

MUNICÍPIO DE ARROIO DOS RATOS
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

ANEXO IV INDICADORES

CONCESSÃO PARA EXPANSÃO,
OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E GESTÃO
DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA,
DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
E DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS

2024

SUMÁRIO

1 PROCEDIMENTOS PARA GESTÃO E OPERAÇÃO 3

1.1 ASPECTOS SOCIOAMBIENTAIS 3

1.2 ESTRUTURA DE GESTÃO 6

1.2.1 Plano de Segurança Hídrica 6

1.2.2 Programa de Educação Ambiental e de Sustentabilidade 9

1.3 PARÂMETROS OPERACIONAIS 14

1.3.1 Indicadores de universalização dos serviços 14

1.3.2 Indicadores de continuidade e qualidade dos serviços 14

1.3.3 Indicadores de desempenho comercial 17

# PROCEDIMENTOS PARA GESTÃO E OPERAÇÃO

## ASPECTOS SOCIOAMBIENTAIS

Nesta seção, são apresentados os aspectos e impactos socioambientais das soluções propostas para os serviços de água, esgoto e resíduos do município. Conforme apresentado ao longo do estudo de engenharia, as soluções foram propostas apenas para as áreas urbanas do município.

Destaca-se que o planejamento da gestão socioambiental é responsabilidade compartilhada entre o poder concedente e o concessionário, tanto dos aspectos ambientais quanto dos aspectos hídricos.

Os objetivos principais das soluções propostas são a melhoria no abastecimento de água, a despoluição dos corpos hídricos, a proteção ambiental e a melhora da qualidade de vida da população. Por consequência, são esperados impactos socioambientais positivos, mas também alguns impactos negativos, devido ao porte das intervenções propostas.

Como forma de introduzir as principais intervenções e a abordagem que será feita, apresenta-se um breve relato das ações propostas para o município:

* Foram propostas melhorias e ampliações para o SAA e implantação do SES;
* Para o SAA, manteve-se a captação (manancial superficial) e o tratamento existentes;
* As intervenções nos SAA ocorreram desde a captação até as redes de distribuição;
* São propostas duas alternativas para as soluções técnicas dos sistemas de esgotamento sanitário: sistemas dinâmicos, compostos por rede coletora, interceptores, ETE, estações elevatórias e sistemas estáticos, compostos por fossa-séptica, filtro e sumidouro;
* As zonas rurais do município não estão sendo consideradas na concessão dos serviços de água e esgoto por se tratar de soluções locais e de difícil viabilização de cobrança de tarifas para melhorias dos sistemas. Entretanto, trata-se de uma parcela importante do município e deverão ser realizadas ações locais para o atendimento às metas de universalização;
* Para a otimização do sistema de gerenciamento de resíduos foi proposta a construção de um pavilhão operacional.

Na Tabela 43 estão listados os impactos socioambientais negativos identificados para os serviços de água, esgoto e resíduos e medidas de mitigação, compensatória e/ou de controle.

Tabela 43 - Impactos socioambientais negativos relacionados aos serviços de água, esgoto e resíduos.

| Etapa do projeto | Impactos socioambientais negativos | Medidas mitigadoras, compensatórias e/ou de controle |
| --- | --- | --- |
| Implantação | Geração de ruídos | Manutenção da frota veicular e maquinário; |
| Medição dos níveis de ruído e enquadramento na legislação; |
| Trabalho preferencialmente diurno; |
| Comunicação direta com a população do entorno. |
| Implantação | Liberação de material particulado e gases provenientes da descarga de veículo e máquinas | Manutenção dos veículos de acordo com as normas do PROCONVE - Programa de Controle de Poluição do Ar por Veículos Automotores; |
| Umectação das áreas de trabalho; |
| Lavagem dos pneus dos caminhões na saída; |
| Trabalho preferencialmente diurno; |
| Comunicação direta com a população do entorno. |
| Implantação | Supressão de vegetação | Planejamento das atividades para prévia condução de espécies animais para áreas seguras próximas; |
| Cuidados com a fauna durante a limpeza e corte da vegetação; |
| Limpeza restrita às áreas planejadas e necessárias, retirando o mínimo de vegetação possível; |
| Compensação ambiental por plantio de espécies arbóreas e arbustivas nativas; |
| Recomposição da vegetação local quando possível. |
| Implantação | Alteração estético-visual das vias; | Sinalização das vias e desvios a fim de evitar acidentes e incômodos à população do entorno; |
| Interdição de vias e calçadas; | Proteger o solo exposto das chuvas a fim de evitar processos erosivos, entrada de água nas valas escavadas e acidentes; |
| Alteração do fluxo de veículos automotores; | Recomposição dos pavimentos e calçadas de acordo com as normas municipais; |
| Alteração do tempo de deslocamento. | Comunicação direta com a população do entorno. |
| Implantação | Interdição de acessos às edificações | Planejamento logístico para o tráfego local em conjunto com o órgão responsável local; |
| Garantir o acesso com segurança da população ao seu local de trabalho e moradia; |
| Manter a rota de deslocamento dentro da área urbana. |
| Implantação | Risco de acidentes de trabalho | Implantar programa de orientação aos trabalhadores quanto ao risco de acidentes; |
| Fornecimento de EPIs; |
| Implantação de EPCs; |
| Monitoramento das condições de segurança das frentes de trabalho. |
| Operação | Geração de resíduos sólidos oriundos do tratamento (lodo e resíduos grosseiros) | Implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; |
| Destinação final ambientalmente adequada. |
| Operação | Consumo de energia elétrica, produtos químicos e materiais (almoxarifado, oficinas, etc.) | Atualização de equipamentos e máquinas, automação dos processos; |
| Manutenção preventiva de equipamentos e treinamento dos operadores; |
| Utilização racional da energia elétrica (geradores ou redes); |
| Melhoria nos processos, sistemas, equipamentos e máquinas visando à identificação de produtos menos agressivos ao meio ambiente |
| Conscientização dos colaboradores, por meio de palestras e visitas técnicas, quanto ao consumo de materiais. |

Já na Tabela 44 estão listados os impactos socioambientais positivos decorrentes da melhoria, ampliação e operação dos serviços de água, esgoto e resíduos.

