

**Centro Paula Souza**  
**Etec Doutor Renato Cordeiro**  
**Ensino Médio Técnico em Meio Ambiente**

**Juliana Lopes Campanha**  
**Kauã Pantolfi Cardoso**  
**Mariana Campos da Silva**  
**Natália Lopes Campanha**

**SANEAMENTO BÁSICO DE BIRIGUI**

**Birigui**  
**2024**

**Juliana Lopes Campanha**

**Kauã Pantolfi Cardoso**

**Mariana Campos da Silva**

**Natália Lopes Campanha**

## **SANEAMENTO BÁSICO DE BIRIGUI**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Ensino Médio e Técnico em Meio Ambiente da Etec Doutor Renato Cordeiro, orientado pela Prof.<sup>a</sup> Breila Pessoa Dias, como requisito parcial para obtenção do título de técnico em Meio ambiente

**Birigui**

**2024**

## **FOLHA DE APROVAÇÃO**

**Juliana Lopes Campanha**

**Kauã Pantolfi Cardoso**

**Mariana Campos da Silva**

**Natália Lopes Campanha**

Relatório final, apresentado a Etec Dr. Renato Cordeiro, como parte da formação para a obtenção do título de Técnico em Meio Ambiente.

Birigui, 13 de dezembro de 2024.

### **BANCA EXAMINADORA**

---

**Prof. Breila Pessoa Dias**

**Orientador**

---

**Cíntia Verza Amarante**

**Avaliador**

---

**Silvia Regina Torrezan**

**Avaliador**

## RESUMO

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) aborda a situação do saneamento básico em Birigui, destacando a importância dos serviços de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, gestão de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais. Esses serviços são essenciais para garantir a saúde pública, prevenir doenças e melhorar a qualidade de vida da população local. O estudo enfatiza que o saneamento básico é um direito garantido pela Constituição Brasileira e é regulamentado pela Lei nº 11.445/2007, que estabelece metas de universalização desses serviços até 2033. O trabalho também explora o histórico do saneamento básico na cidade, ressaltando avanços no abastecimento de água, mas apontando dificuldades, como a ausência de sistemas adequados de drenagem e a poluição do Rio Tietê, que afeta a região. Apesar de progressos, o estudo conclui que Birigui ainda precisa de investimentos significativos para atingir a universalização do saneamento básico, especialmente no que diz respeito à coleta de esgoto, resíduos sólidos e drenagem urbana. O desenvolvimento sustentável e a preservação dos recursos hídricos locais também são temas essenciais para garantir a qualidade de vida da população.

**Palavras-chaves:** saneamento básico; saúde pública; tratamento de esgoto; recursos hídricos.

## **ABSTRACT**

This Final Course Project (TCC) explores the situation of basic sanitation in Birigui, highlighting the importance of essential services such as water supply, sewage collection and treatment, solid waste management, and stormwater drainage. These services are fundamental for public health, disease prevention, and improving quality of life. The study emphasizes that basic sanitation is a constitutional right, regulated by Law No. 11,445/2007, which sets universalization targets to be met by 2033. The project also traces the history of sanitation in the city, highlighting improvements in water supply but noting issues with inadequate drainage and pollution of the Tietê River, which affects the region. Furthermore, it discusses Law No. Despite progress, the study concludes that Birigui still requires significant investments to achieve universal basic sanitation, particularly in sewage collection, solid waste management, and urban drainage. Sustainable development and the preservation of local water resources are also essential topics to ensure the population's quality of life.

**Keywords:** basic sanitation; public health; sewage treatment; water resources.

## SUMÁRIO

|                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------|----|
| 1. INTRODUÇÃO .....                                         | 7  |
| 2. SANEAMENTO BÁSICO .....                                  | 8  |
| 3. SISTEMAS DE COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTO .....          | 8  |
| 4. SAÚDE PÚBLICA E AMBIENTAL.....                           | 14 |
| 5. HISTÓRICO DO SANEAMENTO BÁSICO DE BIRIGUI.....           | 15 |
| 6. LEI DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....                            | 16 |
| 7. DADOS DO SANEAMENTO BÁSICO DA POPULAÇÃO DE BIRIGUI ..... | 18 |
| 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....                               | 19 |
| REFERÊNCIAS.....                                            | 21 |

## 1. INTRODUÇÃO

A cidade de Birigui, localizada no estado de São Paulo, enfrenta desafios significativos no que se refere ao saneamento básico, um conjunto de serviços fundamentais para garantir saúde pública e qualidade de vida. Esses serviços incluem o abastecimento de água potável, a coleta e tratamento de esgoto, a gestão de resíduos sólidos e a drenagem urbana. De acordo com a Lei nº 11.445/2007, o saneamento básico é um direito garantido aos brasileiros, e a meta é universalizar esses serviços até 2033.

