



**Saneamento básico:  
panorama dos pedidos de  
patente de abastecimento  
de água e tratamento de  
esgoto**



# Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

## **Instituto Nacional da Propriedade Industrial - INPI**

**Presidente:** Claudio Vilar Furtado

### **Diretoria de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuitos Integrados - DIRPA**

**Diretora:** Liane Elizabeth Caldeira Lage

### **Programa INPI Negócios**

**Coordenadores:** Felipe Augusto Melo de Oliveira  
Leopoldo Coutinho

### **Coordenação Geral de Estudos, Projetos e Disseminação da Informação Tecnológica - CEPIT**

**Coordenador:** Alexandre Gomes Ciancio

### **Coordenação Geral de Disseminação para a Inovação - CGDI**

**Coordenador:** Felipe Augusto Melo de Oliveira

### **Academia de Propriedade Intelectual, Inovação e Desenvolvimento - ACAD**

**Coordenador:** Ricardo Carvalho Rodrigues

### **Divisão de Estudos e Projetos - DIESP**

**Chefe:** Cristina d'Urso de Souza Mendes Santos

### **Divisão de Pós-Graduação e Pesquisa - DIPGP**

**Chefe:** Celso Lage



# Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

## Coordenação Técnica

Cristina d'Urso de Souza Mendes Santos DIESP/CEPIT/DIRPA

## Autoras

Adelaide Maria de Souza Antunes	DIPGP/CGDI/ACAD
Cristiane Fernandes Gorgulho	DIESP/CEPIT/DIRPA
Cristina d'Urso de Souza Mendes Santos	DIESP/CEPIT/DIRPA
Suzanne de Oliveira Rodrigues	Ex-Aluna Academia
Schumacher	INPI



# Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca de Propriedade Intelectual e Inovação Economista  
Claudio Treiguer  
Bibliotecário Evanildo Vieira dos Santos - CRB7-4861

S223 SANEAMENTO básico: panorama dos pedidos de patente de tratamento de água e esgoto. / Adelaide Maria de Souza Antunes, Cristiane Fernandes Gorgulho, Cristina d'Urso de Souza Mendes Santos e Suzanne de Oliveira Rodrigues Schumacher. Rio de Janeiro: Instituto Nacional da Propriedade Industrial (Brasil) – INPI, Diretoria de Patentes, Programas de Computador e Topografia de Circuitos Integrados - DIRPA, Coordenação Geral de Estudos, Projetos e Disseminação da Informação Tecnológica - CEPIT e Divisão de Estudos e Projetos - DIESP, 2021.

Radar Tecnológico, 73 f.; figs.; gráfs. .

1. Informação Tecnológica – Patente. 2. Informação Tecnológica – Saneamento básico. 3. Informação Tecnológica - Tratamento de água e esgoto. I. Antunes, Adelaide Maria de Souza. II. Gorgulho, Cristiane Fernandes. III. Santos, Cristina D'Urso de Souza Mendes. IV. Schumacher, Suzanne de Oliveira Rodrigues. V. Instituto Nacional da Propriedade Industrial (Brasil). VI. Título.

Permitida a reprodução, desde que citada a fonte. Todos os direitos reservados aos autores e editores da publicação.



# Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

## Sumário

1	Introdução.....	1
2	Saneamento básico no Brasil .....	2
2.1	Impactos econômicos e sociais do setor .....	4
2.2	Legislação brasileira sobre saneamento básico .....	5
2.3	Cadeia produtiva no setor de saneamento no Brasil .....	8
2.4	Importância da Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico no Setor de Saneamento.....	9
3	Objetivo do Estudo.....	11
3.1	Objetivos específicos.....	11
4	Infraestrutura de abastecimento de água e tratamento de esgoto. 12	
4.1	Análise dos pedidos em infraestrutura para abastecimento de água e tratamento de esgoto no Brasil .....	12
4.1.1	Origem dos depositantes dos pedidos de patente.....	13
4.1.2	Principais depositantes no Brasil (residentes e não residentes).....	14
4.1.3	Tecnologias dos pedidos de patente sobre infraestrutura de saneamento depositados no Brasil .....	15
4.1.4	Situação legal dos pedidos depositados no Brasil .....	22
4.2	Análise dos pedidos de patente em infraestrutura para abastecimento de água e tratamento de esgoto depositados por residentes no Brasil.....	24
4.2.1	Origem dos depositantes dos pedidos de patente de residentes.....	24
4.2.2	Principais depositantes residentes no Brasil.....	25
4.2.3	Situação legal dos pedidos de patente depositados no Brasil por residentes .....	28
5	Análise das Tecnologias para Tratamento de Água e Esgoto .....	29





# Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

5.1	Análise dos depósitos no Brasil de tecnologias de tratamento de água e esgoto .....	30
5.2	Análise dos pedidos por residentes .....	37
5.2.1	Depósitos das Concessionárias.....	39
5.2.2	Análise das tecnologias depositadas por residentes .....	40
6	Considerações Finais .....	43
7	Referências Bibliográficas.....	44
8	Apêndice I: Evolução temporal da legislação e de programas para saneamento básico no Brasil .....	47
9	Apêndice II: Metodologia - Infraestrutura do saneamento básico ..	50
10	Apêndice III: Metodologia - Análise das Tecnologias para Tratamento de Água e Esgoto .....	58



# Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

## 1 Introdução

Este estudo foi elaborado no âmbito do programa **INPI Negócios** em função da aprovação do novo Marco Regulatório do Saneamento Básico (Lei 14.026/2020) em 2020. O INPI Negócios é um novo programa do INPI que tem finalidade implantar uma nova dinâmica de atuação na busca pelo aumento de registros de ativos de propriedade industrial (PI) por residentes no Brasil, tais como empresas, centros de inovação e universidades (INPI, 2021).

Neste sentido, primeiramente é feita uma abordagem sobre o saneamento básico e o novo marco regulatório e as peculiaridades do setor. Em seguida é apresentada uma análise dos documentos de patente depositados no Brasil sob dois aspectos "infraestrutura para saneamento" e "categorização de tecnologias de saneamento".



# Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

## 2 Saneamento básico no Brasil

O saneamento básico é um dos serviços públicos essenciais com maior atraso no Brasil. Um diagnóstico realizado pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2019) aponta que somente 72% do esgoto coletado é tratado sendo que 57% dos brasileiros não têm esgoto tratado: mesmo na zona urbana, apenas 50,6% da população é atendida com serviços de coleta de esgoto<sup>1</sup>. Além disso, no Brasil, 1.717.980 moradias ainda não apresentam banheiro de uso exclusivo, o que correspondem a 2,4% de todo país.

Quanto ao abastecimento de água potável, os dados (SNIS, 2019) mostram cerca de 35 milhões de brasileiros sem acesso a este serviço básico; na zona urbana, o percentual de atendimento urbano de água está na casa dos 94%, caminhando para uma universalização do serviço. Comparando-se as regiões do Brasil (SNIS 2019)<sup>2</sup>, o Norte do país tem o menor índice, onde somente 57,5% da população é abastecida com água tratada, seguido pelo Nordeste, onde o abastecimento de água acontece para 73,9% da população. Já o Centro-Oeste abastece 89,7% da população com água tratada, no Sul, o índice de atendimento total de água é de 90,5%; e a região Sudeste abastece 91,1% da população com água tratada. Nas áreas rurais, mais de 80% (oitenta por cento) das moradias não são atendidas por redes de abastecimento de água. Logo, em algumas regiões do país ainda estão distantes da universalização.

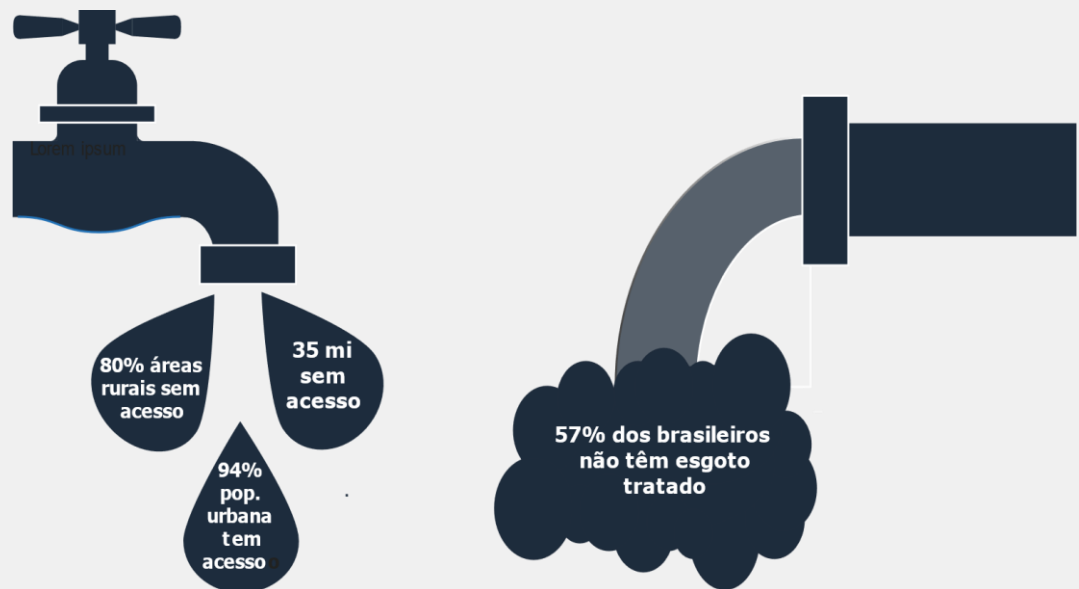
---

<sup>1</sup> Segundo o SNIS, em 2018, o índice de coleta de esgoto era de 58,06%, o índice de esgoto tratado referindo-se à água consumida era de 46,25%.

<sup>2</sup> Dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS 2019.



## Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto



**FIGURA 1: SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL**

Outro grande problema enfrentado no Brasil é o desperdício de água devido à ineficiência da rede de distribuição, que apresenta vazamentos e falta de manutenção. Como as tubulações estão debaixo da terra, é enorme a dificuldade para encontrar os locais exatos de perda d'água. Segundo o SNIS 2019, ao distribuir água para garantir consumo, os sistemas sofrem perdas na distribuição, que na média nacional alcançam 39,2%. Estima-se que todos os dias é perdido o equivalente a 7,1 mil piscinas olímpicas de água potável<sup>3</sup>.

O total de água extraída em poços é de 17,580 Mm<sup>3</sup>/ano, volume suficiente para abastecer a população brasileira por 1 ano. Desta forma, 5.570 municípios brasileiros são abastecidos por águas subterrâneas, ou seja, 18% desta água é utilizada para abastecimento público urbano. Além disso, o subsolo do país recebe cerca de 4.329 Mm<sup>3</sup> de esgotos por ano.

<sup>3</sup> Segundo dados da publicação "Perdas de Água: Desafios à Disponibilidade Hídrica e Necessidade de Avanço na Eficiência do Saneamento 2020 – Instituto Trata Brasil".



# Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

Portanto, diante deste cenário, é necessário e urgente ampliar a cobertura dos serviços de saneamento básico no Brasil, eliminando diferenças regionais e garantindo o acesso a todos os municípios.

## 2.1 Impactos econômicos e sociais do setor

Os investimentos nos serviços de água e esgoto são essenciais não só para a melhoria do bem-estar social, como também para o desenvolvimento da sociedade brasileira.

Um fator essencial para que um país possa ser considerado um país desenvolvido é ter saneamento básico. A falta de saneamento reflete no Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), divulgado pelo Programa das Nações Unidas (PNUD). Dados sobre o saneamento mundial mostram que 99% das mortes por falta de saneamento ocorrem em países pobres e em desenvolvimento.

Por outro lado, o saneamento poderia contribuir para a geração de renda por fomentar a criação de vagas de emprego em obras de infraestrutura, tornar as cidades mais atraentes ao turismo e a melhora no desempenho escolar. Estima-se que os ganhos de renda do turismo no Brasil devidos à universalização do saneamento seja de R\$ 2,1 bilhões por ano. Além disso, cada dólar investido em saneamento gera um retorno de US\$ 9 para a economia de um país, de acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2009).

Considerando o avanço gradativo do saneamento, há previsões de que, em vinte anos (2016 a 2036), a economia com saúde (pela redução dos afastamentos do trabalho ou pelas despesas com internação no SUS) deverá alcançar R\$ 5,9 bilhões no país (em valor presente)<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> "Trata Brasil – Saneamento é saúde". Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/saneamento/o-que-e-saneamento>.



# Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

## 2.2 Legislação brasileira sobre saneamento básico

Os primeiros marcos legais e regulações, que surgem no setor, ocorrem na esfera da regulação voltada à saúde pública. A Lei n. 6.050/74<sup>5</sup> foi a primeira a estabelecer os parâmetros para a potabilidade e fluoretação da água em sistemas de abastecimento nas estações de tratamento.

A Constituição Federal de 1988, no art. 23<sup>6</sup>, estabeleceu a promoção de melhorias das condições do saneamento básico como uma competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, junto com a política de habitação<sup>7</sup>. Já à União, compete “[...] XX - instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos”, segundo o art. 21 da Constituição<sup>8</sup>. Além disso atribuiu, também, ao Sistema Único de Saúde (SUS) a responsabilidade pela execução de ações e formulação da política de saneamento. Desta forma, definiu o saneamento básico como um bem essencial<sup>9</sup>, que deve ser promovido e ampliado no âmbito nacional.

O apêndice I apresenta a evolução da legislação referente ao saneamento básico no Brasil.

Em 2020, foi aprovado o novo Marco Regulatório do Saneamento Básico (Lei nº 14.026/2020) que promove melhorias no ambiente regulatório, prevê a universalização dos serviços de água e esgoto até

---

<sup>5</sup> BRASIL (1974).

<sup>6</sup> BRASIL (2014).

<sup>7</sup> No 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; [...] Parágrafo único. Leis complementares fixarão normas para a cooperação entre a União e os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, tendo em vista o equilíbrio do desenvolvimento e do bemestar em âmbito nacional. (BRASIL,1988)

<sup>8</sup> BRASIL (1988).

<sup>9</sup> Os objetivos fundamentais da República Federativa do Brasil, previstos no art. 3º, inciso III da Constituição Federal (1988), destacam a redução das desigualdades sociais e regionais “[...] III - erradicar a pobreza e a marginalização e reduzir as desigualdades sociais e regionais;” (BRASIL, 1988). Desta forma, o saneamento básico serve como ferramenta capaz de concretizar tais objetivos. Ferreira Filho (2003) menciona o direito ao meio ambiente sustentável, presente no rol dos direitos fundamentais de terceira geração, denominados como direitos de solidariedade, preservando para presente e futuras gerações.



## Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

2033 e viabiliza a injeção de mais investimentos privados nos serviços de saneamento.

A definição de saneamento básico constante do novo marco regulatório, a lei 14026 de 2020, no seu Art. 3º, considera:

*I – Saneamento básico: conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais de:*

*a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e seus instrumentos de medição;*

*b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais necessárias à coleta, ao transporte, ao tratamento e à disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até sua destinação final para produção de água de reúso ou seu lançamento de forma adequada no meio ambiente;*

*c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: constituídos pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais de coleta, varrição manual e mecanizada, asseio e conservação urbana, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbana; e*

*d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: constituídos pelas atividades, pela infraestrutura e pelas instalações operacionais de drenagem de águas pluviais, transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas, contempladas a limpeza e a fiscalização preventiva das redes; (...)"*

A lei nº 14.026/2020 também criou o Comitê Interministerial de Saneamento Básico, que será presidido pelo Ministério do Desenvolvimento Regional, para assegurar a implementação da política. O ministério deverá elaborar o novo Plano Nacional de Saneamento Básico, com as ações necessárias para atingir os objetivos e as metas do novo marco, dentre elas: ampliar a cobertura de serviços, a fim de que 99% da população tenha acesso ao abastecimento de água tratada e 92% tenha acesso à rede de esgotos, até 31/12/2033; e metas quantitativas de não intermitência do abastecimento, de redução de perdas e de melhoria dos processos de tratamento.





## Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

A nova lei traz algumas relevantes inovações: prevê a obrigatoriedade de contratos incluírem metas de desempenho e de universalização dos serviços; estimula a concorrência entre as empresas do setor, sendo obrigatória a abertura de licitação e a necessidade de celebração de contratos de concessão para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico.<sup>10</sup>

No que diz respeito ao papel dos prestadores de serviços, a partir da nova legislação, caberá às empresas buscar cada vez mais a eficiência na prestação de serviços, promovendo a competitividade no setor, de modo a ampliar o acesso da população aos serviços de saneamento. A nova lei estimula a busca por soluções compartilhadas para garantir a melhor forma de prestar o serviço à população.

A partir do Novo Marco Legal do Saneamento, a competência da Agência Nacional das Águas (ANA) foi ampliada, passando a regular o saneamento básico como um todo, tornando-se responsável por estabelecer normas e padrões de referência referentes a padrões de qualidade e eficiência na prestação dos serviços, na manutenção e na operação dos sistemas, na regulação tarifária dos serviços, nas metas de universalização de serviços, dentre outros.

Nesse contexto de investimentos em saneamento e de busca pela excelência tecnológica, o presente trabalho tem grande valia pois identifica os depositantes de patentes por categorias tecnológicas de interesse no País, assim como atores nacionais e estrangeiros que desenvolvem tecnologias e buscam exclusividade de suas invenções no mercado brasileiro.

---

<sup>10</sup> É importante destacar que o Marco Legal do Saneamento não trata, em si, da privatização das empresas públicas de saneamento, mas sim da competição entre elas e as privadas, prezando por critérios mais técnicos para a contratação das prestadoras.





# Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

## 2.3 Cadeia produtiva no setor de saneamento no Brasil

As atividades de tratamento de água e de esgotamento sanitário integram uma ampla cadeia produtiva, que engloba fornecedores e prestadores de serviços ligados ao setor. Além das empresas e instituições responsáveis pela prestação dos serviços de abastecimento de água e de coleta e tratamento de esgoto, como também, fazem parte da cadeia produtiva empresas produtoras de tubos, conexões e reservatórios, fabricantes de equipamentos (como bombas e hidrômetros) e fornecedores de produtos químicos e de energia elétrica. Segundo o BNDES (2017), empresas nacionais dominam a construção dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, a prestação dos serviços e o fornecimento de energia elétrica. Por outro lado, a participação de empresas estrangeiras ocorre no fornecimento de canalização, bombas, hidrômetros e equipamentos utilizados nas estações de tratamento.

No Brasil, há três principais tipos de prestadores de serviços no setor: municípios (diretamente por empresas municipais, ou por intermédio de autarquias), companhias estaduais de saneamento básico (CESBs) e empresas privadas.<sup>11</sup> As CESBs são os principais atores do mercado: juntas, atendem a cerca de 72% da população urbana brasileira com serviços de abastecimento de água e a 65% com serviços de esgotamento sanitário, totalizando aproximadamente 119 milhões de habitantes. As cinco maiores CESBs são responsáveis pelo atendimento de aproximadamente 69 milhões de habitantes, equivalente a um terço da população brasileira.

O Sistema de Abastecimento de Água é composto por processos, estruturas e equipamentos, que seguem uma sequência coordenada para fornecer água potável nas zonas urbanas e rurais dos municípios às unidades consumidoras (residências, estabelecimentos comerciais, indústrias etc.), as quais adquirem vários diferentes usos e finalidades nestas destinações.

---

<sup>11</sup> Em 2015, o Sistema Nacional de Informações de Saneamento (BRASIL, 2017) registrou a existência de 27 companhias estaduais de saneamento básico, 1.326 municípios prestadores e 89 empresas privadas, totalizando 1.442 prestadores de serviço.



# Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

O Sistema de Esgotamento Sanitário visa dar destinação adequada às águas residuais (esgotos ou efluentes), a partir de seu devido tratamento antes de sua disposição final, visando minimizar e eliminar riscos relacionados à saúde pública e ao meio ambiente.

