonte IBGE2010

(\*) *Incluídos no caderno do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piabanha e Sub-bacias Hidrográficas dos Rios Paquequer e Preto*

A principal característica da área da sub-bacia Médio Paraíba do Sul é a existência do segundo maior parque industrial da bacia hidrográfica do rio como um todo, com destaque a Companhia Siderúrgica Nacional em Volta Redonda. Outro fato é a existência da elevatória de Santa Cecília, localizada no rio Paraíba do Sul em Barra do Piraí, responsável pela derivação de uma vazão de até 160 m<sup>3</sup>/s para geração de energia pelo Sistema Light. Essa vazão, posteriormente, atinge a bacia do rio Guandu e é utilizada pela Companhia Estadual de Águas e Esgotos - CEDAE para o abastecimento de cerca de 10 milhões de pessoas da Região Metropolitana do Rio de Janeiro. A partir dessa secção de captação, o rio Paraíba do Sul passa a contar com uma menor vazão média.

Esse engenhoso esquema de transposição das águas da bacia do rio Paraíba do Sul para a do rio Guandu, iniciado no início do século XX, atualmente viabiliza a geração de energia elétrica, por intermédio de uma série de usinas hidrelétricas, que aproveitam uma queda da ordem de 300 m na vertente atlântica da serra do Mar, assim como a implantação na bacia do rio Guandu de diversos empreendimentos econômicos, tais como: captação da CEDAE, a Usina Termelétrica de Santa Cruz (UTE de Santa Cruz), a Gerdau/Cosigua (Companhia Siderúrgica da Guanabara), várias indústrias e ainda outras usinas termelétricas para refrigeração de equipamentos.

Pelo exposto, o rio Paraíba do Sul é o grande fio condutor por onde se articulam os municípios, sendo utilizado muitas vezes como manancial superficial e mesmo como corpo receptor de esgotos sanitários. Outras vezes, são contribuintes por qualquer uma das margens utilizados como manancial e corpo receptor, de forma que as consequências desses usos d'água acabam tendo influência no próprio rio Paraíba do Sul.

#### 4.1. Meio Socioeconômico

A bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul possui uma extensão territorial de 62.074 km<sup>2</sup> e uma população de cerca de 6.425.301 de habitantes (IBGE 2010) (Quadro 22). Soma-se à população residente na bacia, mais cerca de 10 milhões de habitantes da região metropolitana do Rio de Janeiro, que se abastecem das águas transpostas do rio Paraíba do Sul.

**Quadro 22 – Estimativa da evolução da população urbana na bacia.**

| Estado                | Anos             |                  |                  |
|-----------------------|------------------|------------------|------------------|
|                       | 2000 (Censo)     | 2005             | 2010             |
| <b>Minas Gerais</b>   | 1.147.712        | 1.245.300        | 1.627.828        |
| <b>São Paulo</b>      | 1.632.670        | 1.748.698        | 1.994.369        |
| <b>Rio de Janeiro</b> | 2.142.397        | 2.264.737        | 2.803.104        |
| <b>Total</b>          | <b>4.924.779</b> | <b>5.260.740</b> | <b>6.425.301</b> |

Fonte: Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul, e Censo 2010-IBGE.

Apesar de representar somente 0,7% do território brasileiro e 6% da Região Sudeste, a bacia compreende uma área das mais industrializadas do país, responsável por cerca de 5% do PIB brasileiro e 11% de cobertura de Mata Atlântica. Embora o histórico das atividades econômicas dessa região esteja bastante relacionado à atividade agropecuária e mais recentemente à pecuária leiteira, os dados do censo de 2010 demonstram que é na atividade industrial e de serviços que se concentra hoje mais de 85% da economia da região, como se observa no Quadro 23 e Figura 21.

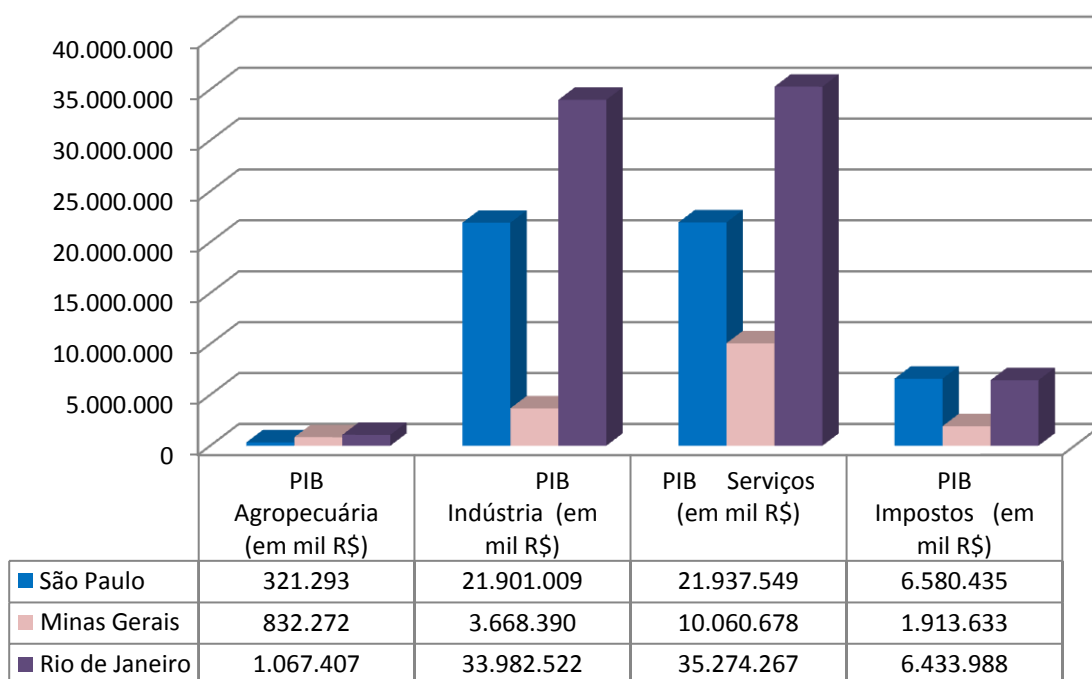
As informações evidenciam a importância que a Bacia do rio Paraíba do Sul tem para o estado do Rio de Janeiro e conseqüentemente para os municípios que se distribuem em seu território.

**Quadro 23 – Distribuição setorial e estadual do PIB na Bacia do Rio Paraíba do Sul**

| Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul | PIB Agropecuária (em mil R\$) | PIB Indústria (em mil R\$) | PIB Serviços (em mil R\$) | PIB Impostos (em mil R\$) |
|--|-------------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|
| São Paulo                                | 321.293                       | 21.901.009                 | 21.937.549                | 6.580.435                 |
| Minas Gerais                             | 832.272                       | 3.668.390                  | 10.060.678                | 1.913.633                 |
| Rio de Janeiro                           | 1.067.407                     | 33.982.522                 | 35.274.267                | 6.433.988                 |
| <b>Total</b>                             | <b>2.220.972</b>              | <b>59.551.921</b>          | <b>67.272.494</b>         | <b>14.928.056</b>         |

Fonte: IBGE, 2010

**Figura 21 - Distribuição setorial e estadual do PIB na Bacia do Rio Paraíba do Sul**



Fonte: IBGE, 2010

A sub-bacia hidrográfica do Médio Paraíba do Sul possui uma extensão territorial de 6.517 km<sup>2</sup> e uma população de 1.109.904 de habitantes (IBGE 2010), onde estão inseridos 21 municípios fluminenses. Segue no Quadro 24 o PIB dos municípios.

Quadro 24 – Bacia Hidrográfica do Médio Paraíba do Sul

| Municípios            | PIB Agropecuária (em mil R\$) | PIB Indústria (em mil R\$) | PIB Serviços (em mil R\$) | PIB Impostos (em mil R\$) |
|-----------------------|-------------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Areal                 | 1.057                         | 38.892                     | 139.191                   | 17.750                    |
| Barra do Pirai        | 19.364                        | 243.990                    | 840.203                   | 97.959                    |
| Barra Mansa           | 11.899                        | 1.169.107                  | 1.980.032                 | 353.254                   |
| Com. Levy Gasparian   | 1.013                         | 41.251                     | 94.818                    | 13.007                    |
| Eng. Paulo de Frontin | 1.381                         | 12.749                     | 91.857                    | 4.944                     |
| Itatiaia              | 2.929                         | 314.964                    | 282.883                   | 56.594                    |
| Mendes                | 382                           | 16.243                     | 135.441                   | 7.420                     |
| Miguel Pereira        | 3.645                         | 24.548                     | 225.651                   | 11.764                    |
| Paraíba do Sul        | 11.196                        | 57.435                     | 383.356                   | 35.140                    |
| Paty do Alferes       | 12.938                        | 27.409                     | 192.093                   | 16.644                    |
| Pinheiral             | 1.327                         | 17.095                     | 153.187                   | 9.242                     |
| Pirai                 | 8.980                         | 707.942                    | 335.624                   | 134.012                   |
| Porto Real            | 776                           | 2.004.768                  | 791.350                   | 705.732                   |
| Três Rios             | 41.272                        | 338.831                    | 773.174                   | 151.367                   |
| Quatis                | 4.914                         | 69.182                     | 114.674                   | 13.034                    |
| Resende               | 26.811                        | 2.443.194                  | 2.034.618                 | 506.453                   |
| Rio Claro             | 14.856                        | 23.768                     | 126.291                   | 11.047                    |
| Rio das Flores        | 7.530                         | 8.393                      | 265.564                   | 11.628                    |
| Valença               | 19.657                        | 117.848                    | 579.331                   | 39.441                    |
| Vassouras             | 12.868                        | 28.837                     | 299.190                   | 20.906                    |
| Volta Redonda         | 6.705                         | 2.589.782                  | 4.511.402                 | 1.286.908                 |
| <b>Total</b>          | <b>211.500</b>                | <b>10.296.228</b>          | <b>14.349.930</b>         | <b>3.504.246</b>          |

Fonte: IBGE (2010).