Em Birigui, apesar de 100% da população ser atendida com água potável, com relação ao esgoto sanitário, aproximadamente 9% da população ainda não possuem coleta de esgoto (Painel Saneamento Brasil, 2022). Além disso, o índice de tratamento de esgoto em relação à água consumida é de 80%, demonstrando que há uma lacuna significativa na efetividade do tratamento de esgoto no município (SINIS, 2022).

A gestão de resíduos sólidos recicláveis também apresenta desafios. Apenas 35,3% da população tem seus resíduos coletados regularmente. Além desses dados, o município enfrenta problemas de drenagem urbana, com apenas 1,86% da população atendida por sistemas de drenagem de águas pluviais, uma porcentagem muito inferior à média estadual, que é de 30,25% (Painel Saneamento Brasil, 2022). A ausência de sistemas adequados para o escoamento das águas da chuva agrava o risco de inundações em áreas vulneráveis da cidade, comprometendo a segurança e a qualidade de vida dos moradores.

O Rio Tietê, um dos principais corpos d'água que cortam o estado de São Paulo, tem suas águas comprometidas pela poluição, especialmente em áreas como Birigui, que fazem parte da Bacia do Baixo Tietê. Um relatório da Fundação SOS Mata Atlântica (2023) apontou que a mancha de poluição no Rio Tietê aumentou em 47 quilômetros entre 2023 e 2024, atingindo 207 quilômetros de águas contaminadas, o que representa um impacto ambiental significativo para o município e a região. Esses dados evidenciam a necessidade de investimentos robustos e de uma gestão mais eficiente dos serviços de saneamento em Birigui para alcançar a universalização desses serviços, conforme exigido pela legislação federal, e para garantir a sustentabilidade ambiental e a saúde pública na região.

## **2. SANEAMENTO BÁSICO**

O saneamento básico é um conjunto de serviços que compreende: o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, a limpeza urbana, além da coleta e manejo de resíduos sólidos e das águas da chuva (Centro de liderança pública, 2023). As atividades que englobam esses serviços são essenciais para a prevenção de doenças, redução da mortalidade infantil, melhorias nos índices de educação e empregabilidade, preservação ambiental, expansão do turismo etc. (Saneamento em Pauta, 2021). A lentidão no processo de universalização do acesso ao saneamento tem raiz na falta de associação entre sua ausência e a causa de graves problemas enfrentados por grande parte dos municípios brasileiros (Centro de liderança pública, 2024).

Para garantir o cumprimento dos critérios de universalização estabelecidos pela Lei nº 11.445/2007, com a nova redação dada pela Lei nº 14.026/2020, as regras definem metas para o atendimento de 99% da população com água potável e 90% com coleta e tratamento de esgoto até 2033.

O saneamento básico é um direito garantido pela Constituição, e uma ferramenta estratégica essencial para o desenvolvimento da qualidade de vida das pessoas. Mas, além de ser essencial para a saúde das pessoas, o saneamento é vital para a sustentabilidade dos nossos rios que historicamente sofrem com toneladas de dejetos despejados em suas águas todos os anos. Segundo o Ministério da Saúde só em 2022 o Brasil registrou quase 191 mil internações provocadas por doenças de veiculações hídricas, resultado que expressa, ainda hoje, a má gestão quando se fala de saneamento ambiental e básico de uma população (DATASUS 2022).

## **3. SISTEMAS DE COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTO**

A coleta e o tratamento de esgoto fazem parte dos serviços de saneamento básico dos municípios brasileiros, conforme a Lei nº 11.445/07 e de acordo com esta, é de responsabilidade dos órgãos municipais a gestão correta destes sistemas. Geralmente, as entidades municipais contratam empresas terceirizadas especializadas nestes tipos de gerenciamento. Porém, em grande parte, os sistemas de tratamento de esgoto das cidades, geralmente se faz por um sistema



convencional, como as lagoas facultativas, que ao longo do tempo, tem se caracterizado como um sistema ineficiente. Um dos maiores problemas mundiais, quando se fala em qualidade de vida, trata-se da precariedade dos sistemas de tratamento de esgoto em todo mundo. Dados da ONU mostram que 15 mil pessoas morrem por doenças ligadas à falta de saneamento e ainda estima que anualmente 15 mil pessoas morram e 350 mil sejam internadas no Brasil devido a doenças ligadas à precariedade do saneamento básico no Brasil (Jornal USP, 2020).

