

METODOLOGIA DE CÁLCULO DO ÍNDICE DE APROVEITAMENTO DAS UNIDADES DE PRODUÇÃO DE ÁGUA E TRATAMENTO DE ESGOTOS DA SABESP

Milton Spencer Veras Neto⁽¹⁾

Engenheiro Civil com graduação e mestrado pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. É engenheiro da Sabesp e professor no curso de Engenharia Civil na Escola de Engenharia Mauá.

Maria Regina Ferraz de Campos⁽²⁾

Engenheira Civil pela Escola de Engenharia de Lins, mestre em engenharia pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo e engenheira da Sabesp.

Sílvia Eliana Vieira Garcia Tavares⁽³⁾

Engenheira Civil pela Faculdade de Engenharia São Paulo, especialista em Saneamento pela Faculdade de Saúde Pública da USP. Tem MBA em Gestão Empresarial pela FIA e é engenheira da Sabesp.

James Galvane Junior⁽⁴⁾

Engenheiro Civil pela Escola de Engenharia Mauá, mestre em engenharia pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo e engenheiro da Sabesp.

Patrícia Nasraui⁽⁵⁾

Engenheira Química pela Faculdade Armando Álvares Penteado, mestre em engenharia pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo e engenheira da Sabesp.

Endereço⁽¹⁾: Rua Nicolau Gagliardi 313 - Pinheiros – São Paulo - SP - CEP: 05429-010 - País - Tel: +55 (11) 3388-9545 e-mail: msveras@sabesp.com.br.

RESUMO

Este trabalho apresenta a metodologia desenvolvida pela Sabesp para o cálculo do Índice de Aproveitamento – IA das unidades de produção de água e de tratamento de esgotos. Esse índice deverá ser aplicado sobre o Valor de Mercado de Uso – VMU para a determinação do Valor Base de Remuneração – VRB, quando da revisão tarifária, que determinará a remuneração das unidades da Sabesp, segundo a Deliberação nº 672/2016 da Arsesp. A metodologia apresentada foi desenvolvida por grupo de trabalho composto por profissionais de diversa áreas da Sabesp e procurou traduzir as exigências do órgão regulador para a realidade da disponibilidade de dados da Sabesp. Essa metodologia foi apresentada à Arsesp, que a validou. Em sequência apresenta-se um estudo de caso, onde se mostra os resultados obtidos para o cálculo do IA para as unidades do município de São José dos Campos.

PALAVRAS-CHAVE: Índice de Aproveitamento, Arsesp, Remuneração de Ativos.

INTRODUÇÃO

A Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - Sabesp, como concessionária de serviços de água e esgoto, opera em ambiente regulado. Sendo assim, os ciclos tarifários são sempre mediados e coordenados pela Agência Reguladora de Serviços de Saneamento e Energia – ARSESP.

A Arsesp, em sua Deliberação nº 672/2016 propõe que, para o cálculo do Valor Base de Remuneração – VRB das unidades de produção de água e de tratamento de esgotos das companhias subsidiárias de serviços de água e esgoto reguladas, deve ser aplicado sobre o Valor de Mercado de Uso – VMU, um Índice de Aproveitamento - IA de cada unidade, que será limitado a 100% (SABESP, 2019).

Para desenvolver a metodologia para o cálculo do Índice de Aproveitamento - IA, tornou-se necessário traduzir as definições constantes na Deliberação nº 672/2016 da Arsesp para a realidade da Sabesp, em termos de quais dados seriam necessários e como e onde obtê-los na Sabesp. É importante destacar que a Sabesp opera 374 municípios no Estado de São Paulo, e a maioria deles possui diversas unidades de produção de água e de tratamento de esgotos. Muitas dessas unidades, mais notadamente as estações de tratamento de esgotos mais antigas, não possuem medidores de vazão. Embora a Sabesp esteja desenvolvendo um trabalho de implantação de medidores em todas as unidades que ainda não o possuem, o cálculo do IA demanda essas

informações sobre os últimos 5 anos. Isso trouxe a necessidade de se implementar uma metodologia para o cálculo do IA que apresentasse uma forma de estimar as vazões a partir de parâmetros específicos.

Foi então selecionado o município de São José dos Campos como “município piloto” para o desenvolvimento dessa metodologia. Foram envolvidas diversas áreas da companhia em um grupo de trabalho. A metodologia desenvolvida foi apresentada para validação junto à Arsesp, para que pudesse ser utilizada já no próximo ciclo tarifário, a ser realizado neste ano de 2020.

Este trabalho apresenta a metodologia desenvolvida para o cálculo do Índice de Aproveitamento – IA das unidades de produção de água e de tratamento de esgotos da Sabesp. Em sequência, apresenta-se um estudo de caso para o município de São José dos Campos, com os respectivos resultados obtidos.