Os componentes destes sistemas compreendem bombas, dutos, tubulações, reservatórios, válvulas, registros, medidores, misturadores, floculadores, decantadores, equipamentos dosadores, filtros, agitadores mecânicos, clarificadores, membranas, rede coletora, ligações domiciliares, coletores troncos, interceptores, estação elevatória, lagoa de tratamento.

## 2.4 Importância da Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico no Setor de Saneamento

Diversas pesquisas estão sendo desenvolvidas em todo o mundo, focadas nos tratamentos de água e de esgoto a fim de torná-los cada vez mais eficientes. Destaca-se a urgente necessidade de substituir os tratamentos convencionais de esgoto no Brasil por processos que ocupem menos espaço, gastem menos energia e sejam mais automatizados<sup>12</sup>.

O desenvolvimento tecnológico realizado no Brasil pode ser constatado pelos depósitos de patentes, foco deste trabalho. Um exemplo de pedido de patente é da estudante baiana Anna Luísa Beserra a qual ganhou um prêmio internacional da Organização das Nações Unidas (ONU)<sup>13</sup>, graças ao projeto "Aqualuz", por ter criado uma tecnologia para filtrar água por meio da luz solar, tornando a água contaminada própria para consumo em regiões castigadas pela seca de forma sustentável. O pedido de patente desta tecnologia foi depositado no INPI (Figura 2).

<sup>12</sup> Diretor de tecnologia da BRK Ambiental.

<sup>13</sup> O Prêmio Jovens Campeões da Terra é voltado para jovens empreendedores com ideias inovadoras para o futuro do planeta. Em 2019, o "Aqualuz" já distribuía água potável para 265 pessoas, na Bahia, Pernambuco, Ceará e Alagoas com expectativa de crescimento para os próximos anos.



## Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

  
República Federativa do Brasil  
Ministério da Economia  
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) BR 102017016601-5 A2 

(22) Data do Depósito: 02/08/2017

(43) Data da Publicação Nacional: 26/03/2019

---

(54) Título: DISPOSITIVO SOLAR ACOPLADO COM FILTRO PARA DESINFECÇÃO DE ÁGUA

(51) Int. Cl.: C02F 9/00; C02F 1/30; C02F 1/32; C02F 1/28; C02F 1/14; (...).

(71) Depositante(es): ANNA LUÍSA BESERRA SANTOS.

(72) Inventor(es): ANNA LUÍSA BESERRA SANTOS.

(57) Resumo: DISPOSITIVO SOLAR ACOPLADO COM FILTRO PARA DESINFECÇÃO DE ÁGUA. Formado por um reservatório (1) com tampa transparente em vidro (1c) utilizado armazenar a água que será tratada, o qual é dotado de uma entrada (2) e uma saída (3) de água, assim como de um filtro (4) de manta, além de válvulas solenoides (5 e 57), ou válvulas borboletas, em que tais componentes são ligados por tubulações (6) de PVC e conexões (7) com vedações, sendo o tratamento da água efetivado por um sistema elétrico e de automação (S) formado entre outros componentes por um sensor de temperatura (8) e um sensor de UV (9) agrupado num nicho (10) do reservatório (1). Assim, os únicos recursos externos ao equipamento necessários ao seu funcionamento são as tubulações (6), a fonte de água, mecanismo de bombeamento, filtro (4) e local de retirada com uma torneira.

**FIGURA 2: PEDIDO DE PATENTE DEPOSITADO NO BRASIL PELA ESTUDANTE ANNA LUÍSA BESERRA**



# Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

## 3 Objetivo do Estudo

Apesar dos recentes avanços tecnológicos no setor de saneamento básico, há poucos estudos no Brasil sobre o patenteamento de tecnologias relacionadas a este setor.

Diante deste cenário, e tendo como base o novo marco regulatório aprovado em 2020, o objetivo principal deste estudo é identificar os depósitos de patentes relacionados ao saneamento básico, em especial, o abastecimento de água e o tratamento do esgoto, visando disseminar o conhecimento sobre este assunto aos setores interessados em pesquisar, desenvolver e produzir estes dispositivos internamente, aumentando a sua oferta no mercado, o que poderá gerar uma redução de custos.

### 3.1 Objetivos específicos

- Verificar o interesse das exclusividades no mercado brasileiro de tecnologias voltadas ao saneamento através do levantamento da quantidade de patentes existentes no Brasil;
- Identificar os países de origem dessas tecnologias no Brasil e pedidos de patente relativos às tecnologias de saneamento;
- Identificar os estados brasileiros dos depositantes residentes no Brasil relativos às tecnologias de saneamento, a fim de identificar clusters de inovação existentes;
- Identificar os principais depositantes de pedidos de patente no Brasil;
- Identificar as categorias dos depósitos efetuados no Brasil;
- Identificar a situação legal dos pedidos de patente existentes na base do INPI, na época do estudo.

A análise dos pedidos de patente foi dividida em dois tópicos que são apresentados nos capítulos 4 e 5 respectivamente:

- Infraestrutura do abastecimento de água e esgotamento sanitário
- Tecnologias do tratamento de água e esgoto.





# Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

## 4 Infraestrutura de abastecimento de água e tratamento de esgoto

Esse capítulo apresenta uma análise dos pedidos de patente depositados no Brasil relativos à **infraestrutura** do abastecimento de água e do esgotamento sanitário, visando mostrar o interesse externo por novas tecnologias no mercado brasileiro. Os pedidos efetuados por residentes no Brasil são analisados em seguida, com o objetivo de mostrar o desenvolvimento tecnológico deste setor no País e as instituições que realizam esses desenvolvimentos que podem receber recursos para o aprimoramento dessas tecnologias. Vale ressaltar que a metodologia detalhada está descrita no Apêndice II.

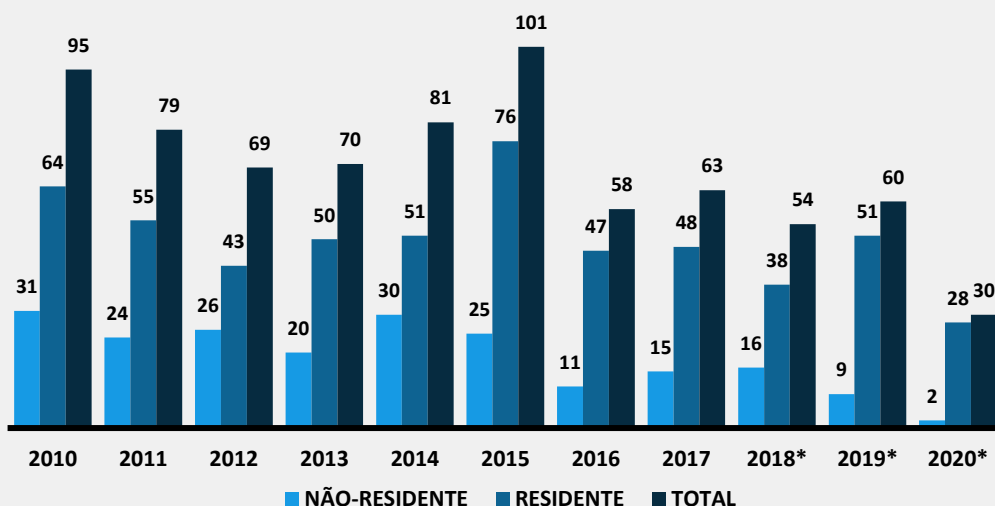
### 4.1 Análise dos pedidos em infraestrutura para abastecimento de água e tratamento de esgoto no Brasil

A metodologia descrita no Apêndice II retornou **760** pedidos de patente de infraestrutura para abastecimento de água e do tratamento de esgoto depositados no Brasil.<sup>14</sup>

A distribuição anual dos pedidos de patente permite acompanhar a evolução temporal dos depósitos no INPI dos pedidos relativos às tecnologias estudadas. A Figura 3 mostra a evolução temporal dos depósitos no Brasil de acordo com o país dos depositantes, a partir de 2010.

<sup>14</sup> Contudo, alguns destes pedidos encontram-se em sigilo.





**FIGURA 3: DISTRIBUIÇÃO ANUAL DOS PEDIDOS DE PATENTE DEPOSITADOS NO BRASIL**

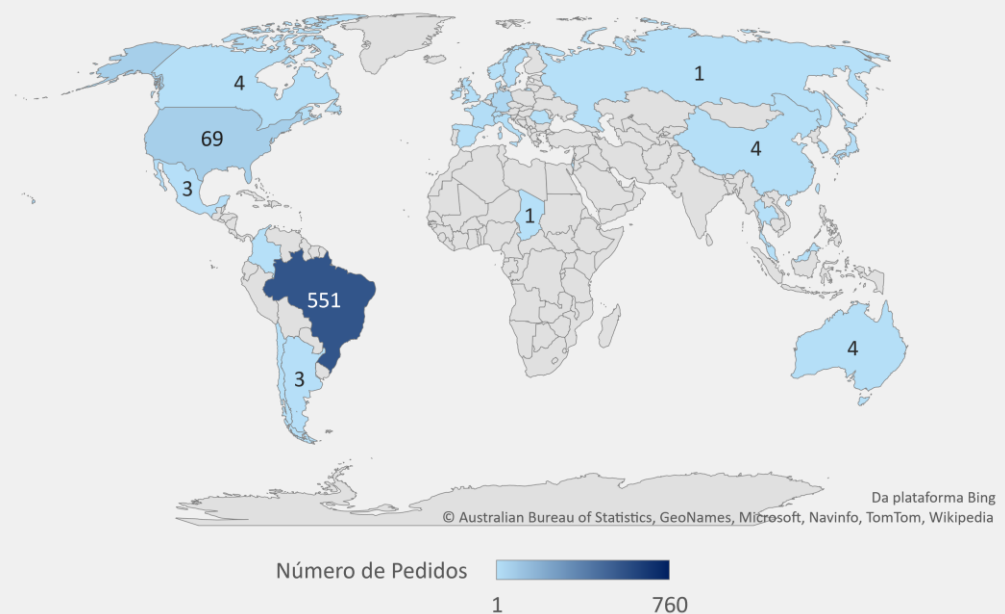
Vale destacar que não é possível assegurar que a redução de pedidos de patente depositados no INPI, nos últimos anos, especialmente, a partir de 2019, represente de fato a realidade dos depósitos. Afinal, é possível que esta diminuição dos pedidos seja provocada, na verdade, pelo período de sigilo previsto na legislação de muitos países (ao menos 18 meses desde a data do pedido de patente depositado). O motivo é que os pedidos de patentes não são mostrados (disponibilizados) nas bases de patentes governamentais (como no caso da base do INPI), durante o período de sigilo: eles são publicados somente após o término deste período.

#### 4.1.1 Origem dos depositantes dos pedidos de patente

A origem dos depositantes permite compreender quais países têm maior representatividade no depósito de pedidos de patentes no Brasil relacionados às tecnologias focadas neste estudo. Verifica-se que nessa área tecnológica os pedidos de patente são principalmente de depositantes residentes no País representando 72,5% dos pedidos (551).

## Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

O ranking dos não residentes é liderado pelos Estados Unidos com 69 pedidos representando 9% do total. Outros países de destaque são a Alemanha, a França, Israel e Holanda com 35 (5%), 13 (2%), 11 (1%) e 10 (1%) pedidos de patente respectivamente. A Figura 4 mostra a distribuição dos pedidos depositados no Brasil em relação aos países de origem.



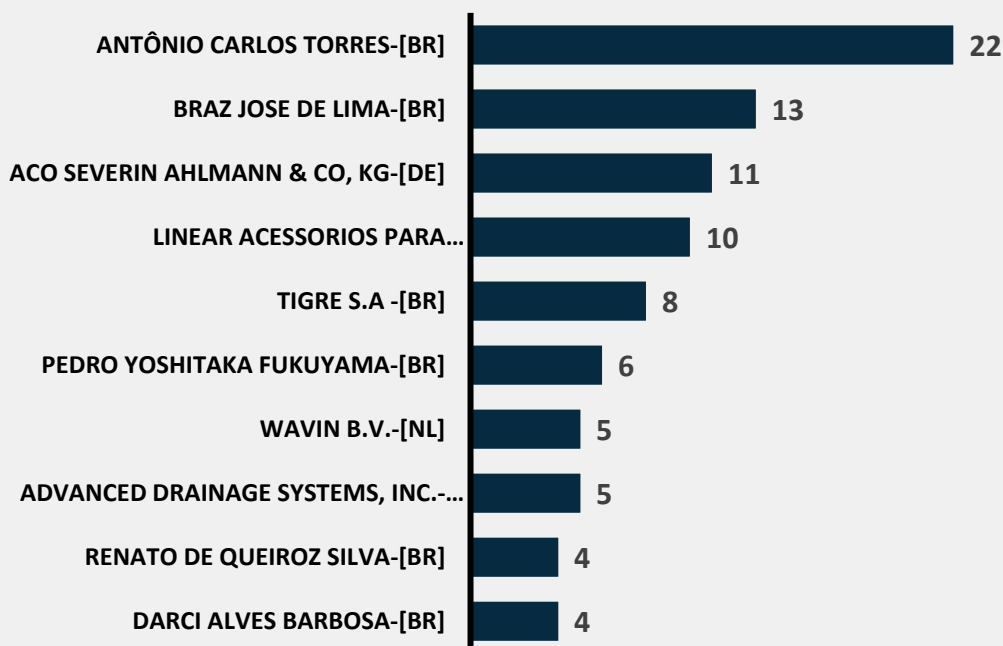
**FIGURA 4: PAÍSES DEPOSITANTES DE PEDIDOS NO BRASIL (INFRAESTRUTURA DO SANEAMENTO)**

### 4.1.2 Principais depositantes no Brasil (residentes e não residentes)

A análise dos depositantes dos pedidos de patente permitirá compreender melhor quem são os principais interessados em proteger este tipo de tecnologia no Brasil. Com relação aos pedidos de patente pertencentes a depositantes não residentes, a análise permite conhecer as empresas estrangeiras, que atuam no mercado nacional. Por exemplo, conforme a Figura 5, a empresa estrangeira com mais pedidos depositados (1,5%) sobre esta tecnologia de saneamento (infraestrutura) no Brasil é a empresa alemã "Aço Severin Ahlmann &

## Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

Co”. Por outro lado, o maior depositante desta amostra é uma pessoa física (“Antônio Carlos Torres”) que possui 22 pedidos (2,9%) no Brasil. Já a empresa residente com mais pedidos depositados no INPI é a “Linear Acessórios para Construção” (1,3%).



**FIGURA 5: PRINCIPAIS DEPOSITANTES NO BRASIL DOS PEDIDOS SOBRE A INFRAESTRUTURA DE SANEAMENTO**

### 4.1.3 Tecnologias dos pedidos de patente sobre infraestrutura de saneamento depositados no Brasil

Ao analisar os pedidos de patente depositados no INPI (Brasil), foi possível categorizá-los em **15** grupos de tecnologias. Algumas destas categorias foram divididas em subcategorias. As quantidades de pedidos de cada categoria ou subcategoria são mostradas na Tabela 1 a seguir.



## Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

**TABELA 1: QUANTIDADE DE PEDIDOS DE PATENTE (BR) DAS CATEGORIAS E SUBCATEGORIAS**

CATEGORIAS E SUBCATEGORIAS	QUANTIDADE
Drenagem em geral	48
Esgotos / Fossas	13
Estruturas de Sistemas de Esgotos	188
Bueiro	37
Caixas de Gorduras	22
Outras Estruturas de Sistemas de Esgotos	22
Poços ou câmaras de inspeção	30
Ralos (domésticos)	65
Sifão (privado)	12
Instalações ou equipamentos de bombeamento	23
Instalações ou equipamentos para bloquear ar em canalizações de água ou reservatórios	15
Instalações ou métodos para obter, coletar águas	114
Coleta de água do ar úmido	23
Coleta de água do subsolo	08
Coleta de águas pluviais	83
Irrigação do solo (agricultura)	09
Medição/Controle/ Monitoramento dos sistemas ou instalações de abastecimento de água ou tratamento de esgoto	90
Métodos ou instalações para descarga de água	22
Bebedouros	18
Hidrantes	04
Outros	36
Perfuração de poços	15
Reservatórios para abastecimento de água	106
Sistemas de canalizações	66
Tratamento de esgoto e de águas (infraestrutura)	74
Reuso de águas servidas (domésticas)	30
Tratamento da água condensada do ar	01
Tratamento da água do mar	01
Tratamento de águas pluviais	14
Tratamento de esgoto (instalações, equipamentos ou dispositivos)	28
Válvulas em geral	35

O grupo "**Outros**" inclui pedidos de patente que não foram classificados em nenhuma das categorias anteriores, mas que envolvem outras tecnologias relacionadas ao abastecimento de água e ao tratamento de esgoto.

A categoria "**Reservatórios para abastecimento de água**" envolve caixas d'água, cisternas, câmaras ou outros tipos de recipientes





## Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

voltados ao armazenamento da água. Alguns destes reservatórios são pré-fabricados ou fabricados in loco: por exemplo, alguns pedidos encontrados mencionam a construção de paredes ou de muros adaptados para armazenar água. Na 3ª colocação, esta categoria é responsável por 14% dos pedidos totais depositados no Brasil referentes ao saneamento (infraestrutura).

No caso da categoria "**Esgotos/Fossas**", os pedidos de patente (1,7%) descrevem fossas sépticas pré-fabricadas ou construídas in loco, com diferentes materiais envolvidos na fabricação e distintas configurações (formatos), sendo que algumas fossas podem ser compostas por tanques ou incluem filtros ou válvulas de segurança, dentre outros dispositivos.

A categoria "**Drenagem em geral**" inclui tecnologias voltadas a escoar a água da chuva que cai no solo, em superfícies pavimentadas ou em telhados. Por isso, as classificações de patente estão espalhadas em distintos grupos de IPCs, conforme as tabelas I e II do Apêndice II. Um sistema de drenagem necessita muitas vezes de calhas para levar as águas pluviais recolhidas para um reservatório ou tanque a fim de que seja armazenada e tratada antes da distribuição e uso final. Assim, nos pedidos de patente foram encontradas tecnologias, que descrevem: a produção dos dispositivos de drenagem (pré-moldados ou produzidos com refugos da construção) de distintos materiais; drenagem de águas pluviais ou águas servidas; drenagem de águas de telhados, de superfícies (exs: estacionamentos, rodovias), do solo ou de piso em ambientes molhados domésticos (ex: box de chuveiro); que podem envolver reservatórios ou filtros, calhas, grelhas, ralos ou bocas de lobo etc. A categoria "**Drenagem**" representa 6,3% dos pedidos de patente depositados no Brasil.

A categoria "**Irrigação do solo (agricultura)**" inclui pedidos de patente, que descrevem, por exemplo, o reaproveitamento de águas residuais, da chuva ou da umidade da atmosfera, na irrigação, reduzindo o desperdício, ou ainda o uso de sensores e análise de dados para monitorar condições climáticas locais, visando planejar melhor a irrigação. Esta é a categoria com menos pedidos de patente depositados no Brasil (1,2%), o que pode significar uma oportunidade para os interessados em inovar neste setor.





## Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

Cabe ressaltar que o mesmo pedido de patente pode ser enquadrado em mais de uma categoria, caso ele descreva mais de uma tecnologia identificada<sup>15</sup>.

Assim, no estudo, foram encontrados 90 pedidos de patentes categorizados como **"Medição/Controle/Monitoramento dos sistemas ou instalações de abastecimento de água ou tratamento de esgoto"**, que correspondem a 11,8% do total de pedidos. Muitos destes pedidos mencionam sensores e/ou válvulas. Por exemplo, há pedidos, cujas tecnologias procuram medir e/ou controlar o volume do fluxo de água ou a temperatura desta água dentro de um reservatório.

Além disso, 4,6% dos pedidos encontrados descrevem **"Válvulas em geral"**. Esta categoria inclui as válvulas voltadas a líquidos ou ar, como por exemplo, as válvulas de retenção, válvulas de fluxo de vazão, válvulas de cisalhamento, válvulas para impedir o refluxo, válvula que bloqueia ar na tubulação etc.