Um sistema de coleta e tratamento de esgoto eficientes deve recolher 100% do esgoto gerado pela população de uma cidade e deve receber um tratamento aonde, ao menos 90% da matéria orgânica deste é removida da água em diluição do esgoto (Municípios e Saneamento, 2024).

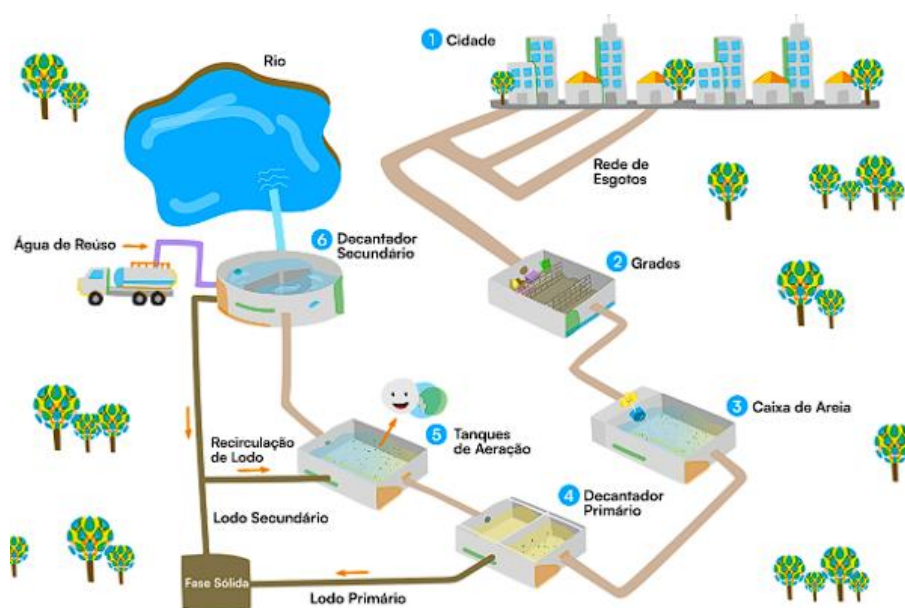
### **3.1 TIPOS DE TRATAMENTOS DE ESGOTO**

#### **3.1.2 TRATAMENTO TIPO LODOS ATIVO**

É um método biológico utilizado nas estações de maior capacidade de tratamento. O processo remove a matéria orgânica com uma eficiência de aproximadamente 90% e separa o material em duas fases (partes): a líquida (Imagem 1 tanques de aeração) e a sólida. Após o processo de depuração da matéria orgânica nos tanques de aeração, e do processo de sedimentação das partículas sólidas que ocorre nos decantadores secundários, o efluente clarificado é devolvido ao meio ambiente.

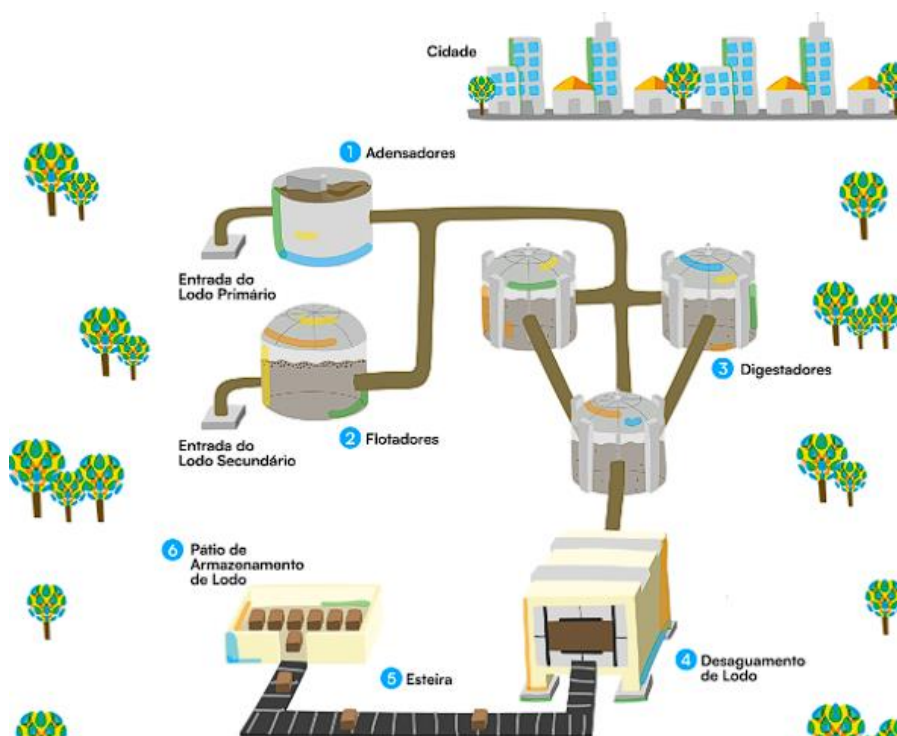
A fase sólida diz respeito ao tratamento e disposição da massa biológica, chamada de lodo, gerada durante o tratamento. Nesta etapa, são adicionados produtos químicos ao lodo para condicionamento e desaguamento em centrífugas ou filtros-prensa para aumentar o teor de sólidos para transporte e disposição final em aterros sanitários aprovados pelo órgão ambiental.