OBJETIVOS E METODOLOGIA

O Objetivo deste trabalho é apresentar a metodologia para a determinação do Índice de Aproveitamento - IA para as ETAs, poços e ETEs dos sistemas da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - Sabesp.

Trata-se de um trabalho de caráter descritivo, a partir da metodologia desenvolvida pelo grupo de trabalho criado para essa finalidade. Na sequência é apresentado um estudo de caso para o município de São José dos Campos, com os resultados obtidos para o cálculo dos IA das suas unidades de produção de água e de tratamento de esgotos.

METODOLOGIA PARA O CÁLCULO DO ÍNDICE DE APROVEITAMENTO PARA AS UNIDADES DE PRODUÇÃO DE ÁGUA E TRATAMENTO DE ESGOTOS

- **Definição do Índice de Aproveitamento - IA**

Segundo a Deliberação Arsesp nº 672/2016, no seu Apêndice II, “Procedimentos de Avaliação”, o Índice de Aproveitamento – IA é um índice que considera o grau de utilização da estrutura em questão e a expectativa do crescimento percentual da demanda para os próximos 10 (dez) anos (ARSESP, 2016). Esse índice está limitado a 100%, e deverá ser aplicado sobre o Valor de Mercado de Uso – VMU para o cálculo do Valor Base de Remuneração – VRB das unidades de produção de água e de tratamento de esgotos das companhias subsidiárias de serviços de água e esgoto reguladas pela Arsesp (SABESP, 2019).

O Índice de Aproveitamento – IA é calculado segundo a seguinte formulação:

$$IA (\%) = GUE \times ECC \times 100$$

Onde:

IA = índice de aproveitamento da estação (%)

GUE = grau de utilização da capacidade instalada da Estação verificada nos últimos 5 anos

ECC = Expectativa de crescimento percentual da vazão atendida pela estação para o período projetado de 10 anos, comprovada pelos demonstrativos de aumento de vazão dos quatro últimos anos e das premissas de desenvolvimento econômico da área atendida.

- **Determinação do Grau de Utilização da Capacidade Instalada – GUE**

O cálculo do GUE deve ser feito segundo a seguinte formulação (ARSESP,2016):

$$GUE = VM / CI$$

Onde:

VM = Vazão máxima de produção ou tratamento verificada nos últimos 5 anos medida no período mensal

CI = Capacidade instalada da Estação (L/s) ou capacidade de retirada dos poços (L/s)

Os dados de Capacidade Instalada – CI e das Vazões Máximas de Produção ou Tratamento – VM são obtidos em diversas áreas da Sabesp. A seguir são descritas as fontes desses dados, bem como a metodologia utilizada para a definição desses parâmetros.

- **Determinação da Capacidade Instalada – CI:**

Para cada tipo de unidade de produção ou tratamento a Capacidade Instalada é determinada segundo uma metodologia própria:

Para Estações de Tratamento de Água - ETAs e Estações de Tratamento de Esgoto - ETEs:

A Capacidade Instalada – CI, expressa em L/s, refere-se àquela definida nos projetos de implantação /ampliação e constante das respectivas outorgas das unidades.

Para Poços:

No caso dos poços, a vazão instantânea de capacidade de bombeamento do poço é aquela resultante do teste de vazão e constante na outorga do poço, que preconiza também o número de horas máximo de bombeamento permitido por dia, em função do tipo de aquífero onde o poço se encontra.

Para o cálculo do GUE, a Capacidade Instalada – CI é comparada com a vazão produzida de água. Dessa forma, a CI deve ser determinada a partir da vazão do poço resultante por dia, ou seja, em 24 horas, resultando em:

$$CI (L/s) = \text{Capacidade de bombeamento (L/s)} \times (\text{n}^\circ \text{ de horas de bombeamento permitido}) / 24)$$

Fontes de Informação:

As informações de Capacidade Instalada para cada unidade produtora de água e de tratamento de esgotos, são fornecidas pelos sistemas de informações das diretorias Metropolitana -M e de Sistemas Regionais - R, referentes à situação das unidades operacionais no mês de dezembro do último ano.

Em relação à Diretoria Metropolitana – M, as informações são disponibilizadas em relatórios pela Unidade de Negócio de Produção de Água da Metropolitana - MA (Sistema Integrado Metropolitano – SIM), pela Unidade de Negócio de Tratamento de Esgotos da Metropolitana - MT (Sistema Principal de Esgotos da RMSP) e Unidades de Negócio para os Sistemas Isolados;

Em relação à Diretoria de Sistemas Regionais – R, as informações são disponibilizadas nos relatórios “Tratágua” (sistemas de água) e “Tratesgo” (sistemas de esgotos), que são disponibilizados pelo Departamento de Controle Sanitário e Ambiental - ROA.