#### 4.2. Cobertura Vegetal e Uso Atual do Solo

Encontram-se nessa região os melhores percentuais de cobertura florestal e de extensão de florestas, em relação à média do Estado, principalmente nas sub-bacias do rio Pirai e do rio Pirapetinga, cuja nascente localiza-se no Maciço do Itatiaia. Por outro lado, observam-se em áreas urbanas e rurais, processos erosivos relevantes decorrentes dos diversos ciclos econômicos, destacando-se o ciclo ligado à cultura do café, e da falta preservação e conservação do solo pelas autoridades competentes. A falta de sistema de esgotamento sanitário, de implantação de drenagem urbana e mesmo de aterros sanitários adequados praticamente em todos os municípios desse trecho da bacia também contribui para a degradação ambiental e da qualidade da água do Paraíba do Sul.

Com relação aos remanescentes florestais nos municípios localizados nessa região, observa-se que Resende apresenta-se em situação de cobertura florestal, com 20,76% de área florestada. Outros municípios como Pinheiral e Miguel Pereira contam com menos de 1.000 ha

de florestas. Na faixa de 5% e 10% de território florestado situam-se os seguintes municípios: Volta Redonda (9%), Vassouras e Rio das Flores com 7% cada um, Pirai e Barra Mansa com 5,5% cada um, todos apresentando mais de 1.500 ha de florestas. Entre 10 a 15% de área florestada encontram-se os municípios de Barra do Pirai (15%), Engº Paulo de Frontin (12%) e Valença (12%), de acordo com o Caderno de Ações, Área de Atuação Médio Paraíba do Sul (CEIVAP). A cobertura pela vegetação tem um papel relevante quanto à proteção de mananciais e manutenção da capacidade de produção hídrica e por isso requer atenção específica neste trabalho.

O Estado do Rio de Janeiro é o que apresenta a maior extensão total de remanescentes florestais na bacia do Paraíba do Sul. Os municípios do Médio Paraíba que contém as maiores áreas florestais, com mais de 10.000 ha em cada um, são: Resende, Rio Claro e Valença. O Quadro 25 mostra para os municípios da região, a área referente a cada tipo de cobertura vegetal e uso do solo. Foram avaliadas somente as áreas de municípios com 100% dentro da sub-bacia do Médio Paraíba do Sul.

**Quadro 25 – Cobertura Vegetal e Uso do Solo nos Municípios Localizados na Área de Atuação da sub-bacia Médio Paraíba do Sul (em Hectares)**

| Município             | Floresta Ombrófila | Floresta Estacional | Vegetação Secund. | Campo/Pastagem | Área Agrícola | Reflorestamento | Área Urbana   | Outros        |
|-----------------------|--------------------|---------------------|-------------------|----------------|---------------|-----------------|---------------|---------------|
| Barra do Pirai        | -                  | 8.924               | 6.044             | 38.400         | 16            | 288             | 644           | 3.460         |
| Barra Mansa           | -                  | 2.960               | 3.448             | 46.428         | 88            | -               | 1.856         | 180           |
| Eng. Paulo de Frontin | 864                | 200                 | 2.280             | 5.280          | -             | -               | 0             | 16            |
| Itatiaia              | 9.704              | 104                 | 1.628             | 7.616          | 284           | 588             | 352           | 1.940         |
| Mendes                | 976                | 748                 | 520               | 5.336          | -             | -               | 24            | 4             |
| Miguel Pereira        | 456                | 4                   | 2.236             | 1.352          | -             | -               | 416           | 112           |
| Pinheiral             | -                  | 836                 | 444               | 6.040          | -             | -               | 320           | 40            |
| Pirai                 | 844                | 1.408               | 7.420             | 27.912         | -             | 1.400           | 268           | 632           |
| Porto Real            | -                  | 96                  | 36                | 3.308          | 968           | -               | 252           | 348           |
| Quatis                | 880                | 300                 | 2.060             | 24.832         | 268           | -               | 180           | 24            |
| Resende               | 20.720             | 2.828               | 12.828            | 63.056         | 4.028         | 2.200           | 1.932         | 3.584         |
| Rio Claro             | 18.964             | 2.612               | 6.460             | 25.052         |               | 116             | 56            | 60            |
| Rio das Flores        | -                  | 3.412               | 8.492             | 20.576         | 412           | -               | 12            | 14.900        |
| Valença               | -                  | 15.940              | 19.264            | 88.776         | 48            | -               | 720           | 5.652         |
| Vassouras             | 56                 | 3.824               | 15.464            | 30.828         | 348           | -               | 460           | 3.336         |
| Volta Redonda         | -                  | 1.700               | 1.048             | 11.644         | -             | -               | 3.116         | 164           |
|                       | <b>53.464</b>      | <b>45.896</b>       | <b>89.672</b>     | <b>406.436</b> | <b>6.460</b>  | <b>4.592</b>    | <b>10.608</b> | <b>34.452</b> |

Fonte: Caderno de Ações Área de Atuação do Médio Paraíba do Sul (CEIVAP).



### 4.3. Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

Na área de atuação da bacia Médio Paraíba do Sul, os índices de atendimento com sistemas completos de abastecimento de água, incluindo captação, tratamento, reservação e distribuição, situam se em 89,8%, com consumos médios per capita estimados da ordem de 250 l/hab.dia. Isso mostra que a política dominante era ofertar água a todo o custo para a população num primeiro momento sem foco específico no aumento da eficiência da prestação do serviço. Essa situação é comum a outros estados brasileiros e mesmo a outros operadores do serviço de abastecimento de água.

O Quadro 26 mostra a situação atual dos sistemas de abastecimento de Água e de esgotamento sanitário das localidades visitadas, localizadas na área de atuação da bacia Médio Paraíba do Sul.

A operação e manutenção desses sistemas estão a cargo de diferentes tipos de prestadores de serviços de saneamento como a Companhia Estadual de Águas e Esgotos (CEDAE), departamento de prefeituras, serviços autônomos (SAAE) e empresa privada.

**Quadro 26 – Situação Atual dos Sistemas de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário das Localidades Visitadas - Área de Atuação da bacia Médio Paraíba do Sul**

| MUNICÍPIO                   | OPERADORA DE SISTEMA  |                       |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|
|                             | ÁGUA                  | ESGOTO                |
| Com. Levy Gasparian         | Prefeitura            | Prefeitura            |
| Paraíba do Sul              | Cedae                 | Prefeitura            |
| Valença                     | Cedae                 | Prefeitura            |
| Rio das Flores              | Prefeitura            | Prefeitura            |
| Paty de Alferes             | Cedae                 | Prefeitura            |
| Miguel Pereira              | Cedae                 | Prefeitura            |
| Mendes                      | Prefeitura            | Prefeitura            |
| Engenheiro Paulo de Frontin | Cedae                 | Prefeitura            |
| Vassouras                   | Cedae                 | Prefeitura            |
| Barra do Pirai              | Cedae/prefeitura      | Prefeitura            |
| Pirai                       | Cedae                 | Prefeitura            |
| Pinheiral                   | Cedae                 | Prefeitura            |
| Resende                     | Prefeitura/ Concessão | Prefeitura/ Concessão |
| Rio Claro                   | Cedae                 | Prefeitura            |
| Porto Real                  | Prefeitura            | Prefeitura            |
| Quatis                      | Prefeitura            | Prefeitura            |

Fonte: CEDAE (2013).

Os sistemas de esgotos são operados e mantidos por prefeituras, embora existam negociações em curso para que a CEDAE assuma a operação em Pirai e Miguel Pereira.

Predomina o sistema unitário de coleta, esgoto e águas pluviais conjuntamente, o que contribui para a degradação dos corpos receptores. Assim, a coleta de esgoto atualmente disponível na grande maioria dos municípios é a unitária, com poucos trechos, conforme as visitas a campo vêm mostrando, caracterizados pelo sistema separador absoluto. Quando existe esse sistema de coleta, perdeu-se em alguns casos o caminhamento da rede, pois asfaltamento mais recente cobriu os elementos de inspeção. De uma maneira geral, falta tanto o cadastro da rede coletora de esgotos existente quanto da drenagem urbana.

Essa situação mostra que há muito que fazer nesses municípios quanto à coleta, afastamento e tratamento de esgotos sanitários. Infelizmente esse ponto é muito comum em todos os municípios visitados, bem como a falta de cadastro do que está implantado.

## 5. LEGISLAÇÃO FEDERAL APLICÁVEL

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento de Resende é uma imposição legal inserta na Lei Nacional do Saneamento Básico (art. 9º, I - Lei nº. 11.445/07), que, dentre outras definições, prevê que o ente titular da prestação dos serviços de saneamento deve elaborar tal instrumento.

A Lei Federal nº 11.445/07 estabelece diretrizes para o Saneamento no país, sendo que a base constitucional para a União legislar sobre saneamento básico está no inciso XX do art. 21 da Constituição:

Art. 21. Compete à União:

[...]

X - instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos;

A Constituição refere-se ao saneamento básico também no art. 23, inciso IX:

Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:

[...]

IX - promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico;

À União, portanto, compete legislar sobre saneamento, mas somente para estabelecer diretrizes gerais e promover programas para o setor, significando que deve envidar esforços e, obviamente, investir recursos na melhoria das condições de saneamento, estabelecendo formas de financiamento e destinação de recursos aos estados ou municípios, mediante regras que estabeleçam, mas tem qualquer competência para ações executivas no setor de saneamento.

Mantendo uma sequência lógica e sistemática, a Constituição Federal, no artigo 23, caput, determina que é comum à União, Estados e Municípios a promoção de programas de saneamento, podendo-se concluir que tais programas, no âmbito federal devam limitar-se a diretrizes gerais.

Aos municípios, outrossim, sendo o saneamento um assunto de interesse local, compete promover a regulamentação, implantação e execução desse serviço, por força do que determina o artigo 30 da Constituição Federal de 1988, que prescreve:

Art. 30. Compete aos Municípios:

I – legislar sobre assuntos de interesse local;

[...]

V – organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o de transporte coletivo, que tem caráter essencial;

[...]

VIII – promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano;

No âmbito, pois, de sua competência para prover e regulamentar o serviço de saneamento básico, pode, o município, estabelecer o modo como se dará a prestação, podendo ser feita de forma direta, pela própria administração Pública Municipal, ou indireta, mediante concessão a particulares, na forma estabelecida pela Lei Federal 8.987/95 ou por Parcerias Públicos Privadas, adotando o formato previsto na Lei Federal 11.107/05.

O Plano Municipal de Saneamento consiste em um importante instrumento de planejamento que possibilita a execução de ações concretas para o setor de saneamento de maneira articulada com os governos estadual e federal, na busca da Universalização do serviço.

Assim, o Plano Municipal deverá dialogar com os sistemas de planejamento estadual e federal para uma articulação sistêmica, conforme prevê a Lei nº. 11.445/2007. Os objetivos do Plano Municipal devem estar alinhados com os Planos de Saneamento dos demais entes da Federação e deve representar uma resposta da sociedade para o desafio da universalização.

Historicamente, no Brasil, até o final da década de 1960, predominou a prestação dos serviços de saneamento de forma direta pelos municípios, por meio de serviços municipais de água e esgotos (SAEEs ou DAAEs).

A partir do início da década de 1970, com a criação do PLANASA - Plano Nacional de Saneamento, passou-se a destinar recursos para os Estados criarem suas próprias companhias de saneamento, daí surgindo várias companhias estaduais que assumiram os serviços municipais, por meio de concessões ou convênios. Esse cenário, de prestação dos serviços de saneamento por empresas estatais, ainda é predominante nos dias de hoje, face à ausência de condições de prestação direta do serviço pela maioria dos municípios.

Com o advento da Lei nº 11.445/07, foram previstas novas formas de organização para prestação dos serviços de saneamento, estabelecendo, por exemplo, que sejam prestados através de Consórcios de municípios, regulamentado pela Lei de Consórcios Públicos - Lei nº 11.107/2005, mas, ao mesmo tempo, obriga a existência de planejamento, por meio da elaboração do Plano Municipal de Saneamento, conforme dispositivo legal abaixo:

Art. 9º. O titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto:

I - elaborar os planos de saneamento básico, nos termos desta Lei;

II - prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços e definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação;

III - adotar parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo per capita de água para abastecimento público, observadas as normas nacionais relativas à potabilidade da água;

IV - fixar os direitos e os deveres dos usuários;

V - estabelecer mecanismos de controle social, nos termos do inciso IV do caput do art. 3º desta Lei;

VI - estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento;

VII - intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais.

Do ponto de vista legal ou jurídico, a construção de um Plano de Saneamento implica o respeito a um aparato legal que envolve muitas áreas do direito como meio ambiente, saúde, política urbana, habitação, política agrária, recursos hídricos dentre outras.

O artigo 2º da Lei 11.445/07 fixa os princípios fundamentais da política nacional de saneamento básico e determina expressamente, no inciso VI, que haja “articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante”

Isto porque sua estruturação deve buscar a solução dos problemas que têm estrita relação com o saneamento básico, que são: o abastecimento de água, a disposição do esgoto, drenagem urbana e rural e do lixo das comunidades humanas.

Na mesma sintonia, o conceito legal adotado pelo sistema jurídico brasileiro, descrito no artigo 3º, da Lei 11.445/07, deixa explícita interface do saneamento com vários outros temas, tendo o seguinte teor:

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, considera-se:

I - saneamento básico: conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas;

II - gestão associada: associação voluntária de entes federados, por convênio de cooperação ou consórcio público, conforme disposto no art. 241 da Constituição Federal;

III - universalização: ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico;

IV - controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico;

V - (VETADO);

VI - prestação regionalizada: aquela em que um único prestador atende a 2 (dois) ou mais titulares;

VII - subsídios: instrumento econômico de política social para garantir a universalização do acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda;

VIII - localidade de pequeno porte: vilas, aglomerados rurais, povoados, núcleos, lugarejos e aldeias, assim definidos pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

Pela leitura da definição legal de saneamento depreende-se transversalidade e interdisciplinaridade do assunto, o que implica necessariamente na aplicação e conjugação de variados diplomas legais.

O Plano Municipal de Saneamento deve ser um instrumento de planejamento dos serviços das quatro formas legais do saneamento básico, que não podem ser tratados de forma segmentada, estando assim definidos, na Lei de Saneamento:

O planejamento do serviço municipal de saneamento envolve responsabilidades em todas as esferas de governo, promovendo a integração com as demais políticas setoriais, como: desenvolvimento urbano, habitação, mobilidade urbana, dentre outras; isto é, deve considerar as diretrizes de outras legislações.

A articulação da Política Nacional de Meio Ambiente, instituída pela Lei nº. 6.938/1981, com os planos de Saneamento Básico está explicitada na Lei nº. 11.445/2007 que no inciso III do art. 2º, determina que os serviços públicos de Saneamento Básico sejam realizados de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente.

A saúde da população está intimamente ligada ao acesso a serviços de Saneamento Básico de qualidade, pois, isso tem importância fundamental no quadro epidemiológico. A implantação do serviço adequado na área de saneamento básico tem efeito imediato na redução das enfermidades decorrentes da falta dos mesmos. Dessa maneira, o Plano Municipal deve ter pleno entrosamento com o Plano Municipal de Saúde, Lei nº 741/10.

A Lei Federal de Saneamento, nº. 11.445/2007, embora contenha disposição expressa de que os recursos hídricos não integram o saneamento básico (art. 4º), determina que os planos de Saneamento Básico devam ser compatíveis com os planos de bacia hidrográfica, o que impõe a sua absoluta consonância com o setor de recursos hídricos, havendo necessidade de respeito a toda legislação pertinente à gestão das águas, conforme as diretrizes da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº. 9.433/1997).

A legislação referente aos recursos hídricos tem relação direta nas formas de controle sobre o uso da água para abastecimento, assim como na disposição final dos esgotos, sem esquecer-se da necessidade de observância da interação do Município com as bacias hidrográficas.

Em respeito à política de recursos hídricos, o Plano Municipal de Saneamento deve atender as diretrizes dos Planos de Recursos Hídricos da esfera Nacional e Federal, respeitando, no mínimo as seguintes diretrizes mínimas:

- Práticas adequadas de proteção de mananciais e bacias hidrográficas. Busca de integração e convergências das políticas setoriais de recursos hídricos e Saneamento Básico nos diversos níveis de governo.

- Identificação dos usuários das águas no setor, de forma a conhecer as demandas, a época destas demandas, o perfil do usuário, tecnologias utilizadas, dentre outras características.

Verifica-se, de toda essa legislação citada, que houve uma preocupação em estabelecer a gestão associada do sistema por diferentes entes da federação, bem como garantir a ampla participação popular.

Em âmbito Federal, por força do artigo 52, da Lei 11.445/07, a construção do Plano Nacional de Saneamento está sob a coordenação do Ministério das Cidades, através da

atuação direta da Secretaria Nacional de Saneamento Básico e tem a função de determinar objetivos e metas nacionais e regionalizadas, além de estabelecer o empenho e comprometimento de todos os entes federados pela universalização do Saneamento Básico nas áreas urbana e rural.

O Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) é constituído pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), órgão superior deliberativo e normativo; a Agência Nacional de Águas (ANA), autarquia sob regime especial vinculada ao MMA (Ministério do Meio Ambiente), que tem autonomia administrativa e financeira para garantir a implementação da PNRH; os Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados e do Distrito Federal; os Comitês de Bacia Hidrográfica, órgão colegiado formado por representantes da sociedade civil organizada e do governo, onde são tomadas as decisões referentes à bacia hidrográfica onde atua; os órgãos dos poderes públicos federal, estadual e municipal cujas competências se relacionam com a Gestão de Recursos Hídricos.

Bacia hidrográfica, por definição legal, é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e onde se dará a atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Os Comitês de Bacia Hidrográfica, dentro do Sistema Nacional de Recursos Hídricos, podem ter instituída abrangência de atuação sob as seguintes áreas: a) na totalidade de uma bacia hidrográfica; b) na sub-bacia hidrográfica de tributário do curso de água principal da bacia; c) de tributário desse tributário; e d) grupo de bacias ou sub-bacias hidrográficas contíguas.

Esses Comitês são órgãos colegiados com atribuições normativas, deliberativas e consultivas a serem exercidas na bacia hidrográfica de sua jurisdição e, por serem entes regionais tem condições de adequar a gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais de sua área de abrangência, exatamente como determina o ordenamento jurídico.

Se o curso de água principal de uma bacia for de domínio da União, o Comitê por ela responsável será vinculado ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos e, nos caso em que o domínio seja do Estado, estarão vinculados ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos.

A legislação estadual do estado do Rio de Janeiro pertinente ao setor também está em processo de consolidação e será apresentada no próximo produto.



## 6. PLANO APLICADO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

O objetivo do Controle Social é validar todas as proposições que visem universalizar a prestação de serviços de saneamento em cada um dos dezesseis municípios fluminenses desde a etapa de diagnóstico, passando pelas proposições (visão do futuro) e culminando com a audiência pública. A metodologia geral aqui proposta é detalhada e aplicada a cada município, a partir do momento em que suas características foram levantadas e detalhadas, como as já colocadas no item anterior. As visitas de campo foram fundamentais para as proposições aqui colocadas.

### 6.1. Atividades

A sequência proposta é avançar por aproximação ou “passo a passo”, tendo em vista que a prática de participação social ainda é pouco estabelecida, sem contar as dificuldades técnicas intrínsecas já mencionadas do setor de saneamento. A sequência prevista é a seguinte:

1. Oficina de Leitura Comunitária: efetuada logo após caracterização do município e a elaboração do diagnóstico pela equipe técnica sobre as atuais condições de prestação dos serviços de saneamento básico.