**Imagem 1 – Fase Líquida**



Fonte: Sabesp, 2024.

**Imagem 2 – Fase Sólida**



Fonte: Sabesp, 2024.

### 3.1.3 REATOR ANAERÓBICO DE FLUXO ANCESDENTE (RAFA)

É um reator fechado, em que o tratamento biológico ocorre por processo anaeróbio, isto é, sem oxigênio (Imagem 3). A decomposição da matéria orgânica é feita por micro-organismos presentes num manto de lodo. O esgoto entra pela parte de baixo do reator e passa pela camada de lodo que atua como um filtro. A eficiência atinge entre 65% e 75% e, por isso, é necessário um tratamento complementar, que pode ser feito através da Lagoa Facultativa.

**Imagem 3 – Reator Anaeróbico**



**Fonte:** FORTMETAL, 2024.

### 3.1.4. LAGOAS FACULTATIVAS

As lagoas facultativas são sistemas de tratamento de esgoto tidos como os mais simples e pouco eficientes na remoção da matéria orgânica e para além, é o tipo de sistema mais barato e utilizados pela maioria dos municípios brasileiros. Projetadas de forma simples, estas lagoas possuem profundidade de 1,5 a 3 metros aonde o esgoto entra em uma extremidade e saem na oposta. O termo "facultativo" se refere à mistura de condições aeróbias (com oxigênio) e anaeróbias (sem oxigênio). Em lagoas facultativas, as condições aeróbias são mantidas nas camadas superiores das águas, enquanto as condições anaeróbias predominam em camadas próximas ao fundo da lagoa. (Sabesp, 2023)

Embora parte do oxigênio necessário para manter as camadas superiores aeróbias seja fornecido pelo ambiente externo, a maior parte vem da fotossíntese das algas, que crescem naturalmente em águas com grandes quantidades de nutrientes e energia da luz solar. As bactérias que vivem nas lagoas utilizam o oxigênio produzido pelas algas para oxidar a matéria orgânica. Um dos produtos finais desse processo é o gás carbônico, que é utilizado pelas algas na sua fotossíntese. Este tipo de tratamento é ideal para comunidades pequenas, normalmente situadas no interior do Estado.

**Imagem 4 – Lagoa Facultativa**



**Fonte:** LogicAmbiental, 2016.

### **3.2. O SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE BIRIGUI**

O sistema de tratamento de esgoto em Birigui (SP) é realizado por meio de uma estação de tratamento de esgoto (ETE), que adota procedimentos padrão para remover a carga poluente antes de devolver a água ao meio ambiente.

A ETE de Birigui trata 100% do esgoto do município. Ela foi concebida com lagoas de estabilização do tipo “Sistema Australiano”, com lagoas anaeróbias e facultativas. O sistema é composto de Elevatória de Esgoto Bruto, tratamento primário com o gradeamento e desarenação e tratamento secundário com as lagoas de estabilização. Esse processo é natural pois a oxidação da matéria orgânica se dá pela formação de colônias de bactérias anaeróbias (Prefeitura Municipal de Birigui, 2018).

A SAEB é a responsável pela gestão do esgoto na cidade. A tabela 1 abaixo exibe o percentual de esgoto coletado e tratado pelo prestador de serviço de esgotamento sanitário, além do valor médio da tarifa cobrada por este serviço para os domicílios do município. O valor percentual representa o índice de tratamento de esgoto que os prestadores de serviços declararam ao SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento) em 2020.

