



## Projeto Acertar

Modelo de Cálculo da Nota de  
Certificação dos Indicadores Gerados  
pelo SNIS e SINISA

Março de 2018

<b>Identificação</b>			
Consultor (a) / Autor (a): <i>Deloitte Touche Tohmatsu Consultores LTDA</i>			
Número do Contrato: <i>216015</i>			
Nome do Projeto: <i>Projeto Acertar – Desenvolvimento de Metodologias e Guias para Auditoria e Certificação de Informações do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS)</i>			
Oficial / Coordenador Técnico Responsável: <i>Edson Lopes Cedraz</i>			
Data / Local: <i>Janeiro, 2018, Brasília</i>			
<b>Classificação</b>			
Temas Prioritários do IICA			
Agroenergia e Biocombustíveis		Sanidade Agropecuária	
Biotecnologia e Biossegurança		Tecnologia e Inovação	
Comércio e Agronegócio		Agroindústria Rural	
Desenvolvimento Rural		Recursos Naturais	
Políticas e Comércio		Comunicação e Gestão do Conhecimento	
Agricultura Orgânica		Outros:	X
Modernização Institucional			
Palavras-Chave: <i>SNIS, SINISA, Auditoria, Certificação, Diagnóstico, Saneamento Básico</i>			
<b>Resumo</b>			
Título do Produto: <i>Relatório técnico contendo o modelo de cálculo das notas de certificação para indicadores gerados pelo SNIS e SINISA</i>			
Subtítulo do Produto: <i>N/A</i>			
Resumo do Produto: <i>Apresentação do modelo de cálculo para desenvolvido para a avaliação de qualidade dos indicadores gerados pelo SNIS/SINISA, contemplando ainda as equações para a obtenção dos pesos o e resultados obtidos através da aplicação da metodologia.</i>			
Qual o Objetivo Primário do Produto?			
<i>Possibilitar a avaliação de qualidade dos indicadores gerados pelo SNIS/SINISA, de modo a possibilitar a comparação entre diferentes municípios ou prestadores de serviço.</i>			
Que Problemas o Produto deve Resolver?			
<i>Ausência de certificação dos indicadores calculados pelo SNIS/SINISA, gerando incertezas sobre os valores apresentados e impossibilitando a comparação entre diferentes municípios/prestadores de serviço.</i>			
Como se Logrou Resolver o Problema e Atingir os Objetivos?			
<i>Para o desenvolvimento do modelo de cálculo das notas de certificação dos indicadores do SNIS/SINISA, realizou-se um vasto estudo em busca de modelos existentes que fossem capazes de indicar o impacto de uma variável em uma equação. Após a avaliação de diversos modelos matemáticos e estatísticos, chegou-se à conclusão de que nenhuma das metodologias estudadas seria capaz de solucionar o problema em questão de maneira simples e assertiva. Dessa forma, foram utilizados conceitos de propagação de incertezas de medição e de proporcionalidade para criar um modelo que atendesse às necessidades do SNIS e SINISA.</i>			
Quais Resultados mais Relevantes?			
<i>O modelo de cálculo desenvolvido possibilita a avaliação de qualidade dos indicadores do SNIS/SINISA de maneira coerente e justa, podendo avaliar cada município de maneira individual, de modo a contemplar diversos modos de operação dos prestadores de serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário em todo o país.</i>			
O Que se Deve Fazer com o Produto para Potencializar o seu Uso?			
<i>Aplicação do modelo desenvolvido à matriz de cálculo dos indicadores do SNIS/SINISA.</i>			

# Sumário

<b>Apresentação do Projeto</b>	<b>5</b>
Projeto Acertar	5
<b>Introdução</b>	<b>9</b>
Certificação dos Indicadores do SNIS	9
<b>Modelo de Cálculo da Nota de Certificação dos Indicadores</b>	<b>13</b>
Definições Gerais	13
Modelo de Cálculo	14
Equações dos Pesos das Informações	17
Limitações do Modelo Proposto	23
Agregação de Resultados	24
Classificação dos Indicadores	28
<b>Resultados</b>	<b>31</b>
<b>Referências</b>	<b>38</b>
<b>Anexos</b>	<b>40</b>
Anexo I – Escopo de Indicadores	40
Anexo II – Notas de Certificação para as Áreas Piloto da Etapa 3	45

## Lista de Figuras

Figura 1 - Etapas do Projeto Acertar	5
Figura 2 - Exemplos de cálculo do indicador de perdas substituindo as informações pelas notas de certificação das informações	10
Figura 3 - Exemplos de cálculo do indicador de perdas calculando a média das notas das informações	11
Figura 4 - Exemplo de cálculo da nota de certificação de indicador do SNIS	16
Figura 5 - Possibilidades de Consolidação das Notas dos Indicadores	25
Figura 6 - Exemplo do primeiro passo para cálculo dos indicadores agregados	25
Figura 7 - Exemplo do segundo passo para cálculo dos indicadores agregados	26
Figura 8 - Exemplo do terceiro passo para cálculo dos indicadores agregados	27
Figura 9 - Exemplo do quarto passo para cálculo dos indicadores agregados	28
Figura 10 - Nota de Certificação e Classificação do Indicador	28
Figura 11 - Descrição das classificações	29

## Lista de Tabelas

Tabela 1 - Exemplo de Atribuição de Notas de Indicadores em Casos de Baixa Confiança no Dividendo ou Divisor da Equação do Indicador	17
Tabela 2 - Equações de cálculo dos pesos das informações no cálculo dos indicadores do SNIS	23
Tabela 3 - Validação dos resultados gerados pelo modelo desenvolvido	35

# Apresentação do Projeto

# Apresentação do Projeto

## Desenvolvimento de Metodologias para Certificação de Informações do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

### Projeto Acertar

O Projeto Acertar visa o desenvolvimento de Metodologias de Certificação de informações do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). O projeto, executado no âmbito do Programa de Desenvolvimento do Setor Água – INTERÁGUAS, é resultado da parceria entre o Ministério das Cidades e a Associação Brasileira de Agências de Regulação – ABAR, tendo o propósito de aprimorar os processos de gestão das informações dos prestadores de serviços de saneamento.



Os recursos para o Projeto são provenientes do Programa INTERÁGUAS, resultante de Acordo de Empréstimo – AE nº 8074 BR, firmado entre o Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento – BIRD e a República Federativa do Brasil, que tem como objetivo contribuir para o fortalecimento da capacidade de planejamento e gestão no setor água, em que participam, além do Ministério das Cidades, os Ministérios da Integração Nacional e Meio Ambiente e a Agência Nacional de Águas - ANA.

O Projeto Acertar tem como objetivos/atividades:

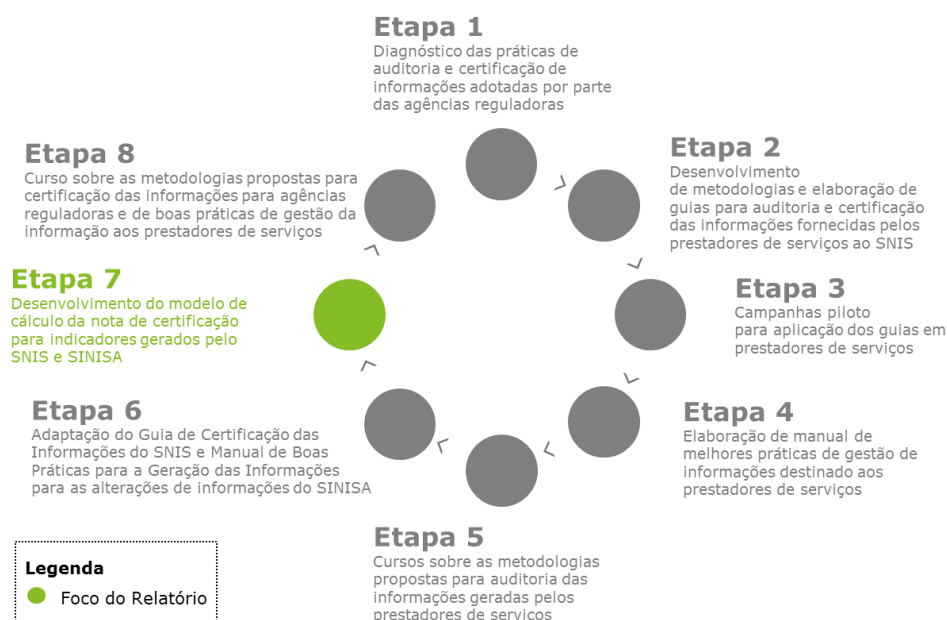


Figura 1 - Etapas do Projeto Acertar

## Desenvolvimento do Modelo de Cálculo da Nota de Certificação dos Indicadores Gerados pelo SNIS e SINISA

Sabe-se da importância do SNIS como um sistema de informações utilizado como base para todo o setor de saneamento no país, além de servir como instrumento de medição e comparação de desempenho de prestadores de serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Dessa forma, é essencial que os indicadores possuam a qualidade necessária para embasar tomadas de decisão, devendo ser gerados por informações confiáveis e exatas.

A sétima e atual etapa do Projeto Acertar consiste no desenvolvimento de um modelo de cálculo para a definição das notas de certificação dos indicadores obtidos através das informações do SNIS, cuja metodologia de avaliação foi definida em etapas anteriores.

Para isso, foram avaliados diversos modelos nos campos de estudo da matemática, física e estatística, chegando à conclusão de que não existe um modelo pronto capaz de satisfazer as necessidades da certificação de indicadores do SNIS.

A metodologia desenvolvida utiliza conceitos de propagação de incertezas e de proporcionalidade, considerando a composição dos indicadores e a representatividade das informações dentro das equações para mensurar o impacto de cada variável no cálculo do indicador, possibilitando a geração de notas de certificação coerentes e justas, levando em consideração a realidade de cada município.

O Projeto Acertar visa aperfeiçoar os processos de geração das informações dos prestadores de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.







# Introdução

# Introdução

## A importância de um método preciso para a avaliação da qualidade dos indicadores do SNIS

### Certificação dos Indicadores do SNIS

Atualmente, grande parte das informações divulgadas sobre o setor de saneamento são obtidas através do SNIS. Os dados coletados através do sistema são a fonte primária para elaboração do Diagnóstico Nacional do Setor de Saneamento e Abastecimento de Água. Este instrumento tem o objetivo de fornecer informações nacionais e setoriais para desenvolvimento de políticas públicas, análise de agentes financeiros, análise dos agentes reguladores, análise dos prestadores de serviços, pesquisas de instituições de ensino, pesquisas de projetos específicos do setor e de setores diretamente relacionados às questões de água e esgotamento sanitário. O próprio estudo se define com os seguintes objetivos:



- i. Planejamento e execução de políticas públicas;
- ii. Orientação da aplicação de recursos;
- iii. Conhecimento e avaliação do setor saneamento;
- iv. Avaliação de desempenho dos serviços;
- v. Aperfeiçoamento da gestão;
- vi. Orientação de atividades regulatórias e de fiscalização;
- vii. Exercício do controle social.

Além disso, a consolidação do SNIS, desde 1995, permite a utilização dos seus indicadores como referência para comparação e como guia para medição de desempenho da prestação de serviços.

As primeiras etapas do Projeto Acertar tiveram como objetivo desenvolver uma metodologia de certificação das informações reportadas pelos prestadores de serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário de todo o Brasil ao SNIS, de modo a avaliar as dimensões de confiança e exatidão das 74 informações contempladas no escopo do Projeto.

Contudo, é imprescindível ainda a definição de modelos de cálculo para avaliação da qualidade dos indicadores compostos pelas informações certificadas, requerendo uma análise individual da contribuição de cada variável para os resultados obtidos.

Durante as primeiras etapas do Projeto, foram realizadas simulações de modelos de cálculo para os indicadores do SNIS, tendo sido constatado que a atribuição das notas de certificação sem um estudo de impacto dentro das equações individuais dos indicadores, pode levar a fortes incoerências nas apurações das notas de certificação dos indicadores divulgados pelo Ministério das Cidades no estudo setorial citado acima.

Como exemplo, tem-se o indicador de perdas de água na distribuição com a seguinte composição:

$$IN049 = \frac{AG006 + AG018 - AG010 - AG024}{AG006 + AG018 - AG024}$$

Caso as informações fossem substituídas por suas respectivas notas de certificação entre 1 e 7, seriam obtidos resultados inconclusivos, podendo a nota final variar de forma infinita, de modo que se perca a comparabilidade entre indicadores de mais de um município ou prestadora de serviços regulados. A imagem abaixo, onde *NC* corresponde às notas de certificação, apresenta exemplos de resultados que podem ser obtidos a partir do método citado:

**AG006:** Volume de água produzido

**AG010:** Volume de água consumido

**AG018:** Volume de água tratada importado

**AG024:** Volume de água de serviço

### Método 1: Substituir informações pelas notas de certificação

#### Exemplo 1

Nota de Certificação<sub>AG006</sub> = 7

Nota de Certificação<sub>AG010</sub> = 7

Nota de Certificação<sub>AG018</sub> = 7

Nota de Certificação<sub>AG024</sub> = 7

$$Nota\ de\ Certificação_{IN049} = \frac{7 + 7 - 7 - 7}{7 + 7 - 7} = \frac{0}{7} \rightarrow 0$$

#### Exemplo 2

Nota de Certificação<sub>AG006</sub> = 2

Nota de Certificação<sub>AG010</sub> = 3

Nota de Certificação<sub>AG018</sub> = 2

Nota de Certificação<sub>AG024</sub> = 4

$$Nota\ de\ Certificação_{IN049} = \frac{2 + 2 - 3 - 4}{2 + 2 - 4} = \frac{-3}{0} \rightarrow -\infty$$

#### Exemplo 3

Nota de Certificação<sub>AG006</sub> = 1

Nota de Certificação<sub>AG010</sub> = 7

Nota de Certificação<sub>AG018</sub> = 1

Nota de Certificação<sub>AG024</sub> = 1

$$Nota\ de\ Certificação_{IN049} = \frac{1 + 1 - 7 - 1}{1 + 1 - 1} = -6$$

Figura 2 - Exemplos de cálculo do indicador de perdas substituindo as informações pelas notas de certificação das informações

Adicionalmente, calcular a nota de certificação do indicador com base em uma média simples das notas de certificação das informações que o compõem pode gerar resultados comparáveis, por apresentarem resultados entre 1 e 7, porém incoerentes, uma vez que se supõe que todas as informações contribuem com a mesma intensidade no cálculo dos indicadores, conforme indicado a seguir:

## Método 2: Calcular a média das notas de certificação

### Exemplo 1

Nota de Certificação<sub>AG006</sub> = 1

Nota de Certificação<sub>AG010</sub> = 1

Nota de Certificação<sub>AG018</sub> = 1

Nota de Certificação<sub>AG024</sub> = 7

$$\text{Nota de Certificação}_{IN049} = \frac{1 + 1 + 1 + 7}{4} = 2,5$$

### Exemplo 2

Nota de Certificação<sub>AG006</sub> = 7

Nota de Certificação<sub>AG010</sub> = 1

Nota de Certificação<sub>AG018</sub> = 1

Nota de Certificação<sub>AG024</sub> = 1

$$\text{Nota de Certificação}_{IN049} = \frac{7 + 1 + 1 + 1}{4} = 2,5$$

### Exemplo 3

Nota de Certificação<sub>AG006</sub> = 1

Nota de Certificação<sub>AG010</sub> = 1

Nota de Certificação<sub>AG018</sub> = 7

Nota de Certificação<sub>AG024</sub> = 7

$$\text{Nota de Certificação}_{IN049} = \frac{1 + 1 + 7 + 7}{4} = 4$$

### Exemplo 4

Nota de Certificação<sub>AG006</sub> = 7

Nota de Certificação<sub>AG010</sub> = 7

Nota de Certificação<sub>AG018</sub> = 1

Nota de Certificação<sub>AG024</sub> = 1

$$\text{Nota de Certificação}_{IN049} = \frac{7 + 7 + 1 + 1}{4} = 4$$

Figura 3 - Exemplos de cálculo do indicador de perdas calculando a média das notas das informações

Para o caso acima, utilizar essa metodologia implicaria em afirmar que o volume de água de serviço tem o mesmo peso que os volumes de água produzido e tratada importado para o cálculo do indicador de perdas, por exemplo, o que se sabe que não é verdade.

Dessa forma, foi observada a necessidade de avaliar métodos mais complexos para a definição das notas de certificação dos indicadores do SNIS, entendendo de forma detalhada cada equação e seus objetivos, para posteriormente definir o modelo de cálculo mais aderente, de modo a gerar resultados justos e confiáveis. O escopo dos indicadores contemplados pelo Projeto Acertar pode ser encontrado no Anexo I – Escopo de Indicadores.

# Modelo de Cálculo da Nota de Certificação dos Indicadores Gerados pelo SNIS



# Modelo de Cálculo da Nota de Certificação dos Indicadores

Avaliação de diferentes metodologias na busca por uma maior aderência à realidade do SNIS

## Definições Gerais

Inicialmente, foram realizadas diversas análises, considerando modelos estatísticos, buscando a metodologia que melhor se ajustasse às necessidades de avaliação dos indicadores com base nas notas de certificação das informações do SNIS.