Vale destacar que 2% dos pedidos encontrados descrevem **"Instalações ou equipamentos (ou dispositivos, como, por exemplo, válvulas) para bloquear o ar em canalizações de água ou reservatórios"**, a fim de evitar a medição errada do consumo de água nas edificações, aumentando os custos para o consumidor. Já a categoria **"Instalações ou equipamentos de bombeamento"** representa 3% dos pedidos no Brasil. Os pedidos de patente encontrados podem descrever, por exemplo: o bombeamento da água para reservatórios ou da água de reuso cinza; o sistema de bomba para poço; bomba de despejos; bomba de amostragem de lençol freático.

A categoria **"Sistemas de canalizações"** também pode incluir pedidos que serão também classificados em outras categorias (por exemplo, tubulações usadas no sistema de drenagem ou do tratamento de esgoto). Os pedidos encontrados neste estudo envolvem: a

---

<sup>15</sup> É importante esclarecer que em alguns momentos foi necessário consultar o documento da mesma família de patentes do documento BR (o mais próximo da tecnologia descrita no BR) a fim de decidir em qual categoria o pedido brasileiro poderia ser classificado, já que alguns BR foram classificados em classes gerais. Percebeu-se que, em alguns casos, o documento da mesma família depositado em outro país havia sido classificado em classes mais específicas o que auxiliava na categorização.



## Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

fabricação dos tubos, dutos ou canos; os materiais dos tubos; a manutenção ou recuperação destas tubulações; a configuração dos tubos / canos; os encaixes ou fixações destes; os acessórios das tubulações (exemplos.: juntas, anéis de vedação, gaxetas); tubos de inspeção; a limpeza (lavagem ou desobstrução) dos canos; dentre outros. Esta categoria inclui também um pedido de patente para um novo aqueduto para transportar água, o qual, além das tubulações, válvulas e caixas d'água, incorpora tecnologias mais modernas, como o uso de sensores. A categoria "*Sistemas de canalizações*" representa 8,7% dos pedidos do estudo.

A categoria "***Perfuração de poços***" inclui pedidos de patente que descrevem, por exemplo: a avaliação da qualidade da água subterrânea, a purificação destas águas, o bombeamento, o transporte do líquido do poço, a remoção de partícula sólidas. Esta categoria representa 2% dos pedidos de patente depositados no Brasil.

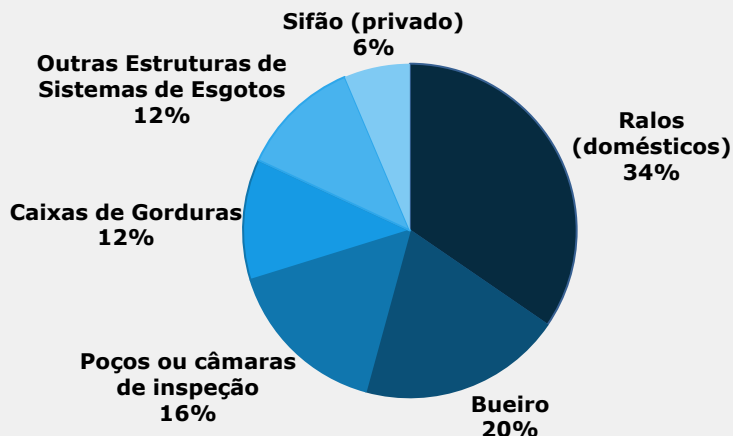
Além disso, alguns destes grupos foram subdivididos em subgrupos (categorias menores). Um exemplo é a categoria "***Tratamento de esgoto e de águas (infraestrutura)***", que foi dividida em 5 subcategorias: "*Reuso de águas servidas (domésticas)*", "*Tratamento de esgoto (instalações, equipamentos ou dispositivos)*", "*Tratamento de águas pluviais*", "*Tratamento da água do mar*" e "*Tratamento da água condensada do ar*". Nota-se que a maior parte dos pedidos desta categoria (40,5%) descreve tecnologias para o *reuso (reciclagem) das águas residuais* existentes no âmbito doméstico. Por outro lado, foi encontrado apenas 1 pedido (1,35%) que descreve uma tecnologia para *tratar a água condensada* a partir do vapor d'água contido no *ar atmosférico*, adicionando minerais à água condensada para torná-la potável. Igualmente foi encontrado somente 1 pedido que descreve uma tecnologia para *tratar a água do mar*, por meio da dessalinização da água para aproveitá-la nas indústrias, na irrigação ou no uso privado.

A subcategoria "*Tratamento de esgoto (instalações, equipamentos ou dispositivos)*" inclui pedidos de patente (37,8%) que descrevem as seguintes tecnologias: instalações, equipamentos, dispositivos (exemplos: válvulas, boias, bombas) ou disposições construtivas de elementos (exemplos: filtros, recipientes, tubulações

## Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

e/ou tanques) envolvidos no tratamento do esgoto, incluindo a aplicação de produtos químicos neste tratamento. E a categoria “*Tratamento de águas pluviais*” inclui pedidos (19%), cujas tecnologias buscam tratar a água da chuva coletada de distintas formas para produzir água potável ou para reaproveitá-la em vasos sanitários, jardins (etc.), a fim de reduzir o desperdício e conseqüentemente o consumo, e ajudando a preservar o meio ambiente.

Verificou-se que a maior categoria, no âmbito da infraestrutura de saneamento, é a referente às “**Estruturas de sistemas de esgotos**” (188 documentos), correspondendo a 24,7% do total de pedidos encontrados. Esta categoria inclui pedidos de patente que abordam aspectos estruturais dos sistemas de esgotos e foram agrupados em **6** subgrupos: “bueiros”, “ralos (domésticos)”, “sifões (privado)”, “caixas de gordura”, “poços ou câmaras de inspeção” e “outras estruturas de sistemas de esgotos”. A Figura 6 mostra a distribuição de pedidos de cada um destes subgrupos.

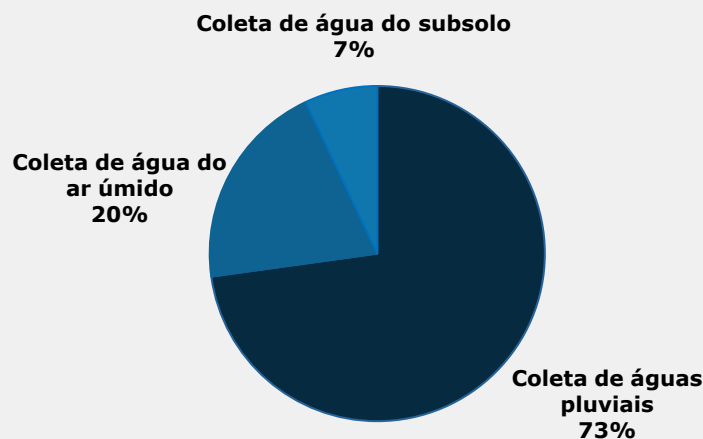


**FIGURA 6: Nº DE PEDIDOS DE PATENTE DAS SUBCATEGORIAS DE “ESTRUTURAS DE SISTEMAS DE ESGOTO”**

Também houve divisão da categoria “**Instalações ou métodos para obter e coletar água**” em 3 subcategorias: “Coleta de águas pluviais”, “Coleta de água do ar úmido” e “Coleta de água do subsolo”. A categoria “Coleta de água do ar úmido” inclui pedidos de patente que descrevem a coleta de água de ar úmido do vapor d’água existente em

## Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

ambientes internos de edificações ou na atmosfera. A Figura 7 mostra as quantidades de pedidos das subcategorias que compõem a categoria “Instalações ou métodos para obter e coletar água”:



**FIGURA 7: Nº DE PEDIDOS DE PATENTE DAS SUBCATEGORIAS DE “INSTALAÇÕES OU MÉTODOS PARA OBTER E COLETAR ÁGUA”**

No âmbito das “*Instalações ou métodos para obter ou coletar águas*” (114 pedidos), verifica-se que a maior parte (72,8%) dos pedidos de patente depositados no Brasil descrevem tecnologias relacionadas à “*coleta de águas pluviais*”, enquanto uma menor quantidade dos pedidos (apenas 7%) está relacionada à “*coleta de água do subsolo*”.

A categoria “**Métodos ou instalações para descarga de água**” é subdividida em 2 subcategorias: “bebedouros” e “hidrantes”. Verificou-se neste estudo que a maior parte dos pedidos (81,8%) desta categoria é referente aos “Bebedouros” (domésticos ou não), que envolvem recipientes que fornecem água potável. Alguns destes pedidos relativos a bebedouros incluem filtros e/ou sistema de refrigeração da água. Já os pedidos sobre “Hidrantes” apresentam tecnologias que disponibilizam água em locais públicos, como ruas, por exemplo, ou em pátios industriais, com a finalidade principal de auxiliar no combate a





## Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

incêndios.<sup>16</sup> Assim, os pedidos encontrados descrevem o hidrante em si (ex.: hidrante à vácuo) ou suas partes (ex.: coletor de hidrante giratório) e acessórios (ex.: válvula de cisalhamento de hidrante). Apesar do hidrante ser um dispositivo ligado à rede de abastecimento de água de um município, observa-se a pouca quantidade de pedidos de patente sobre esta tecnologia depositados no Brasil.

Portanto, a existência de poucos pedidos de patente depositados no Brasil sobre determinadas tecnologias pode indicar uma oportunidade para aqueles interessados em desenvolver novas tecnologias relacionadas a este setor, no Brasil. Além disso, ao verificar as tecnologias em domínio público, o interessado em produzir e/ou comercializar no país estará livre para operar, sem infringir direitos de terceiros. E no caso, da tecnologia estar protegida, é possível procurar o detentor da patente para tentar obter um licenciamento da tecnologia desejada.

### 4.1.4 Situação legal dos pedidos depositados no Brasil

Para evitar litígios ao produzir, usar, colocar à venda, vender ou importar um produto no Brasil deve-se investigar se a tecnologia correspondente possui patente vigente no país ou se é ainda um pedido de patente pendente de análise técnica no INPI: no primeiro caso, o titular da patente possui os direitos de exclusividade sobre a tecnologia, enquanto que no segundo caso, o depositante do pedido tem uma expectativa de direito até a decisão final do instituto, quando a patente poderá (ou não) ser concedida. Desta forma, as tecnologias não protegidas por patente (ou sem expectativa de proteção) são livres para a produção, o uso, a comercialização e a importação.

Assim, é possível observar na Figura 8 que, dos **760** pedidos de patente referentes à infraestrutura de saneamento identificados, na base do INPI, a maior parte é composta de *patentes não válidas* (47,24%), enquanto uma menor parcela (1,2%) é constituída de pedidos *arquivados*, mas com chance ainda de serem restaurados. Além disso, deve-se tomar cuidado especial com as *patentes vigentes* (válidas) no Brasil, que correspondem a 19,2%, pois estas tecnologias

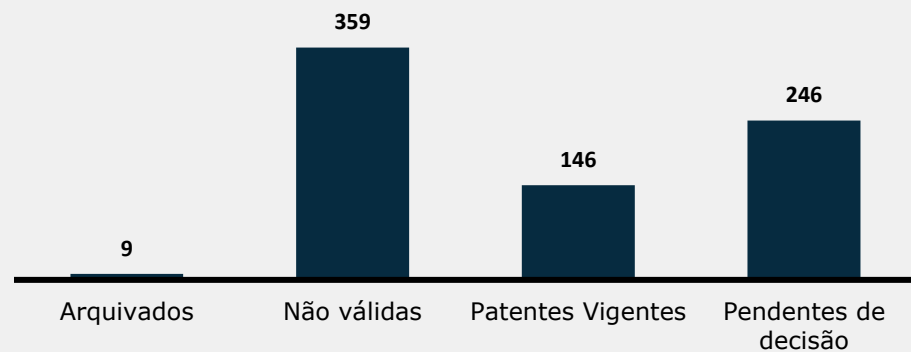
<sup>16</sup> Lembrando que os hidrantes são utilizados exclusivamente pelo Corpo de Bombeiros e pela Brigada de Incêndio (quando houver) de edificações industriais ou comerciais.





## Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

não estão livres. Neste caso, o interessado nestas tecnologias protegidas poderá: procurar o(s) titular(es) para obter um licenciamento, ou ainda acompanhar o prazo de vigência destas patentes, aguardando que expirem e caiam em domínio público. E, por fim, observa-se que, 32,4% dos pedidos estão ainda *pendentes de decisão* (em andamento internamente)<sup>17</sup>. Logo, há apenas uma expectativa de direito para estes pedidos. O levantamento da situação legal destes pedidos foi realizado em junho de 2021. Portanto, como o status legal de alguns pedidos pode mudar com o tempo, recomenda-se conferir na base de patentes do INPI, quando for necessário tomar alguma decisão.



**FIGURA 8: SITUAÇÃO LEGAL (JUNHO DE 2021) DOS PEDIDOS DE PATENTE NO BRASIL PARA INFRAESTRUTURA**

<sup>17</sup> Os pedidos pendentes de decisão também contemplam os pedidos que podem ser restaurados, e pedidos deferidos, cujos depositantes devem pagar a taxa estabelecida para obter a carta patente. Os pedidos em fase de recurso podem ter a decisão revertida e podem virar uma patente concedida.



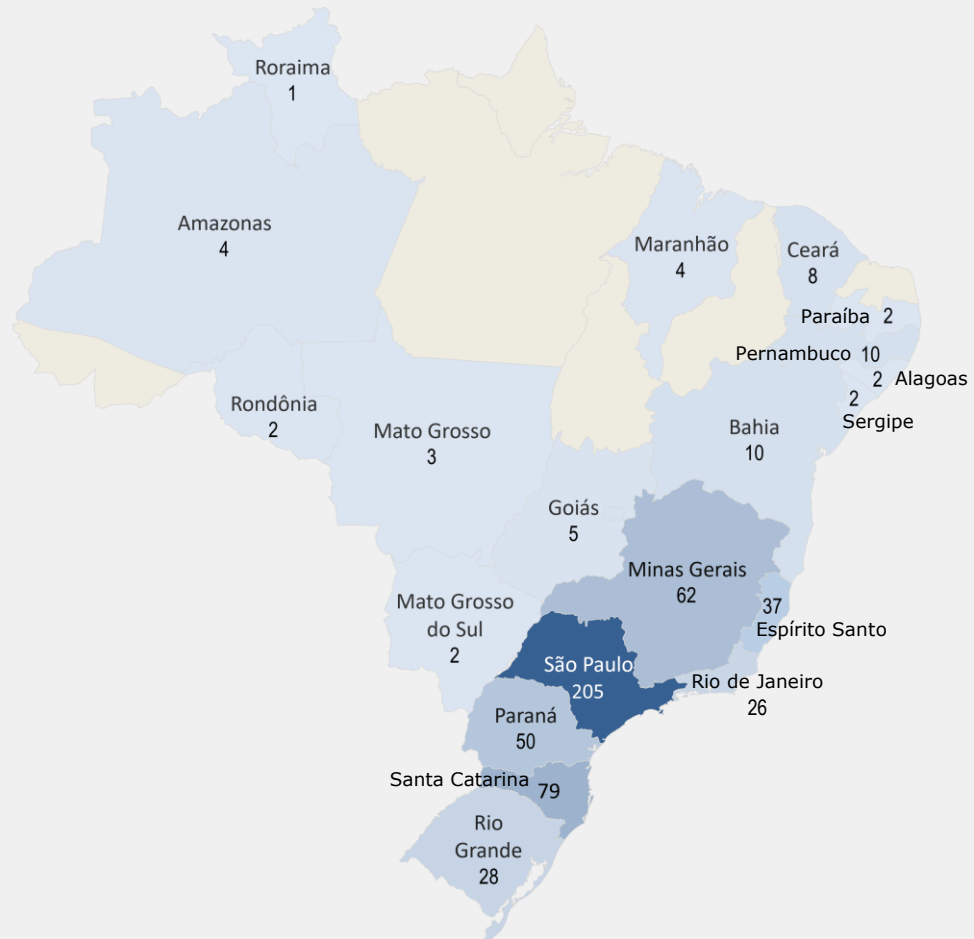
## Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

### **4.2 Análise dos pedidos de patente em infraestrutura para abastecimento de água e tratamento de esgoto depositados por residentes no Brasil**

#### **4.2.1 Origem dos depositantes dos pedidos de patente de residentes**

A origem dos depositantes residentes permite compreender melhor o cenário nacional, ao saber quais estados têm maior representatividade no depósito de pedidos de patentes relacionados à(s) tecnologia(s) foco deste estudo. Neste sentido, na Figura 9, verifica-se que São Paulo é o estado brasileiro com maior número de depósitos de com 37,2% do total de 551 pedidos de residentes, seguido por Santa Catarina (14,3%) e por Minas Gerais (11,3%) em terceiro lugar. Observa-se pelo gráfico uma maior concentração dos pedidos de patente depositantes residentes dos estados do Sul e Sudeste do Brasil (487 pedidos, que representam 88,4%).

# Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto



Da plataforma Bing  
© GeoNames, Microsoft, TomTom

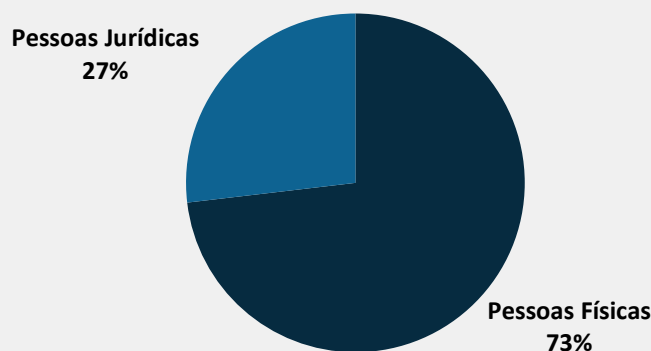
**FIGURA 9: PRINCIPAIS ESTADOS BRASILEIROS DOS DEPOSITANTES DE PEDIDOS RELATIVOS AO SANEAMENTO (INFRAESTRUTURA)**

## 4.2.2 Principais depositantes residentes no Brasil

A análise dos depositantes dos pedidos de patente permite compreender melhor quem são os principais interessados em proteger tecnologias de saneamento (infraestrutura) no Brasil. No caso dos depositantes residentes no Brasil, a análise permite conhecer as “pessoas jurídicas” (PJ, como as empresas, universidades ou instituições brasileiras) e as “pessoas físicas” (PF), que desenvolvem tecnologias

## Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

relativas ao setor de saneamento. Assim, observa-se que a maior parte dos pedidos (73,1% dos pedidos) relativos à infraestrutura de saneamento, depositados no Brasil entre 2010 e 2020, tem como depositantes “pessoas físicas” (PF). As “pessoas jurídicas” (PJ) representam apenas 26,9% dos pedidos de patente (Figura 10).



**FIGURA 10: TIPOS DE DEPOSITANTES RESIDENTES NO BRASIL**

De acordo com a Figura 11, a empresa brasileira com mais pedidos de patente depositados no Brasil (10 ou 1,3% do total de residentes) é a “*Linear Acessórios para Construção Ltda.*” Esta empresa de Santa Catarina fabrica ralos e acessórios (como grelhas, sifões) empregados em sistemas de escoamento de águas e esgoto. Assim, do total de pedidos para ralos depositados no INPI, 15,4% são desta empresa. Verificou-se que esta empresa não fez parceria com nenhuma outra empresa ou com universidades (ou centros de pesquisa) nas tecnologias, cujos pedidos foram depositados no INPI.

