

processo de regularização e urbanização. Desta forma, as parcelas irregulares também conseguem ter acesso ao saneamento sem necessitar de uma infraestrutura robusta, que pode vir a ser desativada caso o assentamento não seja passível de regularização e a comunidade tenha que ser relocada.

Para as áreas rurais, em que muitos dos domicílios possuem soluções individuais de tratamento, a situação demanda uma dinâmica de serviço referente à gestão do lodo retido nas fossas sépticas ou fossas rudimentares. A gestão destes resíduos não recebe tanta atenção como os sistemas convencionais de esgotamento, mas também envolvem um passivo ambiental alarmante caso não haja uma dinâmica adequada de coleta e tratamento dos lodos fecal. Sendo assim, é necessário a formulação de medidas para evoluir a qualidade destes serviços, evitando a disposição irregular do lodo, e garantindo o tratamento adequado do material.

### REDUÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NOS PROCESSO

#### Consumo de energia elétrica

O consumo de energia elétrica pelas ETEs que atendem ao Município totaliza 17.611.761 kWh/mês. Este montante é equivalente a 0,8% do consumo elétrico total no Município - de acordo com o Anuário de Energéticos por Município no Estado de São Paulo (ano base 2016).

E assim, por ter uma representatividade grande na matriz consumidora da região, avanços em eficiência energética e fontes alternativas de eletricidade são de grande relevância para melhorar economia e sustentabilidade do sistema.

Até hoje apenas a ETE Barueri conta com sistema de uso do biogás gerado na digestão anaeróbia do lodo para geração de energia. Esta prática seria capaz de reduzir significa-

PONTOS DE LANÇAMENTO PROVISÓRIO DE ESGOTOS PARA O MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

Ano	Quantidade de Pontos de Lançamento (un)
2004	5.506
2005	5.321
2006	5.154
2007	4.622
2008	4.498

Fonte: PIR São Paulo 2007; 2001 e 2008 ref. MPI (PMSB 2010)

PONTOS DE LANÇAMENTO PROVISÓRIO DE ESGOTOS PARA O MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

Nome da instalação	Consumo de Energia Elétrica Média Anual 2017 (kWh/mês)
ETE Barueri	10.330.474
ETE ABC	3.026.018
ETE Parque Novo Mundo	3.056.542
ETE São Miguel	1.198.727

Fonte: PIR São Paulo 2007; 2001 e 2008 ref. MPI

CONSUMO DE ÁGUA DE REUSO NÃO POTÁVEL DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

Empresa / Subprefeituras	Volume (m³)
Usina de Asfalto	276
Subprefeitura Vila Maria/Vila Guilherme	120
Subprefeitura São Miguel	0
Subprefeitura Itaim	39
Subprefeitura Itaquera	780
VA Engenharia	1.950
Líder Serviços	193
Construfert	59.475
Qualix	21.207
Camp Jato	224
Uniliete	37.848
Paulitec	18.907
Estre Ambiental	190
GHF	2.683
Norte Sul	698
Brasil Rental	936
Delta	9.240
Era Técnica	1.048

Ano	Compra de Água de Reúso (m³)
2004	188.521
2005	184.223
2006	212.302
2007	209.651
2008	254.155

Fonte: PIR São Paulo 2007; 2001 e 2008 ref. MPI (PMSB 2010)

plasma dos resíduos do processo de tratamento, para geração de energia. Esta situação, quando contrapostas com a questão da saturação dos aterros sanitários evidenciam a necessidade de maiores esforços nesse sentido.

#### Reuso de água

Com base em estudos elaborados em 2009, a prestadora fornece, na Região Metropolitana de São Paulo, 1,2 milhão/m³/ano de água de reúso para usos não-potáveis. Este volume é obtido apenas nas ETEs ABC e Parque Novo Mundo, o que indica o potencial de expansão dessa prática, caso ampliado para as demais plantas de tratamento. Esse avanço, no entanto, depende também da demanda por água não potável na região, por parte das indústrias, práticas agrícolas e na manutenção pública. Com a situação crítica de disponibilidade hídrica na região, frente à dimensão do consumo, estas práticas são cada vez mais importantes. Hoje, de acordo com a Sabesp, os avanços em andamento são referentes a melhoria do processo de tratamento para reúso, assim como estudado no caso da ETA de reúso da ETE Parque Novo Mundo.

tivamente o consumo de energia elétrica. A otimização em sistemas de automação podem trazer reduções significativas no consumo elétrico nas instalações, com regimes mais sensíveis de aeração e bombeamento. Hoje, a prestadora possui departamentos voltados para pesquisa e desenvolvimento, mas apenas na revisão tarifária de 2018 foi proposto um fundo dedicado voltado para inovação. A escala das ETEs do sistema integrado demanda grandes esforços neste sentido para obter resultados significativos em direção à sustentabilidade das estações de tratamento.