Conceitualmente, os modelos de regressão linear múltipla seriam bem indicados para a certificação de indicadores do SNIS, uma vez que estes permitem verificar o efeito exato das oscilações de variáveis independentes sobre uma variável dependente, gerando uma equação com o seguinte formato:

$$Y = K + AX_1 + BX_2 + \dots + NX_N$$

Onde Y seria o indicador, X, as informações, K, uma constante e as demais letras, os pesos das informações.

Contudo, foi verificado que estes modelos não se adequam bem às necessidades do problema em questão, tendo em vista que para garantir a sua aplicabilidade, é necessário que as variáveis analisadas possuam uma relação de linearidade, o que não é o caso das informações e indicadores do SNIS.

Também foram avaliados modelos de correlação estatística, como os propostos por Pearson e Spearman, que resumem o grau de relacionamento entre duas variáveis através de coeficientes.

Porém, assim como o modelo de regressão descrito anteriormente, o modelo de correlação linear de Pearson só deve ser aplicado a variáveis que possuam relação linear entre si, por ser uma medida de associação linear (Rodgers e Nicewander, 1988).

O modelo de correlação de postos de Spearman, que ranqueia informações e indicadores e avalia a correlação entre os rankings, apesar de permitir avaliar variáveis com relacionamento não linear, só apresentou resultados estatisticamente aceitáveis para alguns indicadores, e mesmo assim, gerando resultados pouco coerentes.

Na definição da metodologia de avaliação dos indicadores, também foi levado em consideração o fato de que o cálculo deve ser aplicável para ser executado por meio de um sistema de informação, desconsiderando modelos excessivamente complexos, que necessitariam de softwares estatísticos para



alcançar os resultados, como por exemplo, o modelo de correlação que utiliza o “tau de Kendall”.

Para a certificação dos indicadores do SNIS, foi desenvolvido um modelo que aplica conceitos de propagação de incerteza de medição e de proporcionalidade entre as informações, que apresentou resultados satisfatórios nas simulações realizadas.

A partir desse modelo, é possível utilizar as próprias informações do SNIS para gerar pesos individualizados por município, de modo a adequar a metodologia a diferentes formas de operação das prestadoras de serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Assim, pode-se definir, de forma geral, que a nota de certificação dos indicadores do SNIS deve seguir a equação, onde  $P$  corresponde ao peso de cada informação:

$$\text{Nota de Certificação}_{\text{Indicador}} = \sum_{i=1}^n P_i \times \text{Nota de Certificação}_{\text{Informação}}$$

## Modelo de Cálculo

Inicialmente, é importante compreender o conceito de incerteza como um valor que indica de modo quantitativo a qualidade de uma medida. Com isso, sempre que qualquer tipo de medição é realizado, uma incerteza deve ser atribuída a esta.

A incerteza pode se referir tanto às variáveis independentes, sendo esse erro proveniente da medição e tratamento dos dados, quanto de forma composta, surgindo quando se calcula um indicador pela equação que o caracteriza. Assim, de modo análogo, se pode afirmar que a incerteza surge na medição das informações do SNIS e se propaga à medida em que estas são transformadas em indicadores.

De acordo com Barros, Montarroyos e Villar (2017), quando um indicador é calculado através de outras grandezas medidas, como as informações do SNIS, podemos calcular a incerteza a partir de sua derivada parcial. Assim, o erro  $\sigma_f$  do indicador de função  $f(x, y)$  pode ser dado considerando os erros relativos aos parâmetros, através da equação a seguir:

$$\sigma_f = |f(x + \sigma_x, y + \sigma_y) - f(x, y)| \approx \left| \frac{\partial f(x, y)}{\partial x} \right| \cdot \sigma_x + \left| \frac{\partial f(x, y)}{\partial y} \right| \cdot \sigma_y$$

A incerteza relativa ao indicador é dada pela divisão dos dois lados da expressão pela função analisada, conforme indicado abaixo:

$$\frac{\sigma_f}{f(x, y)} = \frac{1}{f(x, y)} \left| \frac{\partial f(x, y)}{\partial x} \right| \cdot \sigma_x + \frac{1}{f(x, y)} \left| \frac{\partial f(x, y)}{\partial y} \right| \cdot \sigma_y$$

Aplicando essa metodologia, por exemplo, a um indicador como o índice de produtividade que considera empregados próprios por ligações de água (IN045), composto pelas informações de quantidade de ligações ativas de água (AG002) e quantidade total de empregados próprios (FN026), obtém-se a equação a seguir:

$$\frac{\sigma_{IN045}}{IN045} = \frac{\sigma_{FN026}}{FN026} + \frac{\sigma_{AG002}}{AG002}$$

Contudo, Barros, Montarroyos e Villar (2017) apontam ainda que somar as incertezas relativas às informações indicaria uma expectativa de que todos os valores estivessem no limite superior (ou inferior) de maneira simultânea, o que seria pouco provável para medidas independentes.

Dessa forma, de modo a simplificar o modelo, assume-se a premissa de que cada fonte de incerteza é independente das demais, com a incerteza sendo propagada através de uma regra de composição triangular da seguinte forma:

$$\left(1 \times \frac{\sigma_{IN045}}{IN045}\right)^2 = \left(1 \times \frac{\sigma_{FN026}}{FN026}\right)^2 + \left(1 \times \frac{\sigma_{AG002}}{AG002}\right)^2$$

Assim, é possível inferir que as incertezas das informações AG002 e FN026 contribuem da mesma forma para a incerteza do IN045, tendo em vista que ambos aparecem uma única vez na composição da equação obtida.

Com isso, entende-se que, para os indicadores do SNIS, é possível atribuir pesos iguais tanto ao dividendo quanto ao divisor das equações, de modo que cada uma dessas parcelas seja responsável por 50% da incerteza verificada.

Analogamente, é possível deduzir ainda que, para as parcelas dos indicadores compostas por simples somas ou multiplicações, as incertezas das informações envolvidas também contribuem igualmente para a incerteza final do indicador, conforme apontado a seguir:

$$P_A = P_B \begin{cases} \frac{A}{B} \\ A + B \\ A \times B \end{cases}$$

Dessa forma, a metodologia criada permite destrinchar o indicador em partes cujas incertezas possuem igual importância para o cálculo da incerteza final e trabalha-las de forma separada.

*"Uma medida determina o valor de uma grandeza física nas unidades convencionadas. Presume-se que, independentemente do ato de medir, exista um valor verdadeiro associado à grandeza, e que a medida seja um processo de mera extração dessa informação.*

*O valor verdadeiro é o ideal do romantismo experimental: possui precisão infinita e, por isso, jamais pode ser atingido. Afinal, todo valor medido deve possuir um número finito de algarismos, implicando numa dúvida fundamental sobre onde exatamente está o valor verdadeiro.*

*Como não podemos evitar essa fonte de dúvida, precisamos ser realistas e inclui-la como algo intrínseco a todo resultado de medida: toda medida deve, então, possuir uma incerteza. Isso implica que, ao contrário do nosso ideal de valor verdadeiro, uma medida real não é representada por um valor pontual, mas por um intervalo. "*

Barros, Montarroyos e Villar (2017)

Adicionalmente, no intuito de gerar os pesos de maneira mais coerente, para casos onde as formas de cálculo dos indicadores são mais complexas é necessário realizar um cálculo proporcional das informações que são somadas ou multiplicadas na composição da equação do indicador.

A figura a seguir exemplifica, a partir do indicador IN049, como deve ser executado o cálculo das notas de certificação por meio de quatro passos:

- Passo 1: Para cada município, somar as informações que compõem o dividendo e o divisor da equação do indicador;
- Passo 2: Realizar o cálculo da proporção de cada informação dentro do dividendo e do divisor;
- Passo 3: Para as informações que compõem tanto o dividendo quanto o divisor do indicador, somar os percentuais calculados em ambas as etapas, definindo o peso de cada variável;
- Passo 4: Executar o cálculo da nota de certificação do indicador, a partir da média ponderada entre as notas das informações e seus respectivos pesos indicados no Passo 3, conforme equação descrita na seção de Definições Gerais.

### Exemplo

#### Passo 1

Município	AG006	Nota AG006	AG010	Nota AG010	AG018	Nota AG018	AG024	Nota AG024	IN049	Nota IN049
Casa Vermelha	84.986,00	6	49.965,16	4	0,00	4	1.855,96	1	40%	5
<b>Total</b>	84.986,00		+ 49.965,16		+ 0		+ 1.855,96		= 136.807,12 (50%)	
<b>Total Divisor</b>	84.986,00				+ 0		+ 1.855,96		= 86.841,96 (50%)	

$$IN049 = \frac{AG006+AG018-AG010-AG024}{AG006+AG018-AG024}$$

#### Passo 2

##### Dividendo

$$p_{AG006}^{Dividendo} = \frac{84.986,00}{136.807,12} \times 50\% = 31,06\% \quad p_{AG010}^{Dividendo} = \frac{49.965,16}{136.807,12} \times 50\% = 18,26\% \quad p_{AG018}^{Dividendo} = \frac{0}{136.807,12} \times 50\% = 0\% \quad p_{AG024}^{Dividendo} = \frac{1.855,96}{136.807,12} \times 50\% = 0,68\%$$

##### Divisor

$$p_{AG006}^{Divisor} = \frac{84.986,00}{86.841,96} \times 50\% = 48,93\% \quad p_{AG018}^{Divisor} = \frac{0}{86.841,96} \times 50\% = 0\% \quad p_{AG024}^{Divisor} = \frac{1.855,96}{86.841,96} \times 50\% = 1,07\%$$

#### Passo 3

##### Pesos das Informações

$$P_{AG006} = 31,06\% + 48,93\% = 79,99\% \quad P_{AG010} = 18,26\% = 18,26\% \quad P_{AG018} = 0\% + 0\% = 0\% \quad P_{AG024} = 0,68\% + 1,07\% = 1,75\%$$

#### Passo 4

##### Nota de Certificação do Indicador

$$Nota de Certificação IN049 = 6 \times 79,99\% + 4 \times 18,26\% + 4 \times 0 + 1 \times 1,75\% = 5$$

Figura 4 - Exemplo de cálculo da nota de certificação de indicador do SNIS

Dessa forma, é possível atribuir os pesos das informações de maneira mais justa, fazendo com que as notas de certificação das informações mais representativas possuam maior impacto na nota final do indicador do SNIS avaliado.

Para os casos onde o resultado não é um número inteiro, este deve ser arredondado. Quando a parte decimal do resultado obtido for superior a 0,55, este deve ser arredondado para o sucessor inteiro imediato ao valor calculado, enquanto nos casos onde a parte decimal for inferior a 0,55, o resultado deve ser dado pelo antecessor inteiro imediato do número obtido.

Foi também definida uma premissa conservadora para qualificação do indicador, estabelecendo-se que quando da ocorrência de resultados isolados (**conjunto das informações**) do dividendo ou do divisor da equação com nota de certificação igual **ou menor que 1, devidamente arredondado**, a qualificação da nota do indicador, independente do resultado do cálculo

previsto, deverá assumir o critério de “baixa qualidade”. Nesse caso, para simplificar a atribuição da nota do indicador, deverá ser assumida automaticamente a nota de certificação final como “1”, como demonstrado na tabela abaixo:

**Exemplo**

Indicador		Informação		Nota da Informação	Nota do Indicador
IN016	Índice de tratamento de esgoto	ES005	Volume de esgotos coletado	6	1
		ES006	Volume de esgotos tratado	NC	
		ES013	Volume de esgotos bruto importado	NC	
		ES014	Volume de esgoto importado tratado nas instalações do importador	NC	
		ES015	Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador	NC	
IN024	Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água	ES026	População urbana atendida com esgotamento sanitário	1	1
		GE06a	População urbana residente do(s) município(s) com abastecimento de água	7	
IN047	Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto	ES026	População urbana atendida com esgotamento sanitário	1	1
		GE06b	População urbana residente do(s) município(s) com esgotamento sanitário	7	
IN056	Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água	ES001	População total atendida com esgotamento sanitário	NC	1
		GE06b	População urbana residente do(s) município(s) com esgotamento sanitário	7	

Tabela 1 - Exemplo de Atribuição de Notas de Indicadores em Casos de Baixa Confiança no Dividendo ou Divisor da Equação do Indicador

**Equações dos Pesos das Informações**

A tabela a seguir apresenta, para cada indicador, as equações que devem ser utilizadas para a obtenção dos pesos das informações que o compõem:

Indicador	Informação	Equação
IN002	AG003 Quantidade de economias ativas de água	$P_{AG003} = \frac{AG003}{AG003 + ES003} \times 50\%$
	ES003 Quantidade de economias ativas de esgotos	$P_{ES003} = \frac{ES003}{AG003 + ES003} \times 50\%$
	FN026 Quantidade total de empregados próprios	$P_{FN026} = 50\%$
IN003	AG011 Volume de água faturado	$P_{AG011} = \frac{AG011}{AG011 + ES007} \times 50\%$
	ES007 Volume de esgotos faturado	$P_{ES007} = \frac{ES007}{AG011 + ES007} \times 50\%$
	FN017 Despesas totais com os serviços (DTS)	$P_{FN017} = 50\%$
IN006	ES007 Volume de esgotos faturado	$P_{ES007} = \frac{ES007}{ES007 + ES013} \times 50\%$



Indicador		Informação		Equação
		ES013	Volume de esgotos bruto importado	$P_{ES013} = \frac{ES013}{ES007 + ES013} \times 50\%$
		FN003	Receita operacional direta de esgoto	$P_{FN003} = 50\%$
IN007	Incidência da despesa de pessoal e de serviço de terceiros nas despesas totais com os serviços	FN010	Despesa com pessoal próprio	$P_{FN010} = \frac{FN010}{FN010 + FN014} \times 50\%$
		FN014	Despesa com serviços de terceiros	$P_{FN014} = \frac{FN014}{FN010 + FN014} \times 50\%$
		FN017	Despesas totais com os serviços (DTS)	$P_{FN017} = 50\%$
IN008	Despesa média anual por empregado	FN010	Despesa com pessoal próprio	$P_{FN010} = 50\%$
		FN026	Quantidade total de empregados próprios	$P_{FN026} = 50\%$
IN018	Quantidade equivalente de pessoal total	FN010	Despesa com pessoal próprio	$P_{FN010} = 25\%$
		FN014	Despesa com serviços de terceiros	$P_{FN014} = \frac{FN014}{FN014 + FN026} \times 25\%$
		FN026	Quantidade total de empregados próprios	$P_{FN026} = 50\% + \frac{FN026}{FN014 + FN026} \times 25\%$
IN026	Despesa de exploração por m3 faturado	AG011	Volume de água faturado	$P_{AG011} = \frac{AG011}{AG011 + ES007} \times 50\%$
		ES007	Volume de esgotos faturado	$P_{ES007} = \frac{ES007}{AG011 + ES007} \times 50\%$
		FN015	Despesas de Exploração (DEX)	$P_{FN015} = 50\%$
IN027	Despesa de exploração por economia	AG003	Quantidade de economias ativas de água	$P_{AG003} = \frac{AG003}{AG003 + ES003} \times 50\%$
		ES003	Quantidade de economias ativas de esgotos	$P_{ES003} = \frac{ES003}{AG003 + ES003} \times 50\%$
		FN015	Despesas de Exploração (DEX)	$P_{FN015} = 50\%$
IN029	Índice de evasão de receitas	FN005	Receita operacional total (direta + indireta)	$P_{FN005} = 50\% + \frac{FN005}{FN005 + F006} \times 50\%$
		FN006	Arrecadação total	$P_{FN006} = \frac{FN006}{FN005 + FN006} \times 50\%$
IN035	Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração	FN010	Despesa com pessoal próprio	$P_{FN010} = 50\%$
		FN015	Despesas de Exploração (DEX)	$P_{FN015} = 50\%$
IN036	Participação da despesa com pessoal total (equivalente) nas despesas de exploração	FN010	Despesa com pessoal próprio	$P_{FN010} = \frac{FN010}{FN010 + FN014} \times 50\%$
		FN014	Despesa com serviços de terceiros	$P_{FN014} = \frac{FN014}{FN010 + FN014} \times 50\%$
		FN015	Despesas de Exploração (DEX)	$P_{FN015} = 50\%$
IN037	Participação da despesa com	FN013	Despesa com energia elétrica	$P_{FN037} = 50\%$