**Tabela 1 – Esgoto coletado e tratado da cidade de Birigui**

|                                                   |                                       |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Responsável pelo serviço de esgotamento sanitário | Prefeitura Municipal de Birigui - PMB |
| Tarifa média de esgoto                            | R\$ 1,31/m <sup>3</sup>               |
| Índice de coleta de esgoto                        | 98,71%                                |
| Índice de tratamento de esgoto                    | 100,00%                               |

Fonte: [SNIS/Ministério das Cidades \(2020\)](#)

### 3.3 VISITA A ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DE BIRIGUI

No dia 1 de junho de 2023, foi realizado uma visita técnica com a turma do Ensino Médio Técnico em Meio Ambiente, a estação de tratamento de esgoto, organizada pela professora Fernanda Priscila Correa Brunhara com o objetivo de obter mais conhecimento sobre o serviço de tratamento de esgoto de Birigui.

Na imagem 5, mostra uma lagoa facultativa da estação de tratamento, na imagem 6, mostra a turma do Ensino Médio Técnico em Meio Ambiente juntamente com a professora e os trabalhadores da estação.

**Imagem 5 – Visita a estação de tratamento de esgoto de Birigui**



**Imagem 6 – Turma do Meio Ambiente na visita técnica**



#### **4. SAÚDE PÚBLICA E AMBIENTAL**

A saúde ambiental é uma área essencial da saúde pública, dedicada a estudar e reduzir os impactos que fatores ambientais, sejam eles naturais ou resultantes da atividade humana, têm sobre a saúde humana. Este campo integra conhecimento científico, formulação de políticas públicas e ações práticas, visando melhorar a qualidade de vida das pessoas dentro de uma perspectiva sustentável.

O principal foco está nas doenças de veiculação hídrica como a giardíase, amebíase, gastroenterite, febre tifoide e paratifoide, hepatite infecciosa e cólera. Todas essas são doenças sérias que podem causar uma série de sintomas desagradáveis e, em alguns casos, até levar à morte (DATASUS, 2019)

**Tabela 2: Histórico de gastos com doenças em Birigui**

| Indicador                                                                       | 2022      | 2021     | 2020      |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|-----------|
| Despesas com internações por doenças de veiculação hídrica(R\$)                 | 33.273,31 | 9.569,96 | 16.444,89 |
| Óbitos por doenças de veiculação hídrica (Número de óbitos)                     | 1         | 1        | 2         |
| Taxa de óbitos por doenças de veiculação hídrica (Óbitos por 10 mil habitantes) | 0,08      | 0,08     | 0,16      |

**Fonte:** Painel Saneamento (dados do município de acordo com cada ano).

## 5. HISTÓRICO DO SANEAMENTO BÁSICO DE BIRIGUI

Em Birigui, o sistema de saneamento básico abrange serviços essenciais como o fornecimento de água potável, a coleta de esgoto, a gestão de resíduos sólidos e a drenagem das águas pluviais. A cidade garante água limpa para a maior parte da população e realiza a coleta regular de lixo. No entanto, ainda há desafios significativos a serem enfrentados. Algumas áreas não têm acesso completo ao tratamento de esgoto, e problemas de alagamento podem surgir durante fortes chuvas. Apesar dos avanços, é necessário continuar trabalhando para expandir e melhorar esses serviços, assegurando uma qualidade de vida melhor para todos os habitantes. Birigui, município do estado de São Paulo, pertence à Bacia do Baixo Tietê e é abastecido pelo Ribeirão Baguaçu. A qualidade da água do Rio Tietê é considerada regular em alguns trechos e imprópria para uso em outros. O Rio Tietê é o rio mais poluído do Brasil, recebendo esgoto doméstico e industrial no trecho da capital. O perfil de qualidade das águas do rio é influenciado pelas características de uso e ocupação do solo em certas cidades.

Segundo o relatório “Observando o Tietê 2023”, realizado pela Fundação SOS Mata Atlântica, a mancha de poluição no Rio Tietê, o maior rio do Estado de São



Paulo, aumentou 47 quilômetros entre 2023 e 2024. Agora já são 207 quilômetros de rio poluído, a maior extensão desde 2012, quando a mancha chegou a 240 km (SOS Mata Atlântica, 2023). Isso se torna preocupante porque a poluição influencia diretamente na qualidade da água e na dificuldade de torna-la potável.

## 6. LEI DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Em 02 de agosto de 2010, foi regulamentada por Aníbal Antonio Cavaco Silva a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei nº 12.305 que dispõe sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, as responsabilidades dos geradores e do poder público e os instrumentos econômicos aplicáveis, a nível nacional. A legislação foi responsável por conceituar o que são resíduos e rejeitos, esclarecendo quais insumos devem ser direcionados para o aterro sanitário após a coleta do lixo domiciliar.

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por:  
XV - rejeitos: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada;

XVI - resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível;  
(...)