#### Geração de resíduos sólidos

ETEs têm como resíduos o lixo retido na etapa de pré-tratamento, como no gradeamento e caixa de areia, e o lodo dos diversos processos, biológicos ou não. O correto tratamento desses resíduos e sua adequada disposição representam pesada pendência ambiental, a qual tem exigido grandes investimentos para ter a situação de licenciamento ambiental regularizada.

Os resíduos sólidos gerados nas ETEs da RMSP atualmente são destinados aos aterros sanitários privados CDR Essencis e CDR Pedreira, conforme Termo de Cooperação Técnica nº 001/SES/07, entre Sabesp e Prefeitura Municipal de São Paulo. Este termo define a destinação do lodo e sólidos obtidos no tratamento preliminar das ETEs aos aterros sanitários, devendo, em contrapartida, tratar o resíduo líquido, chorume, dos aterros que recebem os sólidos da prestadora. Para tanto, as ETEs possuem os CADRIs - Certificado de Aprovação de Destinação de Resíduos Industriais, emitidos pela Cetesb.

Com relação aos esforços para desviar o lodo de aterros, direcionando o material para aproveitamento em outros processos, o estágio de implementação ainda é incipiente. Apenas em nível de estudo de aproveitamento para aplicação no solo. De acordo com Sabesp, está em estudo para a ETE Barueri a gaseificação por

GERAÇÃO DE LODOS DE ETES

Nome da instalação	Geração de lodo	
	Custo com disposição e transporte de lodo Média Anual 2017 (R\$/mês)	Volume de lodo na base bruta Média Anual 2017 (ton/mês)
ETE Barueri	R\$131.095,44	4.697
ETE ABC	R\$102.217,21	4.601
ETE Parque Novo Mundo	R\$124.571,50	5.226
ETE São Miguel	R\$55.906,87	1.410

Ano	Lodo encaminhado aos Aterros Sanitários (ton/ano)	Chorume Tratado nas ETEs (m³/ano)
2004	131.794	1.391.047
2005	142.956	1.431.688
2006	156.250	1.586.940
2007	132.404	1.706.464
2008	126.072	931.311

(\*)Sabesp, ref. Dez. 2017

## 7. MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O Município de São Paulo reúne uma série de condições que exemplificam o quanto o crescimento acelerado e não planejado da urbanização pode trazer problemas relacionados à drenagem urbana. Estas condições podem ser resumidas em três principais fatores, que contribuem para o aumento dos riscos de inundação e poluição dos corpos hídricos: Ocupação de áreas ribeirinhas; impermeabilização da bacia hidrográfica; e as atividades exercidas na área urbanizada.

A magnitude das vazões de enchente que escoam em um curso de água é determinada basicamente pela intensidade da chuva e pelas características físicas da bacia hidrográfica contribuinte. Quanto maior a capacidade de retenção e infiltração da bacia, menor a vazão que escoar pela superfície do solo e, portanto, menor a vazão que alcança o curso de água. Para chuvas de mesma intensidade, a vazão gerada em uma bacia urbanizada é maior que a vazão que seria gerada na mesma bacia antes da urbanização (pré-desenvolvimento).

A construção de edifícios, a pavimentação de áreas abertas e vias aumentam a impermeabilização do solo, reduzindo sua capacidade de retenção e infiltração. A implantação de galerias para drenagem das águas pluviais acelera a velocidade do escoamento, e transferem o excesso de águas pluviais de um ponto a outro mais a jusante. Este aumento do volume e da velocidade do escoamento trazem não apenas novas áreas de inundação, mas também riscos de carreamento e danos físicos pela velocidade do escoamento. Como consequência, as áreas ocupadas pelas enchentes passam a ser maiores que as áreas que eram ocupadas antes da urbanização e as vazões de pico surgem com maior rapidez.

Este processo se agrava quando fundos de vale estão confinados por edificações, avenidas e outras construções, que ocupam as áreas que deveriam ser reservadas às inundações periódicas. O aumento das vazões e dos níveis de água demanda áreas cada vez maiores e cada vez