Indicador	Informação	Equação
	energia elétrica nas despesas de exploração FN015 Despesas de Exploração (DEX)	$P_{FN015} = 50\%$
IN038	Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração FN011 Despesa com produtos químicos	$P_{FN011} = 50\%$
	FN015 Despesas de Exploração (DEX)	$P_{FN015} = 50\%$
IN039	Participação das outras despesas na despesa de exploração FN015 Despesas de Exploração (DEX)	$P_{FN015} = 50\%$
	FN027 Outras despesas de exploração	$P_{FN027} = 50\%$
IN045	Índice de produtividade: empregados próprios por 1.000 ligações de água AG002 Quantidade de ligações ativas de água	$P_{AG002} = 50\%$
	FN026 Quantidade total de empregados próprios	$P_{FN026} = 50\%$
IN048	Índice de produtividade: empregados próprios por 1.000 ligações de água + esgoto AG002 Quantidade de ligações ativas de água	$P_{AG002} = \frac{AG002}{AG002 + ES002} \times 50\%$
	ES002 Quantidade de ligações ativas de esgotos	$P_{ES002} = \frac{ES002}{AG002 + ES002} \times 50\%$
	FN026 Quantidade total de empregados próprios	$P_{FN026} = 50\%$
IN060	Índice de despesas por consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgotos AG028 Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água	$P_{AG028} = \frac{AG028}{AG028 + ES028} \times 50\%$
	ES028 Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos	$P_{ES028} = \frac{ES028}{AG028 + ES028} \times 50\%$
	FN013 Despesa com energia elétrica	$P_{FN013} = 50\%$
IN001	Densidade de economias de água por ligação AG002 Quantidade de ligações ativas de água	$P_{AG002} = 50\%$
	AG003 Quantidade de economias ativas de água	$P_{AG003} = 50\%$
IN009	Índice de hidrometração AG002 Quantidade de ligações ativas de água	$P_{AG002} = 50\%$
	AG004 Quantidade de ligações ativas de água micromedidas	$P_{AG004} = 50\%$
IN011	AG006 Volume de água produzido	$P_{AG006} = \frac{AG006}{AG006 + AG018 + AG019} \times 50\%$
	AG012 Volume de água macromedido	$P_{AG012} = \frac{AG012}{AG012 + AG019} \times 50\%$
	AG018 Volume de água tratada importado	$P_{AG018} = \frac{AG018}{AG006 + AG018 + AG019} \times 50\%$
	AG019 Volume de água tratada exportado	$P_{AG019} = \left( \frac{AG019}{AG006 + AG018 + AG019} + \frac{AG019}{AG012 + AG019} \right) \times 50\%$

Indicador	Informação	Equação	
IN013	AG006	Volume de água produzido	$P_{AG006} = \left( \frac{AG006}{AG006 + AG018 + AG011 + AG024} + \frac{AG006}{AG006 + AG018 + AG024} \right) \times 50\%$
	AG011	Volume de água faturado	$P_{AG011} = \frac{AG011}{AG006 + AG018 + AG011 + AG024} \times 50\%$
	AG018	Volume de água tratada importado	$P_{AG018} = \left( \frac{AG018}{AG006 + AG018 + AG011 + AG024} + \frac{AG018}{AG006 + AG018 + AG024} \right) \times 50\%$
	AG024	Volume de serviço	$P_{AG024} = \left( \frac{AG024}{AG006 + AG018 + AG011 + AG024} + \frac{AG024}{AG006 + AG018 + AG024} \right) \times 50\%$
IN014	AG008	Consumo micromedido	$P_{AG008} = 50\%$
	AG014	Consumo micromedido por economia	$P_{AG014} = 50\%$
IN017	AG003	Consumo de água faturado por economia	$P_{AG003} = 50\%$
	AG011	Volume de água faturado	$P_{AG011} = \frac{AG011}{AG011 + AG019} \times 50\%$
	AG019	Volume de água tratada exportado	$P_{AG019} = \frac{AG019}{AG011 + AG019} \times 50\%$
IN020	AG005	Extensão da rede de água por ligação	$P_{AG005} = 50\%$
	AG021	Quantidade de ligações totais de água	$P_{AG021} = 50\%$
IN022	AG001	Consumo médio per Capita de água	$P_{AG001} = 50\%$
	AG010	Volume de água consumido	$P_{AG010} = \frac{AG010}{AG010 + AG019} \times 50\%$
	AG019	Volume de água tratada exportado	$P_{AG019} = \frac{AG019}{AG010 + AG019} \times 50\%$
IN023	AG026	Índice de atendimento urbano de água	$P_{AG026} = 50\%$
	GE06a	População urbana residente do(s) município(s) com abastecimento de água	$P_{GE06a} = 50\%$
IN025	AG003	Volume de água disponibilizado por economia	$P_{AG003} = 50\%$
	AG006	Volume de água produzido	$P_{AG006} = \frac{AG006}{AG006 + AG018 + AG019} \times 50\%$
	AG018	Volume de água tratada importado	$P_{AG018} = \frac{AG018}{AG006 + AG018 + AG019} \times 50\%$
	AG019	Volume de água tratada exportado	$P_{AG019} = \frac{AG019}{AG006 + AG018 + AG019} \times 50\%$
IN028	AG006	Volume de água produzido	$P_{AG006} = \frac{AG006}{AG006 + AG018 + AG024} \times 50\%$

Indicador	Informação	Equação	
Índice de faturamento de água	AG011	Volume de água faturado $P_{AG011} = 50\%$	
	AG018	Volume de água tratada importado $P_{AG018} = \frac{AG018}{AG006 + AG018 + AG024} \times 50\%$	
	AG024	Volume de serviço $P_{AG024} = \frac{AG024}{AG006 + AG018 + AG024} \times 50\%$	
IN043	Participação das economias residenciais de água no total das economias de água	Quantidade de economias ativas de água $P_{AG003} = 50\%$	
	AG013	Quantidade de economias residenciais ativas de água $P_{AG013} = 50\%$	
IN049	Índice de perdas na distribuição	AG006	Volume de água produzido $P_{AG006} = \left( \frac{AG006}{AG006 + AG010 + AG018 + AG024} + \frac{AG006}{AG006 + AG018 + AG024} \right) \times 50\%$
	AG010	Volume de água consumido $P_{AG010} = \frac{AG010}{AG006 + AG010 + AG018 + AG024} \times 50\%$	
	AG018	Volume de água tratada importado $P_{AG018} = \left( \frac{AG018}{AG006 + AG010 + AG018 + AG024} + \frac{AG018}{AG006 + AG018 + AG024} \right) \times 50\%$	
	AG024	Volume de serviço $P_{AG024} = \left( \frac{AG024}{AG006 + AG010 + AG018 + AG024} + \frac{AG024}{AG006 + AG018 + AG024} \right) \times 50\%$	
IN050	Índice bruto de perdas lineares	AG005	Extensão da rede de água $P_{AG005} = 50\%$
	AG006	Volume de água produzido $P_{AG006} = \frac{AG006}{AG006 + AG010 + AG018 + AG024} \times 50\%$	
	AG010	Volume de água consumido $P_{AG010} = \frac{AG010}{AG006 + AG010 + AG018 + AG024} \times 50\%$	
	AG018	Volume de água tratada importado $P_{AG018} = \frac{AG018}{AG006 + AG010 + AG018 + AG024} \times 50\%$	
	AG024	Volume de serviço $P_{AG024} = \frac{AG024}{AG006 + AG010 + AG018 + AG024} \times 50\%$	
IN051	Índice de perdas por ligação	AG002	Quantidade de ligações ativas de água $P_{AG002} = 50\%$
	AG006	Volume de água produzido $P_{AG006} = \frac{AG006}{AG006 + AG010 + AG018 + AG024} \times 50\%$	
	AG010	Volume de água consumido $P_{AG010} = \frac{AG010}{AG006 + AG010 + AG018 + AG024} \times 50\%$	
	AG018	Volume de água tratada importado $P_{AG018} = \frac{AG018}{AG006 + AG010 + AG018 + AG024} \times 50\%$	
	AG024	Volume de serviço $P_{AG024} = \frac{AG024}{AG006 + AG010 + AG018 + AG024} \times 50\%$	
IN052	Índice de consumo de água	AG006	Volume de água produzido $P_{AG006} = \frac{AG006}{AG006 + AG018 + AG024} \times 50\%$
	AG010	Volume de água consumido $P_{AG010} = 50\%$	
	AG018	Volume de água tratada importado $P_{AG018} = \frac{AG018}{AG006 + AG018 + AG024} \times 50\%$	
	AG024	Volume de serviço $P_{AG024} = \frac{AG024}{AG006 + AG018 + AG024} \times 50\%$	
IN053	Consumo médio de água por economia	AG003	Quantidade de economias ativas de água $P_{AG003} = 50\%$

Indicador		Informação	Equação
		AG010 Volume de água consumido	$P_{AG010} = \frac{AG010}{AG010 + AG019} \times 50\%$
		AG019 Volume de água tratada exportado	$P_{AG019} = \frac{AG019}{AG010 + AG019} \times 50\%$
IN055	Índice de atendimento total de água	AG001 População total atendida com abastecimento de água	$P_{AG001} = 50\%$
		GE12a População total residente do(s) município(s) com abastecimento de água, segundo o IBGE	$P_{GE12a} = 50\%$
IN058	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água	AG006 Volume de água produzido	$P_{AG006} = \frac{AG006}{AG006 + AG018} \times 50\%$
		AG018 Volume de água tratada importado	$P_{AG018} = \frac{AG018}{AG006 + AG018} \times 50\%$
		AG028 Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água	$P_{AG028} = 50\%$
IN015	Índice de coleta de esgoto	AG010 Volume de água consumido	$P_{AG010} = \frac{AG010}{AG010 + AG019} \times 50\%$
		AG019 Volume de água tratada exportado	$P_{AG019} = \frac{AG019}{AG010 + AG019} \times 50\%$
		ES005 Volume de esgotos coletado	$P_{ES005} = 50\%$
IN016	Índice de tratamento de esgoto	ES005 Volume de esgotos coletado	$P_{ES005} = \frac{ES005}{ES005 + ES013} \times 50\%$
		ES006 Volume de esgotos tratado	$P_{ES006} = \frac{ES006}{ES006 + ES014 + ES015} \times 50\%$
		ES013 Volume de esgotos bruto importado	$P_{ES013} = \frac{ES013}{ES005 + ES013} \times 50\%$
		ES014 Volume de esgoto importado tratado nas instalações do importador	$P_{ES014} = \frac{ES014}{ES006 + ES014 + ES015} \times 50\%$
		ES015 Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador	$P_{ES015} = \frac{ES015}{ES006 + ES014 + ES015} \times 50\%$
IN024	Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água	ES026 População urbana atendida com esgotamento sanitário	$P_{ES026} = 50\%$
		GE06a População urbana residente do(s) município(s) com abastecimento de água	$P_{GE06a} = 50\%$
IN046	Índice de esgoto tratado referido à água consumida	AG010 Volume de água consumido	$P_{AG010} = \frac{AG010}{AG010 + AG019} \times 50\%$
		AG019 Volume de água tratada exportado	$P_{AG019} = \frac{AG019}{AG010 + AG019} \times 50\%$



Indicador		Informação	Equação
		ES006 Volume de esgotos tratado	$P_{ES006} = \frac{ES006}{ES006 + ES015} \times 50\%$
		ES015 Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador	$P_{ES015} = \frac{ES015}{ES006 + ES015} \times 50\%$
IN047	Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto	ES026 População urbana atendida com esgotamento sanitário	$P_{ES026} = 50\%$
		GE06b População urbana residente do(s) município(s) com esgotamento sanitário	$P_{GE06b} = 50\%$
IN056	Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água	ES001 População total atendida com esgotamento sanitário	$P_{ES001} = 50\%$
		GE12a População urbana residente do(s) município(s) com esgotamento sanitário	$P_{GE12a} = 50\%$
IN059	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário	ES005 Volume de esgotos coletado	$P_{ES005} = 50\%$
		ES028 Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos	$P_{ES028} = 50\%$
IN082	Extravasamentos de esgotos por extensão de rede	ES004 Extensão da rede de esgotos	$P_{ES004} = 50\%$
		QD011 Quantidades de extravasamentos de esgotos registrados	$P_{QD011} = 50\%$
IN084	Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão	QD026 Quantidade de amostras para coliformes totais (analisadas)	$P_{QD026} = 50\%$
		QD027 Quantidade de amostras para coliformes totais com resultados fora do padrão	$P_{QD027} = 50\%$

Tabela 2 - Equações de cálculo dos pesos das informações no cálculo dos indicadores do SNIS

### Limitações do Modelo Proposto

Tendo em vista que o modelo desenvolvido parte de uma fusão de conceitos e possui o único objetivo de avaliar os indicadores do SNIS, há algumas limitações teóricas, sendo necessário estabelecer premissas para viabilizar a sua aplicação.

Tecnicamente, os conceitos relacionados acima deveriam ser aplicados apenas a variáveis contínuas, quando se sabe que as notas de certificação das informações, que variam entre 1 e 7, possuem caráter ordinal. Entretanto, é

possível assumir que esse fator não é capaz de trazer impactos relevantes à obtenção dos resultados.

Outra premissa assumida para possibilitar a utilização do modelo é a de que as fontes de incerteza são independentes. Sabe-se, entretanto, que essa afirmação pode não ser verdade para todos os casos, uma vez que existem indicadores que possuem a mesma informação aparecendo em suas composições mais de uma vez, e que diferentes informações podem possuir avaliações de confiança similares, exatamente por serem geradas de maneira similar.

Adicionalmente, é importante ressaltar que seria conceitualmente bem aplicável a atribuição das variações percentuais estimadas através do Coeficiente de Variação das informações para cálculo das notas dos indicadores que possuem somas ou subtrações nas suas composições. Contudo, foi verificado que a aplicação desse modelo possibilitaria a geração de notas de certificação pouco coerentes para alguns indicadores, com resultados fora dos limites inferiores e superiores das notas de certificação das informações do SNIS, aplicados numa série histórica de dados já registrados no sistema.

Por fim, os cálculos dos pesos podem apresentar erros em casos onde a soma das informações que compõem o dividendo ou o divisor da equação do indicador é igual a zero, conforme indicado no exemplo a seguir, onde  $FN010=75000$ ,  $FN014=0$  e  $FN026=0$ :

#### Exemplo

$$P_{FN010} = 25\%$$

$$P_{FN014} = \frac{0}{0+0} \times 25\% = \cancel{\#}$$

$$P_{FN026} = 50\% + \frac{0}{0+0} \times 25\% = \cancel{\#}$$

Nesses casos, as notas de certificação dos indicadores não podem ser calculadas, devendo estes serem considerados com nota "1", ou "baixa qualidade".

#### Agregação de Resultados

O modelo criado possibilita também que sejam avaliados indicadores agregados por estado, região, país ou por prestador de serviços. Para isso, as informações desagregadas por município devem ser somadas, de modo que se possa aplicar o procedimento normal de cálculo da nota do indicador sobre essa base agregada, conforme exposto na figura a seguir:



Figura 5 – Possibilidades de Consolidação das Notas dos Indicadores

O Anexo II – Notas de Certificação para as Áreas Piloto da Etapa 3 utiliza a agregação dos indicadores para definir as notas de certificação. Para a construção desse anexo foram avaliadas:

- As informações desagregadas de cada município (A1, A2, B1, B2, B3, C1, C2, C3 e C4);
- A soma das informações por faixa de ligação;
- A soma das informações de todos os municípios participantes.

Dessa forma, o primeiro passo para o cálculo das notas agregadas dos indicadores é somar as informações a serem consolidadas, conforme indicado no exemplo abaixo, que utiliza o indicador IN049:

**Exemplo**  
**Passo 1**

Município	Indicador	Informação	Valor	Peso	Nota da Informação	Nota do Indicador	AG006	AG010	AG018	AG024
							Municípios	Municípios	Municípios	Municípios
Município A	IN049	AG006	21.274	84,20%	2	2	21.274 +	9.830 +	0 +	0 +
		AG010	9.830	15,80%	2					
		AG018	0	0,00%	2					
		AG024	0	0,00%	1					
Município B	IN049	AG006	94.918	77,83%	7	6	94.918 +	75.081 +	0 +	130 +
		AG010	75.081	22,07%	2					
		AG018	0	0,00%	3					
		AG024	130	0,11%	2					
Município C	IN049	AG006	885	80,08%	6	5	885 =	586 =	0 =	0 =
		AG010	586	19,92%	2					
		AG018	0	0,00%	6					
		AG024	0	0,00%	2					
Estado	IN049	AG006	117.076	78,82%	6	5	ΣAG006 <sub>Municípios</sub> = 21.274 + 94.918+ 885 = 117.076			
		AG010	85.497	21,09%	2		ΣAG010 <sub>Municípios</sub> = 9.830 + 75.081 + 586= 84.497			
		AG018	0	0,00%	4		ΣAG018 <sub>Municípios</sub> = 0			
		AG024	130	0,09%	2		ΣAG024 <sub>Municípios</sub> = 130			

Figura 6 - Exemplo do primeiro passo para cálculo dos indicadores agregados

O segundo passo para o cálculo das notas agregadas pode ser definido pela aplicação das equações dos pesos das informações (vide Tabela 2), considerando a soma dos dados municipais, conforme exemplificado a seguir para o mesmo indicador:

$$p_{AG006}^{Estado} = \left( \frac{\sum AG006_{Municipios}}{\sum AG006_{Municipios} + \sum AG010_{Municipios} + \sum AG018_{Municipios} + \sum AG024_{Municipios}} + \frac{\sum AG006_{Municipios}}{\sum AG006_{Municipios} + \sum AG018_{Municipios} + \sum AG024_{Municipios}} \right) \times 50\%$$

$$p_{AG010}^{Estado} = \frac{\sum AG010_{Municipios}}{\sum AG006_{Municipios} + \sum AG010_{Municipios} + \sum AG018_{Municipios} + \sum AG024_{Municipios}} \times 50\%$$

$$p_{AG018}^{Estado} = \left( \frac{\sum AG018_{Municipios}}{\sum AG006_{Municipios} + \sum AG010_{Municipios} + \sum AG018_{Municipios} + \sum AG024_{Municipios}} + \frac{\sum AG018_{Municipios}}{\sum AG006_{Municipios} + \sum AG010_{Municipios} + \sum AG024_{Municipios}} \right) \times 50\%$$

$$p_{AG024}^{Estado} = \left( \frac{\sum AG024_{Municipios}}{\sum AG006_{Municipios} + \sum AG010_{Municipios} + \sum AG018_{Municipios} + \sum AG024_{Municipios}} + \frac{\sum AG024_{Municipios}}{\sum AG006_{Municipios} + \sum AG010_{Municipios} + \sum AG024_{Municipios}} \right) \times 50\%$$