- **Determinação da Vazão Máxima de Produção ou Tratamento - VM**

Para se determinar a VM, vazão máxima de produção (ETA ou Poço) ou tratamento (ETE) verificada nos últimos 5 anos, consideram-se as vazões médias mensais tratadas a cada ano, assumindo-se o maior valor (L/s) para o respectivo ano. A vazão máxima de produção/tratamento verificada nos últimos 5 anos será a maior das vazões máximas anuais verificadas.

VM: Maior valor entre as vazões máximas anuais nos últimos 5 anos

Onde:

Vazão máxima anual = Maior vazão média mensal do ano em referência expressa em L/s;

Vazão média mensal = Volume produzido/tratado mensal expresso em L/s.

Para ETAs e Poços:

Os volumes produzidos mensais são obtidos junto às áreas operacionais, nos Relatórios de Produção, que informam o valor produzido mês a mês.

Fontes de Informação:

Para a Diretoria Metropolitana – M, os dados provêm dos relatórios específicos de produção da Unidade de Negócio de Produção de Água - MA e das outras Unidades de Negócio, no caso dos sistemas Isolados;

Para a Diretoria de Sistemas Regionais – R, as informações são obtidas nos relatórios operacionais das áreas (RxO). Note-se que, por se tratar de uma grande quantidade de áreas dispersas por todo o Estado de São Paulo, é importante que se tenha uma coordenação e padronização para a obtenção, formatação e processamento desses dados, a fim de que possam ser rápida e adequadamente utilizados.

Para as ETEs:

No caso das ETEs, há uma diferença de procedimento, quanto a existência de medidores de vazão, ou não. Há uma quantidade importante de ETEs que ainda não possuem medidores. Já está em andamento uma ação, em toda a Sabesp, para a instalação de medidores nas unidades de tratamento que ainda não o possuem.

ETEs que possuem medição de vazão:

Para as ETEs que possuem medição de vazão, as Vazões de Tratamento médias mensais são obtidas das seguintes fontes:

No caso da Diretoria Metropolitana – M, as vazões máximas de tratamento – VM se encontram nos relatórios específicos de tratamento de esgotos produzidos pela Unidade de Negócios de Tratamento de Esgotos da Metropolitana - MT, tanto para o Sistema Principal, quanto para os Sistemas Isolados.

No caso da Diretoria de Sistemas Regionais R, utiliza-se a informação de Vazão Tratada Medida encontrada no relatório “Tratesgo”, produzido mensalmente pelo Departamento de Controle Sanitário e Ambiental - ROA.

ETEs que não possuem medição de vazão:

Para as ETEs que não possuem medição de vazão, situação de alguns sistemas da Diretoria de Sistemas Regionais - R, a Vazão Máxima Tratada (VM) é obtida da seguinte forma:

$$VM = VCE \times \text{Participação Esgoto} \times \text{ITEC}$$

Onde:

VCE = Vazão Coletada do Município (L/s);

Participação Esgoto = Percentual do número de economias do sistema da ETE em questão, em relação ao município como um todo (%);

ITEC = Índice de Tratamento do Esgoto Coletado (%).

Determinação da VCE:

A obtenção do valor de VCE é feita da seguinte forma:

$$VCE = 0,8 \times VCM \times (V_{\text{fat esgoto}} / V_{\text{fat água}}) + \text{Vinfiltração}$$

VCM¹: volume micromedido de água consumida, expresso em (L/s), corrigido pelo índice de submedição, devido ao erro inerente aos equipamentos de medição de vazão. Esses índices são fornecidos pela MPOM, através do Sistema de Gestão da Hidrometria – SGH, no Relatório de Gestão da Micromedição.

Para a correção dos valores micromedidos pelo Índice de Submedição, faz-se:

$$VCM = VCM_{\text{medido}} * (1 + I_{\text{subm}})$$

I_{subm} = índice de submedição (%)

Os dados de Volume Faturado no mês – V_{fat} de Água e Esgoto, expresso em (L/s), são obtidos nos Relatórios de Informações Gerenciais do Departamento de Informações Empresariais – PII.

A relação $V_{fat\ esgoto}/V_{fat\ água}$ indica indiretamente a parcela de economias de esgoto atendidas em relação ao número de economias de água existentes, ou seja, reflete o atendimento com coleta de esgotos em relação ao atendimento de água.

A Vazão de Infiltração de água do subsolo na rede de esgoto – Vinfiltração é obtida da seguinte forma:

Vinfiltração = extensão de rede (km) * taxa de infiltração do solo (L/s*km)

A extensão de rede de esgoto de cada município, no caso da Diretoria de Sistemas Regionais – R, é obtida no relatório “Tratesgo”, produzido pelo ROA. Para a Região Metropolitana, essas informações são obtidas junto ao Departamento de Planejamento Integrado – MPI.