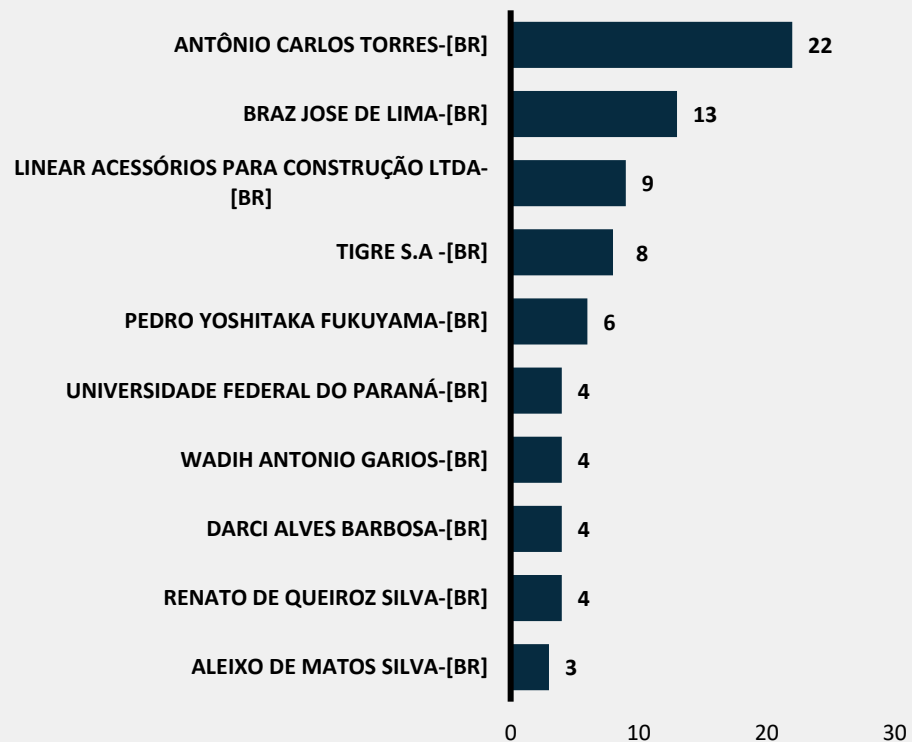
A empresa “*Tigre S.A.*”, também de Santa Catarina, é a 5ª colocada geral dos depositantes residentes com 1,5% dos pedidos relacionados a tecnologias de infraestrutura de saneamento depositados no Brasil. Se compararmos apenas os depositantes residentes no Brasil (pessoa jurídica), a “Tigre” sobe para a 2ª posição. A “Tigre S.A.” é uma conhecida empresa que fabrica tubos e conexões (para água, gás, esgoto e drenagem, incluindo produtos para irrigação, como poços artesianos, por exemplo), mas que também produz dispositivos de





## Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

medição de água, registros, metais (para banheiros, cozinhas e áreas de serviço), tanques, sistemas de descarga, duchas, ferramentas para pinturas (como pincéis, trinchas e rolos, por exemplo), elementos para instalações elétricas e de telecomunicações (exemplos: eletrodutos, caixas de luz e de passagem) e dispositivos de combate a incêndios. Verificou-se que empresa “Tigre” tem parceria com universidades: no caso do pedido BR 102014022081-0, por exemplo, a empresa é depositante (titular) junto com a Universidade Federal do Paraná (UFPR).



**FIGURA 11: PRINCIPAIS DEPOSITANTES RESIDENTES NO BRASIL DAS TECNOLOGIAS DE INFRAESTRUTURA DE SANEAMENTO**

Observa-se no estudo que a maior parte dos depositantes residentes tem poucos pedidos no INPI: a maioria possui apenas 2 pedidos ou apenas 1.

Com relação às universidades brasileiras, a que possui maior quantidade de depósitos no Brasil é a “Universidade do Paraná” (0,73%



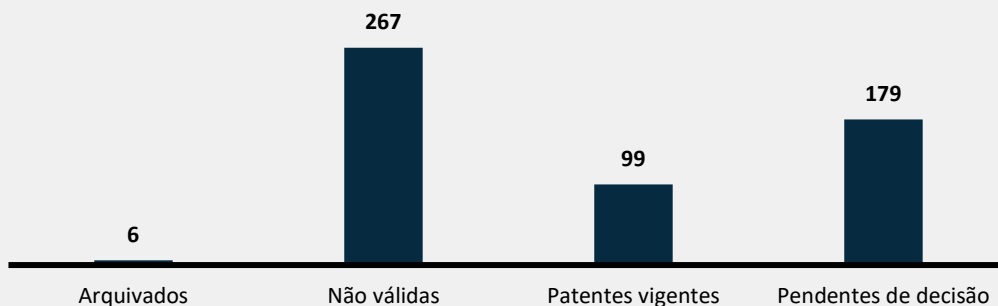
## Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

do total dos residentes), seguida pela “UNIFEI - Universidade Federal de Itajubá” (0,54%) e em terceiro lugar, a “Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho” com 0,4%.

Observou-se também que as “Companhia Estaduais de Saneamento Básico” (CESBs) são pouco representativas neste ranqueamento apresentando apenas 3 pedidos de patente: 2 da COPASA (MG) e 1 da SANEPAR (PR).

### 4.2.3 Situação legal dos pedidos de patente depositados no Brasil por residentes

É possível observar na Figura 12 que, dos 551 pedidos de patente depositados por residentes referentes à infraestrutura de saneamento, encontrados na base de patentes do INPI: a maioria (48,5%) é constituída de *patentes não válidas*, 32,5% dos pedidos estão *pendentes de decisão* final do INPI, 18% são *patentes vigentes* (concedidas) no Brasil e apenas 1,1% dos pedidos estão *arquivados*, mas com prazo para serem restaurados, se houver interesse do titular.<sup>18</sup>



**FIGURA 12: SITUAÇÃO LEGAL (JUNHO DE 2021) DOS PEDIDOS DE PATENTE NO BRASIL PARA INFRAESTRUTURA**

Observa-se que esta Figura 12 (dos pedidos de residentes) tem uma aparência muito próxima da Figura 8, que mostra a situação legal dos pedidos de depositantes residentes e não residentes no Brasil.

<sup>18</sup> Os pedidos pendentes de decisão também contemplam os pedidos que podem ser restaurados, e pedidos deferidos, cujos depositantes devem pagar a taxa estabelecida para obter a carta patente. Os pedidos em fase de recurso podem ter a decisão revertida e podem virar uma patente concedida.



# Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

## 5 Análise das Tecnologias para Tratamento de Água e Esgoto

Este capítulo analisa os pedidos de patente referentes às diferentes tecnologias relacionadas ao tratamento de água e esgoto. Essas tecnologias foram categorizadas de acordo às diversas etapas do processo de tratamento.

Cabe ressaltar que não foram considerados neste estudo o tratamento de água e resíduos industriais. A metodologia detalhada está descrita no Apêndice III.

A amostra resultou em **1676** pedidos de patente depositados no Brasil e inseridos nas categorias: **Sistema de purificação, Tratamento de resíduo, Oxidação/desinfecção, Filtração, Floculação, Tratamento biológico, Controle de parâmetros, Natureza da água e Eletrólise.**

**Sistema de purificação:** Esta categoria inclui pedidos sobre osmose reversa, membranas, dessalinização, remoção de compostos, auxiliares de filtros, composição de adsorventes e materiais desincrustantes, flotação, equipamentos de limpeza como cartucho para purificação da água e purificadores.

**Tratamento de resíduo:** Contempla os pedidos de patente que se referiam a águas residuais e lamas

**Oxidação/desinfecção:** Inclui desinfecção ou oxidação por ultravioleta, por ozônio, por compostos halogenados, ar e aparelhos.

**Filtração:** Os processos de filtração por sorção, usando carvão ou sorbentes e processos de ultrafiltração.

**Floculação:** Os depósitos que abrangem precipitação de impurezas, processos de centrifugação e sedimentação, usos de compostos macromoleculares e agentes floculantes.

**Tratamento biológico:** A categoria inclui depósitos de processos aeróbicos, de lodo ativado anaeróbico ou caracterizados por uso de microrganismos.



## Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

**Controle de parâmetros:** A categoria inclui ajustes de Ph, temperatura, entre outros parâmetros.

**Natureza da água:** A categoria inclui os depósitos dos diferentes tipos de água e esgoto além dos depósitos que tratam da natureza do contaminante: óleo, metais pesados, compostos orgânicos, e enxofre além de dispositivos (*devices*) para separação dos contaminantes e agentes sequestrantes.

**Eletrólise:** A categoria inclui depósitos de tratamento de água, águas residuais ou esgotos por métodos eletroquímicos.

### 5.1 Análise dos depósitos no Brasil de tecnologias de tratamento de água e esgoto

A análise dos pedidos de patente depositados no Brasil permite identificar os atores e categorias tecnológicas de interesse no mercado nacional.

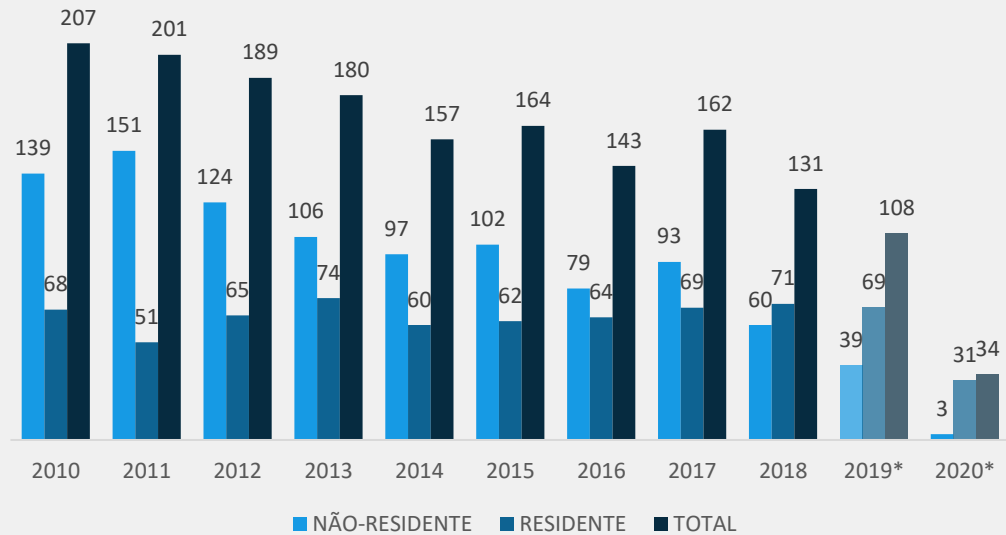
A evolução do número de depósitos por ano é mostrada na Figura 13. Observa-se uma queda gradual do número de depósitos por não-residentes<sup>19</sup>, enquanto o número de depósitos por residentes se mantém constante.

---

<sup>19</sup> Cabe ressaltar que os pedidos depositados nos anos de 2019 e 2020 poderiam ainda estar em sigilo.



## Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

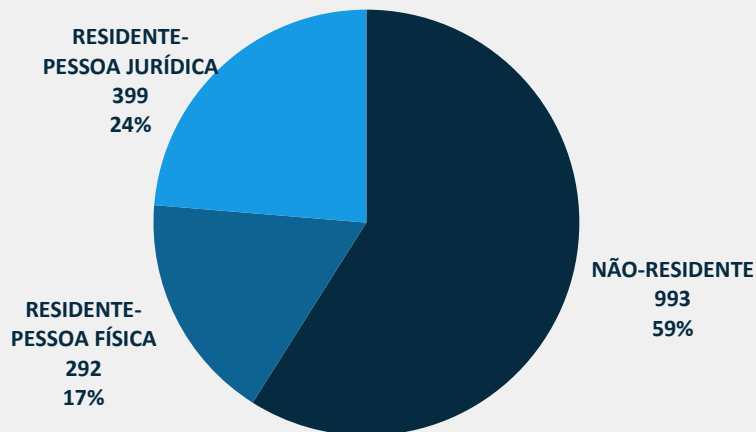


**FIGURA 13: TECNOLOGIAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO: NÚMERO DE DEPÓSITOS POR ANO**

\*EFEITO DE BORDA

Uma análise da origem dos depositantes dos 1676 pedidos de patentes de tecnologias de tratamento de água e esgoto (Figura 14) mostra que 993 (59%) são de não residentes no País, enquanto dos residentes 399 (24%) são pessoa jurídica e 292 (17%) são pessoas-físicas. Há um pedido de residente em parceria com não residente, como há também 8 pedidos de residentes de pessoa física em parceria com pessoa jurídica

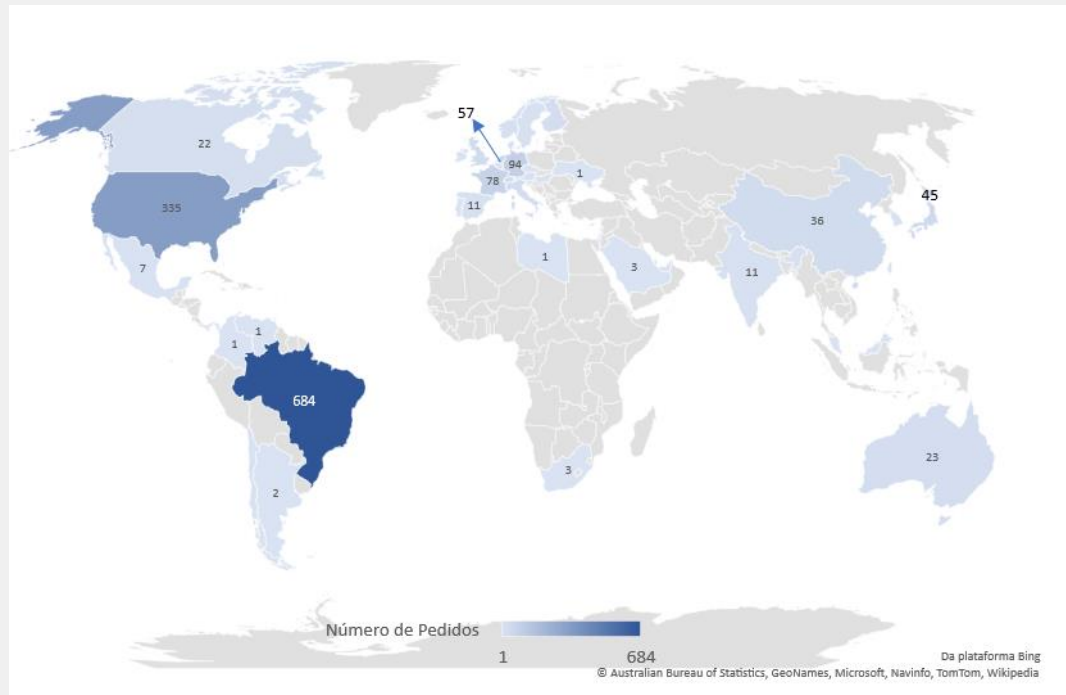
## Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto



**FIGURA 14: TECNOLOGIAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO: NATUREZA DO DEPOSITANTE**

No entanto, uma análise dos países de origem dos depositantes não residentes (Figura 15) mostra que estes se destacam com maior número de pedidos, seguidos dos Estados Unidos com 335, Alemanha com 94, França com 78, Holanda com 57 e Japão com 45 pedidos.

## Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto



**FIGURA 15: PAÍSES DE ORIGEM DOS PEDIDOS DE PATENTE DE TECNOLOGIAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA E/OU ESGOTO DEPOSITADOS NO BRASIL**

Para evitar litígios ao produzir, comercializar ou importar uma tecnologia no Brasil é importante procurar saber se essa tecnologia não possui patente vigente ou pedido de patente pendente de análise técnica no INPI. No primeiro caso o titular da patente possui os direitos de exclusividade sobre a tecnologia, enquanto no segundo caso o depositante tem uma expectativa de direito até a decisão final, onde a patente pode ser concedida. As tecnologias que não fazem parte deste escopo são livres para produção, comercialização, importação etc.

A Figura 16 mostra o status dos pedidos de patente da amostra, ou seja, se a tecnologia possui patente vigente no país ou se há um pedido de patente pendente de análise técnica no INPI. Observa-se que nesta área de tratamento de água e esgoto existem 244 patentes vigentes 524 patentes pendentes de exame técnico no INPI. No caso das patentes vigentes o titular da patente possui os direitos de exclusividade sobre a tecnologia, paga anuidade para manter a patente

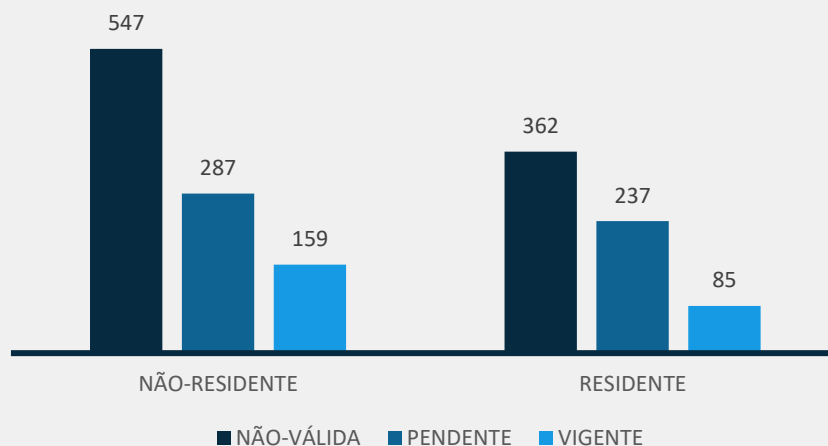


## Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

vigente, neste caso há uma chance grande de serem tecnologias relevantes para o País.

São consideradas no estudo os depósitos de patentes que foram arquivados por falta de pagamento ou que não foram concedidos.

O levantamento da situação legal destes pedidos foi realizado em junho de 2021. Portanto, como o status legal de alguns pedidos pode mudar com o tempo, recomenda-se conferir na base de patentes do INPI, quando for necessário tomar alguma decisão. É indicado se faça buscas de patentes antes de iniciar um projeto de pesquisa ou a comercialização de um produto no mercado para evitar litígios ou de se investir e pesquisas duplicadas.

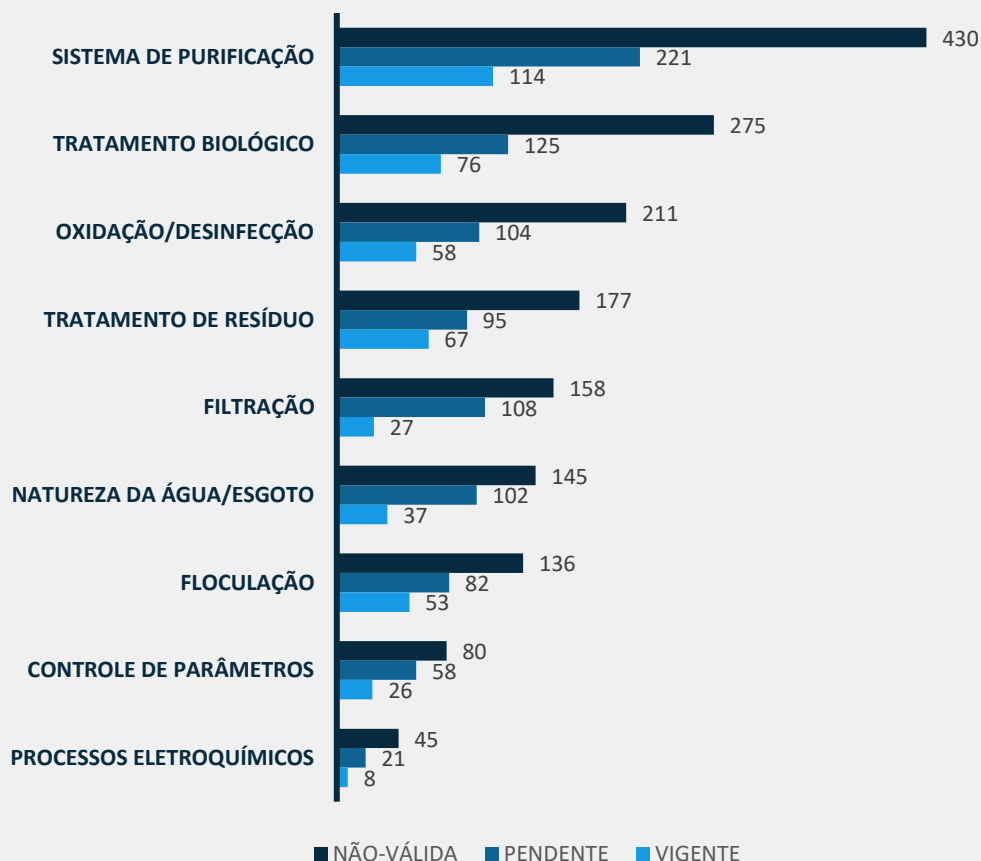


**FIGURA 16: STATUS DOS PEDIDOS DE PATENTE DE TECNOLOGIA DE TRATAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO, RESIDENTES E NÃO-RESIDENTES**

Os pedidos de patente são uma excelente fonte de informação quando se busca tecnologias e/ou instituições para parcerias. Na Figura 17 estão as categorias dos pedidos de tecnologias de tratamento de água e/ou esgoto, de acordo com o status desses pedidos.



## Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto



**FIGURA 17: CATEGORIAS E STATUS DOS PEDIDOS DE PATENTE DE TECNOLOGIAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO**

O conjunto de documentos de patente depositados no Brasil (independente do fato de terem sido deferidas ou não) permite identificar as instituições nacionais e internacionais que atuam na área, e portanto, podem produzir ou transferir tecnologia para as empresas brasileiras que desejem produzir ou utilizar tecnologias de tratamento de água e/ou esgoto no Brasil.

A Figura 18 apresenta os principais depositantes considerando os não-residentes e os residentes, marcados em azul no gráfico. Entre os principais destaca-se a presença de empresas estrangeiras como Unilever, Dow Global, Veolia e Ecolab e universidades brasileiras.



## Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto



**FIGURA 18: PRINCIPAIS DEPOSITANTES NO BRASIL DE TECNOLOGIAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA E/OU ESGOTO**

A “Unilever”, empresa holandesa, depositou 32 pedidos no período analisado. Os pedidos foram classificados principalmente na categoria sistema de purificação (19), floculação (15) e filtração (11). Observa-se que alguns pedidos têm mais de uma classificação. A título de exemplo o pedido BR112015019998 de título “*Cartucho para utilização em dispositivos de purificação de água*” foi classificado como sistema de purificação. O depósito BR 112020019237 trata sobre um processo de clarificação da água usando um floculante polimérico aniônico. O pedido BR 112018071996 aborda sobre filtro para purificação de água.

A “Dow Global Technologies LLC”, companhia americana, efetuou 27 depósitos, dos quais 24 foram categorizados como sistema de purificação, 20 em oxidação/desinfecção e 16 em tratamento biológico.

“Veolia Water Solutions & Technologies Support” é uma empresa francesa que atua com foco na recuperação de resíduos. Os pedidos foram classificados principalmente na categoria tratamento biológico (13); sistema de purificação (12) e floculação (10), vale lembrar que alguns pedidos de patente receberam mais de uma categoria. O pedido



## Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

BR112013032892 foi inserido na categoria tratamento biológico, e refere-se a um *“Método para o tratamento biológico sequenciado de água realizado por grânulos de biomassa”*. Já o pedido BR 112020011292, foi incluído na categoria sistema de purificação e relata um método para tratar a água por meio de osmose reversa. Como exemplo da categoria floculação cita-se o pedido BR 112017026264, cujo título é *“Tratamento de amaciamento de água utilizando sistema de floculação lastreada in situ”*.

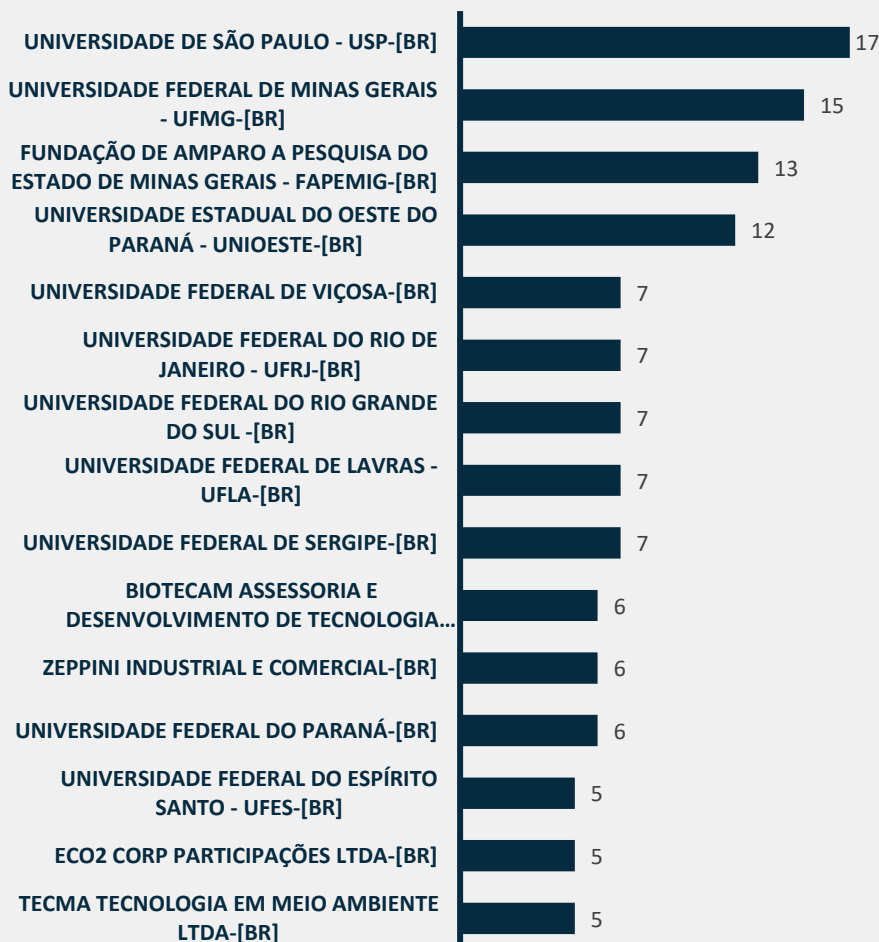
A “ECOLAB USA Inc.”, empresa americana, efetuou 23 depósitos com destaque para 11 na categoria sistema de purificação e 10 classificados como oxidação/desinfecção. Como exemplo da categoria oxidação, o pedido BR112018003971 (com a CIP C02F 1/72) aborda um método de empregar o biocida de oxidação para várias aplicações de desinfecção.

### 5.2 Análise dos pedidos por residentes

Análise dos depositantes residentes no Brasil permite verificar as instituições que estão desenvolvendo tecnologia no Brasil (Figura 19). A análise dos documentos de patente de depositantes brasileiros permite verificar quais as instituições brasileiras que comercializam ou desenvolvem tecnologia relacionadas a tecnologias de tratamento de água e/ou esgoto, sendo, portanto, uma fonte importante de informação sobre as empresas que podem ser contatadas para produção e/ou transferência de tecnologia no País.



## Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto



**FIGURA 19: PRINCIPAIS DEPOSITANTES RESIDENTES**

A USP é o depositante residente com o maior número de depósitos. A título de exemplo o pedido BR102014024125 aborda um “Método de tratamento de água e kit nanomagnético de tratamento de água” que tem o objetivo de remover metais pesados, contaminantes orgânicos, abaixar a dureza e a alcalinidade da água. Como esse pedido tem a CIP C02F 1/58, foi categorizado como “Sistema de Purificação”.

A Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) tem 15 depósitos, apresentando mais de 50% dos depósitos em parcerias:

- 2 com Engenho Nove Engenharia Ambiental LTDA; 2 com Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais





## Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

– FAPEMIG; 1 com K.N.E. Plast Industria e Comercio LTDA; 1 com Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear – CDTN; 1 com Universidade Federal de Ouro Preto; 1 com Universidade Federal de Itajubá; 1 com FAPEMIG e Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais; 1 com Vértica Serviços e Tecnologia EIRELI.

Sobre as categorias, 5 pedidos da UFMG estão na categoria Tratamento Biológico. Como exemplo, o pedido BR 102016017395 depositado em 2016 refere-se a um reator anaeróbio e um método para aproveitamento energético de lodo na própria unidade de tratamento de esgoto.

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) é apresentada em terceiro lugar no ranking dos residentes, e realiza parceria com diversas universidades dentre elas a UFMG e a Universidade Federal de Lavras.

A Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) possui 13 pedidos dos quais 6 foram categorizados como tratamento de resíduo. O pedido BR202015032187 *“Equipamento modular para a desidratação de lodos provenientes da biodigestão anaeróbica de resíduos orgânicos”* tem como CIP C02F 11/04 é um exemplo dos pedidos nessa categoria. Vale destacar que 9 pedidos desta universidade possuem como inventor o professor Camilo Freddy Mendoza Morejon. Camilo ministra a disciplina Processamento de Resíduos na pós-graduação em Engenharia Química. Além disso, ele é chefe da divisão de Propriedade Intelectual na UNIOESTE.

### 5.2.1 Depósitos das Concessionárias

Sobre os pedidos de patente depositados por concessionárias de água, a Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro (CEDAE) depositou em 2010 o pedido PI1000113 de título *“Processo para desemulsificação e esterificação integrada de ácidos graxos e seus derivados com emprego de reagentes residuais e recuperação simultânea de álcool e retirada de água”* que pode ser usada para tratar a espuma gerada nas estações de tratamento de esgoto e também a



## Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

gordura que se acumula nas caixas retentoras dos sistemas prediais de esgoto. A espuma é um subproduto do processo de tratamento de águas residuais que se acumulam nos tanques (Santos, 2014).

A Companhia Saneamento de Goiás S/A (SANEAGO) depositou em 2012 o pedido BR102012031800 cujo título é "*Sistema e aparelho controlador e de gerenciamento de processos de captação, tratamento, reserva e distribuição de água e de coleta e tratamento de esgotos*". Segundo os autores, os controles eletrônicos contidos nos sistemas de automação dos sistemas de saneamento é algo oneroso, sendo assim esse pedido de patente apresenta como diferencial um sistema de baixo custo em relação aos já existentes no mercado.

A Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) depositou em 2010 dois Modelos de Utilidade, o documento MU9002515 apresenta uma unidade compacta para remoção de odor; e o documento MU9002495 trata de um equipamento para remoção da espuma gerada no tratamento de esgoto.

A Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA) depositou em 2010 o pedido PI1002829 referente a um equipamento desenvolvido para operar em elevatória de esgoto. O depósito BR102016027276 trata de um equipamento para remoção de espuma dos reatores.

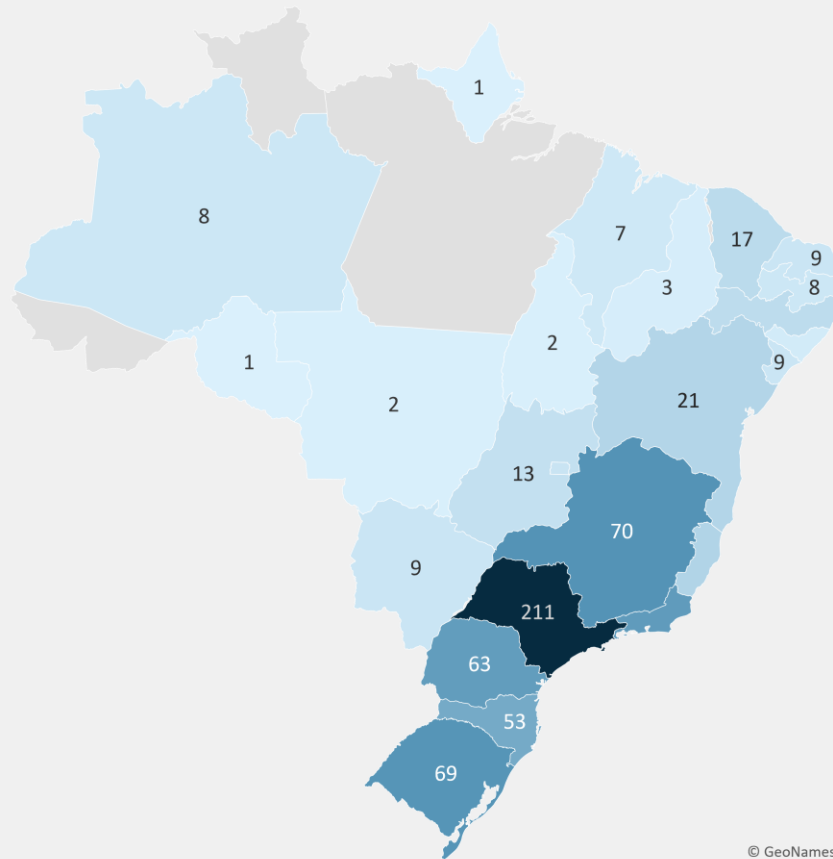
A espuma parece ser um grande problema no tratamento do esgoto, haja vista que as três concessionárias têm depósitos que abordam essa questão.

### 5.2.2 Análise das tecnologias depositadas por residentes

Na Figura 20, verifica-se que São Paulo é o estado brasileiro com maior número de depósitos com 41% do total de 689 pedidos de residentes, seguido por Minas Gerais (10%) e por Rio Grande do Sul (10%) em terceiro lugar. Observa-se pelo gráfico uma maior concentração dos pedidos de patente dos depositantes residentes no estado do Sudeste do Brasil (367 pedidos, que representam 53%).

## Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

Como foi apresentado na Figura 19, a Universidade de São Paulo (USP) é a principal depositante dentre os residentes.



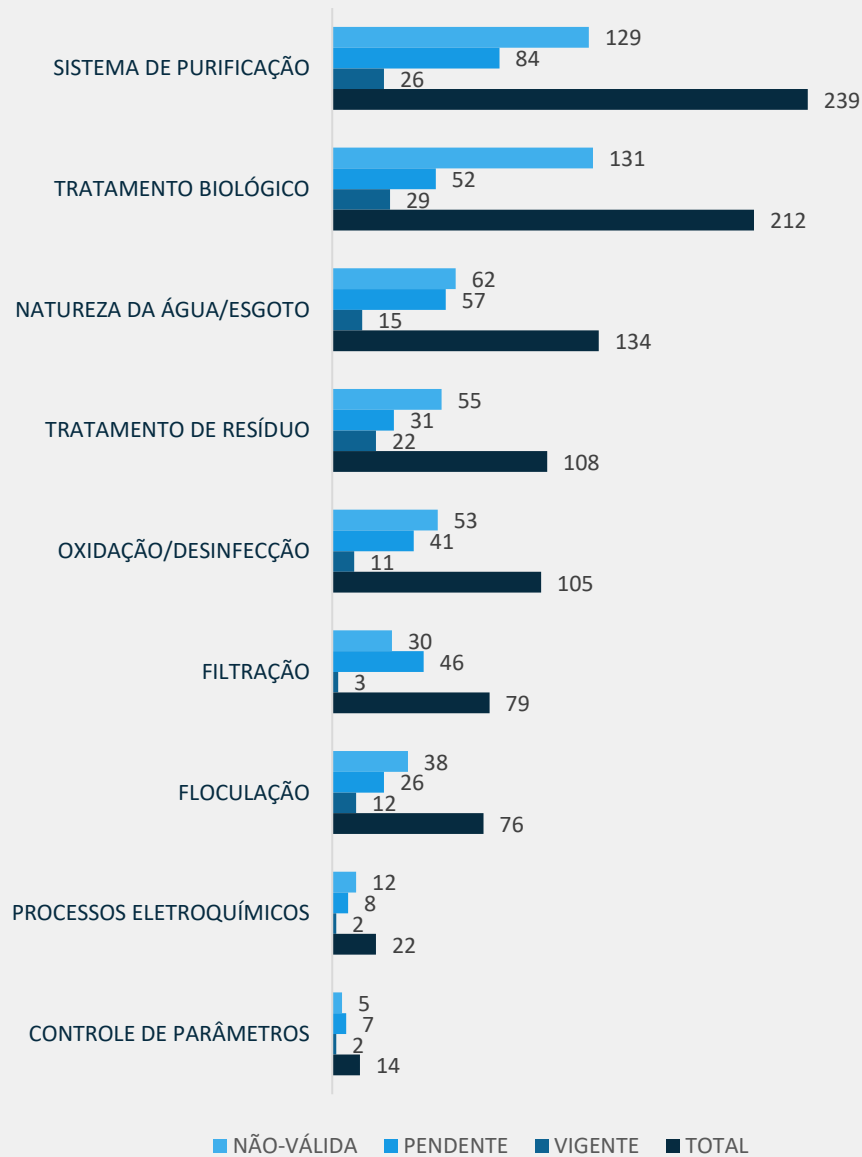
Da plataforma Bing  
© GeoNames, Microsoft, TomTom

**FIGURA 20: ESTADO DE ORIGEM DOS DEPOSITANTES RESIDENTES NO BRASIL DE PATENTE DE TECNOLOGIAS DE TRATAMENTO DE ÁGUA E/OU ESGOTO**

Quanto a situação legal dos pedidos depositados por residentes a maior parte das categorias está classificada como patentes não válidas, conforme Figura 21, o que significa que tais tecnologias estão livres para a produção, uso ou comercialização. Como foi explicado anteriormente o status legal de alguns pedidos pode mudar com o tempo.



## Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto



**FIGURA 21: CATEGORIAS TECNOLÓGICAS DOS PEDIDOS DE PATENTE DE RESIDENTES POR SITUAÇÃO LEGAL (2010 – MAIO 2021)**





# Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

## 6 Considerações Finais

Em função da aprovação do “Novo Marco Regulatório do Saneamento” no Brasil, em 2020, este estudo buscou mostrar um panorama tecnológico do setor, focado no levantamento de pedidos de patente depositados no Brasil relativos a este campo tecnológico, a fim de contribuir com informações técnicas úteis ao sistema de inovação, visando promover o desenvolvimento tecnológico, econômico e social do país. Em particular, se procurou conhecer o panorama do patenteamento de tecnologias relativas à *infraestrutura do abastecimento de água e do esgotamento sanitário* e ao *tratamento de água e esgoto*, a partir de 2010, mostrando os principais depositantes (residentes e não residentes) neste setor, as principais tecnologias e sua origem (países / regiões), assim como a situação legal destes pedidos de patente. Também procurou identificar os estados brasileiros dos depositantes residentes no Brasil relativos a estas tecnologias de saneamento, a fim de identificar clusters de inovação existentes.

Assim, este estudo verificou que os pedidos relacionados à “infraestrutura do abastecimento de água e do esgotamento sanitário” foram depositados principalmente por pessoas físicas, que residem principalmente nos estados do Sul e Sudeste do Brasil. Também se observou que a maior parte dos documentos foi categorizado como “*Estruturas de sistemas de esgoto*”, que inclui os bueiros, ralos, sifões, caixa de gordura, dentre outros.

Com relação aos pedidos que abordam as “*Tecnologias de tratamento de água e esgoto*”, entre os principais depositantes foi identificada a presença de empresas não residentes e universidades brasileiras. Quanto à origem dos depositantes residentes, eles estão localizados, principalmente, no estado de São Paulo. Percebe-se que há uma diversidade na categorização dos pedidos relacionados ao tratamento de água e/ou esgoto, sendo que a maioria deles é classificada como “*Sistemas de purificação*”.

Novos estudos poderão ser efetuados no futuro, focando em outros aspectos do saneamento básico como, por exemplo, a coleta e o manejo dos resíduos sólidos, ou no setor industrial, que não foi o foco deste estudo.



# Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

## 7 Referências Bibliográficas

5 TECNOLOGIAS que estão revolucionando o saneamento no Brasil. Saneamento em pauta. BRK Ambiental. 2019. [sítio da internet]. Disponível em: 5 tecnologias que estão revolucionando o saneamento no Brasil (brkambiental.com.br) Acesso em fev. 2021.

ÁGUA, Saneamento e o IDH. Foxwater. [sítio da internet]. Disponível em: Água, Saneamento e o IDH (foxwater.com.br) Acesso em fev. 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CONCESSIONÁRIAS PRIVADAS DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE ÁGUA E ESGOTO (ABCON). Panorama da participação privada no saneamento 2020 – Tempo de Avançar. ABCON SINDCON. São Paulo (SP). Agosto de 2020 [sítio da internet]. Disponível em: <https://www.abconsindcon.com.br/panoramas/> Acesso em mar. 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL (ABES). Entraves ao investimento em saneamento. São Paulo, 2013. [sítio da internet]. Disponível em: <https://abes-dn.org.br/> Acesso em mar 2021.