2. Oficina de Visão do Futuro: efetuada quando for feito o estudo de demandas e a proposição de alternativas que visem à universalização dos serviços de saneamento. Serão apresentados inclusive os custos de implantação das alternativas escolhidas para que a população tenha uma ideia a partir desse momento de realização da oficina uma ideia de quanto que custa implantar as unidades e medidas de gestão para prestar os serviços.

3. Audiência Pública: assim que for elaborada a versão preliminar do Plano Municipal de Saneamento Básico, a mesma é apresentada para o mecanismo de controle social estabelecido por município. Os munícipes, os protagonistas e outros atores se manifestariam sobre as proposições, pois afetam sua vida na cidade. Aqui já se apresentam todas as proposições, incluindo os custos de implantação, manutenção e operação.

A ocorrência de cada uma dessas atividades sociais será precedida por ampla comunicação à sociedade e às autoridades municipais por meio de faixas (APÊNDICEB), panfletos (APÊNDICEC) e cartilha explicando o que é o PMSB (APÊNDICED). Outros mecanismos de comunicação social seriam passíveis de aplicação como carros de som, cartazes etc. dependendo do município e sua legislação sobre a divulgação pública.

A programação detalhada de cada oficina apresenta variações em função das tipicidades dos municípios, mas coloca-se a dinâmica das oficinas previstas que serve de base para sofrer as modificações em função das localidades. A prática de elaboração dos planos e de efetuar atividades de mobilização social mostra que é possível que ocorram modificações posteriores ao aqui proposto em função da dinâmica do município e de suas organizações sociais. Assim,

datas podem ser alteradas, bem como formas de comunicação social em função das tipicidades locais.

#### **6.1.1. Oficina de Leitura Comunitária**

A finalidade básica é apresentar para a população o diagnóstico efetuado pela equipe técnica, porém precedido pela colocação do que é o PMSB, bem como tomar conhecimento de como a sociedade local percebe os serviços de saneamento. A dinâmica dessa oficina é a seguinte:

1. Apresentação da equipe técnica de elaboração do PMSB e explanação do quadro legal, a lei 11.445/07, mostrando o conteúdo a ser seguido em todo o trabalho.
2. Identificação dos protagonistas presentes sejam cidadãos, organizações da sociedade, entidades governamentais ou mesmo operadoras dos serviços de saneamento.
3. Divisão dos participantes em grupo por componente de interesse: abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem urbana. Nessa dinâmica, a própria população faz a leitura de como percebe a prestação dos serviços de saneamento. É aberta a possibilidade de participação em mais de um grupo em função do interesse.
4. Apresentação dos resultados dos grupos e consolidação por componente de saneamento.
5. Apresentação da Leitura Técnica efetuada pela equipe técnica responsável para os participantes, baseada nas visitas a campo, preenchimento das Fichas de Leitura e análise de consistência dos dados.
6. Consolidação do diagnóstico a partir do cruzamento de informações técnicas e da população. Esse passo é especialmente importante, porque desse dependem as proposições de alternativas que levem à universalização da prestação dos serviços de saneamento.

#### **6.1.2. Oficina de Visão do Futuro**

Tem por objetivo, a partir da leitura técnica e comunitária efetuada na oficina anterior, apresentar à população as proposições que levem à universalização dos serviços de saneamento em cada componente considerado. É fundamental que o diagnóstico elaborado e apresentado à população na oficina anterior esteja consolidado para que as proposições sejam bem embasadas tanto pelo lado técnico como pelo social, os usuários dos serviços de saneamento. A dinâmica dessa oficina é a seguinte:

1. Apresentação da equipe técnica de elaboração do PMSB e explanação do quadro legal, a lei 11.445/07, mostrando o conteúdo a ser seguido nesta etapa do trabalho.
2. Identificação dos protagonistas presentes, sejam da sociedade, sejam entidades governamentais ou mesmo operadoras dos serviços.

3. Apresentação das propostas elaboradas pela equipe técnica por componente, objetivando a universalização da prestação dos serviços, nas quais foram consideradas as colocações consolidadas e sistematizadas da oficina anterior. O escopo a apresentar compreende a projeção populacional, o estudo de demandas, considerando melhorias de gestão, a proposição de alternativas e os custos de execução, manutenção e operação das unidades previstas. Indispensável que a população já tenha uma ideia dos investimentos necessários e do seu montante.

4. Divisão dos participantes em grupo por componente de interesse: abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem urbana para conhecer e analisar mais em detalhe as proposições, bem como sugerir eventualmente alterações. Nessa dinâmica, a própria população aprofunda seus conhecimentos quanto à prestação dos serviços de saneamento.

5. Apresentação dos resultados dos grupos e consolidação por componente das propostas aprovadas.

6. Consolidação da visão do futuro a partir do cruzamento de informações técnicas e da população.

### **6.1.3. Audiência Pública**

A dinâmica da audiência, mais ampla e representativa que as oficinas, é a seguinte:

1. Apresentação da equipe técnica de elaboração do PMSB e explanação do quadro legal, a lei 11.445/07, mostrando o conteúdo a ser seguido nesta etapa final do trabalho. Inclui-se mostrar como aconteceu todo o processo de controle social e sua importância na elaboração do PMSB, dadas as contribuições dos usuários dos serviços.

2. Identificação dos protagonistas presentes, sejam da sociedade, sejam entidades governamentais ou mesmo operadoras dos serviços.

3. Apresentação do PMSB elaborada pela equipe técnica por componente, objetivando a universalização da prestação dos serviços, considerando todas as atividades sociais como oficinas ocorridas nas etapas anteriores. O escopo a apresentar compreende melhorias de gestão, a proposição de alternativas, os custos de execução, manutenção e operação das unidades previstas, sustentabilidade econômica, plano de contingência e emergência, indicadores e fontes de financiamento.

4. Divisão dos participantes em grupo por componente de interesse: abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem urbana para conhecer e analisar mais em detalhe as proposições, bem como sugerir eventualmente alterações. Nessa dinâmica, a própria população aprofunda seus conhecimentos quanto à prestação dos serviços de saneamento.

5. Apresentação dos resultados dos grupos e consolidação por componente das propostas aprovadas.

6. Consolidação do PMSB a partir do cruzamento de informações técnicas e da população.

A grosso modo é essa a metodologia a empregar que será adaptada e detalhada por município em função das suas tipicidades.

## **6.2. Controle Social Aplicado**

Apresentada a metodologia, a primeira atividade de controle social aplicada ao município identifica e caracteriza a realidade a partir das visitas a campo e do levantamento de informações, procurando, caso a caso, identificar os atores ou protagonistas relacionados ao saneamento básico. As seguintes atividades fazem parte dessa etapa e compõem uma primeira programação mais detalhada, mas que pode ser modificada em função da sua dinâmica e do próprio desenvolvimento do PMSB.

Para o município de Resende, observou-se o seguinte:

### A. Localização das Oficinas

São apresentadas informações sobre as localidades urbanas do município e uma possível localização das oficinas. Para tanto, foram feitas as seguintes atividades:

- Elaboração da base cartográfica de trabalho por município. Já foram elaboradas e se encontram no APÊNDICE A, mostrando que na sede do mesmo localiza-se a população mais significativa. Há fácil acesso entre os distritos sede e os demais de forma que é possível realizar oficinas somente em um local do município.

- Definição dos limites municipais e seus distritos, bem como as bacias hidrográficas como referência prioritária. A mobilização social abarca a sede do município e seu distrito de Agulhas Negras e seriam efetuadas oficinas somente no distrito sede de Resende.

- Localização das oficinas: segundo consulta ao município, há pouca tradição em eventos de mobilização social. No entanto, quando algum ocorre, geralmente o local é no CIEP localizado na rua Reginaldo Maio, bairro Reta, junto à rodovia União-Indústria.

### B. Protagonistas e Mobilização Social.

O levantamento desses elementos visa compreender a dinâmica social, identificando e integrando os elementos básicos que permitem a compreensão da estrutura de organização da sociedade e a identificação dos atores e segmentos setoriais, bem como sua história em mobilização social. Para tanto, foram feitas as seguintes atividades:

- Identificação e sistematização de informações sobre órgãos e entidades municipais que tenham algum tipo de relação com o setor de saneamento. Não foram detectados outros

órgãos relacionados ao saneamento, além da concessionária no âmbito municipal que é o responsável pelo serviço.

- Identificação dos protagonistas no município, contando com o apoio das autoridades locais. Em visita a campo, foi informado pelos administradores públicos que há conselhos de interesse atuantes, tais como: Conselho de meio ambiente, Conselho da Saúde e Conselho de Ação Social. Além desses, existem associações de moradores e o grupo da terceira idade. Foram ainda mencionados os Agentes Comunitários de Saúde, as escolas e as igrejas como locais possíveis de divulgação das oficinas. Não foram mencionadas ONGs atuando no município voltadas ao saneamento ambiental.

Foram detectados dois sindicatos: SINDQUIM/SERRANO e SINTIVEST. Os mesmos serão mais detalhados nas próximas atividades do trabalho, principalmente após a primeira oficina.

Assim, todo o processo de elaboração do PMSB de Resende contribuirá para construir e consolidar um Projeto permanente de Mobilização social, pois atualmente esse processo ainda é pouco praticado.

### C. Meios de Comunicação

Pelo levantado em campo, em Resende existem jornais de circulação diária e semanal, rádio FM, rádio AM e portal do município. São os seguintes veículos:

- Jornal Beira Rio.
- Rádio Real FM.
- Rádio Agulhas Negras AM.
- Jornal Fluminense.
- Jornal do Interior (impresso semanal).
- Rio Sul Net (TV a cabo).

O forte da comunicação no município é por meio da “Moto Som” que faz a maioria das divulgações. Trata-se de uma moto dotada de sistema de alto falantes instalados. Outros meios de comunicação são:

- Carro de som.
- Faixas.

Assim, os meios mais comuns de divulgação social no município são formados por carro ou moto de som, faixas, jornal local e menos frequente a distribuição de panfletos. Na próxima etapa será melhor detalhado os meios de comunicação no município.