A taxa de infiltração no solo (L/s*km) provém de literatura técnica disponível, embora seja importante o desenvolvimento de estudos internos para o conhecimento mais específico dessas taxas nos diversos sistemas da Sabesp.

Participação Esgoto – (%)

Uma ETE recebe os esgotos coletados que estão em sua bacia de esgotamento, além dos esgotos provenientes de outras bacias que são atendidas pela ETE em questão através de emissários de recalque. Para se determinar a parcela de esgoto coletado do município que está na área de influência da ETE em análise, o relatório “Tratesgo” fornece o parâmetro Participação Esgoto (%), que reflete o percentual do número de economias do sistema da ETE em questão, em relação ao município como um todo.

Determinação do ITEC:

O ITEC é o índice de tratamento do esgoto coletado, expresso em (%), e reflete o percentual do esgoto coletado que está interligado à ETE. Esse dado é obtido no relatório “Tratesgo”, emitido mensalmente pelo ROA.

Para as ETEs que recebem esgotos de reversão de outras bacias, soma-se à vazão tratada da ETE proveniente da própria bacia, aquela proveniente da bacia revertida. Esta vazão tratada é estimada da mesma forma, considerando-se a Vazão Coletada do Município informada pelo PII, aplicando-se os índices de Participação Esgoto e ITEC, constantes do relatório “Tratesgo”.

• **Determinação da Expectativa de Crescimento Anual da Demanda - ECC**

A ECC reflete a expectativa de crescimento percentual da vazão atendida pela unidade de produção de água ou tratamento de esgoto para o período projetado de 10 anos. Seu cálculo é feito da seguinte forma:

$$ECC = (1 + TCE1) \times (1 + TCE2) + \dots + (1 + TCE10)$$

Onde:

TCE = Estimativa de crescimento anual de demanda de produção ou tratamento atendida pela estação (%)

Determinação da TCE:

Para a estimativa de crescimento anual de demanda de produção ou tratamento atendida pela estação TCE(%) há ausência de informações sobre a taxa de crescimento demográfico de áreas específicas do município. A Fundação Seade realiza estudos de projeção por macrorregiões do Estado e tem os municípios como a sua menor área de pesquisa.

As principais dificuldades para a determinação do TCE por área de influência do sistema são:

- Nas localidades atendidas por poços não há definição consolidada das áreas de influência de cada unidade, e um grupo de poços são, muitas vezes, interligados parcial ou totalmente num único sistema adutor;
- Os volumes disponibilizados aos setores são provenientes de várias fontes (vazões produzidas se misturam);
- Os limites da área de influência dos sistemas de produção e dos setores de distribuição não são os mesmos;
- Alguns setores de distribuição recebem água de mais de uma ETA/poço;

- Os setores de distribuição não são totalmente estanques, conseqüentemente há transferência de vazão entre setores;
- As informações do cadastro comercial, por vezes se mostraram inconsistentes na análise dessas áreas específicas, sendo confiáveis no âmbito do município;
- Não há dados do IBGE específicos para cada área; as informações e projeções disponíveis são para o município como um todo.

Em função do exposto acima, esta metodologia propõe a determinação da TCE considerando a taxa de crescimento do número de domicílios atendidos pelos sistemas no município e sua evolução no período de 10 (dez) anos. Essa evolução é baseada na projeção do número de domicílios do Seade e da projetada para os índices de atendimento (água e esgoto) e de tratamento de esgotos para cada município, tendo como base as projeções do plano de metas da Sabesp.

Portanto, tem-se:

$$\text{TCE produção} = [(\text{Domicílios Urbanos Totais}(n) / \text{Domicílios Urbanos Totais}(n-1)) * (\text{IAA}(n) / \text{IAA}(n-1))] - 1$$

Onde:

IAA: Índice de Atendimento com Abastecimento de Água

$$\text{TCE tratamento} = [(\text{Domicílios Urbanos Totais}(n) / \text{Domicílios Urbanos Totais}(n-1)) * (\text{IAC}(n) / \text{IAC}(n-1)) * (\text{IEC}(n) / \text{IEC}(n-1))] - 1$$

Onde:

IAC: Índice de Atendimento com Coleta de Esgotos

IEC: índice de Economias de Esgoto Conduzidas para o Tratamento

Os valores atuais dos índices IAA, IAC e IEC são fornecidos pelo Departamento de Informações Empresariais – PII, e suas projeções para os 10 anos subsequentes é feita pelo Departamento de Planejamento Técnico – PIT. Grande parte dessas projeções encontram-se nos Estudos de Viabilidade Econômica e Financeira – EVEF, relativos à contratualização dos municípios operados. Essas projeções estão diretamente relacionadas com os planos de investimento previstos para cada município.