Um exemplo prático da aplicação das equações acima pode ser verificado a seguir:

## Exemplo

### Passo 2

#### Peso agregado para a informação AG006:

Dividendo

$$p_{AG006}^{Estado} = \left( \frac{\sum AG006_{Municipios}}{\sum AG006_{Municipios} + \sum AG010_{Municipios} + \sum AG018_{Municipios} + \sum AG024_{Municipios}} \right) \times 50\%$$

$$p_{AG006}^{Estado} = \left( \frac{117.076}{117.076 + 84.497 + 0 + 130} \right) \times 50\% \Rightarrow p_{AG006}^{Estado} = 29,02\%$$

Total

$$p_{AG006}^{Estado} = 29,02\% + 49,94\% = 78,97\%$$

#### Peso agregado para a informação AG010:

Dividendo

$$p_{AG010}^{Estado} = \frac{\sum AG010_{Municipios}}{\sum AG006_{Municipios} + \sum AG010_{Municipios} + \sum AG018_{Municipios} + \sum AG024_{Municipios}} \times 50\%$$

$$p_{AG010}^{Estado} = \frac{84.497}{117.076 + 84.497 + 0 + 130} \times 50\% \Rightarrow p_{AG010}^{Estado} = 20,95\%$$

Total

$$p_{AG010}^{Estado} = 20,95\%$$

#### Peso agregado para a informação AG018:

Dividendo

$$p_{AG018}^{Estado} = \left( \frac{\sum AG018_{Municipios}}{\sum AG006_{Municipios} + \sum AG010_{Municipios} + \sum AG018_{Municipios} + \sum AG024_{Municipios}} \right) \times 50\%$$

$$p_{AG018}^{Estado} = \left( \frac{0}{117.076 + 84.497 + 0 + 130} + \frac{0}{117.076 + 0 + 130} \right) \times 50\% \Rightarrow p_{AG018}^{Estado} = 0\%$$

Total

$$p_{AG018}^{Estado} = 0\% + 0\% = 0\%$$

#### Peso agregado para a informação AG024:

Dividendo

$$p_{AG024}^{Estado} = \left( \frac{\sum AG024_{Municipios}}{\sum AG006_{Municipios} + \sum AG010_{Municipios} + \sum AG018_{Municipios} + \sum AG024_{Municipios}} \right) \times 50\%$$

$$p_{AG024}^{Estado} = \left( \frac{130}{117.076 + 84.497 + 0 + 130} \right) \times 50\% \Rightarrow p_{AG024}^{Estado} = 0,03\%$$

Total

$$p_{AG024}^{Estado} = 0,09\%$$

Divisor

$$p_{AG006}^{Estado} = \left( \frac{\sum AG006_{Municipios}}{\sum AG006_{Municipios} + \sum AG018_{Municipios} + \sum AG024_{Municipios}} \right) \times 50\%$$

$$p_{AG006}^{Estado} = \left( \frac{117.076}{117.076 + 0 + 130} \right) \times 50\% \Rightarrow p_{AG006}^{Estado} = 49,94\%$$

Divisor

$$p_{AG018}^{Estado} = \left( \frac{\sum AG018_{Municipios}}{\sum AG006_{Municipios} + \sum AG018_{Municipios} + \sum AG024_{Municipios}} \right) \times 50\%$$

$$p_{AG018}^{Estado} = \left( \frac{0}{117.076 + 0 + 130} \right) \times 50\% \Rightarrow p_{AG018}^{Estado} = 0\%$$

Divisor

$$p_{AG024}^{Estado} = \left( \frac{\sum AG024_{Municipios}}{\sum AG006_{Municipios} + \sum AG018_{Municipios} + \sum AG024_{Municipios}} \right) \times 50\%$$

$$p_{AG024}^{Estado} = \left( \frac{130}{117.076 + 0 + 130} \right) \times 50\% \Rightarrow p_{AG024}^{Estado} = 0,06\%$$

Figura 7 - Exemplo do segundo passo para cálculo dos indicadores agregados

Como terceiro passo, são agregadas as notas de certificação das informações do SINS. Para isso, deve-se calcular uma média ponderada dos dados

desagregados, considerando valores das informações e as suas respectivas notas, conforme indicado nas equações a seguir, que utiliza o mesmo exemplo do IN049:

$$\text{Nota de Certificação}_{AG006}^{\text{Estado}} = \frac{\sum (AG006_{\text{Municípios}} \times \text{Nota de Certificação}_{AG006}^{\text{Municípios}})}{\sum AG006_{\text{Municípios}}}$$

$$\text{Nota de Certificação}_{AG010}^{\text{Estado}} = \frac{\sum (AG010_{\text{Municípios}} \times \text{Nota de Certificação}_{AG010}^{\text{Municípios}})}{\sum AG010_{\text{Municípios}}}$$

$$\text{Nota de Certificação}_{AG018}^{\text{Estado}} = \frac{\sum (AG018_{\text{Municípios}} \times \text{Nota de Certificação}_{AG018}^{\text{Municípios}})}{\sum AG018_{\text{Municípios}}}$$

$$\text{Nota de Certificação}_{AG024}^{\text{Estado}} = \frac{\sum (AG024_{\text{Municípios}} \times \text{Nota de Certificação}_{AG024}^{\text{Municípios}})}{\sum AG024_{\text{Municípios}}}$$

O método de cálculo da agregação das notas de certificação das informações do SNIS é exemplificado a seguir:

### Exemplo

#### Passo 3

##### Nota de Certificação Agregada da Informação AG006:

$$\text{Nota de Certificação}_{AG006}^{\text{Estado}} = \frac{\sum (AG006_{\text{Municípios}} \times \text{Nota de Certificação}_{AG006}^{\text{Municípios}})}{\sum AG006_{\text{Municípios}}}$$

$$\text{Nota de Certificação}_{AG006}^{\text{Estado}} = \frac{21.274 \times 2 + 94.918 \times 7 + 885 \times 6}{117.076} \approx 6$$

##### Nota de Certificação Agregada da Informação AG010:

$$\text{Nota de Certificação}_{AG010}^{\text{Estado}} = \frac{\sum (AG010_{\text{Municípios}} \times \text{Nota de Certificação}_{AG010}^{\text{Municípios}})}{\sum AG010_{\text{Municípios}}}$$

$$\text{Nota de Certificação}_{AG010}^{\text{Estado}} = \frac{9.830 \times 2 + 75.081 \times 2 + 586 \times 2}{84.497} = 2$$

##### Nota de Certificação Agregada da Informação AG018:

$$\text{Nota de Certificação}_{AG018}^{\text{Estado}} = \frac{\sum (AG018_{\text{Municípios}} \times \text{Nota de Certificação}_{AG018}^{\text{Municípios}})}{\sum AG018_{\text{Municípios}}}$$

$$\text{Nota de Certificação}_{AG018}^{\text{Estado}} = \frac{0 \times 2 + 0 \times 3 + 0 \times 6}{0} = \cancel{\neq} \Rightarrow \frac{2 + 3 + 6}{3} = 4$$

##### Nota de Certificação Agregada da Informação AG024:

$$\text{Nota de Certificação}_{AG024}^{\text{Estado}} = \frac{\sum (AG024_{\text{Municípios}} \times \text{Nota de Certificação}_{AG024}^{\text{Municípios}})}{\sum AG024_{\text{Municípios}}}$$

$$\text{Nota de Certificação}_{AG024}^{\text{Estado}} = \frac{0 \times 1 + 130 \times 2 + 0 \times 2}{130} = 2$$

Figura 8 - Exemplo do terceiro passo para cálculo dos indicadores agregados

É importante perceber que para a definição da nota da informação AG018, não foi possível calcular a média ponderada das notas, tendo em vista que nenhum dos municípios possui a prática de importar água. Dessa forma, deve-se seguir com o cálculo por meio da média simples das notas das informações dos municípios.



O quarto e último passo consiste na aplicação do procedimento normal para o cálculo das notas de certificação dos indicadores do SNIS, por meio da equação apresentada na seção de Definições Gerais, que considera o somatório da multiplicação dos pesos pelas notas, conforme exemplificado a seguir:

**Exemplo**

**Passo 4**

**Nota de Certificação Agregada do Indicador IN049:**

$$Nota\ de\ Certificação_{IN049}^{Estado} = P_{AG006}^{Estado} \times Nota\ de\ Certificação_{AG006}^{Estado} + P_{AG010}^{Estado} \times Nota\ de\ Certificação_{AG010}^{Estado} + P_{AG018}^{Estado} \times Nota\ de\ Certificação_{AG018}^{Estado} + P_{AG024}^{Estado} \times Nota\ de\ Certificação_{AG024}^{Estado}$$

$$Nota\ de\ Certificação_{IN049}^{Estado} = (29,02\% + 49,94\%) \times 6 + (20,95\%) \times 2 + (0\% + 0\%) \times 4 + (0,03\% + 0,06\%) \times 2 \approx 5$$

Figura 9 - Exemplo do quarto passo para cálculo dos indicadores agregados

É importante ressaltar que o cálculo da nota de certificação de indicadores agregados deve seguir a mesma regra de arredondamento dos indicadores desagregados, observando os resultados com partes decimais maiores e menores que 0,55 para a atribuição da nota final de certificação.

Adicionalmente, é essencial que para fins de elaboração do Diagnóstico Anual de Água e Esgotos, haja uma seção que detalhe os municípios e informações que não foram certificados, uma vez que estes não compõem a base de cálculo das notas de certificação agregadas.

**Classificação dos Indicadores**

Como forma de tornar os resultados obtidos mais claros e objetivos, é possível ainda classificar os indicadores quanto à sua qualidade, em apenas três níveis, conforme indicado a seguir:

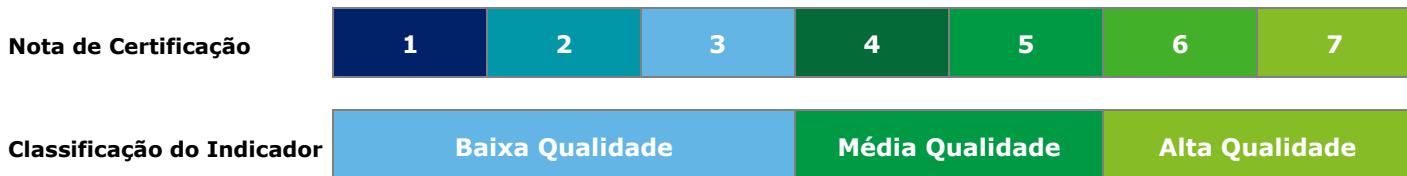


Figura 10 – Nota de Certificação e Classificação do Indicador

Com isso, os níveis de qualidade atribuíveis pela classificação de indicadores podem ser descritos da seguinte forma:

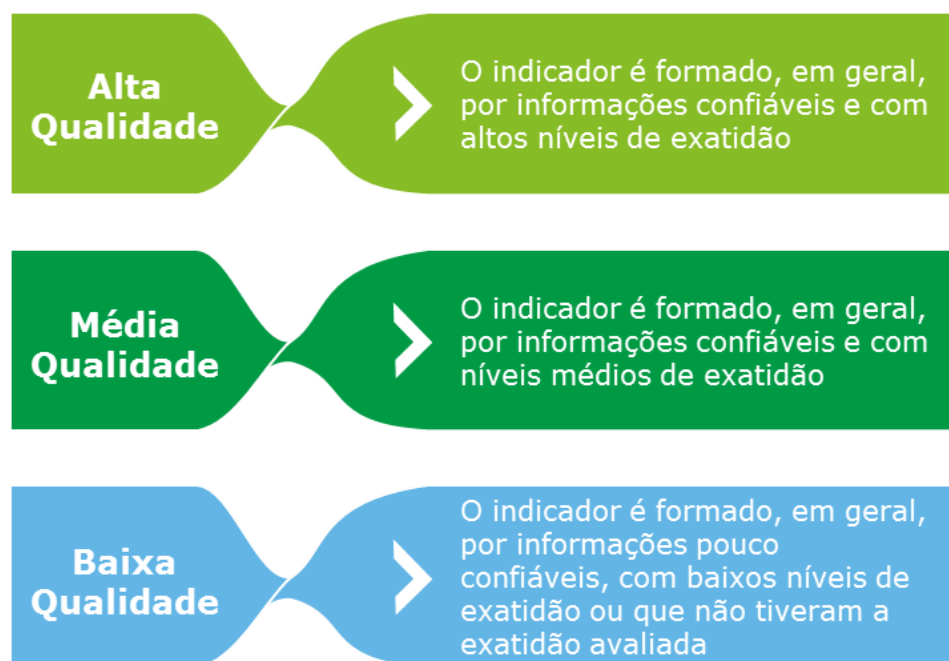


Figura 11 - Descrição das classificações

Conforme previsto no modelo de cálculo das notas de certificação, caso o dividendo ou divisor de determinada equação apresente notas 1 ou NC, deve ser atribuída a nota 1 ao indicador, devendo este ser classificado como de baixa qualidade.



# Resultados

## Validação do modelo de cálculo das notas de certificação dos indicadores do SNIS

Sabe-se da extrema importância da existência de meios que possibilitem a avaliação da qualidade dos indicadores calculados pelo SNIS a partir das avaliações de confiança e exatidão das informações fornecidas pelos prestadores de serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário de todo o país.

A metodologia criada para a atribuição das notas de certificação dos indicadores do SNIS permite que estes sejam avaliados de maneira singular, gerando pesos que resultam em atribuições de notas justas e coerentes para os indicadores.

De forma resumida, o modelo utiliza conceitos de propagação de incertezas para destringir a equação do indicador em partes menores que possuem a mesma importância para a composição da incerteza final. Com isso, é calculada a importância proporcional das informações dentro de cada uma dessas partes.

A tabela a seguir utiliza a agregação das informações das Áreas Piloto da Etapa 3 do Projeto Acertar (referentes ao SNIS de 2015) e as notas de certificação consolidadas obtidas na mesma etapa, para validar o modelo de avaliação da qualidade de indicadores desenvolvido.



Indicador		Informação		Média Geral		
				Nota da Informação	Nota de Certificação	Classificação do Indicador
IN002	<b>Índice de produtividade: economias ativas por pessoal próprio</b>	AG003	Quantidade de economias ativas de água	4	4	Média Qualidade
		ES003	Quantidade de economias ativas de esgotos	6		
		FN026	Quantidade total de empregados próprios	4		
IN003	<b>Despesa total com os serviços por m3 faturado</b>	AG011	Volume de água faturado	2	4	Média Qualidade
		ES007	Volume de esgotos faturado	4		
		FN017	Despesas totais com os serviços (DTS)	6		
IN006	<b>Tarifa média de esgoto</b>	ES007	Volume de esgotos faturado	4	5	Média Qualidade
		ES013	Volume de esgotos bruto importado	NC		
		FN003	Receita operacional direta de esgoto	6		
IN007	<b>Incidência da despesa de pessoal e de serviço de terceiros nas despesas totais com os serviços</b>	FN010	Despesa com pessoal próprio	4	4	Média Qualidade
		FN014	Despesa com serviços de terceiros	4		
		FN017	Despesas totais com os serviços (DTS)	6		
IN008		FN010	Despesa com pessoal próprio	4	4	