BARROSO, L. R. Saneamento básico: competências constitucionais da União, Estados e Municípios. Revista Eletrônica de Direito Administrativo Econômico, Bahia, n.11. 2007.

BNDES. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (Brasil). Perspectivas do investimento 2015-2018 e panoramas setoriais. Rio de Janeiro (RJ). 2019. [sítio da internet]. Disponível em: [www.bndes.gov.br/bibliotecadigital](http://www.bndes.gov.br/bibliotecadigital) Acesso fev. em 2021.

BRASIL. Ministério das Cidades. Panorama do Saneamento Básico no Brasil. Brasília: Ministério das Cidades, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Programa Nacional de Saneamento Rural: versão preliminar. Brasília: FUNASA, 2018.

BRASIL. Constituição (1988). [sítio da internet]. Disponível em: Constituição (planalto.gov.br) Acesso em fev. 2021 [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em mar. 2021.

BRASIL. Lei nº 6.050 de 1974. [Brasil] [sítio da internet]. Disponível em: Lei 6050/74 | Lei no 6.050, de 24 de maio de 1974, Presidência da República (jusbrasil.com.br) Acesso em fev. 2021 [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em mar. 2021.

BRASIL. Lei nº 14.026 de 2020 [Brasil] [sítio da internet]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm) Acesso em fevereiro 2021. Acesso em fev. 2021.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (Brasil) [CNI]. Pesquisa de demanda por informação tecnológica pelo setor produtivo. 2014. 11p.

DAMASCENO, João Batista. Saneamento básico, dignidade da pessoa humana e realização dos valores fundamentais. Série Aperfeiçoamento de Magistrados, 17. Desenvolvimento Sustentável. p.38-49. [sítio da internet]. Disponível em: Saneamento básico dignidade e valores fundamentais\_desenvolvimento\_sustentavel\_Damasceno\_20.pdf Acesso em fev. 2021.

FALTA de saneamento reflete no IDH. Trata Brasil. 11/11/2010. [sítio da internet]. Disponível em: <http://www.tratabrasil.org.br/falta-de-saneamento-reflete-no-idh> Acesso em mar. 2021.

FREITAS, F. G.; M AGNABOSCO, A. L.; FERREIRA FILHO, R. Demanda futura por água tratada nas cidades brasileiras: 2017 a 2040: Ex Ante Consultoria Econômica. Agosto de 2020. Trata Brasil. [sítio da internet]. Disponível em: [http://www.tratabrasil.org.br/images/estudos/Demanda\\_futura\\_por\\_%C3%A1gua\\_-\\_Instituto\\_Trata\\_Brasil\\_-\\_26-08-2020a.pdf](http://www.tratabrasil.org.br/images/estudos/Demanda_futura_por_%C3%A1gua_-_Instituto_Trata_Brasil_-_26-08-2020a.pdf) Acesso em mar. 2021.

GUNTHER, W. R.; DI GIULIO, G. M. Ambiente urbano e sustentabilidade: desafios e oportunidades. Coletânea Interfaces entre Ambiente, Saúde e Sustentabilidade: construindo diálogos e atuações interdisciplinares. Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, 2018.



# Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

IDH Brasil: pensar em políticas de saneamento é fundamental para crescer. Saneamento, Sociedade e meio ambiente. Saneamento em pauta. BRK Ambiental. 2020. [sítio da internet]. Disponível em: IDH Brasil: entenda melhor sobre como funciona esse cálculo! (brkambiental.com.br). Acesso em março 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA [IBGE]. Pesquisa de inovação tecnológica. IBGE, 2011.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL (Brasil). [INPI]. 2021. [sítio da internet]. Disponível em: [https://www.gov.br/inpi/pt-br/projetos-institucionais/inpi-negocios/arquivos/documentos/apresentacao\\_inpi-negocios-v3\\_04-09-2020.pdf](https://www.gov.br/inpi/pt-br/projetos-institucionais/inpi-negocios/arquivos/documentos/apresentacao_inpi-negocios-v3_04-09-2020.pdf) Acesso em fev. 2021.

MANUAL de Saneamento. Fundação Nacional da Saúde. [FUNASA]. Brasília: Ministério da Saúde. 2006. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/biblioteca-eletronica/publicacoes/engenharia-de-saude-publica> Acesso em fev. 2021.

MARCO Legal do Saneamento: especialista comenta sobre as alterações. Saneamento, Sociedade e Meio Ambiente. Saneamento em pauta. BRK Ambiental. 2020. Disponível em: Marco Legal do Saneamento: confira quais são as alterações! (brkambiental.com.br) Acesso em mar 2021.

MARIOSA et al. A Agenda 2030 e o saneamento como indicador de sustentabilidade. Revista Cerrados, v. 18, n.1, p.278-299, jan./jun.-2020. UNIMONTES, Montes Claros (MG). [sítio da internet]. Disponível em: <https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/cerrados/article/view/1334> Acesso em fev. 2021.

MARTINS et al. Informações sobre patentes na área de valorização de resíduos industriais: o caso do lodo de tratamento de esgoto doméstico. Anais... Simpósio Internacional de Gestão de Projetos (III SINGEP) e II Simpósio Internacional de Inovação e Sustentabilidade (II S2IS), São Paulo (SP). Researchgate. Jan. 2014. [sítio da internet]. Disponível em: Informações de patentes resíduos industriais\_Saneamento\_Researchgate\_2021.pdf Acesso em mar 2021.

MINISTÉRIO DAS CIDADES (Brasil). Panorama dos Planos Municipais de Saneamento Básico no Brasil. Interáguas: Programa de desenvolvimento do setor de águas. Brasília: Ministério das Cidades, 2017.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL (Brasil). Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Brasília: MDR, dez. 2019.

NAÇÕES UNIDAS. Como as Nações Unidas apoiam os objetivos de desenvolvimento sustentável no Brasil. [sítio da internet]. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs> Acesso em março 2021.

\_\_\_\_\_. Transformando nosso mundo: a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável. [sítio da internet]. Disponível em: <file:///C:/Users/Gerente/Downloads/undp-br-Agenda2030-completo-pt-br-2016.pdf> Acesso em mar 2021.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO [OCDE]. Manual de Oslo: Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. 3ª ed. Rio de Janeiro: FINEP, 2005. 184 p.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE [OMS]. Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks. World Health Organization (WHO), 2009.

PERDAS de Água: desafios à disponibilidade hídrica e necessidade de avanço na eficiência do saneamento 2020. Instituto Trata Brasil. 2020. Disponível em: Perdas de Água - Trata Brasil. Acesso em fev. 2021.

PESQUISA, Desenvolvimento e Inovação: a nova estratégia da Sabesp. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP). FAPESP, 2009. [sítio da internet]. Disponível em: Desafios e Oportunidades no setor de saneamento: a visão Sabesp (fapesp.br). Acesso em mar. 2021.

PIMENTEL, Letícia B.; ASSALIE, Jorge L. S.; MACHADO, Francesca M. Panoramas Setoriais 2030: desafios e oportunidades para o Brasil. 1ª edição, p.191-203. Rio de Janeiro (RJ). BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (Brasil). 2017. [sítio da internet]. Disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/14214> Acesso em mar 2021.





# Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMENTO RURAL (Brasil). [PNSR]. PNSR em Construção. Fundação Nacional de Saúde (FUNASA). 2019. Disponível em: [PNSR\\_MS\\_2019.pdf](#) Acesso em 2021.

PROGRAMA SANEAMENTO BRASIL RURAL [PSBR]. Antigo Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR). FUNASA. Ministério da Saúde. 13/07/2021 (publicado em 25/07/2017). Disponível em: Programa Saneamento Brasil Rural - Fundação Nacional de Saúde ([funasa.gov.br](#)). Acesso em jul. 2021.

REZENDE, S. C.; HELLER, L. O saneamento no Brasil: políticas e interfaces. 2. ed. rev. e ampl. Belo Horizonte: UFMG, 2008. 387 p. REZENDE, S.C. Investimentos em saneamento básico: análise histórica e estimativa de necessidades. In: \_\_\_\_\_. (Org.). Cadernos temáticos. 1. ed. Brasília: Ministério das Cidades, 2014. (Panorama do Saneamento Básico no Brasil, v. 5).

RIBEIRO, Beatriz C. Tecnologia e inovação no saneamento básico: uma análise das Companhias Estaduais de Saneamento Básico (CESBs) do Brasil. 2018. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Ciências Aplicadas (FCA), Universidade de Campinas (UNICAMP). Limeira (SP), 2018. Disponível em: [Ribeiro\\_BeatrizCouto\\_M.pdf](#) ([unicamp.br](#)) Acesso em fev. 2021.

ROCHA, E. V. Saneamento básico no Brasil: perspectiva jurídica. p.1-9. 2013. [sítio da internet]. Disponível em: [Saneamento básico no Brasil-perspectiva jurídica\\_Rocha\\_2013.pdf](#) Acesso em fev. 2021.

SANEAMENTO em Áreas Rurais e Comunidades Tradicionais. FUNASA. Ministério da Saúde. 06/07/2021 (publicado em 17/07/2017). [sítio da internet]. Disponível em: [Saneamento em Áreas Rurais e Comunidades Tradicionais - Fundação Nacional de Saúde](#) ([funasa.gov.br](#)) Acesso em jul 2021.

SANEAMENTO Rural: o desafio de universalizar o Saneamento Rural, Ed.10. Boletim Informativo. Fundação Nacional de Saúde (FUNASA). Ministério da Saúde. Brasília, 17/01/2020. [sítio da internet]. Disponível em: [http://www.funasa.gov.br/biblioteca-eletronica/publicacoes/boletins-informativos/-/asset\\_publisher/84RZilUUinKs/content/saneamento-rural-o-desafio-de-universalizar-o-saneamento-rural?inheritRedirect=false](http://www.funasa.gov.br/biblioteca-eletronica/publicacoes/boletins-informativos/-/asset_publisher/84RZilUUinKs/content/saneamento-rural-o-desafio-de-universalizar-o-saneamento-rural?inheritRedirect=false). Acesso em fev. 2021.

SILVA et al. Evidenciando experiências positivas em saneamento básico: visões do Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR). 2019. Revista DAE, n.220, v.67, São Paulo (SP), edição especial - novembro 2019. [sítio da internet]. Disponível em: [dae.2019.056](#) ([editoracubo.com.br](#)) Acesso em fev. 2021.

SILVA et al. Saneamento e Saúde. Nº 6, p.13-38. Coleção Saúde, Ambiente e Sustentabilidade. Série Fiocruz – Documentos Institucionais. 2018. Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz).

SILVA, V. P. M.; CAPANEMA, L. X. L. BNDES Setorial 2011 a 2019. Edição Saneamento. v.25, n. 50, p.153-200, set. 2019. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), Rio de Janeiro (RJ). [sítio da internet]. Disponível em: [BNDES\\_SetorialEspecial\\_Saneamento\\_2011 a 2019\\_ebook 2020.pdf](#) Acesso em fev. 2021.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (Brasil) [SNIS]. Diagnóstico dos serviços de água e esgotos - 2015. Brasília: SNSA/ Ministério do Desenvolvimento Regional, 2019. 212p. [sítio da internet]. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnosticos> Acesso em fev. 2021.

SOUZA, Cezarina M. N.; FREITAS, Carlos M. Discursos de usuários sobre uma intervenção em saneamento: uma análise na ótica da promoção da Saúde e da prevenção de doenças. Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 14, n.1, Jan./mar. p. 59-68, 2009.

SOUZA, Cezarina M. N. Participação dos cidadãos e saneamento básico: panorama da legislação nacional. Revista do Instituto de Estudos Brasileiros, n. 63, p. 141, 2016.

TEIXEIRA, Júlio C.; OLIVEIRA, Guilherme S.; VIALI, Amanda de M.; MUNIZ, Samuel Soares. Estudo do impacto das deficiências de saneamento básico sobre a saúde pública no Brasil no período de 2001 a 2009. Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 19, n.1, p. 87-96, Jan/Mar, 2014.

VENDITTI, Marcus V. R.; Pamplona, João B. Cooperação para inovação em empresas de saneamento básico brasileiras. Revista DAE, v.68, n. 226, p. 75-90, out./dez. 2020. São Paulo (SP). [sítio da internet]. Disponível em: [artigo\\_edicao\\_226\\_n\\_1903.pdf](#) ([revistadae.com.br](#)) Acesso em fev. 2021.





# Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

## 8 Apêndice I: Evolução temporal da legislação e de programas para saneamento básico no Brasil

**Quadro 1: Cronologia das principais legislações e programas governamentais de saneamento no Brasil**

Período	Principais legislações e programas governamentais
1995	<ul style="list-style-type: none"><li>Promulgação da Lei de Concessões e Permissões de Serviços Públicos (Lei nº. 8.987/95),<sup>20</sup> complementada pela Lei n. 9.074/95 foi o primeiro passo na direção de permitir a entrada dos agentes privados, como concessionários dos serviços de saneamento básico.</li></ul>
1997	<ul style="list-style-type: none"><li>Lei n. 9.433/97, conhecida como Lei das Águas<sup>21</sup>, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), o qual coordena a gestão integrada das águas.</li></ul>
2000	<ul style="list-style-type: none"><li>Foi criada a Agência Nacional de Águas (ANA), por meio da Lei n. 9.984/00<sup>22</sup>, com a responsabilidade de disciplinar a implementação, a operacionalização, o controle e a avaliação dos instrumentos de gestão e do monitoramento dos recursos hídricos federais, como rios interestaduais, bacias hidrográficas etc.</li></ul>
2004	<ul style="list-style-type: none"><li>Lei n. 11.079/04 <sup>23</sup>, conhecida como Lei das Parcerias Público-Privadas (PPP).</li></ul>
2005	<ul style="list-style-type: none"><li>Lei n. 11.107/05, Lei dos Consórcios Públicos.</li></ul>
2007	<ul style="list-style-type: none"><li>Lei 11.445/07, conhecida como Lei Nacional do Saneamento Básico (LNSB), o conceito de saneamento básico foi revisado e ampliado para o conceito de "saneamento ambiental".</li></ul>
2013	<ul style="list-style-type: none"><li>Lei n. 12.862/13, que alterou a lei n. 11.445/07 e incentivou a economia do consumo de água.</li></ul>
2016	<ul style="list-style-type: none"><li>Foi criada a Lei n. 13.329/16, o Regimento Especial de Incentivo para Desenvolvimento do Saneamento Básico (REISB).</li></ul>
2013	<ul style="list-style-type: none"><li>Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB)<sup>24</sup> consiste no planejamento integrado do saneamento básico, incluindo os quatro</li></ul>

<sup>20</sup> BRASIL (1995a).

<sup>21</sup> BRASIL (1997).

<sup>22</sup> BRASIL (2000a).

<sup>23</sup> BRASIL (2004).

<sup>24</sup> As universidades UFMG, UFRJ e UFBA participaram da elaboração do PLANSAB.



## Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

Período	Principais legislações e programas governamentais
	componentes: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem das águas pluviais urbanas. Este plano determinou a elaboração de três programas para a implementação da Política Federal de Saneamento Básico: Saneamento Básico Integrado, Saneamento Estruturante e Saneamento Rural (PNSR). <sup>25</sup>
2014	<ul style="list-style-type: none"><li>A Fundação Nacional da Saúde (FUNASA), representante do Ministério da Saúde, iniciou o processo de planejamento da formulação do Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR)<sup>26</sup> e delineamento de uma primeira estrutura documental, tomando como referência as diretrizes do PLANSAB para o saneamento rural. O PNSR era composto de diretrizes e estratégias para ações de saneamento básico em áreas rurais, que visava a universalização do acesso em um horizonte de 20 anos.</li></ul>
2015-2018	<ul style="list-style-type: none"><li>O “<i>Estudo para a concepção, implementação e gestão do PNSR</i>”, formulado por meio da parceria entre a UFMG e a Funasa<sup>27</sup> identificou 29 experiências relacionadas ao saneamento rural aplicadas no território brasileiro (Figura 21 do Apêndice II).</li></ul>
2019	<ul style="list-style-type: none"><li>O Ministério da Saúde lançou o “Programa Saneamento Brasil Rural”<sup>28</sup> (PSBR), elaborado em parceria com várias instituições e entes do setor de saneamento, que será gerenciado pela FUNASA. Este programa tem como objetivo atender quase 40 milhões de habitantes das áreas rurais do país até 2038, que corresponde a 21% da população residente.</li></ul>

**FIGURA 22: MAPA DAS EXPERIÊNCIAS DE SANEAMENTO RURAL IDENTIFICADAS PELO PNSR (2015 A 2018)**

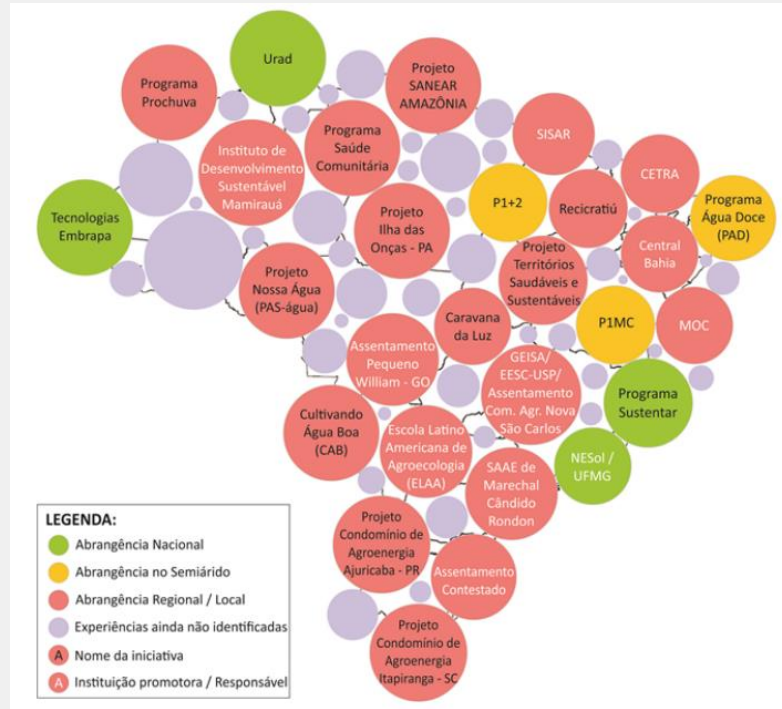
<sup>25</sup> Dentre as principais metas que ele estabelece, estão o alcance de 99% de domicílios abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente, com canalização interna, sendo 100% na área urbana, de 92% de domicílios servidos por rede coletora ou fossa séptica, sendo 93% na área urbana, de 100% da coleta direta de resíduos sólidos dos domicílios urbanos, e de 100% de domicílios com renda de até 3 salários-mínimos mensais, que possuem unidades hidro sanitárias. O plano contempla um horizonte de 20 anos, de 2014 a 2033.

<sup>26</sup> Em 2015, foi firmada parceria com a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) para o desenvolvimento de estudos relativos ao panorama do saneamento rural no Brasil e detalhamento do PNSR, incluindo as bases para sua gestão, no nível federal de governo. O PNSR teve contribuições de instituições brasileiras, como a FIOCRUZ.

<sup>27</sup> BRASIL (2018).

<sup>28</sup> Este programa foi criado pela Portaria nº 3.174/MS. A Portaria estabelece diretrizes e estratégias para garantir equidade, integralidade, intersetorialidade, sustentabilidade dos serviços, participação e controle social de ações de saneamento nas áreas rurais, por meio da articulação com diversos órgãos federais, estaduais e municipais, além de instituições da sociedade organizada.

# Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto



FONTE: BRASIL (2018) MOSTRADO NO ARTIGO DE SILVA ET AL. (2019).



# Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

## 9 Apêndice II: Metodologia - Infraestrutura do saneamento básico

A metodologia de levantamento e análise dos pedidos de patente relativos à infraestrutura do abastecimento de água e tratamento do esgoto foi realizada em 4 etapas, a saber:

**Etapa 1:** *Levantamento dos depósitos no Brasil - escolha das bases e das principais classificações de patentes*

Primeiramente, foram identificadas as classificações internacionais de patentes (CIPs) que atendem aos objetivos deste estudo<sup>29</sup>. No caso da infraestrutura do abastecimento de água e do tratamento das águas coletadas e das águas residuais ou de esgotos, as classificações usadas foram todas das subclasses **E03B** (Instalações ou métodos para obter, coletar ou distribuir água) e **E03F** (Esgotos e Fossas).

Desta forma, efetuando uma busca na base do INPI e na base *Derwent Innovation*<sup>30</sup> foram resgatados os depósitos de patentes no Brasil de residentes e não residentes, que contém as classificações incluídas nas subclasses E03B e E03F da Classificação Internacional de Patentes (CIP). Para identificar os documentos de patentes que descrevem tecnologias de infraestrutura de abastecimento de água e tratamento de esgoto, a estratégia de busca usada inicialmente foi:

AIC=(E03B or E03F) and PRDS>=(20100101).

Esta busca resultou em uma amostra inicial de **875** depósitos.

<sup>29</sup> Mais sobre a Classificação Internacional A Classificação de Patentes Cooperativa (CPC) não foi utilizada nesta etapa do estudo porque nem todos os documentos BR estão classificados na CPC ainda.

<sup>30</sup> A base usada na busca foi a *Derwent Innovation* (DWPI) da empresa Clarivate por possuir uma boa cobertura e por ter recursos que outras bases não possuem, como por exemplo, os resumos são lidos e reescritos por equipes de especialistas nas áreas tecnológicas. Contudo, optou-se por não usar os "Manual Codes" da base DWPI, porque os códigos relativos à parte de infraestrutura do abastecimento de água e tratamento de esgoto encontram-se distribuídos em distintas áreas da engenharia.





# Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

## Etapa 2: Leitura de documentos para refinar resultados

Após a busca, verificou-se algumas inconsistências nos resultados encontrados, já que havia documentos que não interessavam ao objetivo do estudo. Em função disso, foi necessário fazer uma análise mais refinada dos documentos encontrados na busca, analisando principalmente os resumos e títulos. Em alguns casos, também houve a necessidade de ler os relatórios descritivos e até mesmo as reivindicações. Ao fazer isso, decidiu-se **excluir documentos** de patente que abordavam o tratamento de água / tratamento de esgoto, mas, cujas tecnologias eram aplicadas aos setores de saúde, de estética, de embalagens, de transporte (tais como trens, caminhões, aeronaves e outras embarcações), por exemplo. Também foram excluídos documentos, cujas tecnologias eram aplicadas ao setor industrial (por exemplo, pedidos do setor de petróleo que mencionavam a perfuração de poços de óleo, gás, hidrocarbonetos).

Assim, após excluir os pedidos que não atendem ao objetivo do estudo, a amostra resultou em **760** documentos relacionados à infraestrutura do saneamento básico.

A Tabela I mostra as classificações de patente (CIPs) selecionadas, que nortearam o início da categorização dos documentos encontrados. Esta categorização foi refinada, em seguida, com o auxílio da leitura individual dos documentos encontrados.

**TABELA I: CLASSIFICAÇÕES DE PATENTE DAS CATEGORIAS DE INFRAESTRUTURA DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA E TRATAMENTO DE ESGOTO**

Categoria	CIPs	Descrição das Classificações
<b>Esgotos</b> <b>Fossas</b> (E03F)	E03F 3/00	Sistemas de canos de esgotos (inclui o grupo E03F 9/00 - "Disposições ou instalações fixas para a limpeza de canos de esgotos, p. ex., por jatos de água")
	E03F 5/00	Estruturas de sistemas de esgotos (inclui o subgrupo E03F 7/12 do grupo E03F 7/00 - "Outras instalações ou implementos para o funcionamento de sistemas de esgotos")
	E03F 7/00	Outras instalações ou implementos para o funcionamento de sistemas de esgotos, p. ex., para impedir ou indicar entupimentos; Esvaziamento de fossas
	E03F11/00	Fossas



## Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

Categoria	CIPs	Descrição das Classificações
		(inclui os subgrupos E03F 7/08 e E03F 7/10 do grupo E03F 7/00 - "Esvaziamento de fossas")
<b>Instalações ou métodos para obter, coletar ou distribuir água</b> (E03B)	E03B 1/00	Métodos ou planos gerais para instalações de abastecimento de água
	E03B 3/00	Métodos ou instalações para obter ou coletar água potável ou água de torneira
	E03B 9/00	Métodos ou instalações para descarga de água
<b>Reservatórios para abastecimento de água</b> (E03B11)	E03B11/00	Disposições ou adaptações de reservatórios para abastecimento de água
	E03B11/02	para suprimento doméstico de água ou outros suprimentos similares locais (inclui E03B 11/04, E03B 11/06, E03B 11/08, E03B 11/10 a E03B 11/16)
<b>Sistemas de canalizações</b> (E03F e E03B, inclui F16L)	E03F 3/00	Sistemas de canos de esgotos
	E03F 9/00	Disposições ou instalações fixas para a limpeza de canos de esgotos, p. ex. por jatos de água
	E03B 7/00	Sistemas de canalizações principais ou redes de distribuição de água
	F16L	Tubos; juntas ou acessórios para tubos; suportes para tubos, cabos ou tubulação de proteção; meios para isolamento térmico em geral
<b>Instalações ou equipamentos para bloquear em canalizações de água ou em reservatórios</b> (E03B inclui F16K)	E03B11/08	Reguladores de ar (inclui E03B 11/00, 11/02 e 11/06)
	E03B 7/07	Disposição dos aparelhos, p. ex. filtros, controles de fluxo, dispositivos de medição, sifões, válvulas, nos sistemas de canalização (dispositivos per se, ver as classes pertinentes a esses dispositivos); inclui E03B 7/08 e 7/09
	F16K	Válvulas
	F16K17/42	Válvulas que impedem a penetração do ar na saída dos recipientes para líquidos
<b>Irrigação do solo (agricultura)</b> (A01G25)	A01G25/00	Irrigação de jardins, campinas, praças de esporte ou similares
	B05B 3/00	(inclui A01G 25/02 a A01G 25/16) Aparelhos de pulverização ou borrifo com elemento de escoamento ou elementos defletores móveis
<b>Drenagem em geral</b>	E03B 7/08	Disposição dos dispositivos de drenagem em sistemas de canalizações principais ou redes de distribuição de água
	E03F 1/00	Métodos, sistemas ou instalações para descarregar água de esgotos ou águas pluviais
	E01F 5/00	Drenagem da infraestrutura de rodovias ou do balastro das ferrovias por meio de valas, bueiros ou condutos
	E04D13/00	Drenagem de telhados



## Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

<b>Categoria</b>	<b>CIPs</b>	<b>Descrição das Classificações</b>
<b>Perfuração de poços para obter água</b> (E21B)	E21B	Perfuração do solo ou rocha; Obtenção de óleo, gás, água, materiais solúveis ou fundíveis ou uma lama de minerais de poço
<b>Outros</b>		Inclui outras CIPs, que não pertencem às categorias definidas neste estudo.
<b>Medição / Controle / Monitoramento dos sistemas ou instalações de abastecimento de água ou tratamento de esgoto</b>	G01	Medição; Teste
	G05	Controle; Regulagem
	G06	Cômputo; Cálculo ou Contagem
<b>Válvulas em geral</b> (E03B7 e E03F7, inclui F16K e F16L 55/055)	E03B 7/07	Disposição dos aparelhos, p. ex. filtros, controles de fluxo, dispositivos de medição, sifões, válvulas, nos sistemas de canalização (dispositivos per se, ver as classes pertinentes a esses dispositivos; (inclui as válvulas para hidrantes do subgrupo E03B 9/02)
	E03F 7/04	Válvulas para impedir o refluxo (inclui E03F 7/00 e E03F 7/02 níveis acima desta classificação)
	F16K15/00	Válvulas de retenção
	F16L 55/055	Válvulas para esse fim (p/ amortecer pulsações ou vibrações em fluidos para uso em ou relativos a tubos ou sistemas de tubos)
<b>Instalações ou equipamentos de bombeamento</b> (E03B5 e E03F5, inclui F04D e F04F)	E03B 5/00	Utilização de instalações ou equipamento de bombeamento; Planos gerais para os mesmos (inclui E03B 5/02 a E03B 5/06)
	E03F 5/22	Adaptações de instalações de bombeamento para elevação de águas de esgotos F04D - Bombas de deslocamento não positivo F04F - Bombeamento de fluidos por contato direto de outro fluido ou utilizando a inércia do fluido a ser bombeado

### **Etapa 3:** Definição das categorias e subcategorias dos pedidos BR

A partir da leitura individual dos documentos, as categorias foram sendo refinadas e mais bem definidas. A leitura foi necessária porque as



## Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

classificações de patentes voltadas à parte estrutural do abastecimento de água e do tratamento de esgoto são algumas vezes gerais, englobando distintas tecnologias. Por exemplo, verifica-se que muitos pedidos de patentes que descrevem “ralos” para escoar as águas servidas de banheiros, cozinhas, varandas (dentre outros locais) são classificados no subgrupo E03F 5/04 dos “bueiros”, que faz parte do grupo “E03F 5/00” voltado à “estrutura de sistemas de esgoto”. Neste caso, ao efetuar a busca por classificações (E03F) verificou-se que, tanto documentos de patente sobre “bueiros” (das vias públicas) como os documentos que descrevem os “ralos” (de uso nas edificações domésticas ou comerciais para escoar as águas servidas) estavam classificados no mesmo subgrupo E03F 5/04. Logo, foi necessário ler os “resumos” e “títulos” dos documentos (e em muitos casos também o relatório descritivo e as reivindicações) a fim de identificar se o documento de patente descrevia, na verdade, um bueiro ou um ralo doméstico, para categorizá-los corretamente. Este problema aconteceu com outras tecnologias também da área de infraestrutura de saneamento.

Ao comparar o teor dos documentos com as classificações (por meio da leitura), foi possível também identificar subcategorias dentro de categorias maiores. Por exemplo, a categoria “*Instalações ou métodos para obter ou coletar água*” foi subdividida nas seguintes subcategorias: “Coleta de águas pluviais”, “Coleta de água do subsolo” e “Coleta de água do ar úmido”. Assim, a Tabela II mostra a seleção das classificações de patente (CIP), no nível subgrupo, que correspondem às subcategorias dos documentos encontrados.



## Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

**TABELA II: CLASSIFICAÇÕES DE PATENTE DAS SUBCATEGORIAS DE INFRAESTRUTURA DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA E TRATAMENTO DE ESGOTO**

<b>Categoria</b>	<b>Subcategoria</b>	<b>Classificações</b>
<b>Estruturas de sistemas de esgotos</b> (E03F 5/00)	Poços ou câmaras de inspeção	E03F 5/02 • Poços ou outras câmaras de inspeção; Orifícios para penetração da neve; Acessórios.
	Bueiros	E03F 5/04 • Bueiros, com ou sem dispositivos de vedação, contra mau cheiro ou coletores de sedimentos (inclui subníveis deste subgrupo, como E03F 5/042, E03F 5/046 e E03F 5/06).
	Ralos (domésticos)	E03F 5/04 • Bueiros, com ou sem dispositivos de vedação, contra mau cheiro ou coletores de sedimentos (inclui subníveis deste subgrupo, como E03F 5/042, E03F 5/046 e E03F 5/06).
	Caixas de gordura	Esta subcategoria reúne tanques dos seguintes subgrupos: - E03F 5/10 • Tanques coletores; Tanques compensadores para regular o escoamento; Tanques de sedimentação; - E03F 5/18 • Tanques para desinfetar, neutralizar ou resfriar águas de esgotos.
	Sifões (privados)	E03F 5/20 • Sifões ou sifões invertidos.
<b>Métodos ou instalações para obter ou coletar água potável ou água de torneira</b> (E03B 3/00)	Coleta de águas pluviais	E03B 3/02 • da água da chuva. (inclui E03B 3/03)
	Coleta de água do ar úmido	E03B 3/28 • do ar úmido. (inclui E03B 3/03)
	Coleta de água do subsolo	E03B 3/06 • do subsolo. (inclui E03B 3/08 a E03B 3/26)
<b>Métodos ou instalações para descarga de água</b>	Bebedouros	• E03B 9/20 - Bebedouros ou dispositivos similares para distribuir água potável
	Hidrantes	• E03B 9/02 - Hidrantes; Disposições de válvulas para os mesmos; Chaves para os mesmos  (inclui os subníveis 9/04, 9/06, 9/08, 9/10, 9/12, 9/14, 9/16 e 9/18)

Além disso, a leitura dos documentos permitiu identificar categorias transversais relevantes que não eram mostradas na busca



## Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

pelas classificações gerais E03B e E03F. Por exemplo, com a leitura dos documentos foi possível identificar pedidos de patente que descreviam tecnologias relacionadas à medição, ao controle e/ou o monitoramento dos sistemas de abastecimento de água e de tratamento de esgotos, normalmente classificados na G01 e G05 ou ainda na G06 (contagem, cálculo ou processamento de dados).

Por outro lado, como alguns pedidos de patentes descrevem mais de uma tecnologia, eles foram classificados em mais de uma categoria. Assim sendo, um mesmo pedido pode descrever um reservatório, mas também descrever o sistema de bombeamento deste reservatório, por exemplo. Neste caso, este mesmo pedido foi colocado nas duas categorias. Isto ocorreu, por exemplo, com pedidos que descreviam a medição, o controle e/ou o monitoramento do fluxo de água que passa por uma tubulação e é armazenado em um reservatório. Neste exemplo, o mesmo pedido foi colocado na categoria "*medição / controle / monitoramento*", mas também, na categoria relacionada a "*reservatórios (cisternas, caixas d'água)*", caso este mostrasse ser relevante no sistema ou processo. Nas categorias "*Válvulas em geral*", "*Instalações ou equipamentos de bombeamento*", "*Tratamento de esgoto e de águas (infraestrutura)*" e "*Instalações ou equipamentos para bloquear ar em canalizações de água ou em reservatórios*", "*sistemas de canalizações*", também foi adotado o mesmo critério para categorizar os pedidos.

Assim, as 15 categorias definidas para a parte da infraestrutura do sistema de abastecimento de água e tratamento de esgoto (e as respectivas subcategorias, quando houver) são apresentadas a seguir:

- ***Drenagem em geral;***
- ***Esgotos / Fossas;***
- ***Estruturas de sistemas de esgotos*** (bueiros, ralos domésticos, caixas de gordura, sifões, poços ou câmaras de inspeção e outras estruturas de sistemas de esgotos);
- ***Instalações ou equipamentos de bombeamento;***
- ***Instalações ou equipamentos para bloquear ar em canalizações de água ou em reservatórios;***



## Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

- **Instalações ou métodos para obter ou coletar água** (coleta de águas pluviais, coleta de água do subsolo e coleta de água do ar úmido);
- **Irrigação do solo (agricultura);**
- **Medição / controle / monitoramento dos sistemas ou instalações de abastecimento de água ou tratamento de esgoto;**
- **Métodos ou instalações para descarga de água** (bebedouros e hidrantes);
- **Outros;**
- **Perfuração de poços para obter água;**
- **Reservatórios para abastecimento de água;**
- **Sistemas de canalizações;**
- **Tratamento de água e esgoto - infraestrutura** (reuso de águas servidas domésticas, tratamento de esgoto - instalações, equipamentos ou dispositivos, tratamento de águas pluviais, tratamento da água do mar e tratamento da água condensada do ar);
- **Válvulas em geral.**

Algumas destas categorias foram divididas em subcategorias. Portanto, as 4 categorias que foram subdivididas são: “Estruturas de sistemas de esgotos”, “Instalações ou métodos para obter ou coletar água”, “Métodos ou instalações para descarga de água” e “Tratamento de água e esgoto (infraestrutura)”.

### **Etapa 4:** Tratamento dos dados - uniformização dos depositantes

Com a definição da amostra, foi necessário efetuar o tratamento dos dados, como por exemplo, identificar depositantes que possuem mais de um nome cadastrado na base do INPI para realizar a unificação, quando pertinente. Além disso, algumas empresas possuem nomes distintos, apesar de pertencerem ao mesmo grupo econômico. Logo, a uniformização dos depositantes é uma etapa necessária.



# Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

## 10 Apêndice III: Metodologia - Análise das Tecnologias para Tratamento de Água e Esgoto

### **Etapa 1:** *Levantamento dos depósitos no Brasil*

Foram resgatados os depósitos de patentes no Brasil de residentes e não residentes que tivessem a Classificação Internacional de Patentes (CIP) ou a Classificação Cooperativa de Patentes (CPC) C02F: Tratamento de água, águas residuais, ou de esgotos constantes na base do INPI e/ou da base Derwent Innovation depositados a partir de 01/01/2010 até a data da busca em junho de 2021. A busca resultou numa amostra inicial de 3553 depósitos.

### **Etapa 2:** *Identificação das Classificações pertinentes e não pertinentes*

Os depósitos de patentes são classificados em geral em mais de uma classificação devido as especificidades das invenções. Para verificar as classificações mais representativas presentes nos documentos ranqueou-se as 100 classificações CPC ou CIP obtidas na base *Derwent Innovation* com maior número de depósitos e que corresponde a 88% da amostra inicial.

Partiu-se para a leitura dos títulos, resumos e usos para validação quanto a pertinência dos depósitos em relação ao saneamento básico. Neste sentido, foram retirados os depósitos relacionados a tratamento de águas industriais, mineração, reservatório de petróleo, fins recreativos e outros, conforme exemplos a seguir e as classificações não pertinentes e, portanto, retiradas são apresentadas na Tabela III.

Foram desconsiderados da amostra pedidos relacionados a indústria de papel, como BR112012031101 de título "Método para degradar lama derivada da fabricação de polpa de papel", outro exemplo foi o pedido BR112012025704 de título "Processo de refino de produtos químicos de águas residuais da indústria de papel e celulose".

Também foram retirados os pedidos relativos à indústria de mineração, como o pedido BR102019010712 de título "Processo de disposição em pilhas de rejeitos provenientes do processo de beneficiamento de minério de ferro". Outro exemplo foi o pedido





## Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

BR112017017979 cujo título é "Espessante de coluna para a eliminação de água de borra de resíduos de minério de ferro, processo para a eliminação de água de borra de resíduos de minério de ferro, e uso do espessante de coluna".

Muitos pedidos eram referentes à indústria de petróleo, como o pedido PI1001371 - "Processo de descontaminação de tubulações empregadas na exploração e produção de petróleo e instalação de descontaminação utilizada para proceder a descontaminação de tubulações empregadas na exploração e produção de petróleo". Pode ser citado também o depósito BR112018069445 - "Método para limpeza de água de refluxo em operações de produção de óleo ou gás".

Alguns depósitos são relacionados à indústria de alimentos como o PI1103492 - "Sistema sustentável e integrado de processamento de resíduos de uma cadeia de indústria alimentícia e processo aplicado ao sistema sustentável" e BR112016003550 "Processo de remoção de contaminantes a partir de um licor, de refino de açúcar e de amolecimento ou descontaminação de água, e, uso de um gás de dióxido de carbono".

Foram encontrados também depósitos relativos à recreação, como BR112016008529 - "Método para tratar corpos de água grandes para fins recreativos e sistema para manter qualidade de água" e BR112019013504 - "Um sistema e um método para o monitoramento abrangente, análise e manutenção de água e equipamento em piscinas".



## Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

**TABELA III: CLASSIFICAÇÕES DOS PEDIDOS RETIRADOS DA AMOSTRA INICIAL**

Retirados da amostra	
CPC ou CIP	Descrição
Y02E 50/10	Tecnologias para a produção de combustíveis de origem não fóssil - Biocombustíveis
Y02E 50/30	Tecnologias para a produção de combustível de origem não fóssil - Combustível de resíduos
C02F 1/48	Tratamento de água, esgoto ou esgoto - com campos magnéticos ou elétricos
C02F 103/02	Tratamento de água, água residual, esgoto ou lodo -> Natureza da água, água residual, esgoto ou lodo a ser tratado -> Água não contaminada, por ex. para abastecimento de água industrial
C02F 103/10	Tratamento de água, água residual, esgoto ou lodo -> Natureza da água, água residual, esgoto ou lodo a ser tratado -> de pedreiras ou de atividades de mineração
C02F 103/36	Tratamento de água, água residual, esgoto ou lodo -> Natureza da água, água residual, esgoto ou lodo a tratar -> da indústria química não prevista nos grupos C02F0103120000-C02F0103320000 -> da fabricação de compostos orgânicos
C02F 2303/20	Objetivos de tratamento específicos - prevenção de incrustação biológica
C02F 2103/28	Natureza da água, água residual, esgoto ou lodo a ser tratado - do processamento de plantas ou partes delas - da indústria de papel ou celulose
C02F 2103/023	Natureza da água, águas residuais, esgotos ou lamas a serem tratadas - água não contaminada, por ex. para abastecimento de água industrial - Água em circuitos de resfriamento
C02F 2103/365	Natureza da água, água residual, esgoto ou lodo a ser tratado - de atividades industriais não previstas nos grupos C02F2103/12-C02F2103/32 - da fabricação de compostos orgânicos - da indústria petroquímica (por exemplo, refinarias)
C12M 1/00	Aparelho para enzimologia ou microbiologia

### Etapa 3: Categorização dos depósitos

A amostra resultou em **1676** pedidos de patente recuperados na busca e validados pela leitura do título, resumo e uso, constantes da base *Derwent Innovation* e inseridos nas categorias: **Sistema de purificação, Tratamento de resíduo, Oxidação/desinfecção, Filtração, Floculação, Tratamento biológico, Controle de parâmetros, Natureza da água e Eletrólise.**

A seguir, as categorias são apresentadas e as respectivas classificações. Observa-se que, a nomenclatura das classificações, em



## Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

muitos casos são descritas de forma abrangente. Para cada categoria foi considerada a parte da descrição da classificação mais específica.

**Sistema de purificação:** Esta categoria inclui pedidos sobre osmose reversa, membranas, dessalinização, remoção de compostos, auxiliares de filtros, composição de adsorventes e materiais desincrustantes, flotação, equipamentos de limpeza como cartucho para purificação da água e purificadores. A Tabela IV apresenta as respectivas classificações CPC ou CIP utilizadas para incluir os pedidos nesta categoria.

**TABELA IV: CLASSIFICAÇÃO DE PEDIDOS CONSIDERADOS COMO SISTEMA DE PURIFICAÇÃO**

Sistema de Purificação	
CPC ou CIP	Descrição
<b>C02F 1/00</b>	Tratamento de água, esgoto ou esgoto
<b>C02F 1/04</b>	Tratamento de água, água residual ou esgoto - por aquecimento - por destilação ou evaporação
<b>C02F 1/42</b>	Tratamento de água, água residual ou esgoto por troca iônica
<b>C02F 1/44</b>	Tratamento de água, águas residuais ou esgotos - por diálise, osmose ou osmose reversa
<b>C02F 1/50</b>	Tratamento de água, águas residuais ou esgoto - por adição ou aplicação de um germicida ou por tratamento oligodinâmico
<b>C02F 1/58</b>	Tratamento de água, águas residuais ou esgoto - removendo os compostos dissolvidos especificados
<b>C02F 1/68</b>	Tratamento de água, águas residuais ou esgotos - por adição de substâncias especificadas, por ex. oligoelementos, para melhorar a água potável
<b>C02F 5/00</b>	Amaciamento de água; Escala de prevenção; Adicionar preventivos de incrustação ou removedores de incrustação à água, por ex. adicionar agentes sequestrantes
<b>C02F 9/00</b>	Tratamento em vários estágios de água, esgoto ou esgoto
<b>C02F 9/02</b>	Tratamento de água, água residual, esgoto ou lodo -> Tratamento em várias etapas de água, água residual ou esgoto -> envolvendo uma etapa de separação
<b>C02F 9/04</b>	Tratamento de água, água residual, esgoto ou lodo -> Tratamento em várias etapas de água, água residual ou esgoto -> pelo menos uma etapa sendo um tratamento químico
<b>C02F 103/00</b>	Tratamento de água, água residual, esgoto ou lodo -> Natureza da água, água residual, esgoto ou lodo a ser tratado
<b>C02F 103/08</b>	Tratamento de água, água residual, esgoto ou lodo -> Natureza da água, água residual, esgoto ou lodo a ser tratado -> Água do mar, por ex. para dessalinização
<b>C02F 2103/08</b>	Natureza da água, águas residuais, esgotos ou lamas a serem tratadas - água do mar, por ex. para dessalinização
<b>B01D 61/00</b>	Processos de separação usando membranas semipermeáveis, e. diálise, osmose, ultrafiltração; Aparelhos, acessórios ou operações auxiliares especialmente adaptados para os mesmos



## Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

Sistema de Purificação	
CPC ou CIP	Descrição
<b>B01D 61/02</b>	Processos de separação usando membranas semipermeáveis, e. diálise, osmose, ultrafiltração; Aparelhos, acessórios ou operações auxiliares especialmente adaptados para os mesmos - Osmose reversa; Hiperfiltração; Nanofiltração
<b>B01D 61/025</b>	Processos de separação usando membranas semipermeáveis, e. diálise, osmose, ultrafiltração; Aparelhos, acessórios ou operações auxiliares especialmente adaptados para os mesmos - Osmose reversa; Hiperfiltração; Nanofiltração-Osmose reversa; Hiperfiltração
<b>B01D 61/58</b>	Processos de separação usando membranas semipermeáveis, e. diálise, osmose, ultrafiltração; Aparelhos, acessórios ou operações auxiliares especialmente adaptados para os mesmos - Processos multipasso
<b>B01D 65/02</b>	Acessórios ou operações auxiliares, em geral, para processos ou aparelhos de separação por meio de membranas semipermeáveis - Limpeza ou esterilização de membranas; Regeneração de membrana
<b>B01J 20/30</b>	Composições sorventes sólidas ou composições auxiliares de filtração; Sorventes para cromatografia; Processos para preparar, regenerar ou reativar os mesmos - Processos para preparar, regenerar ou reativar

Os pedidos de patente que se referiam a águas residuais e lamas foram categorizados como **Tratamento de resíduo**. A Tabela V mostra as classificações CPC ou IPC utilizadas para incluir os pedidos desta categoria.

**TABELA V: CLASSIFICAÇÃO DOS PEDIDOS DE PATENTE UTILIZADOS PARA INCLUIR PEDIDOS CATEGORIA DE TRATAMENTO DE RESÍDUO**

TRATAMENTO DE RESÍDUO	
CPC ou CIP	Descrição
<b>C02F 1/02</b>	Tratamento de água, esgoto ou esgoto - por aquecimento
<b>C02F 1/20</b>	Tratamento de água, águas residuais ou esgoto - por desgaseificação, ou seja, liberação de gases dissolvidos
<b>C02F 11/00</b>	Tratamento de lamas; Dispositivos para isso
<b>C02F 11/04</b>	Tratamento de lamas; Dispositivos para os mesmos-Tratamento biológico-Tratamento anaeróbio; Produção de metano por tais processos
<b>C02F 11/12</b>	Tratamento de lamas; Dispositivos para esse fim por desidratação, secagem ou espessamento
<b>C02F 11/14</b>	Tratamento de lamas; Dispositivos para esse fim - por desidratação, secagem ou espessamento - com adição de agentes químicos
<b>B09B 3/00</b>	Destruindo resíduos sólidos ou transformando resíduos sólidos; ou sólidos contaminados; em algo útil ou inofensivo
<b>B01F 3/04</b>	Mistura, por ex. dispersar, emulsificar, de acordo com as fases a serem misturadas - gases ou vapores com líquidos
<b>Y02W10/37</b>	Tecnologias para tratamento de águas residuais - Sistemas de tratamento de águas residuais ou esgotos com efeito de mitigação das alterações climáticas caracterizado pela origem da energia solar que utiliza energia





## Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

**Oxidação/desinfecção:** inclui desinfecção ou oxidação por ultravioleta, por ozônio, por compostos halogenados, ar e aparelhos, as classificações consideradas nessa categoria estão na Tabela VI.

**TABELA VI: CLASSIFICAÇÃO DOS PEDIDOS DE PATENTE UTILIZADOS PARA INCLUIR PEDIDOS CATEGORIA DE OXIDAÇÃO/DESINFECÇÃO**

OXIDAÇÃO/DESINFECÇÃO	
CPC ou CIP	DESCRIÇÃO
<b>C02F 1/32</b>	Tratamento de água, águas residuais ou esgotos - por irradiação - com luz ultravioleta
<b>C02F 1/72</b>	Tratamento de água, águas residuais ou esgotos - por oxidação
<b>C02F 1/74</b>	Tratamento de água, águas residuais ou esgotos - por oxidação - com ar
<b>C02F 1/76</b>	Tratamento de água, águas residuais ou esgoto - por oxidação - com halogênios ou compostos de halogênios
<b>C02F 1/78</b>	Tratamento de água, águas residuais ou esgotos - por oxidação - com ozônio
<b>C02F 2303/04</b>	Objetivos específicos do tratamento - Desinfecção
<b>A01P 1/00</b>	Biocida, repelente de pragas, atrator de pragas ou atividade reguladora do crescimento de plantas de compostos ou preparações químicas -> Desinfetantes; Compostos antimicrobianos ou suas misturas
<b>A61L 2/18</b>	Métodos ou aparelhos para desinfetar ou esterilizar materiais ou objetos, exceto alimentos ou lentes de contato; Acessórios para os mesmos - utilizando substâncias químicas - Substâncias líquidas; ou soluções compreendendo sólidos ou gases dissolvidos

Os processos de filtração por sorção, usando carvão ou sorbentes e processos de ultrafiltração e microfiltração foram categorizados como **Filtração**. A Tabela VII mostra as classificações cujos pedidos foram inseridos nesta categoria.

**TABELA VII: CLASSIFICAÇÃO DOS PEDIDOS DE PATENTE UTILIZADOS PARA INCLUIR PEDIDOS CATEGORIA DE FILTRAÇÃO**

FILTRAÇÃO	
CPC ou CIP	Descrição
<b>C02F 1/28</b>	Tratamento de água, águas residuais ou esgotos - por sorção
<b>C02F 1/001</b>	Tratamento de água, águas residuais ou esgotos - Processos para o tratamento de água em que a técnica de filtração é importante
<b>C02F 1/004</b>	Tratamento de água, águas residuais ou esgotos - Processos para o tratamento de água em que a técnica de filtração é importante - usando filtros de tamanho industrial de grande escala
<b>C02F 1/281</b>	Tratamento de água, águas residuais ou esgotos - por sorção - usando sorventes inorgânicos
<b>C02F 1/283</b>	Tratamento de água, água residual ou esgoto - por sorção - usando carvão, produtos carbonizados ou misturas inorgânicas que os contenham



## Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

FILTRAÇÃO	
CPC ou CIP	Descrição
<b>C02F 1/442</b>	Tratamento de água, águas residuais ou esgoto - por diálise, osmose ou osmose reversa - por nanofiltração
<b>C02F 1/444</b>	Tratamento de água, águas residuais ou esgoto - por diálise, osmose ou osmose reversa - por ultrafiltração ou microfiltração
<b>C02F 2303/16</b>	Objetivos específicos do tratamento - regeneração de sorventes, filtros
<b>B01D 61/14</b>	Processos de separação usando membranas semipermeáveis, e. diálise, osmose, ultrafiltração; Aparelhos, acessórios ou operações auxiliares especialmente adaptados para os mesmos - Ultrafiltração; Microfiltração
<b>B01J 20/28</b>	Composições sorventes sólidas ou composições auxiliares de filtração; Sorventes para cromatografia; Processos para a preparação, regeneração ou reativação dos mesmos, caracterizados por sua forma ou propriedades físicas

Os depósitos que abrangem precipitação de impurezas, processos de centrifugação e sedimentação, usos de compostos macromoleculares, agentes floculantes foram inseridos na categoria **Floculação**. A Tabela VIII mostra as classificações cujos pedidos foram inseridos nesta categoria.

**TABELA VIII: CLASSIFICAÇÃO DOS PEDIDOS DE PATENTE UTILIZADOS PARA INCLUIR PEDIDOS CATEGORIA DE FLOCULAÇÃO**

FLOCULAÇÃO	
CPC ou CIP	Descrição
<b>C02F 1/24</b>	Tratamento de água, águas residuais ou esgoto - por flutuação
<b>C02F 1/38</b>	Tratamento de água, água residual ou esgoto - por separação centrífuga
<b>C02F 1/52</b>	Tratamento de água, águas residuais ou esgoto - por floculação ou precipitação de impurezas suspensas
<b>C02F 1/56</b>	Tratamento de água, águas residuais ou esgoto - por floculação ou precipitação de impurezas suspensas - usando material orgânico - Compostos macromoleculares
<b>C02F 1/5236</b>	Tratamento de água, águas residuais ou esgoto - por floculação ou precipitação de impurezas suspensas - usando agentes inorgânicos
<b>C02F 1/5245</b>	Tratamento de água, águas residuais ou esgotos - por floculação ou precipitação de impurezas em suspensão - utilizando agentes inorgânicos - utilizando sais básicos, e. de alumínio e ferro
<b>C02F 2001/007</b>	Tratamento de água, águas residuais ou esgoto - Processos incluindo uma etapa de sedimentação
<b>B01D 21/00</b>	Separação de partículas sólidas suspensas de líquidos por sedimentação
<b>B01D 21/01</b>	Separação de partículas sólidas suspensas de líquidos por agentes de floculação usando sedimentação

A categoria **Tratamento biológico** inclui depósitos de processos aeróbicos, de lodo ativado anaeróbico ou caracterizados por uso de



## Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

microrganismos. A tabela IX mostra as classificações cujos pedidos foram inseridos nesta categoria.

**TABELA IX: CLASSIFICAÇÃO DOS PEDIDOS DE PATENTE UTILIZADOS PARA INCLUIR PEDIDOS CATEGORIA TRATAMENTO BIOLÓGICO**

TRATAMENTO BIOLÓGICO	
CPC ou CIP	Descrição
<b>C02F 1/441</b>	Tratamento de água, águas residuais ou esgoto - por diálise, osmose ou osmose reversa - por osmose reversa
<b>C02F 3/00</b>	Tratamento biológico de água, esgoto ou esgoto
<b>C02F 3/02</b>	Tratamento biológico de água, esgoto ou esgoto - Processos aeróbicos
<b>C02F 3/12</b>	Tratamento biológico de água, água residual ou esgoto - Processos aeróbicos - Processos de lodo ativados
<b>C02F 3/28</b>	Tratamento biológico de água, esgoto ou esgoto - Processos de digestão anaeróbia
<b>C02F 3/30</b>	Tratamento biológico de água, esgoto ou esgoto - Processos aeróbicos e anaeróbicos
<b>C02F 3/32</b>	Tratamento biológico de água, águas residuais ou esgotos - caracterizado pelos animais ou plantas utilizadas, e. G. algas
<b>C02F 3/34</b>	Tratamento biológico de água, águas residuais ou esgotos - caracterizado pelos microrganismos usados
<b>C02F 9/14</b>	Tratamento de água, água residual, esgoto ou lodo -> Tratamento em várias etapas de água, água residual ou esgoto -> pelo menos uma etapa sendo um tratamento biológico
<b>Y02W 10/10</b>	Tecnologias para tratamento de águas residuais - Tratamento biológico de água, águas residuais ou esgotos
<b>A01P 3/00</b>	Biocida, repelente de pragas, atrator de pragas ou atividade reguladora do crescimento de plantas de compostos ou preparações químicas -> Fungicidas

A categoria **Controle de parâmetros** inclui ajustes de Ph, temperatura, entre outros parâmetros. A Tabela X mostra as classificações cujos pedidos foram inseridos nesta categoria.

**TABELA X: CLASSIFICAÇÃO DOS PEDIDOS DE PATENTE UTILIZADOS PARA INCLUIR PEDIDOS CATEGORIA DE CONTROLE DE PARÂMETROS**

CONTROLE DE PARÂMETROS	
CPC ou CIP	Descrição
<b>C02F 1/008</b>	Tratamento de água, águas residuais ou esgoto - Sistemas de controle ou direção não previstos em outro lugar na subclasse C02F
<b>C02F 1/66</b>	Tratamento de água, águas residuais ou esgotos - por neutralização; ajuste de pH
<b>C02F 2209/02</b>	Controlar ou monitorar parâmetros em tratamento de água - Temperatura
<b>C02F 2209/06</b>	Controlar ou monitorar parâmetros em tratamento de água - pH
<b>C02F 2209/40</b>	Controlar ou monitorar parâmetros em tratamento de água - vazão de líquido



## Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

A categoria **Natureza da água** inclui os depósitos dos diferentes tipos de água e esgoto além dos depósitos que tratam da natureza do contaminante: óleo, metais pesados, compostos orgânicos, e enxofre além de dispositivos (*devices*) para separação dos contaminantes e agentes sequestrantes. A Tabela XI mostra as classificações cujos pedidos foram inseridos nesta categoria.

**TABELA XI: CLASSIFICAÇÃO DOS PEDIDOS DE PATENTE UTILIZADOS PARA INCLUIR PEDIDOS CATEGORIA DE NATUREZA DA ÁGUA**

NATUREZA DA ÁGUA	
CPC ou CIP	Descrição
C02F 1/40	Tratamento de água, água residual ou esgoto - Dispositivos para separar ou remover substâncias gordurosas ou oleosas ou material flutuante semelhante
C02F 5/10	Amaciamento de água; Escala de prevenção; Adicionar preventivos de incrustação ou removedores de incrustação à água, por ex. adicionar agentes sequestrantes - tratamento de água com produtos químicos complexantes ou outros agentes solubilizantes para amolecimento, prevenção de incrustações ou remoção de incrustações, e. adição de agentes sequestrantes - usando substâncias orgânicas
C02F 101/10	Tratamento de água, esgoto, esgoto ou lodo -> Natureza do contaminante -> Compostos inorgânicos
C02F 101/20	Tratamento de água, água residual, esgoto ou lodo -> Natureza do contaminante -> Compostos inorgânicos -> Metais pesados ou compostos de metais pesados
C02F 101/30	Tratamento de água, água residual, esgoto ou lodo -> Natureza do contaminante -> Compostos orgânicos
C02F 101/32	Tratamento de água, água residual, esgoto ou lodo -> Natureza do contaminante -> Compostos orgânicos -> Hidrocarbonetos, por ex. óleo
C02F 2101/20	Natureza do contaminante - compostos inorgânicos - metais pesados ou compostos de metais pesados
C02F 2101/30	Natureza dos compostos orgânicos contaminantes
C02F 2101/32	Natureza do contaminante-compostos orgânicos-hidrocarbonetos, e. óleo
C02F 2101/101	Natureza do contaminante-compostos inorgânicos-compostos de enxofre

A categoria **Eletrólise** inclui depósitos de tratamento de água, águas residuais ou esgotos por métodos eletroquímicos. A Tabela XII mostra as classificações cujos pedidos foram inseridos nesta categoria.





## Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Tratamento de Esgoto

**TABELA XII: CLASSIFICAÇÃO DOS PEDIDOS DE PATENTE UTILIZADOS PARA INCLUIR PEDIDOS CATEGORIA ELETRÓLISE**

ELETRÓLISE	
CPC ou CIP	Descrição
<b>C02F 1/46</b>	Tratamento de água, água residual ou esgoto por métodos eletroquímicos
<b>C02F 1/461</b>	Tratamento de água, água residual ou esgoto - por métodos eletroquímicos - por eletrólise
<b>C02F 1/467</b>	Tratamento de água, águas residuais ou esgotos - por métodos eletroquímicos - por eletrólise - por desinfecção eletroquímica; por electrooxidação ou por eletrorredução