- **Particularidades identificadas no processo de cálculo do IA**

Na determinação do GUE, no caso dos poços, pela característica própria dessa unidade de produção, sua capacidade nominal pode se reduzir ao longo do tempo de utilização, devido a vários fatores. Quando isso acontece no período dos 5 anos considerados para a identificação do IA, ao se adotar a CI do último ano e a VM do período, eventualmente essa VM se refere a um ano em que a CI era superior à atual, gerando valores de GUE bastante superiores a 100%. Nesses casos podem ocorrer duas situações: prevê-se uma recuperação do poço, sendo revista sua capacidade após a recuperação, ou se abandona essa unidade de produção. É importante que sejam identificados esses casos específicos. Salienta-se a importância da a gestão das informações referentes às CI de todos os poços, de forma que estejam sempre validadas e atualizadas.

Na determinação do ECC dos Sistemas Integrados, especificamente para as ETAs do Sistema Integrado Metropolitano da RMSP e dos Sistemas Integrados de Abastecimento da Baixada Santista, como também nas ETES do Sistema Principal da RMSP, são utilizadas as taxas de crescimento das demandas projetadas nos respectivos Planos Diretores, para cada sistema em sua área de influência de planejamento.

Há casos em que a unidade produtora de água atinge o IA de 100% e sua área de influência pode ser atendida por outra unidade, com capacidade ainda suficiente para ampliar a abrangência, a partir de pequenas obras. Quando for possível identificar essa unidade, esta metodologia propõe “congelar” a taxa de crescimento da demanda da primeira unidade e considerar esse incremento na unidade que passará a atender conjuntamente a área em questão. Esses casos devem ser destacados e os cálculos detalhados do TCE apresentados.

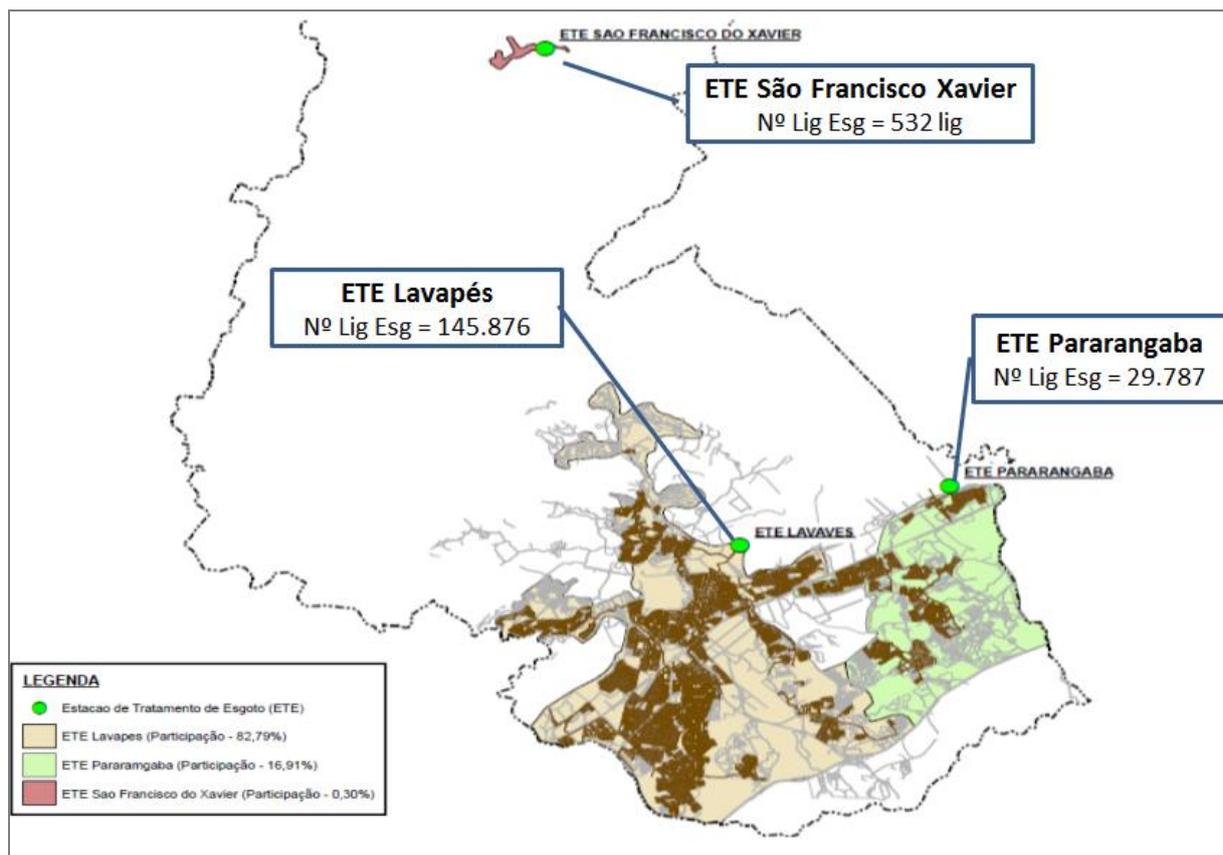


Figura 3 – Sistema de Esgotamento Sanitário de São José dos Campos. Fonte de dados: SABESP, 2019