Indicador	Informação	Média Geral				
		Nota da Informação	Nota de Certificação	Classificação do Indicador		
	<b>Despesa média anual por empregado</b>	FN026	Quantidade total de empregados próprios	4		Média Qualidade
IN018	<b>Quantidade equivalente de pessoal total</b>	FN010	Despesa com pessoal próprio	4	4	Média Qualidade
		FN014	Despesa com serviços de terceiros	4		
		FN026	Quantidade total de empregados próprios	4		
IN026	<b>Despesa de exploração por m3 faturado</b>	AG011	Volume de água faturado	2	3	Baixa Qualidade
		ES007	Volume de esgotos faturado	4		
		FN015	Despesas de Exploração (DEX)	4		
IN027	<b>Despesa de exploração por economia</b>	AG003	Quantidade de economias ativas de água	4	4	Média Qualidade
		ES003	Quantidade de economias ativas de esgotos	6		
		FN015	Despesas de Exploração (DEX)	4		
IN029	<b>Índice de evasão de receitas</b>	FN005	Receita operacional total (direta + indireta)	6	6	Alta Qualidade
		FN006	Arrecadação total	4		
IN035	<b>Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração</b>	FN010	Despesa com pessoal próprio	4	4	Média Qualidade
		FN015	Despesas de Exploração (DEX)	4		
IN036	<b>Participação da despesa com pessoal total (equivalente) nas despesas de exploração</b>	FN010	Despesa com pessoal próprio	4	4	Média Qualidade
		FN014	Despesa com serviços de terceiros	4		
		FN015	Despesas de Exploração (DEX)	4		
IN037	<b>Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração</b>	FN013	Despesa com energia elétrica	6	5	Média Qualidade
		FN015	Despesas de Exploração (DEX)	4		
IN038	<b>Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração</b>	FN011	Despesa com produtos químicos	6	5	Média Qualidade
		FN015	Despesas de Exploração (DEX)	4		
IN039	<b>Participação das outras despesas na despesa de exploração</b>	FN015	Despesas de Exploração (DEX)	4	4	Média Qualidade
		FN027	Outras despesas de exploração	4		
IN045	<b>Índice de produtividade: empregados próprios por 1.000 ligações de água</b>	AG002	Quantidade de ligações ativas de água	4	4	Média Qualidade
		FN026	Quantidade total de empregados próprios	4		
IN048	<b>Índice de produtividade: empregados próprios por 1.000 ligações de água + esgoto</b>	AG002	Quantidade de ligações ativas de água	4	4	Média Qualidade
		ES002	Quantidade de ligações ativas de esgotos	4		
		FN026	Quantidade total de empregados próprios	4		
IN060	<b>Índice de despesas por consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgotos</b>	AG028	Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água	4	5	Média Qualidade
		ES028	Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos	4		
		FN013	Despesa com energia elétrica	6		
IN001	<b>Densidade de economias de água por ligação</b>	AG002	Quantidade de ligações ativas de água	4	4	Média Qualidade
		AG003	Quantidade de economias ativas de água	4		
IN009	<b>Índice de hidrometração</b>	AG002	Quantidade de ligações ativas de água	4	5	Média Qualidade

Indicador	Informação	Média Geral				
		Nota da Informação	Nota de Certificação	Classificação do Indicador		
	AG004	Quantidade de ligações ativas de água micromedidas	6			
IN011	Índice de macromedição	AG006	Volume de água produzido	4	4	Média Qualidade
		AG012	Volume de água macromedido	4		
		AG018	Volume de água tratada importado	4		
		AG019	Volume de água tratada exportado	4		
IN013	Índice de perdas faturamento	AG006	Volume de água produzido	4	4	Média Qualidade
		AG011	Volume de água faturado	2		
		AG018	Volume de água tratada importado	4		
		AG024	Volume de serviço	1		
IN017	Consumo de água faturado por economia	AG003	Quantidade de economias ativas de água	4	3	Baixa Qualidade
		AG011	Volume de água faturado	2		
		AG019	Volume de água tratada exportado	4		
IN020	Extensão da rede de água por ligação	AG005	Extensão da rede de água	5	5	Média Qualidade
		AG021	Quantidade de ligações totais de água	4		
IN022	Consumo médio per Capita de água	AG001	População total atendida com abastecimento de água	1	1	Baixa Qualidade
		AG010	Volume de água consumido	2		
		AG019	Volume de água tratada exportado	4		
IN023	Índice de atendimento urbano de água	AG026	População urbana atendida com abastecimento de água	1	1	Baixa Qualidade
		GE06a	População urbana residente do(s) município(s) com abastecimento de água	7		
IN025	Volume de água disponibilizado por economia	AG003	Quantidade de economias ativas de água	4	4	Média Qualidade
		AG006	Volume de água produzido	4		
		AG018	Volume de água tratada importado	4		
		AG019	Volume de água tratada exportado	4		
IN028	Índice de faturamento de água	AG006	Volume de água produzido	4	2	Baixa Qualidade
		AG011	Volume de água faturado	2		
		AG018	Volume de água tratada importado	4		
		AG024	Volume de serviço	1		
IN043	Participação das economias residenciais de água no total das economias de água	AG003	Quantidade de economias ativas de água	4	5	Média Qualidade
		AG013	Quantidade de economias residenciais ativas de água	6		
IN049	Índice de perdas na distribuição	AG006	Volume de água produzido	4	4	Média Qualidade
		AG010	Volume de água consumido	2		
		AG018	Volume de água tratada importado	4		
		AG024	Volume de serviço	1		
IN050		AG005	Extensão da rede de água	5	4	



Indicador		Informação		Média Geral		
				Nota da Informação	Nota de Certificação	Classificação do Indicador
	Índice bruto de perdas lineares	AG006	Volume de água produzido	4		Média Qualidade
		AG010	Volume de água consumido	2		
		AG018	Volume de água tratada importado	4		
		AG024	Volume de serviço	1		
IN051	Índice de perdas por ligação	AG002	Quantidade de ligações ativas de água	4	4	Média Qualidade
		AG006	Volume de água produzido	4		
		AG010	Volume de água consumido	2		
		AG018	Volume de água tratada importado	4		
		AG024	Volume de serviço	1		
IN052	Índice de consumo de água	AG006	Volume de água produzido	4	2	Baixa Qualidade
		AG010	Volume de água consumido	2		
		AG018	Volume de água tratada importado	4		
		AG024	Volume de serviço	1		
IN053	Consumo médio de água por economia	AG003	Quantidade de economias ativas de água	4	3	Baixa Qualidade
		AG010	Volume de água consumido	2		
		AG019	Volume de água tratada exportado	4		
IN055	Índice de atendimento total de água	AG001	População total atendida com abastecimento de água	1	1	Baixa Qualidade
		GE12a	População total residente do(s) município(s) com abastecimento de água, segundo o IBGE	7		
IN058	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água	AG006	Volume de água produzido	4	4	Média Qualidade
		AG018	Volume de água tratada importado	4		
		AG028	Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água	4		
IN015	Índice de coleta de esgoto	AG010	Volume de água consumido	2	4	Média Qualidade
		AG019	Volume de água tratada exportado	4		
		ES005	Volume de esgotos coletado	6		
IN016	Índice de tratamento de esgoto	ES005	Volume de esgotos coletado	6	1	Baixa Qualidade
		ES006	Volume de esgotos tratado	1		
		ES013	Volume de esgotos bruto importado	NC		
		ES014	Volume de esgoto importado tratado nas instalações do importador	NC		
		ES015	Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador	NC		
IN024	Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água	ES026	População urbana atendida com esgotamento sanitário	1	1	Baixa Qualidade
		GE06a	População urbana residente do(s) município(s) com abastecimento de água	7		
IN046	Índice de esgoto tratado referido à água consumida	AG010	Volume de água consumido	2	1	Baixa Qualidade
		AG019	Volume de água tratada exportado	4		

Indicador	Informação	Média Geral			
		Nota da Informação	Nota de Certificação	Classificação do Indicador	
	ES006	Volume de esgotos tratado	1		
	ES015	Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador	NC		
IN047	ES026	População urbana atendida com esgotamento sanitário	1	1	Baixa Qualidade
	GE06b	População urbana residente do(s) município(s) com esgotamento sanitário	7		
IN056	ES001	População total atendida com esgotamento sanitário	1	1	Baixa Qualidade
	GE06b	População urbana residente do(s) município(s) com esgotamento sanitário	7		
IN059	ES005	Volume de esgotos coletado	6	5	Média Qualidade
	ES028	Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos	4		
IN082	ES004	Extensão da rede de esgotos	7	1	Baixa Qualidade
	QD011	Quantidades de extravasamentos de esgotos registrados	1		
IN084	QD026	Quantidade de amostras para coliformes totais (analisadas)	5	6	Alta Qualidade
	QD027	Quantidade de amostras para coliformes totais com resultados fora do padrão	7		

Tabela 3 - Validação dos resultados gerados pelo modelo desenvolvido

\*Para as informações que não são reportadas pelos prestadores de serviço, foi considerada a nota de certificação 7

Ao analisar os resultados obtidos acima, é possível constatar de maneira clara a aderência do modelo desenvolvido às necessidades de avaliação de qualidade dos indicadores do SNIS, sendo possível verificar que esta metodologia foi capaz de gerar notas de certificação coerentes, em harmonia com a avaliação das informações envolvidas.

Ressalta-se que os resultados apresentados na Tabela 3 foram calculados apenas com a finalidade de validar o modelo de cálculo desenvolvido, de forma que não se pode assumir que estes representam uma realidade nacional. Os valores obtidos não devem ser utilizados de maneira direta ou indireta para a avaliação dos indicadores do SNIS. A segmentação dos resultados indicados acima por município e faixa de ligações pode ser encontrada no *Anexo II – Notas de Certificação para as Áreas Piloto da Etapa 3*.

Para a definição de pesos mais precisos no futuro, estes devem ser recalculados anualmente. Com isso, avalia-se continuamente a proporção entre as informações que compõem determinado indicador. Como exemplo da importância dessa reavaliação periódica, é possível citar um município onde todo o volume de água era importado em determinado ano, e no período seguinte este passa a produzir o recurso dentro dos seus limites. Dessa forma, seria necessária uma atualização dos pesos, de modo a aumentar a importância do volume de água produzido e reduzir a do volume importado dentro do cálculo da nota de certificação do indicador do SNIS avaliado.

Por fim, é importante ressaltar ainda que o modelo criado possibilita que a mesma metodologia de cálculo seja aplicada para definir as notas de certificação e a classificação não só dos demais indicadores do SNIS não contemplados no escopo do Projeto Acertar, mas também os previstos para o SINISA, quando da sua implantação.

# Referências

# Referências

MONTARROYOS, E.; BARROS, W.; VILLAR A. **Física Experimental UFPE - Apostila 1: Medidas e Incertezas**. Brasil, 2017.

RODGERS, J.; W. NICEWANDER. **Thirteen Ways to Look at the Correlation Coefficient**. Estados Unidos, 1988.



# Anexos

## Anexo I – Escopo de Indicadores

Indicador		Forma de Cálculo do SNIS	Informações Envolvidas	
IN002	Índice de produtividade: economias ativas por pessoal próprio	$\frac{AG003 + ES003}{FN026}$	AG003	Quantidade de economias ativas de água
			ES003	Quantidade de economias ativas de esgotos
			FN026	Quantidade total de empregados próprios
IN003	Despesa total com os serviços por m3 faturado	$\frac{FN017}{AG011 + ES007} \times \frac{1}{1000}$	AG011	Volume de água faturado
			ES007	Volume de esgotos faturado
			FN017	Despesas totais com os serviços (DTS)
IN006	Tarifa média de esgoto	$\frac{FN003}{ES007 - ES013} \times \frac{1}{1000}$	ES007	Volume de esgotos faturado
			ES013	Volume de esgotos bruto importado
			FN003	Receita operacional direta de esgoto
IN007	Incidência da despesa de pessoal e de serviço de terceiros nas despesas totais com os serviços	$\frac{FN010 + FN014}{FN017} \times 100$	FN010	Despesa com pessoal próprio
			FN014	Despesa com serviços de terceiros
			FN017	Despesas totais com os serviços (DTS)
IN008	Despesa média anual por empregado	$\frac{FN010}{FN026}$	FN010	Despesa com pessoal próprio
			FN026	Quantidade total de empregados próprios
IN018	Quantidade equivalente de pessoal total	$FN026 + \frac{(FN014 \times FN026)}{FN010}$	FN010	Despesa com pessoal próprio
			FN014	Despesa com serviços de terceiros
			FN026	Quantidade total de empregados próprios
IN026	Despesa de exploração por m3 faturado	$\frac{FN015}{AG011 + ES007} \times \frac{1}{1000}$	AG011	Volume de água faturado
			ES007	Volume de esgotos faturado
			FN015	Despesas de Exploração (DEX)
IN027	Despesa de exploração por economia	$\frac{FN015}{AG003 + ES003}$	AG003	Quantidade de economias ativas de água
			ES003	Quantidade de economias ativas de esgotos
			FN015	Despesas de Exploração (DEX)
IN029	Índice de evasão de receitas	$\frac{FN005 - FN006}{FN005} \times 100$	FN005	Receita operacional total (direta + indireta)
			FN006	Arrecadação total
IN035	Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração	$\frac{FN010}{FN015} \times 100$	FN010	Despesa com pessoal próprio
			FN015	Despesas de Exploração (DEX)



Indicador		Forma de Cálculo do SNIS	Informações Envolvidas	
IN036	Participação da despesa com pessoal total (equivalente) nas despesas de exploração	$\frac{FN010 + FN014}{FN015} \times 100$	FN010	Despesa com pessoal próprio
			FN014	Despesa com serviços de terceiros
			FN015	Despesas de Exploração (DEX)
IN037	Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração	$\frac{FN013}{FN015} \times 100$	FN013	Despesa com energia elétrica
			FN015	Despesas de Exploração (DEX)
IN038	Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração	$\frac{FN011}{FN015} \times 100$	FN011	Despesa com produtos químicos
			FN015	Despesas de Exploração (DEX)
IN039	Participação das outras despesas na despesa de exploração	$\frac{FN027}{FN015} \times 100$	FN015	Despesas de Exploração (DEX)
			FN027	Outras despesas de exploração
IN045	Índice de produtividade: empregados próprios por 1.000 ligações de água	$\frac{FN026}{AG002} \times 1000$	AG002	Quantidade de ligações ativas de água
			FN026	Quantidade total de empregados próprios
IN048	Índice de produtividade: empregados próprios por 1.000 ligações de água + esgoto	$\frac{FN026}{AG002 + ES002} \times 1000$	AG002	Quantidade de ligações ativas de água
			ES002	Quantidade de ligações ativas de esgotos
			FN026	Quantidade total de empregados próprios
IN060	Índice de despesas por consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgotos	$\frac{FN013}{AG028 + ES028} \times \frac{1}{1000}$	AG028	Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água
			ES028	Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos
			FN013	Despesa com energia elétrica
IN001	Densidade de economias de água por ligação	$\frac{AG003}{AG002}$	AG002	Quantidade de ligações ativas de água
			AG003	Quantidade de economias ativas de água
IN009	Índice de hidrometração	$\frac{AG004}{AG002} \times 100$	AG002	Quantidade de ligações ativas de água
			AG004	Quantidade de ligações ativas de água micromedidas
IN011	Índice de macromedição	$\frac{AG012 - AG019}{AG006 + AG018 - AG019} \times 100$	AG006	Volume de água produzido
			AG012	Volume de água macromedido
			AG018	Volume de água tratada importado
			AG019	Volume de água tratada exportado
IN013	Índice de perdas faturamento	$\frac{AG006 + AG018 - AG011 - AG024}{AG006 + AG018 - AG024} \times 100$	AG006	Volume de água produzido
			AG011	Volume de água faturado
			AG018	Volume de água tratada importado
			AG024	Volume de serviço
IN014			AG008	Volume de água micromedido

Indicador		Forma de Cálculo do SNIS	Informações Envolvidas	
	Consumo micromedido por economia	$\frac{AG008}{AG014} \times \frac{1000}{12}$	AG014	Quantidade de economias ativas de água micromedidas
IN017	Consumo de água faturado por economia	$\frac{AG011 - AG019}{AG003} \times \frac{1000}{12}$	AG003	Quantidade de economias ativas de água
			AG011	Volume de água faturado
			AG019	Volume de água tratada exportado
IN020	Extensão da rede de água por ligação	$\frac{AG005}{AG021} \times 1000$	AG005	Extensão da rede de água
			AG021	Quantidade de ligações totais de água
IN022	Consumo médio per Capita de água	$\frac{AG010 - AG019}{AG001} \times \frac{1000000}{365}$	AG001	População total atendida com abastecimento de água
			AG010	Volume de água consumido
			AG019	Volume de água tratada exportado
IN023	Índice de atendimento urbano de água	$\frac{AG026}{GE06a} \times 100$	AG026	População urbana atendida com abastecimento de água
			GE06a	População urbana residente do(s) município(s) com abastecimento de água
IN025	Volume de água disponibilizado por economia	$\frac{AG006 + AG018 - AG019}{AG003} \times \frac{1000}{12}$	AG003	Quantidade de economias ativas de água
			AG006	Volume de água produzido
			AG018	Volume de água tratada importado
			AG019	Volume de água tratada exportado
IN028	Índice de faturamento de água	$\frac{AG011}{AG006 + AG018 - AG024} \times 100$	AG006	Volume de água produzido
			AG011	Volume de água faturado
			AG018	Volume de água tratada importado
			AG024	Volume de serviço
IN043	Participação das economias residenciais de água no total das economias de água	$\frac{AG013}{AG003} \times 100$	AG003	Quantidade de economias ativas de água
			AG013	Quantidade de economias residenciais ativas de água
IN049	Índice de perdas na distribuição	$\frac{AG006 + AG018 - AG010 - AG024}{AG006 + AG018 - AG024} \times 100$	AG006	Volume de água produzido
			AG010	Volume de água consumido
			AG018	Volume de água tratada importado
			AG024	Volume de serviço
IN050	Índice bruto de perdas lineares	$\frac{AG006 + AG018 - AG010 - AG024}{AG005} \times \frac{1000}{365}$	AG005	Extensão da rede de água
			AG006	Volume de água produzido
			AG010	Volume de água consumido
			AG018	Volume de água tratada importado
			AG024	Volume de serviço