Nas visitas ao município já foram deixadas cartilhas explicando o que é o Plano Municipal de Saneamento Básico para as pessoas entrevistadas.

#### D. Proposição de Oficinas como Controle Social.

A proposição envolve a Prefeitura e outros órgãos técnicos para discussão e complementação do inventário e da análise técnica preliminar feita nos itens A, B e C. A identificação dos atores de interesse no município vem sendo feita em cooperação com o pessoal local, já que usualmente é na primeira oficina que se costumam identificar mais protagonistas e interessados pelo setor de saneamento ambiental.

A Oficina de Leitura Comunitária será executada por meio de parcerias locais, com o apoio da prefeitura e com entidades sem fins lucrativos (ONGs) que possam facilitar o processo de mobilização e sensibilização da sociedade. É importante a participação de instituições municipais afins e operadoras dos serviços. Será constituída essencialmente de atividades dinâmicas e participativas que permitirão consolidar a leitura da realidade do saneamento municipal, confrontando o diagnóstico realizado (Leitura Técnica) com a visão coletiva histórica, cultural e experimental da sociedade de cada município (Leitura Comunitária). Na Oficina serão envolvidos os diversos segmentos sociais de cada município para discussão e complementação do inventário e da análise técnica, incluindo as instituições públicas de interesse e as operadoras de saneamento.

Dessa forma, será possível sistematizar as principais conclusões e definir orientações para a solução dos problemas de saneamento de cada município e os dilemas de seu desenvolvimento sanitário sustentável, a serem avaliados nas etapas subsequentes, principalmente quanto ao montante de investimento a efetuar para universalizar a prestação dos serviços. Isso já será objeto da segunda oficina.

Levantada à situação atual da prestação de serviços, na segunda oficina serão apresentadas as alternativas e respectivos custos de implantação, manutenção e operação das unidades propostas, bem como os programas e ações necessárias para universalizar os serviços. Essa segunda oficina apresentará a Visão de Futuro, Objetivos e Prioridades; Discussão das Estratégias, Diretrizes e Ações por município. Incluem-se a projeção populacional, o estudo de demandas, a proposição de alternativas e a avaliação dos respectivos custos de execução, operação e manutenção.

Na última atividade de controle social inicialmente prevista e por enquanto definida como audiência pública, serão envolvidos os diversos segmentos sociais de cada município para discutir as proposições do PMSB na sua versão preliminar para que sejam colhidas as sugestões e proposições dos cidadãos antes que se torne lei. O escopo do PMSB será aquele estabelecido na lei 11.445/07. Importante que nessa etapa do trabalho, a audiência pública funcione como coroamento de todo um processo de controle social, no qual os participantes tomem conhecimento das particularidades do setor de saneamento e tomem parte do processo

de tomada de decisão e definição de prioridades, pois isso afeta diretamente a sua qualidade de vida.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). FUNDAÇÃO COPPETEC. **Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul**. Rio de Janeiro: ANA/COPPE-UFRJ, 2006.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). FUNDAÇÃO COPPETEC. Projeto Gestão dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, RJ. **Sinopse da Bacia do Rio Paraíba do Sul**. Rio de Janeiro: ANA/COPPE-UFRJ, 2001. 62p.

ALVES, L.R. & CARVALHO, M. (organizadores) **Cidades. Identidade e Gestão**. Ed. Saraiva. 2.009.

BERNARDES, Ricardo Silveira; SCÁRDUA, Martha Paiva; CAMPANA, Néstor Aldo. **Guia para a Elaboração de Planos Municipais de Saneamento**. Brasília: Ministério das Cidades/ Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental e Ministério da Saúde/ Fundação Nacional da Saúde, 2006.

BORJA, Patrícia Campos (Consultora). **Elaboração de Plano de Saneamento Básico: pressupostos, princípios, aspectos metodológicos e legais**. Brasília: Ministério das Cidades/Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental/ Programa de Modernização do Setor de Saneamento – PMSS, 2008.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da Republica Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado, 1988.

BRASIL. Decreto n.º 7.217, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei n.º 11.445/07. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 22 jun. 2010.

BRASIL. Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 08 jan. 2007.

BRASIL. Lei Federal nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995. Dispõem sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no artigo 175 da Constituição Federal. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 14 fev. 1995.

BRASIL. Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Recursos Hídricos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 09 jan. 1997.



BRASIL. Decreto n.º 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei n.º 12.305/2010, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 dez. 2010.

BRASIL. Lei n.º 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei 9605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 03 ago. 2010.

BRASIL. Lei n.º 8.666, de 21 de junho de 1993. Institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 22 jun. 1993.

CASSILHA, G.A. & CASSILHA, S.A. **Planejamento Urbano e Meio Ambiente** IESDE Brasil S.A., Curitiba, 2.009.

GIANSANTE, A. E. **Desenvolvimento de indicadores sobre técnicas empregadas em saneamento ambiental**. In: 24º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Belo Horizonte, 2007.

GIANSANTE, A. E. **Viabilidade Econômica, Técnica e Ambiental em Empreendimentos de Engenharia**. Revista Ponto. São Paulo: Universidade Mackenzie, 2002.

GIANSANTE, A. E.; CHAGAS, A. F. **Desenvolvimento de indicadores sobre técnicas empregadas em saneamento ambiental – I. Unidades não Lineares**. In: XIII Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Belém, 2008.

GIANSANTE, A. E.; CHAGAS, A. F. **Desenvolvimento de indicadores sobre técnicas empregadas em saneamento ambiental – II. Unidades não Lineares**. In: 25º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Recife, 2009.

IBRAOP – INSTITUTO BRASILEIRO DE AUDITORIA DE OBRAS PÚBLICAS. **Projeto Básico**. Florianópolis: IBRAOP, 2007. Disponível em: <[http://www.ibraop.org.br/site/media/encontro\\_catarinense/Piovesan\\_IBRAOP.pdf](http://www.ibraop.org.br/site/media/encontro_catarinense/Piovesan_IBRAOP.pdf)> Acesso em: 25 mar. 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA – IBGE. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>> Acesso em: 24 mar. 2010.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Diretrizes para a Definição da Política e Elaboração de Planos Municipais e Regionais de Saneamento Básico**. Versão 25/05/2009. Brasília – DF, 2009.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Caderno Metodológico para Ações de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento**. Brasília, 2009.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Apoio à Elaboração de Planos Municipais e Regionais de Saneamento Básico**. Termo de Referência. Versão 24/11/2008. Brasília, 2008.

MOTA, C. (Coordenação) **Saneamento Básico no Brasil. Aspectos Jurídicos da Lei Federal nº. 11.445/07**. Ed. QuartierLatin. São Paulo. 2010.

NASCIMENTO, E. R. **Gestão Pública** Ed. Saraiva. São Paulo. 2.009.

RIO DE JANEIRO (Estado). Lei Estadual nº 3.239, de 02 de agosto de 1999. Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos. Disponível em: <<http://www.ceivap.org.br/downloads/leirjn3239-99.pdf>> Acesso em: 11 mai. 2012.

RIO DE JANEIRO. Constituição (1989). **Constituição do Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, RF: Assembleia Legislativa, 1989.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Saneamento e Energia – Departamento de Águas e Energia Elétrica; FUNDAÇÃO PREFEITO FARIA LIMA – CEPAM. **Plano Municipal de saneamento passo a passo**. São Paulo, 2009. 78p.

SOUZA, M. L. **ABC do Desenvolvimento Urbano**. Ed. Bertrand do Brasil. Rio de Janeiro. 2003.

TEIXEIRA, M.A.C. **Estado, governo e administração Pública**. FGV. EBAPE Editora. Rio de Janeiro. 2012.

TUDE, J.M., SANTANA, F. P. & FERRO, D.S. **Políticas Públicas** IESDE BRASIL S. A. Curitiba, 2.010.

## **EQUIPE TÉCNICA**

Coordenador: Engenheiro e Professor Dr. Antonio Eduardo Giansante  
Engenheiro Civil Sênior: José Augusto Pinelli  
Engenheira Sanitarista Plena: Juliana Simião  
Engenheira Civil Plena: Marta G. Nasser Correa  
Engenheiro Ambiental: Luiz Claudio Rodrigues Ferreira  
Engenheiro Agrônomo: Alexandre Gonçalves da Silva  
Profissional de Comunicação Social: Joyce de Souza Oliveira  
Historiador/Msc. Ciências Ambientais e professor: Roberto A. Garcia Rubio  
Advogada: Adriana Sagiani  
Engenheira: Civil Bruna Santos de Oliveira  
Engenheiro Ambiental e Sanitarista: Nicolas Rubens da Silva Ferreira  
Contadora MBA em Gestão Empresarial Ana Paula da Silva  
Estagiário de Engenharia Elétrica: Luiz Felipe de Carvalho Ferreira

## **EQUIPE DE APOIO:**

Ronald Pedro dos Santos: Engenharia Civil  
Thiago Fantus Ribeiro: Engenharia Agrônômica  
Thiago Augusto Pinelli: Tecnologia da Informação  
Msc. Benedito Jorge dos Reis: Administrador  
Geógrafo Msc.: Celso de Souza Catelani

**PLANO REGIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO**

|                         |              |
|-------------------------|--------------|
| Fl.: 2383               | Proc.: 58/12 |
| Rubrica: <i>Revisão</i> |              |

**PRODUTO 3**

**CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO**

**PROJETO APLICADO DE COMUNICAÇÃO E  
MOBILIZAÇÃO SOCIAL**

**RESENDE**

**VOLUME II. APÊNDICES**

**ELABORAÇÃO DO PLANO REGIONAL DE SANEAMENTO COM BASE  
MUNICIPALIZADA NAS MODALIDADES ÁGUA, ESGOTO E DRENAGEM  
URBANA DOS MUNICÍPIOS INSERIDOS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO  
PARAÍBA DO SUL, NA REGIÃO DO MÉDIO PARAÍBA**



# PLANO REGIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO

## APRESENTAÇÃO

|           |                     |
|-----------|---------------------|
| Fl.: 2394 | Proc.: 58/12        |
| Rubrica:  | <i>[assinatura]</i> |

Este relatório apresenta o terceiro produto relativo à **ELABORAÇÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO DE 16 MUNICÍPIOS FLUMINENSES**, com enfoque regional. As direções são as seguintes:

**CONTRATO:** Nº 009/2.012.

**CONTRATANTE:** AGEVAP - Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul.

**CONTRATADA:** Vallenge Consultoria, Projetos e Obras Ltda.

## REALIZAÇÃO

**AGEVAP - Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul.**

Estrada Resende-Riachuelo, 2535 - 3º andar.