As Tabelas 1 e 2 mostram, respectivamente, os resultados da aplicação desta metodologia para o cálculo do Grau de Utilização da Capacidade Instalada - GUE e dos Índices de Aproveitamento – IA das diversas unidades de produção de água do município de São José dos Campos.

**Tabela 1 – Cálculo do GUE das Unidades de Produção de Água – São José dos Campos**

Município / Identificação do Sistema	VAZÃO MÁXIMA MÉDIA MENSAL (L/s)					VM (L/s)	CI (L/s)	GUE
	2014	2015	2016	2017	2018			
São José dos Campos								
São José Dos Campos Eta II A	1.694,06	1.529,59	1.467,25	1.552,03	1.618,06	1.694,06	1.900,00	0,89
São Francisco Xavier E	5,81	5,36	4,79	4,44	4,56	5,81	12,00	0,48
São José Dos Campos - P.110	14,14	16,48	21,67	26,50	11,31	26,50	25,00	1,06
Bosque dos Eucaliptos A								
Bosque Dos Eucaliptos A - P.050	7,09	12,36	13,11	14,98	11,14	14,98	15,28	0,98
Bosque Dos Eucaliptos A - P.051	10,69	8,88	8,94	10,22	9,66	10,69	13,75	0,78
Bosque Dos Eucaliptos A - P.061	2,45	9,17	#N/D	#N/D	#N/D		desativado	
Bosque Dos Eucaliptos A - P.094	21,07	30,43	34,30	43,75	43,66	43,75	38,69	1,13
Bosque Dos Eucaliptos A - P.108	13,56	12,14	10,67	13,90	13,97	13,97	20,83	0,67
Conj. Interlagos I G - R.069 / P.114	9,62	7,75	8,75	8,93	7,78	9,62	12,50	0,77
Conj. Interlagos I G - R.069 / P.148	8,50	12,53	-	#N/D	#N/D	#N/D	desativado	
Jardim Morumbi A								
Jardim Morumbi A - P.113	9,86	9,47	8,92	7,10	4,95	9,86	9,72	1,01
Jardim Morumbi A - P.129	9,50	9,64	7,30	7,37	9,90	9,90	8,33	1,19
Jardim Motorama J								
Jardim Motorama J - R.020 / P.033	11,53	12,38	10,42	6,89	8,85	12,38	13,19	0,94
Jardim Motorama J - P.180 (Antigo P.060)	-	-	-	12,40	13,24	13,24	17,78	0,74
Jardim Santa Inês I F								
Jardim Santa Inês I F - P.156	20,13	19,04	21,60	23,22	22,87	23,22	22,22	1,05
Jardim Santa Inês I F - P.175	11,44	9,71	11,39	11,23	10,26	11,44	12,80	0,89
Jardim Santa Inês I F - P.122	12,98	10,97	9,15	#N/D	#N/D	#N/D	desativado	
Jardim Santa Inês II F - P.096	11,89	12,14	6,67	7,55	7,20	12,14	22,22	0,55
Jardim Santa Inês III F - P.170	23,20	17,81	13,53	16,24	20,15	23,20	27,78	0,84
Jardim Das Colinas A - P.107	14,20	11,47	14,20	14,83	11,56	14,83	33,33	0,44
Jardim das Flores - P.063	4,37	3,97	3,65	0,01	#N/D	#N/D	desativado	
Jardim Americano C - P.163	17,68	17,06	17,27	20,07	22,67	22,67	22,22	1,02
Novo Horizonte M								
Novo Horizonte M - P.101	8,23	-	-	#N/D	#N/D	#N/D	desativado	
Novo Horizonte M - P.140	9,23	7,67	7,25	8,71	5,55	9,23	6,94	1,33
Novo Horizonte M - P.141	7,90	5,68	5,65	9,41	9,54	9,54	11,11	0,86
Novo Horizonte M - P.144	9,79	9,01	8,99	11,18	11,38	11,38	11,11	1,02
Putim / São Leopoldo M								
Putim/S. Leopoldo N - P.095	21,11	22,68	23,79	24,43	24,43	24,43	27,78	0,88
Putim/S. Leopoldo N - P.130	12,21	10,09	11,45	12,63	12,28	12,63	13,89	0,91
Putim/S. Leopoldo N - P.145	4,62	5,15	16,59	16,93	5,67	16,93	9,72	1,74
Putim/S. Leopoldo N - P.155	17,85	17,05	17,30	17,68	16,77	17,85	22,39	0,80
Putim/S. Leopoldo N - P.168	1,57	1,90	11,45	12,47	2,76	12,47	12,50	1,00
Putim/S. Leopoldo N - P.177	6,09	3,10	3,60	3,55	2,84	6,09	6,11	1,00
Res Righi - P.173	5,19	7,55	5,60	7,93	7,12	7,93	42,22	0,19
Jardim das Indústrias A								
Jd. Das Industrias A - P.099	18,90	15,63	16,69	17,52	14,89	18,90	25,00	0,76
Jd. Das Industrias A - P.104	4,98	5,48	5,36	3,17	#N/D	#N/D	desativado	
Jd. Das Industrias A - P.120	7,59	7,51	6,96	7,56	6,18	7,59	8,33	0,91
Eugenio De Melo P - P.127	9,31	9,90	8,83	8,54	9,38	9,90	30,56	0,32
Paraiso Do Sol H - P.160	14,07	14,31	15,04	16,53	13,58	16,53	13,89	1,19
Galo Branco Q - P.117	9,09	8,02	8,32	9,43	7,98	9,43	18,97	0,50
Galo Branco Q - P.151	15,16	12,48	12,74	15,61	20,12	20,12	22,22	0,91
Galo Branco Q - P.152	14,87	16,83	16,70	16,80	20,22	20,22	25,00	0,81
Tatetuba A								
Tatetuba A - P.086	32,00	30,50	28,80	28,80	29,41	32,00	38,61	0,83
Tatetuba A - P.087	38,95	36,10	38,50	35,60	36,99	38,95	55,56	0,70
Tatetuba A - P.178	16,95	25,18	21,50	25,80	26,53	26,53	25,00	1,06
Jardim Satélite A								
Jardim Satélite A - P.035	9,73	11,80	11,72	9,75	4,70	11,80	11,89	0,99
Jardim Satélite A - P.043	9,80	9,50	7,83	7,83	7,73	9,80	13,31	0,74
Jardim Satélite A - P.100	10,72	10,57	8,37	8,70	8,62	10,72	16,67	0,64
Jardim Vista Verde I								
Jardim Vista Verde I - P.097	15,42	16,82	15,10	9,51	#N/D	#N/D	desativado	
Jardim Vista Verde I - P.139	14,87	12,58	14,42	20,20	12,64	20,20	30,56	0,66
Jardim Vista Verde II - P.161	11,64	6,17	9,24	11,40	8,61	11,64	22,22	0,52
Pousada Do Vale R - P.174	5,05	5,54	4,16	5,15	3,81	5,54	13,89	0,40
Colinas do Paraiba - P.172	0,81	0,23	0,27	0,32	0,33	0,81	5,28	0,15