Indicador		Forma de Cálculo do SNIS	Informações Envolvidas	
IN051	Índice de perdas por ligação	$\frac{AG006 + AG018 - AG010 - AG024}{AG002} \times \frac{1000000}{365}$	AG002	Quantidade de ligações ativas de água
			AG006	Volume de água produzido
			AG010	Volume de água consumido
			AG018	Volume de água tratada importado
			AG024	Volume de serviço
IN052	Índice de consumo de água	$\frac{AG010}{AG006 + AG018 - AG024} \times 100$	AG006	Volume de água produzido
			AG010	Volume de água consumido
			AG018	Volume de água tratada importado
			AG024	Volume de serviço
IN053	Consumo médio de água por economia	$\frac{AG010 - AG019}{AG003} \times \frac{1000}{12}$	AG003	Quantidade de economias ativas de água
			AG010	Volume de água consumido
			AG019	Volume de água tratada exportado
IN055	Índice de atendimento total de água	$\frac{AG001}{GE12a} \times 100$	AG001	População total atendida com abastecimento de água
			GE12a	População total residente do(s) município(s) com abastecimento de água, segundo o IBGE
IN058	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água	$\frac{AG028}{AG006 + AG018}$	AG006	Volume de água produzido
			AG018	Volume de água tratada importado
			AG028	Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água
IN015	Índice de coleta de esgoto	$\frac{ES005}{AG010 - AG019} \times 100$	AG010	Volume de água consumido
			AG019	Volume de água tratada exportado
			ES005	Volume de esgotos coletado
IN016	Índice de tratamento de esgoto	$\frac{ES006 + ES014 + ES015}{ES005 + ES013} \times 100$	ES005	Volume de esgotos coletado
			ES006	Volume de esgotos tratado
			ES013	Volume de esgotos bruto importado
			ES014	Volume de esgoto importado tratado nas instalações do importador
			ES015	Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador
IN024	Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água	$\frac{ES026}{GE06a} \times 100$	ES026	População urbana atendida com esgotamento sanitário
			GE06a	População urbana residente do(s) município(s) com abastecimento de água
IN046			AG010	Volume de água consumido

Indicador		Forma de Cálculo do SNIS	Informações Envolvidas	
	Índice de esgoto tratado referido à água consumida	$\frac{ES006 + ES015}{AG010 + AG019} \times 100$	AG019	Volume de água tratada exportado
			ES006	Volume de esgotos tratado
			ES015	Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador
IN047	Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto	$\frac{ES026}{GE06b} \times 100$	ES026	População urbana atendida com esgotamento sanitário
			GE06b	População urbana residente do(s) município(s) com esgotamento sanitário
IN056	Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água	$\frac{ES001}{GE06b} \times 100$	ES001	População total atendida com esgotamento sanitário
			GE06b	População urbana residente do(s) município(s) com esgotamento sanitário
IN059	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário	$\frac{ES005}{ES028}$	ES005	Volume de esgotos coletado
			ES028	Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos
IN082	Extravasamentos de esgotos por extensão de rede	$\frac{ES004}{QD011}$	ES004	Extensão da rede de esgotos
			QD011	Quantidades de extravasamentos de esgotos registrados
IN084	Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão	$\frac{QD027}{QD026} \times 100$	QD026	Quantidade de amostras para coliformes totais (analisadas)
			QD027	Quantidade de amostras para coliformes totais com resultados fora do padrão

Áreas Piloto com 1.000 a 5.000 ligações de água e esgoto

Indicador		Informação		Município A1			Município A2			Média 1.000 a 5.000 Ligações		
				Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação
IN002	Índice de produtividade: economias ativas por pessoal próprio	AG003	Quantidade de economias ativas de água	6	6	Alta Qualidade	4	3	Baixa Qualidade	5	5	Média Qualidade
		ES003	Quantidade de economias ativas de esgotos	4			6			5		
		FN026	Quantidade total de empregados próprios	6			2			5		
IN003	Despesa total com os serviços por m3 faturado	AG011	Volume de água faturado	2	4	Média Qualidade	2	4	Média Qualidade	2	4	Média Qualidade
		ES007	Volume de esgotos faturado	2			2			2		
		FN017	Despesas totais com os serviços (DTS)	6			5			6		
IN006	Tarifa média de esgoto	ES007	Volume de esgotos faturado	2	4	Média Qualidade	2	4	Média Qualidade	2	4	Média Qualidade
		ES013	Volume de esgotos bruto importado	NC			NC			NC		
		FN003	Receita operacional direta de esgoto	6			6			6		
IN007	Incidência da despesa de pessoal e de serviço de terceiros nas despesas totais com os serviços	FN010	Despesa com pessoal próprio	6	6	Alta Qualidade	6	6	Alta Qualidade	6	6	Alta Qualidade
		FN014	Despesa com serviços de terceiros	2			7			5		
		FN017	Despesas totais com os serviços (DTS)	6			5			6		
IN008	Despesa média anual por empregado	FN010	Despesa com pessoal próprio	6	6	Alta Qualidade	6	4	Média Qualidade	6	5	Média Qualidade

Indicador		Informação		Município A1			Município A2			Média 1.000 a 5.000 Ligações		
				Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação
		FN026	Quantidade total de empregados próprios	6			2			5		
IN018	Quantidade equivalente de pessoal total	FN010	Despesa com pessoal próprio	6	5	Média Qualidade	6	4	Média Qualidade	6	5	Média Qualidade
		FN014	Despesa com serviços de terceiros	2			7			5		
		FN026	Quantidade total de empregados próprios	6			2			5		
IN026	Despesa de exploração por m3 faturado	AG011	Volume de água faturado	2	4	Média Qualidade	2	4	Média Qualidade	2	4	Média Qualidade
		ES007	Volume de esgotos faturado	2			2			2		
		FN015	Despesas de Exploração (DEX)	6			5			6		
IN027	Despesa de exploração por economia	AG003	Quantidade de economias ativas de água	6	6	Alta Qualidade	4	5	Média Qualidade	5	5	Média Qualidade
		ES003	Quantidade de economias ativas de esgotos	4			6			5		
		FN015	Despesas de Exploração (DEX)	6			5			6		
IN029	Índice de evasão de receitas	FN005	Receita operacional total (direta + indireta)	6	6	Alta Qualidade	6	5	Média Qualidade	6	6	Alta Qualidade
		FN006	Arrecadação total	6			2			5		
IN035	Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração	FN010	Despesa com pessoal próprio	6	6	Alta Qualidade	6	6	Alta Qualidade	6	6	Alta Qualidade
		FN015	Despesas de Exploração (DEX)	6			5			6		
IN036	Participação da despesa com pessoal total (equivalente) nas despesas de exploração	FN010	Despesa com pessoal próprio	6	6	Alta Qualidade	6	6	Alta Qualidade	6	6	Alta Qualidade
		FN014	Despesa com serviços de terceiros	2			7			5		
		FN015	Despesas de Exploração (DEX)	6			5			6		

Indicador		Informação		Município A1			Município A2			Média 1.000 a 5.000 Ligações		
				Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação
IN037	Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração	FN013	Despesa com energia elétrica	6	6	Alta Qualidade	6	6	Alta Qualidade	6	6	Alta Qualidade
		FN015	Despesas de Exploração (DEX)	6			5			6		
IN038	Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração	FN011	Despesa com produtos químicos	6	6	Alta Qualidade	7	6	Alta Qualidade	7	6	Alta Qualidade
		FN015	Despesas de Exploração (DEX)	6			5			6		
IN039	Participação das outras despesas na despesa de exploração	FN015	Despesas de Exploração (DEX)	6	4	Média Qualidade	5	4	Média Qualidade	6	4	Média Qualidade
		FN027	Outras despesas de exploração	2			3			2		
IN045	Índice de produtividade: empregados próprios por 1.000 ligações de água	AG002	Quantidade de ligações ativas de água	4	5	Média Qualidade	4	3	Baixa Qualidade	4	4	Média Qualidade
		FN026	Quantidade total de empregados próprios	6			2			5		
IN048	Índice de produtividade: empregados próprios por 1.000 ligações de água + esgoto	AG002	Quantidade de ligações ativas de água	4	5	Média Qualidade	4	3	Baixa Qualidade	4	4	Média Qualidade
		ES002	Quantidade de ligações ativas de esgotos	4			4			4		
		FN026	Quantidade total de empregados próprios	6			2			5		
IN060	Índice de despesas por consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgotos	AG028	Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água	1	1	Baixa Qualidade	6	6	Alta Qualidade	1	4	Média Qualidade
		ES028	Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos	2			6			3		
		FN013	Despesa com energia elétrica	6			6			6		
IN001		AG002	Quantidade de ligações ativas de água	4	5	Média Qualidade	4	4	Média Qualidade	4	5	Média Qualidade



Indicador		Informação		Município A1			Município A2			Média 1.000 a 5.000 Ligações		
				Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação
	Densidade de economias de água por ligação	AG003	Quantidade de economias ativas de água	6			4			5		
IN009	Índice de hidrometração	AG002	Quantidade de ligações ativas de água	4	3	Baixa Qualidade	4	5	Média Qualidade	4	4	Média Qualidade
		AG004	Quantidade de ligações ativas de água micromedidas	2			6			4		
IN011	Índice de macromedição	AG006	Volume de água produzido	6	4	Média Qualidade	2	2	Baixa Qualidade	4	3	Baixa Qualidade
		AG012	Volume de água macromedido	2			2			2		
		AG018	Volume de água tratada importado	6			2			2		
		AG019	Volume de água tratada exportado	6			2			2		
IN013	Índice de perdas faturamento	AG006	Volume de água produzido	6	5	Média Qualidade	2	2	Baixa Qualidade	4	4	Média Qualidade
		AG011	Volume de água faturado	2			2			2		
		AG018	Volume de água tratada importado	6			2			2		
		AG024	Volume de serviço	2			1			1		
IN017	Consumo de água faturado por economia	AG003	Quantidade de economias ativas de água	6	4	Média Qualidade	4	3	Baixa Qualidade	5	4	Média Qualidade
		AG011	Volume de água faturado	2			2			2		
		AG019	Volume de água tratada exportado	6			2			2		
IN020	Extensão da rede de água por ligação	AG005	Extensão da rede de água	6	5	Média Qualidade	7	7	Alta Qualidade	6	6	Alta Qualidade
		AG021	Quantidade de ligações totais de água	4			6			5		
IN022	Consumo médio per Capita de água	AG001	População total atendida com abastecimento de água	6	4	Média Qualidade	2	2	Baixa Qualidade	5	3	Baixa Qualidade
		AG010	Volume de água consumido	2			2			2		

Indicador	Informação	Município A1			Município A2			Média 1.000 a 5.000 Ligações				
		Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação		
		AG019	Volume de água tratada exportado	6			2			2		
IN023	Índice de atendimento urbano de água	AG026	População urbana atendida com abastecimento de água	6	7	Alta Qualidade	2	5	Média Qualidade	5	6	Alta Qualidade
		GE06a	População urbana residente do(s) município(s) com abastecimento de água	7			7			7		
IN025	Volume de água disponibilizado por economia	AG003	Quantidade de economias ativas de água	6	6	Alta Qualidade	4	3	Baixa Qualidade	5	5	Média Qualidade
		AG006	Volume de água produzido	6			2			4		
		AG018	Volume de água tratada importado	6			2			2		
		AG019	Volume de água tratada exportado	6			2			2		
IN028	Índice de faturamento de água	AG006	Volume de água produzido	6	4	Média Qualidade	2	2	Baixa Qualidade	4	3	Baixa Qualidade
		AG011	Volume de água faturado	2			2			2		
		AG018	Volume de água tratada importado	6			2			2		
		AG024	Volume de serviço	2			1			1		
IN043	Participação das economias residenciais de água no total das economias de água	AG003	Quantidade de economias ativas de água	6	6	Alta Qualidade	4	5	Média Qualidade	5	6	Alta Qualidade
		AG013	Quantidade de economias residenciais ativas de água	6			6			6		
IN049	Índice de perdas na distribuição	AG006	Volume de água produzido	6	5	Média Qualidade	2	2	Baixa Qualidade	4	4	Média Qualidade
		AG010	Volume de água consumido	2			2			2		
		AG018	Volume de água tratada importado	6			2			2		
		AG024	Volume de serviço	2			1			1		
IN050	Índice bruto de perdas lineares	AG005	Extensão da rede de água	6	5	Média Qualidade	7	5	Média Qualidade	6	5	Média Qualidade
		AG006	Volume de água produzido	6			2			4		

Indicador		Informação		Município A1			Município A2			Média 1.000 a 5.000 Ligações		
				Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação
		AG010	Volume de água consumido	2			2			2		
		AG018	Volume de água tratada importado	6			2			2		
		AG024	Volume de serviço	2			1			1		
IN051	Índice de perdas por ligação	AG002	Quantidade de ligações ativas de água	4			4			4		
		AG006	Volume de água produzido	6			2			4		
		AG010	Volume de água consumido	2	4	Média Qualidade	2	3	Baixa Qualidade	2	4	Média Qualidade
		AG018	Volume de água tratada importado	6			2			2		
		AG024	Volume de serviço	2			1			1		
IN052	Índice de consumo de água	AG006	Volume de água produzido	6			2			4		
		AG010	Volume de água consumido	2			2			2		
		AG018	Volume de água tratada importado	6	4	Média Qualidade	2	2	Baixa Qualidade	2	3	Baixa Qualidade
		AG024	Volume de serviço	2			1			1		
IN053	Consumo médio de água por economia	AG003	Quantidade de economias ativas de água	6			4			5		
		AG010	Volume de água consumido	2	4	Média Qualidade	2	3	Baixa Qualidade	2	4	Média Qualidade
		AG019	Volume de água tratada exportado	6			2			2		
IN055	Índice de atendimento total de água	AG001	População total atendida com abastecimento de água	6			2			5		
		GE12a	População total residente do(s) município(s) com abastecimento de água, segundo o IBGE	7	7	Alta Qualidade	7	5	Média Qualidade	7	6	Alta Qualidade
IN058	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de	AG006	Volume de água produzido	6			2			4		
		AG018	Volume de água tratada importado	6	1	Baixa Qualidade	2	4	Média Qualidade	2	1	Baixa Qualidade

Indicador		Informação		Município A1			Município A2			Média 1.000 a 5.000 Ligações		
				Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação
	abastecimento de água	AG028	Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água	1			6			1		
IN015	Índice de coleta de esgoto	AG010	Volume de água consumido	2	4	Média Qualidade	2	2	Baixa Qualidade	2	3	Baixa Qualidade
		AG019	Volume de água tratada exportado	6			2			2		
		ES005	Volume de esgotos coletado	6			2			3		
IN016	Índice de tratamento de esgoto	ES005	Volume de esgotos coletado	6	1	Baixa Qualidade	2	1	Baixa Qualidade	3	1	Baixa Qualidade
		ES006	Volume de esgotos tratado	1			1			1		
		ES013	Volume de esgotos bruto importado	NC			NC			NC		
		ES014	Volume de esgoto importado tratado nas instalações do importador	NC			NC			NC		
		ES015	Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador	NC			NC			NC		
IN024	Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água	ES026	População urbana atendida com esgotamento sanitário	6	7	Alta Qualidade	2	5	Média Qualidade	4	5	Média Qualidade
		GE06a	População urbana residente do(s) município(s) com abastecimento de água	7			7			7		
IN046	Índice de esgoto tratado referido à água consumida	AG010	Volume de água consumido	2	1	Baixa Qualidade	2	1	Baixa Qualidade	2	1	Baixa Qualidade
		AG019	Volume de água tratada exportado	6			2			2		
		ES006	Volume de esgotos tratado	1			1			1		
		ES015	Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador	NC			NC			NC		
IN047	Índice de atendimento urbano	ES026	População urbana atendida com esgotamento sanitário	6	7	Alta Qualidade	2	5	Média Qualidade	4	5	Média Qualidade

Indicador		Informação		Município A1			Município A2			Média 1.000 a 5.000 Ligações		
				Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação
	de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto	GE06b	População urbana residente do(s) município(s) com esgotamento sanitário	7			7			7		
IN056	Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água	ES001	População total atendida com esgotamento sanitário	6	7	Alta Qualidade	2	5	Média Qualidade	4	5	Média Qualidade
		GE06b	População urbana residente do(s) município(s) com esgotamento sanitário	7			7			7		
IN059	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário	ES005	Volume de esgotos coletado	6	4	Média Qualidade	2	4	Média Qualidade	3	3	Baixa Qualidade
		ES028	Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos	2			6			3		
IN082	Extravasamentos de esgotos por extensão de rede	ES004	Extensão da rede de esgotos	6	4	Média Qualidade	7	1	Baixa Qualidade	7	4	Média Qualidade
		QD011	Quantidades de extravasamentos de esgotos registrados	2			1			2		
IN084	Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão	QD026	Quantidade de amostras para coliformes totais (analisadas)	6	4	Média Qualidade	3	5	Média Qualidade	5	6	Alta Qualidade
		QD027	Quantidade de amostras para coliformes totais com resultados fora do padrão	2			7			6		