A Lei Federal nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), apresenta diferentes problemas para sua efetiva aplicação, entre os quais se destacam a baixa disponibilidade orçamentária e a fraca capacidade institucional e de gerenciamento de muitos municípios brasileiros, especialmente os de pequeno porte (Heber e Silva, 2014).



Além disso, a Lei também atuou na definição de metas para a eliminação e recuperação dos lixões, a partir da criação de aterros sanitários, com o objetivo de combater as áreas contaminadas, visto que aproximadamente 3.300 Municípios ainda depositam seus resíduos em lixões, dos quais 7,9% são cidades que pertencem ao Estado de São Paulo. (Prefeitura da Capital de São Paulo, 2019).

Na tabela 2 abaixo, é possível identificar alguns dados que a Prefeitura de Birigui declarou ao SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico) em 2020, como a cobertura da coleta seletiva porta a porta, a porcentagem da população atendida e a taxa de terceirização dessa coleta, ou seja, se outros prestadores estão executando o serviço de coleta seletiva além da Prefeitura (ou Serviço de Limpeza Urbana – SLU). Além disso, é possível verificar a despesa per capita da Prefeitura com os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), assim como a receita per capita arrecada. Os dados declarados em 2020 também demonstram a quantidade em toneladas de resíduos domésticos e públicos coletados, além da quantidade recolhida apenas pela coleta seletiva.

Em Birigui, na gestão anterior, a prefeitura denominou o aterro inerte como Ecoponto, ele está localizado em frente à Estação de Tratamento de Esgoto da cidade, na Estrada BGI 20. Segundo o secretário de meio ambiente de Birigui, Juliano Salomão, na gestão atual existem projetos para implantar mais seis Ecopontos e, atualmente, a equipe está realizando um estudo para eleger os pontos ideais para a instalação. O Ecoponto é uma ferramenta estratégica para a gestão pública, no tratamento dos resíduos sólidos. Eles diminuem os custos com a coleta em vários pontos, centralizado, o que anteriormente, era descartado de forma clandestina. É de extrema importância tanto para a população do entorno, quanto para a operação do aterro de inertes. Dessa forma proporciona um espaço adequado para os munícipes descartarem materiais volumosos e da construção civil, que tenham até 1m<sup>3</sup>, eliminando o descarte irregular em estradas rurais, na beira de córregos, entre outros. (Ecosinbi, 2019).

Abaixo na tabela 3, estão apresentados alguns dados sobre a Gestão de Resíduos da cidade de Birigui.

**Tabela 3 – Dados declarados sobre Gestão de Resíduos de Birigui**

|                                                                                                                                                                       |                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Responsável pelo serviço de coleta de resíduos urbanos                                                                                                                | Prefeitura Municipal de Birigui - PMB |
| O município possui plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos (PMGIRS) conforme a lei nº 12.305/2010 que trata da política nacional de resíduos sólidos? | Não                                   |
| A prestadora cobra pelos serviços de coleta regular, transporte e destinação final de Resíduos Sólidos Urbanos?                                                       | Não                                   |
| Principal forma de cobrança                                                                                                                                           |                                       |
| O município é integrante de algum consórcio intermunicipal de gestão ou prestação de um ou mais serviços de manejo de RSU?                                            | Não                                   |
| Nome do consórcio intermunicipal                                                                                                                                      |                                       |
| Existe coleta seletiva no município?                                                                                                                                  | Sim                                   |
| População urbana do município atendida com a coleta seletiva do tipo porta a porta                                                                                    | 19.000                                |
| Existem catadores de materiais recicláveis que trabalham dispersos na cidade?                                                                                         | Sim                                   |
| Existem catadores organizados em cooperativas ou associações?                                                                                                         | Sim                                   |
| Quantidade de entidades associativas                                                                                                                                  | 1                                     |
| Quantidade de associados                                                                                                                                              | 7                                     |

Fonte: [SNIS/Ministério das Cidades \(2020\)](#)

## 7. DADOS DO SANEAMENTO BÁSICO DA POPULAÇÃO DE BIRIGUI

Birigui é um dos 645 municípios do estado de São Paulo, na região Sudeste do país. O município possui 118.979 habitantes. Sua área é de 530,03 km<sup>2</sup> e a densidade populacional é de 224,48 hab/km<sup>2</sup>, enquanto o estado tem, em média, 178,92 hab/km<sup>2</sup>. O município está inserido no bioma Mata Atlântica, e na Região Hidrográfica Paraná.