Morada da Colina CEP: 27523-000 Resende-RJ.

**Diretor** - Flávio Simões.

**Coordenador de Gestão** -

**Coordenador Técnico** - Flávio Simões.

## EXECUÇÃO

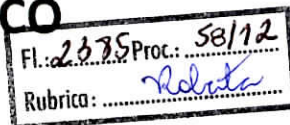


**Vallenge Consultoria, Projetos e Obras Ltda.**

Todos os direitos reservados.

# PLANO REGIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO

## SUMÁRIO

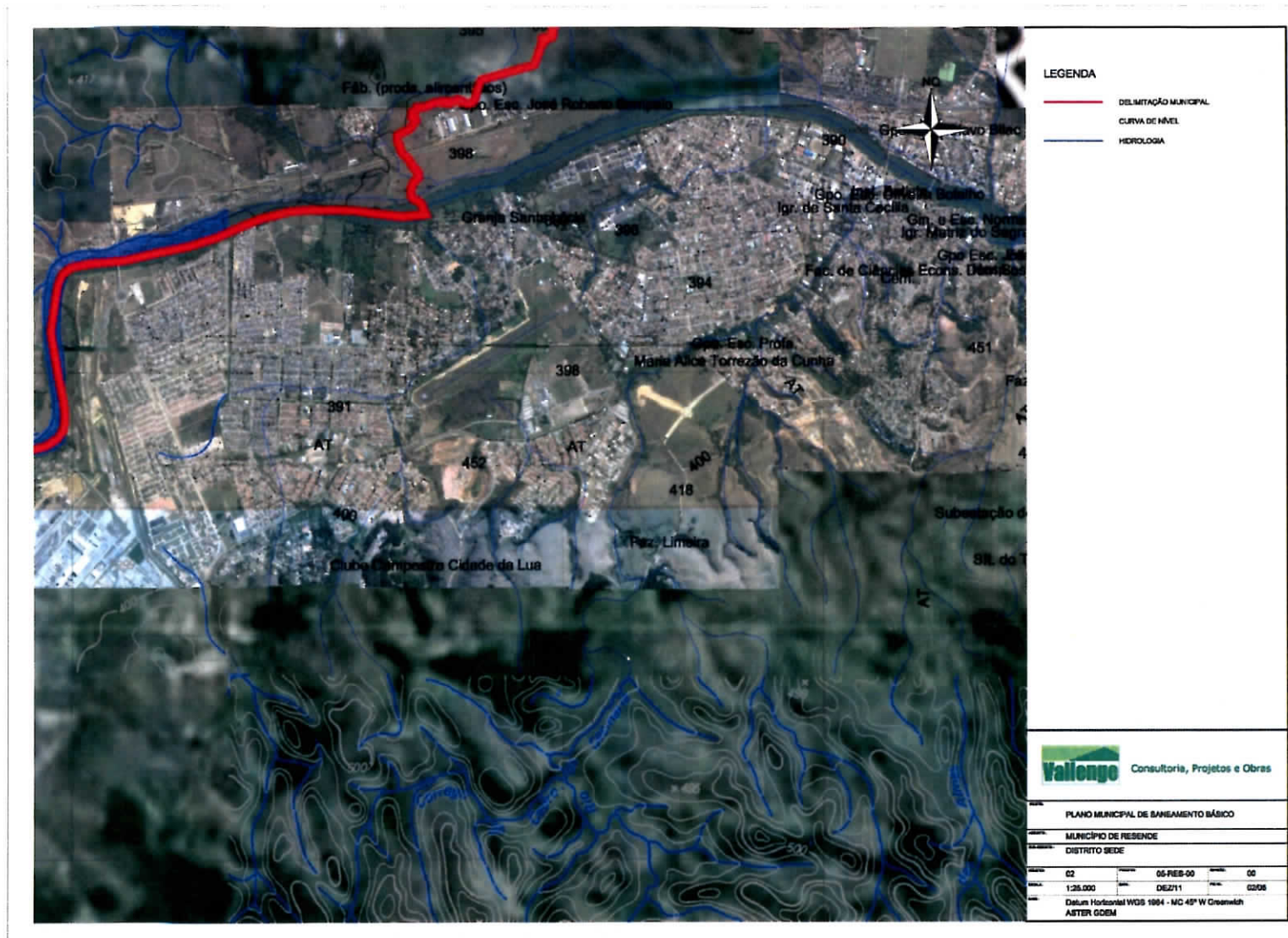


|   |    |
|---|----|
| APRESENTAÇÃO.....   | 2  |
| REALIZAÇÃO .....  | 2  |
| EXECUÇÃO .....  | 2  |
| APÊNDICES.....  | 4  |
| A. BASE CARTOGRÁFICA DO MUNICÍPIO. – Distrito Sede: .....   | 4  |
| – Distrito Agulhas Negras:.....   | 5  |
| – Distrito de Engenheiro de Passos:.....  | 6  |
| – Distrito da Fumaça: .....   | 7  |
| – Distrito de Engenheiro de Passos:.....  | 8  |
| B. FAIXA DE DIVULGAÇÃO DE ATIVIDADES DE PARTICIPAÇÃO SOCIAL.....                                  | 9  |
| C. PANFLETOS.....   | 10 |
| D. CARTILHA SOBRE O PMSB.....   | 12 |
| E. EXEMPLO DE APRESENTAÇÃO PARA A OFICINA DE LEITURA COMUNITÁRIA. ....                            | 15 |
| F. EXEMPLO DE APRESENTAÇÃO PARA A OFICINA DE VISÃO DO FUTURO.....                                 | 20 |
| G. EXEMPLO DE APRESENTAÇÃO PARA A AUDIÊNCIA PÚBLICA SOBRE A PROPOSIÇÃO<br>PRELIMINAR DO PMSB..... | 21 |

# PLANO REGIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO

## APÊNDICES

### A. BASE CARTOGRÁFICA DO MUNICÍPIO. – Distrito Sede:

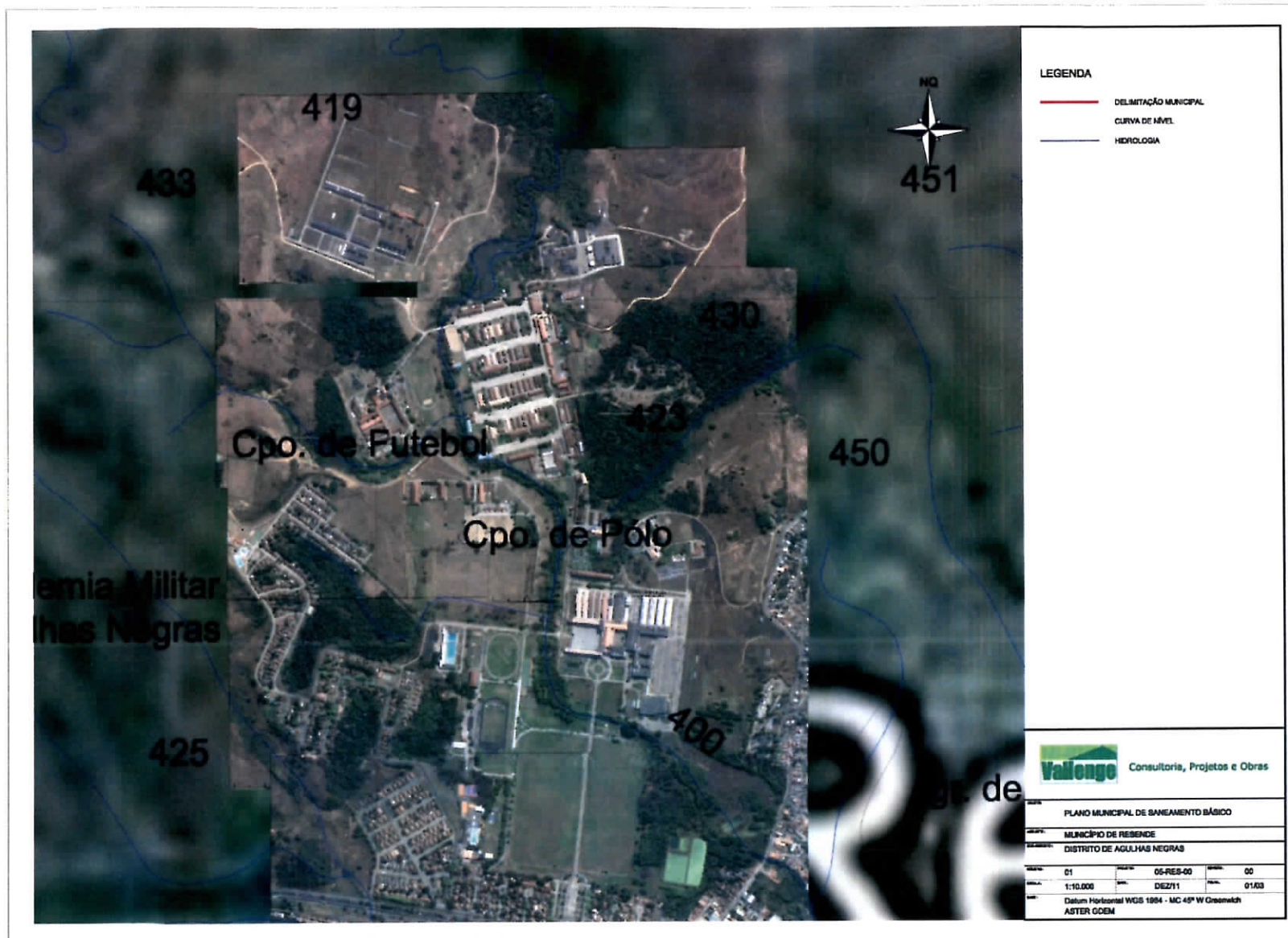


TAUBATÉ, NOVEMBRO DE 2.012

Fl.: 2376 Proc.: 58/12  
Rubrica: *[Handwritten Signature]*

# PLANO REGIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO

– Distrito Agulhas Negras:



TAUBATÉ, NOVEMBRO DE 2.012

Rubrica: *[Handwritten Signature]*  
 Fl.: 2384 Proc.: 581/2



# PLANO REGIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO

– Distrito de Engenheiro de Passos:



TAUBATÉ, NOVEMBRO DE 2.012

Fl. 2398 Proc. 58112  
Rubrica: *[Handwritten Signature]*

# PLANO REGIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO

– Distrito da Fumaça:



TAUBATÉ, NOVEMBRO DE 2.012

Fl.: 2387 Proc.: 58112  
Rubrica: *[Handwritten Signature]*

# PLANO REGIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO

– Distrito de Engenheiro de Passos:



TAUBATÉ, NOVEMBRO DE 2.012

Fl.: 2370 Proc.: 58112  
Rubrica: *[Handwritten Signature]*

# PLANO REGIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO

## B. FAIXA DE DIVULGAÇÃO DE ATIVIDADES DE PARTICIPAÇÃO SOCIAL.



TAUBATÉ, NOVEMBRO DE 2.012

Fl.: 2391 Proc.: 58112  
Rubrica: *[Handwritten Signature]*

# PLANO REGIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Fl.: 2372 Proc.: 58112  
Rubrica: .....

C. PANFLETOS.

## CONVITE

### PARTICIPE DA REUNIÃO DE ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

OPINE, APRESENTE SUAS RECLAMAÇÕES E SUGESTÕES SOBRE:

- Abastecimento de água
- Esgoto sanitário
- Drenagem de águas pluviais
- Coleta de lixo e limpeza pública

A sua qualidade de vida depende de você.  
Ajude a fazer uma cidade melhor para sua família!

Realização:



Prefeitura  
Municipal

Consultoria:



# PLANO REGIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO

## CONVITE

### PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

PARTICIPE. OPINE. CONTRIBUA PARA DEIXAR SUA CIDADE MELHOR  
OFICINA 1: ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO



Realização:



Prefeitura  
Municipal

Consultoria:

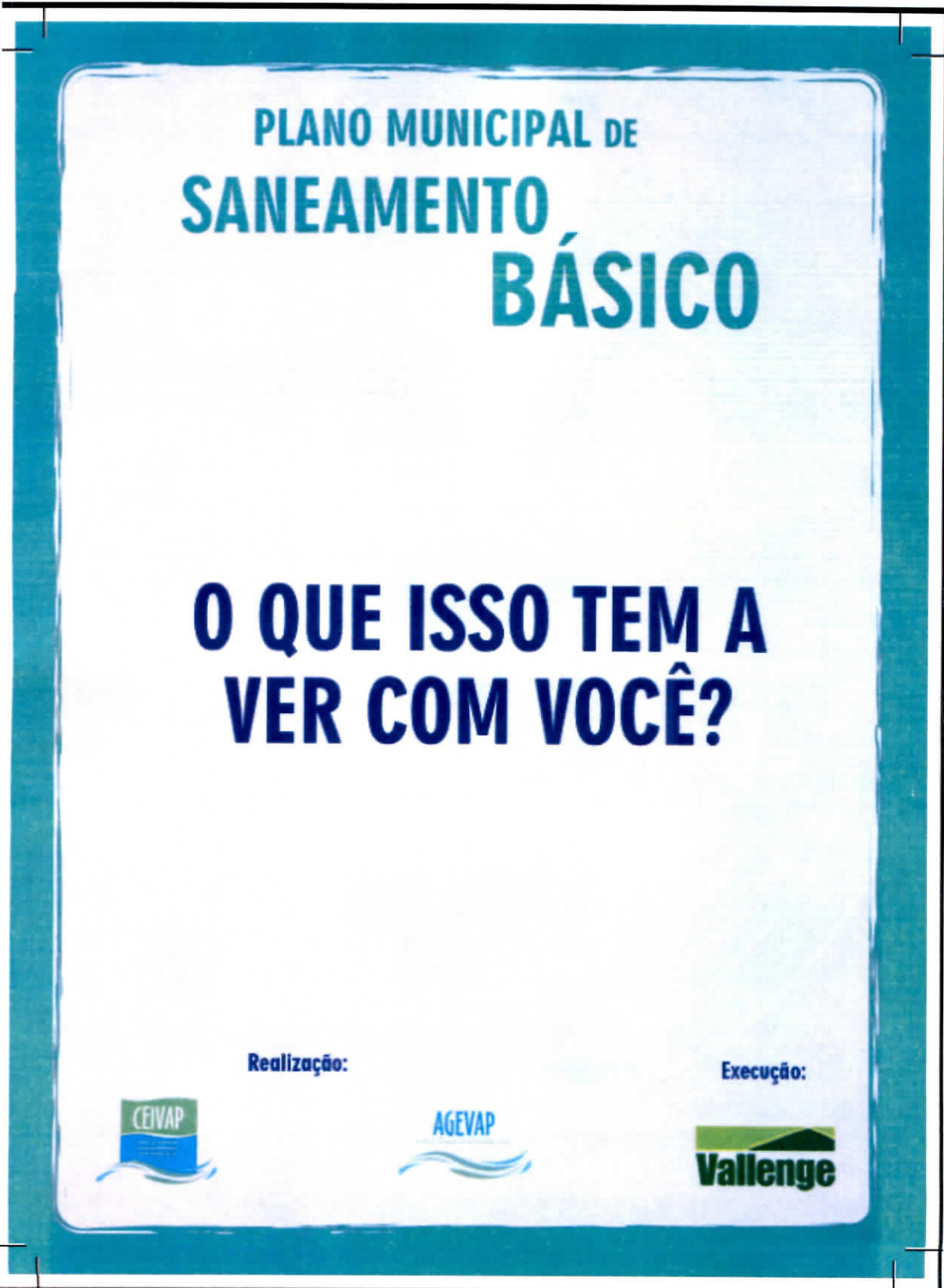


Fl. 2993 Proc. 5812  
Rubrica: *Valença*

# PLANO REGIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Fl. 2394 Proc. SB/12  
Rubrica: *Adelto*

D. CARTILHA SOBRE O PMSB.






PLANO MUNICIPAL DE  
**SANEAMENTO  
BÁSICO**

**O QUE ISSO TEM A  
VER COM VOCÊ?**

Realização:

Execução:

## SANEAMENTO BÁSICO: VOCÊ SABE O QUE É?

A Lei federal 11.445/07 define o saneamento básico como o conjunto de serviços urbanos, infraestrutura e instalações operacionais de:

- Abastecimento de água
- Esgotamento sanitário
- Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos
- Drenagem urbana e manejo das águas pluviais



# **CARTILHA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E PARTICIPAÇÃO SOCIAL**

**Autor:**

Eng. Dr. Antonio Eduardo Giansante

- Professor Titular da Universidade Mackenzie
- Professor convidado da "Université de Metz" (França) e do "Politecnico di Bari" (Itália).
- Responsável técnico de planos e projetos de saneamento.

# PLANO REGIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO

E. EXEMPLO DE APRESENTAÇÃO PARA A OFICINA DE LEITURA COMUNITÁRIA.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

## OFICINA COMUNITÁRIA

A COMUNIDADE ATUANDO EM BUSCA DE SOLUÇÕES, CONSTRUINDO O FUTURO

# PLENO EXERCÍCIO DA CIDADANIA



contato: [valenge@gmail.com](mailto:vallenge@gmail.com)

# A LEI

LEI 11.445 DE 5 DE JANEIRO DE 2007

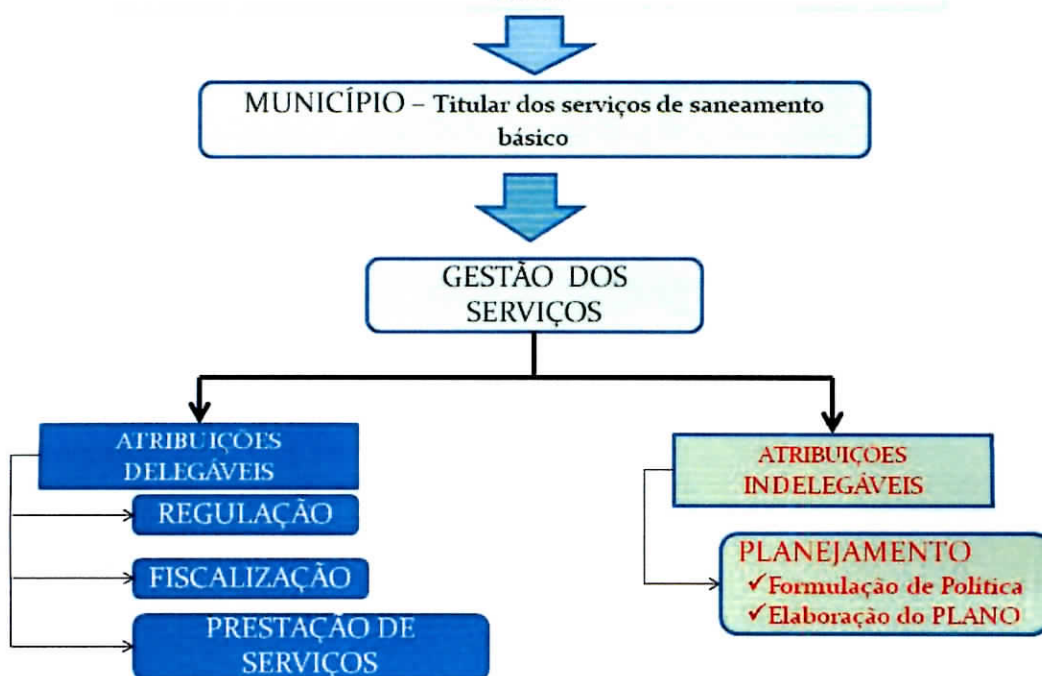
Art. 1º Esta Lei estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico.