**Áreas Piloto com 5.000 a 50.000 ligações de água e esgoto**

Indicador		Informação		Município B1			Município B2			Município B3			Média 5.000 a 50.000 Ligações			
				Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	
IN002	Índice de produtividade: economias ativas por pessoal próprio	AG003	Quantidade de economias ativas de água	6	4	Média Confiança	1	1	Baixa Confiança	4	3	Baixa Confiança	3	1	Baixa Confiança	
		ES003	Quantidade de economias ativas de esgotos	6			1			6			3			3
		FN026	Quantidade total de empregados próprios	2			1			2			1			
IN003	Despesa total com os serviços por m3 faturado	AG011	Volume de água faturado	2	4	Média Confiança	1	1	Baixa Confiança	2	3	Baixa Confiança	2	3	Baixa Confiança	
		ES007	Volume de esgotos faturado	2			1			2			1			
		FN017	Despesas totais com os serviços (DTS)	6			2			3			4			
IN006	Tarifa média de esgoto	ES007	Volume de esgotos faturado	2	4	Média Confiança	1	1	Baixa Confiança	2	4	Média Confiança	1	1	Baixa Confiança	
		ES013	Volume de esgotos bruto importado	NC			NC			NC			NC			
		FN003	Receita operacional direta de esgoto	6			1			6			3			
IN007	Incidência da despesa de pessoal e de serviço de terceiros nas despesas totais com os serviços	FN010	Despesa com pessoal próprio	6	6	Alta Confiança	1	1	Baixa Confiança	2	3	Baixa Confiança	3	4	Média Confiança	
		FN014	Despesa com serviços de terceiros	2			1			3			2			
		FN017	Despesas totais com os serviços (DTS)	6			2			3			4			
IN008	Despesa média anual por empregado	FN010	Despesa com pessoal próprio	6	4	Média Confiança	1	1	Baixa Confiança	2	2	Baixa Confiança	3	1	Baixa Confiança	

Indicador	Informação	Município B1			Município B2			Município B3			Média 5.000 a 50.000 Ligações				
		Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação		
		FN026	Quantidade total de empregados próprios	2			1			2			1		
IN018	Quantidade equivalente de pessoal total	FN010	Despesa com pessoal próprio	6	3	Baixa Confiança	1	1	Baixa Confiança	2	2	Baixa Confiança	3	1	Baixa Confiança
		FN014	Despesa com serviços de terceiros	2			1			3			2		
		FN026	Quantidade total de empregados próprios	2			1			2			1		
IN026	Despesa de exploração por m3 faturado	AG011	Volume de água faturado	2	2	Baixa Confiança	1	1	Baixa Confiança	2	3	Baixa Confiança	2	1	Baixa Confiança
		ES007	Volume de esgotos faturado	2			1			2			1		
		FN015	Despesas de Exploração (DEX)	2			2			3			2		
IN027	Despesa de exploração por economia	AG003	Quantidade de economias ativas de água	6	4	Média Confiança	1	1	Baixa Confiança	4	4	Média Confiança	3	3	Baixa Confiança
		ES003	Quantidade de economias ativas de esgotos	6			1			6			3		
		FN015	Despesas de Exploração (DEX)	2			2			3			2		
IN029	Índice de evasão de receitas	FN005	Receita operacional total (direta + indireta)	6	6	Alta Confiança	1	1	Baixa Confiança	2	2	Baixa Confiança	4	4	Média Confiança
		FN006	Arrecadação total	6			1			2			4		
IN035	Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração	FN010	Despesa com pessoal próprio	6	4	Média Confiança	1	1	Baixa Confiança	2	3	Baixa Confiança	3	3	Baixa Confiança
		FN015	Despesas de Exploração (DEX)	2			2			3			2		
IN036	Participação da despesa com pessoal total (equivalente) nas despesas de exploração	FN010	Despesa com pessoal próprio	6	4	Média Confiança	1	1	Baixa Confiança	2	3	Baixa Confiança	3	2	Baixa Confiança
		FN014	Despesa com serviços de terceiros	2			1			3			2		
		FN015	Despesas de Exploração (DEX)	2			2			3			2		



Indicador		Informação		Município B1			Município B2			Município B3			Média 5.000 a 50.000 Ligações		
				Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação
IN037	Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração	FN013	Despesa com energia elétrica	6	4	Média Confiança	1	1	Baixa Confiança	2	3	Baixa Confiança	4	3	Baixa Confiança
		FN015	Despesas de Exploração (DEX)	2			2			3			2		
IN038	Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração	FN011	Despesa com produtos químicos	6	4	Média Confiança	2	2	Baixa Confiança	5	4	Média Confiança	4	3	Baixa Confiança
		FN015	Despesas de Exploração (DEX)	2			2			3			2		
IN039	Participação das outras despesas na despesa de exploração	FN015	Despesas de Exploração (DEX)	2	2	Baixa Confiança	2	2	Baixa Confiança	3	3	Baixa Confiança	2	3	Baixa Confiança
		FN027	Outras despesas de exploração	2			2			3			3		
IN045	Índice de produtividade: empregados próprios por 1.000 ligações de água	AG002	Quantidade de ligações ativas de água	4	3	Baixa Confiança	1	1	Baixa Confiança	4	3	Baixa Confiança	3	1	Baixa Confiança
		FN026	Quantidade total de empregados próprios	2			1			2			1		
IN048	Índice de produtividade: empregados próprios por 1.000 ligações de água + esgoto	AG002	Quantidade de ligações ativas de água	4	3	Baixa Confiança	1	1	Baixa Confiança	4	3	Baixa Confiança	3	1	Baixa Confiança
		ES002	Quantidade de ligações ativas de esgotos	4			1			4			2		
		FN026	Quantidade total de empregados próprios	2			1			2			1		
IN060	Índice de despesas por consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgotos	AG028	Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água	1	1	Baixa Confiança	1	1	Baixa Confiança	2	2	Baixa Confiança	1	1	Baixa Confiança
		ES028	Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos	1			1			6			1		
		FN013	Despesa com energia elétrica	6			1			2			4		
IN001		AG002	Quantidade de ligações ativas de água	4	5	Média Confiança	1	1	Baixa Confiança	4	4	Média Confiança	3	3	Baixa Confiança

Indicador		Informação		Município B1			Município B2			Município B3			Média 5.000 a 50.000 Ligações		
				Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação
	Densidade de economias de água por ligação	AG003	Quantidade de economias ativas de água	6			1			4			3		
IN009	Índice de hidrometração	AG002	Quantidade de ligações ativas de água	4	5	Média Confiança	1	1	Baixa Confiança	4	5	Média Confiança	3	4	Média Confiança
		AG004	Quantidade de ligações ativas de água micromedidas	6			1			6			4		
IN011	Índice de macromedição	AG006	Volume de água produzido	6	6	Alta Confiança	1	1	Baixa Confiança	2	2	Baixa Confiança	4	4	Média Confiança
		AG012	Volume de água macromedido	2			1			2			1		
		AG018	Volume de água tratada importado	6			1			2			6		
		AG019	Volume de água tratada exportado	6			1			2			6		
IN013	Índice de perdas faturamento	AG006	Volume de água produzido	6	5	Média Confiança	1	1	Baixa Confiança	2	2	Baixa Confiança	4	4	Média Confiança
		AG011	Volume de água faturado	2			1			2			2		
		AG018	Volume de água tratada importado	6			1			2			6		
		AG024	Volume de serviço	2			1			1			1		
IN017	Consumo de água faturado por economia	AG003	Quantidade de economias ativas de água	6	5	Média Confiança	1	1	Baixa Confiança	4	3	Baixa Confiança	3	3	Baixa Confiança
		AG011	Volume de água faturado	2			1			2			2		
		AG019	Volume de água tratada exportado	6			1			2			6		
IN020	Extensão da rede de água por ligação	AG005	Extensão da rede de água	6	4	Média Confiança	1	1	Baixa Confiança	3	5	Média Confiança	3	3	Baixa Confiança
		AG021	Quantidade de ligações totais de água	2			1			6			3		
IN022	Consumo médio per Capita de água	AG001	População total atendida com abastecimento de água	6	5	Média Confiança	1	1	Baixa Confiança	2	2	Baixa Confiança	3	3	Baixa Confiança

Indicador		Informação		Município B1			Município B2			Município B3			Média 5.000 a 50.000 Ligações			
				Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	
		AG010	Volume de água consumido	2								2				
		AG019	Volume de água tratada exportado	6								1			2	6
IN023	Índice de atendimento urbano de água	AG026	População urbana atendida com abastecimento de água	6	7	Alta Confiança	1	1	Baixa Confiança	5	Média Confiança	3	5	Média Confiança		
		GE06a	População urbana residente do(s) município(s) com abastecimento de água	7								7			7	
IN025	Volume de água disponibilizado por economia	AG003	Quantidade de economias ativas de água	6	6	Alta Confiança	1	1	Baixa Confiança	3	Baixa Confiança	3	4	Média Confiança		
		AG006	Volume de água produzido	6								1			2	4
		AG018	Volume de água tratada importado	6								1			2	6
		AG019	Volume de água tratada exportado	6								1			2	6
IN028	Índice de faturamento de água	AG006	Volume de água produzido	6	4	Média Confiança	1	1	Baixa Confiança	2	Baixa Confiança	4	3	Baixa Confiança		
		AG011	Volume de água faturado	2								1			2	2
		AG018	Volume de água tratada importado	6								1			2	6
		AG024	Volume de serviço	2								1			1	1
IN043	Participação das economias residenciais de água no total das economias de água	AG003	Quantidade de economias ativas de água	6	6	Alta Confiança	1	1	Baixa Confiança	5	Média Confiança	3	4	Média Confiança		
		AG013	Quantidade de economias residenciais ativas de água	6								1			6	4
IN049	Índice de perdas na distribuição	AG006	Volume de água produzido	6	5	Média Confiança	1	1	Baixa Confiança	2	Baixa Confiança	4	4	Média Confiança		
		AG010	Volume de água consumido	2								1			2	2
		AG018	Volume de água tratada importado	6								1			2	6

Indicador	Informação		Município B1			Município B2			Município B3			Média 5.000 a 50.000 Ligações			
			Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	
		AG024	Volume de serviço	2			1			1			1		
IN050	Índice bruto de perdas lineares	AG005	Extensão da rede de água	6	5	Média Confiança	1	1	Baixa Confiança	3	2	Baixa Confiança	3	3	Baixa Confiança
		AG006	Volume de água produzido	6			1			2			4		
		AG010	Volume de água consumido	2			1			2			2		
		AG018	Volume de água tratada importado	6			1			2			6		
		AG024	Volume de serviço	2			1			1			1		
IN051	Índice de perdas por ligação	AG002	Quantidade de ligações ativas de água	4	4	Média Confiança	1	1	Baixa Confiança	4	3	Baixa Confiança	3	3	Baixa Confiança
		AG006	Volume de água produzido	6			1			2			4		
		AG010	Volume de água consumido	2			1			2			2		
		AG018	Volume de água tratada importado	6			1			2			6		
		AG024	Volume de serviço	2			1			1			1		
IN052	Índice de consumo de água	AG006	Volume de água produzido	6	4	Média Confiança	1	1	Baixa Confiança	2	2	Baixa Confiança	4	3	Baixa Confiança
		AG010	Volume de água consumido	2			1			2			2		
		AG018	Volume de água tratada importado	6			1			2			6		
		AG024	Volume de serviço	2			1			1			1		
IN053	Consumo médio de água por economia	AG003	Quantidade de economias ativas de água	6	5	Média Confiança	1	1	Baixa Confiança	4	3	Baixa Confiança	3	3	Baixa Confiança
		AG010	Volume de água consumido	2			1			2			2		
		AG019	Volume de água tratada exportado	6			1			2			6		
IN055	Índice de atendimento total de água	AG001	População total atendida com abastecimento de água	6	7	Alta Confiança	1	4	Média Confiança	2	5	Média Confiança	3	5	Média Confiança

Indicador		Informação		Município B1			Município B2			Município B3			Média 5.000 a 50.000 Ligações		
				Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação
		GE12a	População total residente do(s) município(s) com abastecimento de água, segundo o IBGE	7			7			7			7		
IN058	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água	AG006	Volume de água produzido	6	1	Baixa Confiança	1	1	Baixa Confiança	2	2	Baixa Confiança	4	1	Baixa Confiança
		AG018	Volume de água tratada importado	6			1			2			6		
		AG028	Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água	1			1			2			1		
IN015	Índice de coleta de esgoto	AG010	Volume de água consumido	2	5	Média Confiança	1	1	Baixa Confiança	2	2	Baixa Confiança	2	3	Baixa Confiança
		AG019	Volume de água tratada exportado	6			1			2			6		
		ES005	Volume de esgotos coletado	6			1			2			2		
IN016	Índice de tratamento de esgoto	ES005	Volume de esgotos coletado	6	1	Baixa Confiança	1	1	Baixa Confiança	2	1	Baixa Confiança	2	1	Baixa Confiança
		ES006	Volume de esgotos tratado	1			1			1					
		ES013	Volume de esgotos bruto importado	NC			NC			NC					
		ES014	Volume de esgoto importado tratado nas instalações do importador	NC			NC			NC					
		ES015	Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador	NC			NC			NC					
IN024	Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água	ES026	População urbana atendida com esgotamento sanitário	6	7	Alta Confiança	1	1	Baixa Confiança	2	5	Média Confiança	3	5	Média Confiança
		GE06a	População urbana residente do(s) município(s) com abastecimento de água	7			7			7			7		

Indicador		Informação		Município B1			Município B2			Município B3			Média 5.000 a 50.000 Ligações		
				Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação
IN046	Índice de esgoto tratado referido à água consumida	AG010	Volume de água consumido	2	2	Baixa Confiança	1	1	Baixa Confiança	2	2	Baixa Confiança	2	1	Baixa Confiança
		AG019	Volume de água tratada exportado	6			1			2			6		
		ES006	Volume de esgotos tratado	1			1			1			1		
		ES015	Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador	NC			NC			NC			NC		
IN047	Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto	ES026	População urbana atendida com esgotamento sanitário	6	7	Alta Confiança	1	1	Baixa Confiança	2	5	Média Confiança	3	5	Média Confiança
		GE06b	População urbana residente do(s) município(s) com esgotamento sanitário	7			7			7			7		
IN056	Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água	ES001	População total atendida com esgotamento sanitário	6	7	Alta Confiança	1	1	Baixa Confiança	2	5	Média Confiança	3	5	Média Confiança
		GE06b	População urbana residente do(s) município(s) com esgotamento sanitário	7			7			7			7		
IN059	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário	ES005	Volume de esgotos coletado	6	1	Baixa Confiança	1	1	Baixa Confiança	2	4	Média Confiança	2	1	Baixa Confiança
		ES028	Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos	1			1			6			1		
IN082	Extravasamentos de esgotos por extensão de rede	ES004	Extensão da rede de esgotos	6	5	Média Confiança	1	2	Baixa Confiança	3	1	Baixa Confiança	2	2	Baixa Confiança
		QD011	Quantidades de extravasamentos de esgotos registrados	3			2			1			2		
IN084	Incidência das análises de	QD026	Quantidade de amostras para coliformes totais (analisadas)	6	4	Média Confiança	2	2	Baixa Confiança	3	5	Média Confiança	3	3	Baixa Confiança

Indicador		Informação		Município B1			Município B2			Município B3			Média 5.000 a 50.000 Ligações		
				Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação
	<b>coliformes totais fora do padrão</b>	QD027	Quantidade de amostras para coliformes totais com resultados fora do padrão	2			2			7			3		

Áreas Piloto com acima de 50.000 ligações de água e esgoto

Indicador	Informação	Município C1			Município C2			Município C3			Município C4			Média Acima de 50.000 Ligações				
		Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação		
IN002	Índice de produtividade: economias ativas por pessoal próprio	AG003	Quantidade de economias ativas de água	4			6			2			7			4		
		ES003	Quantidade de economias ativas de esgotos	6	3	Baixa Confiança	6	4	Média Confiança	2	1	Baixa Confiança	7	5	Média Confiança	4	1	Baixa Confiança
		FN026	Quantidade total de empregados próprios	2			2			1			3			1		
IN003	Despesa total com os serviços por m3 faturado	AG011	Volume de água faturado	2			2			2			7			3		
		ES007	Volume de esgotos faturado	2	5	Média Confiança	2	4	Média Confiança	2	4	Média Confiança	7	7	Alta Confiança	5	5	Média Confiança
		FN017	Despesas totais com os serviços (DTS)	7			6			6			7			6		
IN006	Tarifa média de esgoto	ES007	Volume de esgotos faturado	2			2			2			7			5		
		ES013	Volume de esgotos bruto importado	NC	4	Média Confiança	NC	4	Média Confiança	NC	4	Média Confiança	NC	7	Alta Confiança	NC	6	Alta Confiança
		FN003	Receita operacional direta de esgoto	6			6			6			7			6		
IN007	Incidência da despesa de pessoal e de serviço de terceiros nas despesas totais com os serviços	FN010	Despesa com pessoal próprio	2			4			6			7			6		
		FN014	Despesa com serviços de terceiros	3	5	Média Confiança	2	5	Média Confiança	6	6	Alta Confiança	7	7	Alta Confiança	6	6	Alta Confiança
		FN017	Despesas totais com os serviços (DTS)	7			6			6			7			6		
IN008		FN010	Despesa com pessoal próprio	2	2	Baixa Confiança	4	3	Baixa Confiança	6	1	Baixa Confiança	7	5	Média Confiança	6	1	Baixa Confiança