**Tabela 4: Saneamento Básico de Birigui**

| Indicador                          | Município         | Média Estadual | Média Nacional | Observações                                                        |
|------------------------------------|-------------------|----------------|----------------|--------------------------------------------------------------------|
| Abastecimento de Água              | 100%              | 95,17%         | 84,93%         | Município tem 100% da população atendida.                          |
| Esgotamento Sanitário              | 90,14%            | 90,53%         | 66,95%         | 11.731 habitantes não têm esgoto coletado.                         |
| Coleta de Resíduos Domiciliares    | 35,3%             | -              | -              | Apenas 35,3% da população tem coleta de resíduos.                  |
| População sem coleta de lixo       | 27.174 habitantes | -              | -              | Grande parte da população (27.174 pessoas) não tem lixo recolhido. |
| Drenagem de Águas Pluviais         | 1,86%             | 30,25%         | 26,8%          | Baixa cobertura de drenagem de águas pluviais.                     |
| Áreas de Risco e Sistema de Alerta | Não possui        | -              | -              | Não há mapeamento de áreas de risco nem sistema de alerta.         |
| Domicílios em risco de inundação   | Não há            | -              | -              | Não há domicílios em risco de inundação.                           |

(Painel Saneamento Brasil, 2022)

## 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As considerações sobre o saneamento básico em Birigui reforçam a importância da universalização dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, gestão de resíduos sólidos e drenagem urbana para a promoção de uma melhor qualidade de vida e saúde pública. Embora Birigui apresente avanços significativos no fornecimento de água potável, com 100% da população atendida, ainda há deficiências importantes no que tange à coleta de esgoto e à gestão de resíduos sólidos, que deixam parte da população desassistida.

Os dados apresentados demonstram que 11.731 habitantes ainda não têm acesso à coleta de esgoto, e 27.174 pessoas permanecem sem coleta regular de resíduos sólidos, revelando desafios estruturais que precisam ser superados. Além disso, o tratamento de esgoto, que cobre 80% da demanda, ainda é insuficiente para garantir a segurança ambiental e sanitária adequadas. O município também precisa ampliar

significativamente sua infraestrutura de drenagem urbana, já que apenas 1,86% da população é atendida por sistemas de drenagem de águas pluviais.

Outro ponto crítico é a questão ambiental relacionada ao Rio Tietê, que sofre com altos níveis de poluição, afetando diretamente a bacia hidrográfica de Birigui. O aumento da mancha de poluição no rio indica a necessidade urgente de ações voltadas para a preservação dos recursos hídricos e a redução do impacto ambiental das atividades humanas e industriais na região.

Portanto, para que Birigui possa atender às metas estabelecidas pela Lei nº 11.445/2007 de Saneamento Básico e alcançar a universalização dos serviços de saneamento até 2033, será necessário um esforço conjunto entre o poder público, iniciativa privada e a sociedade civil. Investimentos contínuos em infraestrutura, tecnologia e políticas públicas eficientes serão fundamentais para assegurar que o município possa oferecer um sistema de saneamento completo e de qualidade para todos os seus habitantes, promovendo não apenas melhorias na saúde pública, mas também a preservação ambiental e o desenvolvimento sustentável da região.

## REFERÊNCIAS

A história do lodo ativo: Disponível em:

<https://www.institutodeengenharia.org.br/site/2020/10/15/a-historia-do-processo-de-lodo-ativado/>. Acesso em: 1 out. 2024.

Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). Disponível em:

Centro de Liderança Pública 2024. Disponível em: <<https://clp.org.br/>>. Acesso em: 12 ago. 2024.

Centro de liderança publica: Disponível em: <[https://clp.org.br/os-desafios-dos-gestores-publicos-em-tempos-de-crise-mlg2/?utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=lideranca-e-crise&gad\\_source=1&gclid=EAIaIQobChMI05aYva-](https://clp.org.br/os-desafios-dos-gestores-publicos-em-tempos-de-crise-mlg2/?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=lideranca-e-crise&gad_source=1&gclid=EAIaIQobChMI05aYva-LigMVnl5IAB3segBHEAAYASAAEqJBBfD_BwE)

[LigMVnl5IAB3segBHEAAYASAAEqJBBfD\\_BwE](https://clp.org.br/os-desafios-dos-gestores-publicos-em-tempos-de-crise-mlg2/?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=lideranca-e-crise&gad_source=1&gclid=EAIaIQobChMI05aYva-LigMVnl5IAB3segBHEAAYASAAEqJBBfD_BwE)>. Acesso em: 9 abr. 2024.

Fortemetal. Reator Anaeróbio. Disponível em: <<https://fortmetal.com.br/reator-anaerobio/>>. Acesso em: 24 set. 2024.