# PLANO REGIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO

## PRINCÍPIOS

- I - universalização do acesso
- II - integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;
- III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;
- IV - disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;
- V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- VI - articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;
- VII - eficiência e sustentabilidade econômica;
- VIII - utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;
- IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;
- X - controle social;
- XI - segurança, qualidade e regularidade;
- XII - integração das infra-estruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

LEI 11.445/2007 - Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico



# PLANO REGIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO

## GESTÃO DO SANEAMENTO BÁSICO

| Função                 | Responsável  |
|------------------------|--|
| PLANEJAMENTO           | Titular  |
| Regulação              | Titular, que também pode delegar a:<br>- Ente ou órgão regulador municipal ou estadual<br>- Consórcio  |
| Fiscalização           | Titular, que pode delegar a:<br>- Conselho Municipal<br>- Ente ou órgão regulador municipal ou estadual<br>- Consórcio   |
| Prestação dos Serviços | Órgão ou entidade do titular, a quem se tenha atribuído por lei a competência de prestar o serviço público.<br><br>Órgão ou entidade de consórcio público ou de ente da Federação com quem o titular celebrou convênio de cooperação, desde que delegada a prestação por meio de contrato de programa.<br><br>Órgão ou entidade a quem se tenha delegado a prestação dos serviços por meio de concessão. |

O Plano de Saneamento Básico é um instrumento estratégico de planejamento e gestão participativa com o objetivo de atender ao que determina os preceitos da Lei 11.445/2007.



**Permite continuidade administrativa e passa a ser uma ação de governo**

O PLANO deve informar como, quando, onde e com que recursos serão implementadas as ações (programas, projetos, obras, etc.) e que mecanismos de controle e avaliação serão utilizados para avaliar os resultados.

A partir do exercício financeiro de 2014 a existência do PLANO será condição para o acesso a recursos orçamentários da União ou a recursos de financiamentos administrados pelo poder público federal.

# PLANO REGIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO

## Conceitos

### • Política de Saneamento Básico

Define o modelo jurídico-institucional e as funções de gestão dos serviços públicos de saneamento e estabelece a garantia do atendimento essencial à saúde pública, aos direitos e deveres dos usuários, ao controle social e aos sistemas de informação, entre outros.

### • Plano

É o resultado de um conjunto de estudos que possuam o objetivo de conhecer a situação atual do município e planejar as ações e alternativas para a universalização dos serviços públicos de saneamento.

Sanear: Tornar são, habitável. Tornar apto para a cultura. Reparar, eliminar falhas ou excessos.

Sinônimos de Sanear: CURAR, REMEDIAR, REPARAR, SANAR, TRANQUILIZAR

### • Saneamento básico:

- atividade relacionada com o abastecimento de água potável, o manejo de água pluvial, a coleta e tratamento de esgoto, a limpeza urbana, o manejo de resíduos sólidos e o controle de pragas e qualquer tipo de agente patogênico, visando a saúde das comunidades.

• OU

- conjunto de procedimentos adotados numa determinada região que visa proporcionar uma situação higiênica saudável para os habitantes

### DIAGNÓSTICO:

Juízo declarado ou proferido sobre a característica, a composição, o comportamento, a natureza etc. de algo, com base nos dados e/ou informações deste obtidos por meio de exame.

### UNIVERSALIZAÇÃO SUSTENTÁVEL

## Plano de Saneamento Básico

### instrumento dinâmico e de gestão participativa

Lei 11.445/2007

ART. 19

§4º Os PMSB serão revistos periodicamente em prazo não superior a 4 anos, anteriormente a elaboração do Plano Plurianual

ART. 19

§5º Deve-se assegurar ampla divulgação das propostas do PMSB (Audiência ou consulta pública)

Decreto 7.217/2010

Art. 25 §3º

O Plano, ou o eventual plano específico, poderá ser elaborado mediante apoio técnico ou financeiro prestado por outros entes da Federação, pelo prestador dos serviços ou por instituições universitárias ou de pesquisa científica, garantida a participação das comunidades, movimentos e entidades da sociedade civil.

# PLANO REGIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Fl.: 2402 Proc.: 58172  
Rubrica: *Roberto*

F. EXEMPLO DE APRESENTAÇÃO PARA A OFICINA DE VISÃO DO FUTURO.

## VISÃO DO FUTURO. ESCOPO

- ESTUDOS POPULACIONAIS PARA CADA MUNICÍPIO (divididos em quatro grupos)
- ARRANJOS INSTITUCIONAIS, JURÍDICOS E ECONÔMICOS FINANCEIROS
- PROPOSIÇÕES PARA CADA SISTEMA (ÁGUA, ESGOTOS E DRENAGEM URBANA)
- PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO
- ATIVIDADE DE CONTROLE SOCIAL PARA A CONSOLIDAÇÃO DAS PROPOSTAS
- ESTIMATIVA INICIAL DE CUSTOS

# PLANO REGIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Fl.: 2403 Proc.: 58112  
Rubrica: .....

G. EXEMPLO DE APRESENTAÇÃO PARA A AUDIÊNCIA PÚBLICA SOBRE A PROPOSIÇÃO PRELIMINAR DO PMSB.

## AUDIÊNCIA PÚBLICA

EXEMPLO



# PLANO REGIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO

## Para que serve um Plano de Saneamento?

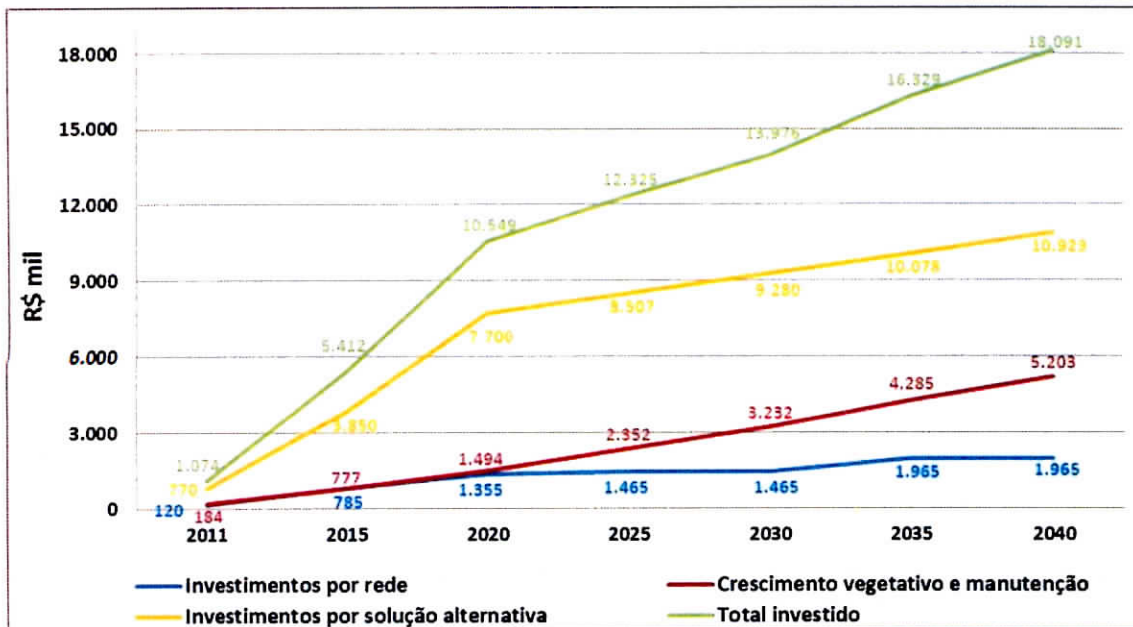
- Planejamento do Estado/Município – Lei 11.445/07.
- Universalização na prestação do serviço à população.
- Redução das incertezas e riscos dos investimentos.
- Orientar a gestão e dimensionar dos sistemas.
- Viabilizar recursos financeiros para investimentos.

## Sistema de abastecimento de água

- Situação atual x Meta do Plano

- |   |               |
|---|---------------|
| • População total (Censo 2010)                            | • 15.285 hab. |
|   | • 19.366 hab. |
| • População abastecível por rede                          | • 7.286 hab.  |
|   | • 9.229 hab.  |
| • Atendimento por rede pública de água (área abastecível) | • 100%        |
|   | • 100%        |
| • Meta de redução de perda (litros/ramal/dia)             | • 181         |
|   | • < 150       |
| • Rede de distribuição de água                            | • ~ 28 Km     |
|   | • ~ 70 Km     |
| • Economias de água                                       | • ~ 3 mil     |
|   | • ~ 7 mil     |

## Investimentos previstos em água



## Sistema de esgotamento sanitário

• Situação atual x Meta do Plano

- |  |               |
|--|---------------|
| • População total (SEADE 2009)                             | • 15.285 hab. |
| • População atendível por rede (pop. urbana)               | • 19.366 hab. |
| • Atendimento urbano por coleta de esgoto (área atendível) | • 6.412 hab.  |
| • Tratamento do esgoto coletado por rede                   | • 9.045 hab.  |
| • Rede coletora de esgoto                                  | • 88%         |
| • Economias de esgoto                                      | • >98%        |
| • Sistemas de tratamento (ETEs)                            | • 100%        |
| • Estações elevatórias de esgotos (EEEs)                   | • 100%        |
|  | • ~ 23 Km     |
|  | • ~ 64 Km     |
|  | • ~ 2,3 mil   |
|  | • ~ 6,1 mil   |
|  | • 2 unid.     |
|  | • 4 unid.     |
|  | • 7 unid.     |
|  | • 11 unid.    |

## Investimentos previstos em esgoto