Indicador		Informação		Município C1			Município C2			Município C3			Município C4			Média Acima de 50.000 Ligações			
				Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	
	Despesa média anual por empregado	FN026	Quantidade total de empregados próprios	2			2			1			3			1			
IN018	Quantidade equivalente de pessoal total	FN010	Despesa com pessoal próprio	2	2	Baixa Confiança	4	3	Baixa Confiança	6	1	Baixa Confiança	7	5	Média Confiança	6	1	Baixa Confiança	
		FN014	Despesa com serviços de terceiros	3			2			2			6			7			6
		FN026	Quantidade total de empregados próprios	2			2			1			3			1			
IN026	Despesa de exploração por m3 faturado	AG011	Volume de água faturado	2	5	Média Confiança	2	4	Média Confiança	2	4	Média Confiança	7	7	Alta Confiança	3	5	Média Confiança	
		ES007	Volume de esgotos faturado	2			2			2			7			5			
		FN015	Despesas de Exploração (DEX)	7			6			6			7			6			
IN027	Despesa de exploração por economia	AG003	Quantidade de economias ativas de água	4	6	Alta Confiança	6	6	Alta Confiança	2	4	Média Confiança	7	7	Alta Confiança	4	5	Média Confiança	
		ES003	Quantidade de economias ativas de esgotos	6			6			2			7			4			
		FN015	Despesas de Exploração (DEX)	7			6			6			7			6			
IN029	Índice de evasão de receitas	FN005	Receita operacional total (direta + indireta)	6	5	Média Confiança	6	6	Alta Confiança	6	6	Alta Confiança	7	7	Alta Confiança	7	7	Alta Confiança	
		FN006	Arrecadação total	2			6			6			7			6			
IN035	Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração	FN010	Despesa com pessoal próprio	2	5	Média Confiança	4	5	Média Confiança	6	6	Alta Confiança	7	7	Alta Confiança	6	6	Alta Confiança	
		FN015	Despesas de Exploração (DEX)	7			6			6			7			6			
IN036	Participação da despesa com pessoal total (equivalente) nas despesas de exploração	FN010	Despesa com pessoal próprio	2	5	Média Confiança	4	5	Média Confiança	6	6	Alta Confiança	7	7	Alta Confiança	6	6	Alta Confiança	
		FN014	Despesa com serviços de terceiros	3			2			6			7			6			
		FN015	Despesas de Exploração (DEX)	7			6			6			7			6			

Indicador	Informação	Município C1			Município C2			Município C3			Município C4			Média Acima de 50.000 Ligações				
		Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação		
IN037	Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração	FN013	Despesa com energia elétrica	6	7	Alta Confiança	6	6	Alta Confiança	6	6	Alta Confiança	7	7	Alta Confiança	6	6	Alta Confiança
	FN015	Despesas de Exploração (DEX)	7	6			6			6			7			6		
IN038	Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração	FN011	Despesa com produtos químicos	5	6	Alta Confiança	6	6	Alta Confiança	6	6	Alta Confiança	7	7	Alta Confiança	6	6	Alta Confiança
	FN015	Despesas de Exploração (DEX)	7	6			6			6			7			6		
IN039	Participação das outras despesas na despesa de exploração	FN015	Despesas de Exploração (DEX)	7	5	Média Confiança	6	4	Média Confiança	6	6	Alta Confiança	7	7	Alta Confiança	6	6	Alta Confiança
	FN027	Outras despesas de exploração	3	2			6			7			6					
IN045	Índice de produtividade: empregados próprios por 1.000 ligações de água	AG002	Quantidade de ligações ativas de água	4	3	Baixa Confiança	4	3	Baixa Confiança	4	1	Baixa Confiança	7	5	Média Confiança	5	1	Baixa Confiança
	FN026	Quantidade total de empregados próprios	2	2			1			3			1					
IN048	Índice de produtividade: empregados próprios por 1.000 ligações de água + esgoto	AG002	Quantidade de ligações ativas de água	4	3	Baixa Confiança	4	3	Baixa Confiança	4	1	Baixa Confiança	7	5	Média Confiança	5	1	Baixa Confiança
		ES002	Quantidade de ligações ativas de esgotos	4			4			6			7			6		
		FN026	Quantidade total de empregados próprios	2			2			1			3			1		
IN060	Índice de despesas por consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgotos	AG028	Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água	2	4	Média Confiança	1	1	Baixa Confiança	6	6	Alta Confiança	7	7	Alta Confiança	5	6	Alta Confiança
		ES028	Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos	6			1			6			7			6		
		FN013	Despesa com energia elétrica	6			6			6			7			6		

Indicador		Informação		Município C1			Município C2			Município C3			Município C4			Média Acima de 50.000 Ligações			
				Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	
IN001	Densidade de economias de água por ligação	AG002	Quantidade de ligações ativas de água	4	4	Média Confiança	4	5	Média Confiança	4	3	Baixa Confiança	7	7	Alta Confiança	5	5	Média Confiança	
		AG003	Quantidade de economias ativas de água	4			6			2			7			4			
IN009	Índice de hidrometração	AG002	Quantidade de ligações ativas de água	4	5	Média Confiança	4	5	Média Confiança	4	4	Média Confiança	7	5	Média Confiança	5	5	Média Confiança	
		AG004	Quantidade de ligações ativas de água micromedidas	6			6			4			3			4			
IN011	Índice de macromedição	AG006	Volume de água produzido	2	2	Baixa Confiança	6	4	Média Confiança	7	7	Alta Confiança	7	7	Alta Confiança	6	7	Alta Confiança	
		AG012	Volume de água macromedido	2			2			7			7			7			
		AG018	Volume de água tratada importado	2			6			3			7			7			7
		AG019	Volume de água tratada exportado	2			6			3			7			7			2
IN013	Índice de perdas faturamento	AG006	Volume de água produzido	2	2	Baixa Confiança	6	5	Média Confiança	7	6	Alta Confiança	7	7	Alta Confiança	6	6	Alta Confiança	
		AG011	Volume de água faturado	2			2			2			7			3			
		AG018	Volume de água tratada importado	2			6			3			7			7			7
		AG024	Volume de serviço	1			2			2			3			2			
IN017	Consumo de água faturado por economia	AG003	Quantidade de economias ativas de água	4	3	Baixa Confiança	6	4	Média Confiança	2	2	Baixa Confiança	7	7	Alta Confiança	4	3	Baixa Confiança	
		AG011	Volume de água faturado	2			2			2			7			3			
		AG019	Volume de água tratada exportado	2			6			3			7			2			
IN020	Extensão da rede de água por ligação	AG005	Extensão da rede de água	3	5	Média Confiança	6	5	Média Confiança	3	3	Baixa Confiança	7	7	Alta Confiança	4	4	Média Confiança	
		AG021	Quantidade de ligações totais de água	6			4			2			7			4			

Indicador	Informação	Município C1			Município C2			Município C3			Município C4			Média Acima de 50.000 Ligações				
		Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação		
IN022	Consumo médio per Capita de água	AG001	População total atendida com abastecimento de água	2		Baixa Confiança	2		Baixa Confiança	2		Baixa Confiança	6		Alta Confiança	3		Baixa Confiança
		AG010	Volume de água consumido	2	2	Baixa Confiança	2	2	Baixa Confiança	2	2	Baixa Confiança	7	7	Alta Confiança	3	3	Baixa Confiança
		AG019	Volume de água tratada exportado	2		Baixa Confiança	6		Baixa Confiança	3		Baixa Confiança	7		Alta Confiança	2		Baixa Confiança
IN023	Índice de atendimento urbano de água	AG026	População urbana atendida com abastecimento de água	2		Baixa Confiança	2		Baixa Confiança	2		Baixa Confiança	6		Alta Confiança	3		Baixa Confiança
		GE06a	População urbana residente do(s) município(s) com abastecimento de água	7	5	Média Confiança	7	5	Média Confiança	7	5	Média Confiança	7	7	Alta Confiança	7	5	Média Confiança
IN025	Volume de água disponibilizado por economia	AG003	Quantidade de economias ativas de água	4		Baixa Confiança	6		Baixa Confiança	2		Baixa Confiança	7		Alta Confiança	4		Baixa Confiança
		AG006	Volume de água produzido	2		Baixa Confiança	6		Baixa Confiança	7		Baixa Confiança	7		Alta Confiança	6		Baixa Confiança
		AG018	Volume de água tratada importado	2	3	Baixa Confiança	6	6	Alta Confiança	3	5	Média Confiança	7	7	Alta Confiança	7	5	Média Confiança
		AG019	Volume de água tratada exportado	2		Baixa Confiança	6		Baixa Confiança	3		Baixa Confiança	7		Alta Confiança	2		Baixa Confiança
IN028	Índice de faturamento de água	AG006	Volume de água produzido	2		Baixa Confiança	6		Baixa Confiança	7		Baixa Confiança	7		Alta Confiança	6		Baixa Confiança
		AG011	Volume de água faturado	2		Baixa Confiança	2		Baixa Confiança	2		Baixa Confiança	7		Alta Confiança	3		Baixa Confiança
		AG018	Volume de água tratada importado	2	2	Baixa Confiança	6	4	Média Confiança	3	4	Média Confiança	7	7	Alta Confiança	7	5	Média Confiança
		AG024	Volume de serviço	1		Baixa Confiança	2		Baixa Confiança	2		Baixa Confiança	3		Alta Confiança	2		Baixa Confiança
IN043	Participação das economias residenciais de água no total das economias de água	AG003	Quantidade de economias ativas de água	4		Baixa Confiança	6		Baixa Confiança	2		Baixa Confiança	7		Alta Confiança	4		Baixa Confiança
		AG013	Quantidade de economias residenciais ativas de água	6	5	Média Confiança	6	6	Alta Confiança	2	2	Baixa Confiança	7	7	Alta Confiança	4	4	Média Confiança
IN049	Índice de perdas na distribuição	AG006	Volume de água produzido	2	2	Baixa Confiança	6	5	Média Confiança	7	6	Alta Confiança	7	7	Alta Confiança	6	6	Alta Confiança

Indicador	Informação		Município C1			Município C2			Município C3			Município C4			Média Acima de 50.000 Ligações				
			Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação		
		AG010	Volume de água consumido	2			2			2			7			3			
		AG018	Volume de água tratada importado	2			6			3			7			7			
		AG024	Volume de serviço	1			2			2			3			2			
IN050	Índice bruto de perdas lineares	AG005	Extensão da rede de água	3	3	Baixa Confiança	6	5	Média Confiança	3	4	Média Confiança	7	7	Alta Confiança	4	4	Média Confiança	
		AG006	Volume de água produzido	2			6			7			7			6			
		AG010	Volume de água consumido	2			2			2			7			3			7
		AG018	Volume de água tratada importado	2			6			3			7			7			
		AG024	Volume de serviço	1			2			2			3			2			
IN051	Índice de perdas por ligação	AG002	Quantidade de ligações ativas de água	4	3	Baixa Confiança	4	4	Média Confiança	4	4	Média Confiança	7	7	Alta Confiança	5	5	Média Confiança	
		AG006	Volume de água produzido	2			6			7			7			6			
		AG010	Volume de água consumido	2			2			2			7			3			7
		AG018	Volume de água tratada importado	2			6			3			7			7			
		AG024	Volume de serviço	1			2			2			3			2			
IN052	Índice de consumo de água	AG006	Volume de água produzido	2	2	Baixa Confiança	6	4	Média Confiança	7	4	Média Confiança	7	7	Alta Confiança	6	5	Média Confiança	
		AG010	Volume de água consumido	2			2			2			7			3			7
		AG018	Volume de água tratada importado	2			6			3			7			7			
		AG024	Volume de serviço	1			2			2			3			2			
IN053	Consumo médio de água por economia	AG003	Quantidade de economias ativas de água	4	3	Baixa Confiança	6	4	Média Confiança	2	2	Baixa Confiança	7	7	Alta Confiança	4	3	Baixa Confiança	
		AG010	Volume de água consumido	2			2			2			7			3			

Indicador	Informação		Município C1			Município C2			Município C3			Município C4			Média Acima de 50.000 Ligações			
			Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	
		AG019	Volume de água tratada exportado	2			6			3			7			2		
IN055	Índice de atendimento total de água	AG001	População total atendida com abastecimento de água	2			2			2			6			3		
		GE12a	População total residente do(s) município(s) com abastecimento de água, segundo o IBGE	7	5	Média Confiança	7	5	Média Confiança	7	5	Média Confiança	7	7	Alta Confiança	7	5	Média Confiança
IN058	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água	AG006	Volume de água produzido	2			6			7			7			6		
		AG018	Volume de água tratada importado	2	2	Baixa Confiança	6	1	Baixa Confiança	3	7	Alta Confiança	7	7	Alta Confiança	7	6	Alta Confiança
		AG028	Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água	2			1			6			7			5		
IN015	Índice de coleta de esgoto	AG010	Volume de água consumido	2			2			2			7			3		
		AG019	Volume de água tratada exportado	2	2	Baixa Confiança	6	4	Média Confiança	3	2	Baixa Confiança	7	7	Alta Confiança	2	3	Baixa Confiança
		ES005	Volume de esgotos coletado	2			6			2			7			3		
IN016	Índice de tratamento de esgoto	ES005	Volume de esgotos coletado	2			6			2			7			3		
		ES006	Volume de esgotos tratado	1			1			6			1			5		
		ES013	Volume de esgotos bruto importado	NC	1	Baixa Confiança	NC	1	Baixa Confiança	NC	4	Média Confiança	NC	1	Baixa Confiança	NC	4	Média Confiança
		ES014	Volume de esgoto importado tratado nas instalações do importador	NC			NC			NC			NC			NC		
		ES015	Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador	NC			NC			NC			NC			NC		

Indicador	Informação	Município C1			Município C2			Município C3			Município C4			Média Acima de 50.000 Ligações				
		Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação		
IN024	Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água	ES026	População urbana atendida com esgotamento sanitário	2	5	Média Confiança	6	7	Alta Confiança	2	5	Média Confiança	6	7	Alta Confiança	3	1	Baixa Confiança
	GE06a	População urbana residente do(s) município(s) com abastecimento de água	7	7			7			7			NC					
IN046	Índice de esgoto tratado referido à água consumida	AG010	Volume de água consumido	2	1	Baixa Confiança	2	1	Baixa Confiança	2	4	Média Confiança	7	1	Baixa Confiança	3	4	Média Confiança
		AG019	Volume de água tratada exportado	2			6			3			7			2		
		ES006	Volume de esgotos tratado	1			1			6			1			5		
		ES015	Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador	NC			NC			NC			NC			NC		
IN047	Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto	ES026	População urbana atendida com esgotamento sanitário	2	5	Média Confiança	6	7	Alta Confiança	2	5	Média Confiança	6	7	Alta Confiança	3	5	Média Confiança
		GE06b	População urbana residente do(s) município(s) com esgotamento sanitário	7			7			7			7			7		
IN056	Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água	ES001	População total atendida com esgotamento sanitário	2	5	Média Confiança	6	7	Alta Confiança	2	5	Média Confiança	6	7	Alta Confiança	3	5	Média Confiança
		GE06b	População urbana residente do(s) município(s) com esgotamento sanitário	7			7			7			7			7		
IN059	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário	ES005	Volume de esgotos coletado	2	4	Média Confiança	6	1	Baixa Confiança	2	4	Média Confiança	7	7	Alta Confiança	3	5	Média Confiança
		ES028	Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos	6			1			6			7			6		
IN082		ES004	Extensão da rede de esgotos	3	1	Baixa Confiança	6	5	Média Confiança	6	7	Alta Confiança	7	7	Alta Confiança	6	6	Alta Confiança

Indicador		Informação		Município C1			Município C2			Município C3			Município C4			Média Acima de 50.000 Ligações		
				Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação	Nota Inf.	Nota Cert.	Classificação
	<b>Extravasamentos de esgotos por extensão de rede</b>	QD011	Quantidades de extravasamentos de esgotos registrados	1			3			7			7			7		
IN084	<b>Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão</b>	QD026	Quantidade de amostras para coliformes totais (analisadas)	3	5	Média Confiança	6	4	Média Confiança	2	2	Baixa Confiança	5	4	Média Confiança	4	4	Média Confiança
		QD027	Quantidade de amostras para coliformes totais com resultados fora do padrão	7			2			2			3			4		





A Deloitte refere-se a uma ou mais entidades da Deloitte Touche Tohmatsu Limited, uma sociedade privada, de responsabilidade limitada, estabelecida no Reino Unido ("DTTL"), sua rede de firmas-membro, e entidades a ela relacionadas. A DTTL e cada uma de suas firmas-membro são entidades legalmente separadas e independentes. A DTTL (também chamada "Deloitte Global") não presta serviços a clientes. Consulte [www.deloitte.com/about](http://www.deloitte.com/about) para obter uma descrição mais detalhada da DTTL e suas firmas-membro.

A Deloitte oferece serviços de auditoria, consultoria, assessoria financeira, gestão de riscos e consultoria tributária para clientes públicos e privados dos mais diversos setores. A Deloitte atende a quatro de cada cinco organizações listadas pela Fortune Global 500®, por meio de uma rede globalmente conectada de firmas-membro em mais de 150 países, trazendo capacidades de classe global, visões e serviços de alta qualidade para abordar os mais complexos desafios de negócios dos clientes. Para saber mais sobre como os cerca de 244.400 profissionais da Deloitte impactam positivamente nossos clientes, conecte-se a nós pelo Facebook, LinkedIn e Twitter.