Institucionalização da Política Nacional de Resíduos Sólidos: Disponível em:

<<http://dspace.xmlui/bitstream/item/16209/131454.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 27 fev. 2024.

Instituto de saneamento de água e esgoto em Birigui: Disponível em:

<<https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/sp/birigui>>. Acesso em: 23 ago. 2024.

Jornal USP (2020). Dados da ONU mostram que 15 mil pessoas morrem por doenças ligadas à falta de saneamento. Disponível em:

<<https://jornal.usp.br/atualidades/dados-da-onu-mostram-que-15-mil-pessoas-morrem-anualmente-por-doencas-ligadas-a-falta-de-saneamento/#:~:text=falta%20de%20saneamento-.Dados%20da%20ONU%20mostram%20que%2015%20mil%20pessoas%20morrem>

[.ligadas%20%C3%A0%20falta%20de%20saneamento&text=A%20Organiza%C3%A7%C3%A3o%20Mundial%20da%20Sa%C3%BAde,%C3%A0%20precariedade%20do%20saneamento%20b%C3%A1sico>](#). Acesso em: 29 out. 2024.

LEI 14.026: Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm)>. Acesso em: 17 set. 2024.

Lei Federal nº 12.305/2010. Institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

Disponível em:

<[https://capital.sp.gov.br/web/comunicacao/w/cuide\\_da\\_cidade/noticias/276251](https://capital.sp.gov.br/web/comunicacao/w/cuide_da_cidade/noticias/276251)>.

Acesso em: 17 set. 2024.

LEI Nº 11.445, DE 5 DE JANEIRO DE 2007. SANEAMENTO BÁSICO. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-010/2007/lei/l11445.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-010/2007/lei/l11445.htm)>.

Acesso em: 17 set. 2024.

Ministério da Saúde – Saneamento E Doenças De Veiculação Hídrica Datasus E Snis 2019. Disponível em: <[https://tratabrasil.org.br/wp-content/uploads/2022/09/Sumario\\_Executivo\\_-\\_Saneamento\\_e\\_Saude\\_2021\\_2.pdf](https://tratabrasil.org.br/wp-content/uploads/2022/09/Sumario_Executivo_-_Saneamento_e_Saude_2021_2.pdf)

>. Acesso em: 20 ago. 2024.

Municípios e Saneamento, 2024. Disponível em:

<<https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/sp/birigui>>.

Acesso em: 29 out. 2024.

Relatório anual SOS Mata Atlântica (2023). Disponível em:

<<https://sosma.org.br/relatorio-anual-2023>>. Acesso em: 21 maio 2024.

Saneamento e doenças de Veiculação hídrica Datasus e snis 2019. Trata Brasil.

Disponível em: <[https://tratabrasil.org.br/wp-content/uploads/2022/09/Sumario\\_Executivo\\_-\\_](https://tratabrasil.org.br/wp-content/uploads/2022/09/Sumario_Executivo_-_Saneamento_e_Saude_2021_2.pdf)

[\\_Saneamento\\_e\\_Saude\\_2021\\_2.pdf](#)>. Acesso em: 5 nov. 2024.

Sistema de logística reversa: Disponível em:

<[https://rever.org.br/?gad\\_source=1&gclid=EAIaIQobChMIwfak3K-](https://rever.org.br/?gad_source=1&gclid=EAIaIQobChMIwfak3K-)>. Acesso em: 4 jun. 2024.

Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico – SINIS. Disponível em:

<<https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/sinisa>>. Acesso em: 2 abr. 2024

Tipos de tratamento: Disponível em: <<https://www.sabesp.com.br/o-que-fazemos/solucoes-para-esgotos/tratamento-esgotos/tipos-tratamento>>.

Acesso em: 1 out. 2024.

TRATA BRASIL, O que é saneamento básico. Disponível

em:<[https://tratabrasil.org.br/painel-saneamento-brasil/?gad\\_source=1&gclid=EAIaIQobChMIyN7g2LGLigMVhFxIAB2HOyUzEAAYAiAAEgKXovD\\_BwE](https://tratabrasil.org.br/painel-saneamento-brasil/?gad_source=1&gclid=EAIaIQobChMIyN7g2LGLigMVhFxIAB2HOyUzEAAYAiAAEgKXovD_BwE)

>. Acesso em: 19 mar. 2024.

Tratamento de Lagoas Facultativas, 2016. Disponível em:

<<https://logicambiental.com.br/lagoa-facultativa/>>. Acesso em: 1 out. 2024.