Tabela 2 – Cálculo do IA das Unidades de Tratamento de Esgoto – São José dos Campos

Município / Identificação do Sistema	TCE											ECC	IA (%)
	2014	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2018/27		
São José dos Campos	2,13%	1,93%	1,93%	1,93%	1,93%	1,73%	1,31%	1,31%	1,31%	1,31%	1,31%	118%	
São José Dos Campos Eta II A												118%	100%
São Francisco Xavier E												118%	57%
São José Dos Campos - P.110												118%	100%
Bosque dos Eucaliptos A													
Bosque Dos Eucaliptos A - P.050												118%	100%
Bosque Dos Eucaliptos A - P.051												118%	92%
Bosque Dos Eucaliptos A - P.061													
Bosque Dos Eucaliptos A - P.094												118%	100%
Bosque Dos Eucaliptos A - P.108												118%	79%
Conj. Interlagos I G - R.069 / P.114												118%	91%
Conj. Interlagos I G - R.069 / P.148													
Jardim Morumbi A													
Jardim Morumbi A - P.113												118%	100%
Jardim Morumbi A - P.129												118%	100%
Jardim Motorama J													
Jardim Motorama J - R.020 / P.033												118%	100%
Jardim Motorama J - P.180 (Antigo P.060)												118%	88%
Jardim Santa Inês I F													
Jardim Santa Inês I F - P.156												118%	100%
Jardim Santa Inês I F - P.175												118%	100%
Jardim Santa Inês I F - P.122													
Jardim Santa Inês II F - P.096												118%	64%
Jardim Santa Inês III F - P.170												118%	99%
Jardim Das Colinas A - P.107												118%	53%
Jardim das Flores - P.063													
Jardim Americano C - P.163												118%	100%
Novo Horizonte M													
Novo Horizonte M - P.101													
Novo Horizonte M - P.140												118%	100%
Novo Horizonte M - P.141												118%	100%
Novo Horizonte M - P.144												118%	100%
Putim / São Leopoldo M													
Putim/S. Leopoldo N - P.095												118%	100%
Putim/S. Leopoldo N - P.130												118%	100%
Putim/S. Leopoldo N - P.145												118%	100%
Putim/S. Leopoldo N - P.155												118%	94%
Putim/S. Leopoldo N - P.168												118%	100%
Putim/S. Leopoldo N - P.177												118%	100%
Res Righi - P.173												118%	22%
Jardim das Indústrias A													
Jd. Das Indústrias A - P.099												118%	89%
Jd. Das Indústrias A - P.104													
Jd. Das Indústrias A - P.120												118%	100%
Eugenio De Melo P - P.127												118%	38%
Paraíso Do Sol H - P.160												118%	100%
Galo Branco Q - P.117												118%	59%
Galo Branco Q - P.151												118%	100%
Galo Branco Q - P.152												118%	95%
Tatetuba A													
Tatetuba A - P.086												118%	98%
Tatetuba A - P.087												118%	83%
Tatetuba A - P.178												118%	100%
Jardim Satélite A													
Jardim Satélite A - P.035												118%	100%
Jardim Satélite A - P.043												118%	87%
Jardim Satélite A - P.100												118%	76%
Jardim Vista Verde I													
Jardim Vista Verde I - P.097													
Jardim Vista Verde I - P.139												118%	78%
Jardim Vista Verde II - P.161												118%	62%
Pousada Do Vale R - P.174												118%	47%
Colinas do Paraíba - P.172												118%	18%

As Tabelas 3 e 4 mostram, respectivamente, os resultados da aplicação desta metodologia para o cálculo do Grau de Utilização da Capacidade Instalada - GUE e dos Índices de Aproveitamento – IA das diversas unidades de tratamento de esgoto do município de São José dos Campos.

Tabela 3 – Cálculo do GUE das Unidades de Tratamento de Esgoto – São José dos Campos

Município / Identificação do Sistema	VAZÃO MÁXIMA MÉDIA MENSAL (L/s)					VM (L/s)	CI (L/s)	GUE
	2014	2015	2016	2017	2018	2014/18		
São José dos Campos								
ETE Lavapés	873,16	841,10	781,58	990,60	906,00	990,60	1.168,36	0,85
ETE São Francisco Xavier	2,81	2,94	2,38	2,46	3,28	3,28	4,40	0,75
ETE Pararangaba		161,00	195,00	234,00	237,00	237,00	404,00	0,59

Tabela 4 – Cálculo do IA das Unidades de Tratamento de Esgoto – São José dos Campos

Município / Identificação do Sistema	TCE										ECC	IA (%)
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2018/27	
São José dos Campos	2,18%	2,18%	1,98%	1,78%	1,77%	1,77%	1,77%	1,56%	1,36%	1,36%	119%	-
ETE Lavapés											119%	100%
ETE São Francisco Xavier											119%	89%
ETE Pararangaba											119%	70%

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A metodologia para o cálculo do IA desenvolvida pelo grupo de trabalho formado por profissionais de diversas áreas da Sabesp foi apresentada à Arsesp e validada por aquela agência e já está sendo utilizada no atual ciclo tarifário neste ano de 2020.

É importante observar que a quantidade de dados necessários para o cálculo do IA é bastante grande. Muitos deles carecem de padronização, mais notadamente em relação aos sistemas de produção de água: os Volumes Produzidos Mensais e as Horas de Funcionamento. Esses dados são informados pelas unidades de produção, que são dispersas por todo o Estado de São Paulo, nas diversas Unidades de Negócio da Sabesp. É necessário que se promova uma gestão para a uniformização da forma de registro e apresentação desses dados, bem como sua atualização periódica, de forma que se possa proporcionar agilidade e precisão para o cálculo do IA para todas as unidades de produção. Espera-se uma melhora significativa dessas informações, principalmente em relação às ETES, devido à instalação de novos medidores em várias unidades.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARSESP. DELIBERAÇÃO Nº 672, Apêndice II, “Procedimentos de Avaliação”, item 3.3 - “Índice de Aproveitamento (IA) das Estações de Tratamento de Água (ETAs) e de Esgotos (ETEs). Agência Reguladora de Saneamento e Energia – ARSESP, 2016.
2. SABESP. Termo de Referência – Contratação de Empresa Especializada em Levantamento, Conciliação Físico-Contábil e Atualização de Ativos – Base de Remuneração Regulatória da Concessionária de Saneamento do Estado de São Paulo para o 3º Ciclo Tarifário,. Superintendência de Custos e Tarifas – FA. Companhia de Saneamento do Estado de São Paulo – SABESP, 2019.