Tabela 44 - Impactos socioambientais positivos relacionados aos serviços de água, esgoto e resíduos.

| Etapa do projeto | Impactos Socioambientais |
| --- | --- |
| Implantação | Geração de empregos diretos e indiretos |
| Operação | Redução da emissão de maus odores; |
| Redução da disposição inadequada de resíduos; |
| Melhoria da qualidade da água dos mananciais subterrâneos e superficiais; |
| Melhoria das condições sanitárias e ambientais repercutindo na qualidade de vida da população, na fauna e na flora; |
| Redução dos índices de mortalidade infantil; |
| Redução dos índices de morbidade; |
| Elevação da expectativa de vida da população; |
| Alteração de valores mobiliários; |
| Redução dos gastos com serviços de saúde; |
| Redução das enfermidades de veiculação hídrica; |
| Melhoria da infraestrutura urbana; |
| Incentivo ao setor de turismo; |
| Melhorias estéticas, urbanísticas e paisagísticas; |
| Elevação dos índices de cobertura e atendimentos do SAA; |
| Modernização e qualificação do SAA; |
| Qualificação de pessoal do setor de saneamento; |
| Aumento da credibilidade da operadora/Prefeitura junto à população; |
| Intensificação da parceria entre União, Estado e Município; |
| Disseminação de ideias de transformação no setor de saneamento e meio ambiente. |

Entende-se que as adequações e implantações dos serviços de água, esgoto e resíduos discutidos terão como resultado a melhoria da qualidade ambiental nas regiões de influência. Portanto, os efeitos positivos certamente refletirão direta e positivamente na qualidade de vida e saúde da população, levando ao incremento de atividades da economia local e regional, bem como favorecendo a biota e preservando a biodiversidade local. Para todas as obras previstas devem ser elaborados os Planos de Controle Ambiental de Obras para controle das atividades e mitigação dos impactos socioambientais levantados.

Os componentes dos sistemas localizados em área de preservação permanente deverão ter suas implantações deliberadas pelos órgãos responsáveis conforme âmbito de enquadramento dessas: municipal, estadual ou federal. A permissão para instalação não invalida a necessidade de Licenciamento Ambiental para a implantação dos sistemas, que terá prazo determinado, devendo ser emitido pelos órgãos competentes.

São apresentadas a seguir as diretrizes para a regularização ambiental da implantação, ampliação e adequação dos serviços de água, esgoto e resíduos do município.

## ESTRUTURA DE GESTÃO

Como diretrizes para a gestão socioambiental dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município, são discorridos a seguir propostas de redação referencial para Plano de Segurança Hídrica (PSH) e Programa de Educação Ambiental e Sustentabilidade, cujo planejamento cabe à municipalidade e a execução consorciada entre a municipalidade e o concessionário dos serviços de água e de esgoto.

### Plano de Segurança Hídrica

O objetivo do PSH, de acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), é garantir que o abastecimento de água para consumo humano ocorra de maneira eficaz, por meio de protocolos ambientais e controle laboratorial, com vistas ao atendimento ao padrão de potabilidade. Recomenda ainda que ações preventivas sejam priorizadas em detrimento de ações corretivas.

A Portaria GM/MS n° 888 de 04 de maio de 2021 estabelece os procedimentos de controle e vigilância da qualidade da água para o consumo humano e ressalta a necessidade de manter avaliação sistemática do sistema de abastecimento, sob a perspectiva dos riscos à saúde, recomendando a implementação de metodologias propostas pela OMS.

Estes documentos estabelecem procedimentos que visam a gestão segura da qualidade da água para consumo humano, os padrões de potabilidade a serem seguidos e reforçam a necessidade de avaliação constante e contínua do sistema de abastecimento e soluções alternativas coletivas no sentido de mitigar os riscos à saúde pública.

Em consonância com estes documentos está a Agenda 2030 da ONU que propõe, em seu 6° Objetivo de Desenvolvimento Sustentável, que sejam garantidas a disponibilidade hídrica e a gestão sustentável da água potável e do saneamento para todos.

Tendo em vista estes objetivos e diretrizes, o PSH se apresenta como uma estratégia de monitoramento preventivo da qualidade da água, de modo a organizar e tornar amplamente difundidas as boas práticas de gestão de água potável. Segundo BRASIL (2012), os objetivos específicos do PSH são:

* Prevenir ou minimizar a contaminação dos mananciais de captação;
* Eliminar a contaminação da água por meio de processo de tratamento adequado;
* Prevenir a contaminação no sistema de distribuição de água.

Uma outra importante finalidade do PSH é orientar os responsáveis pelo abastecimento de água na identificação e priorização de riscos em sistemas e soluções alternativas coletivas, desde o manancial até o consumidor final.

Deste modo, o plano é uma importante ferramenta para garantir o fornecimento seguro da água, auxiliando as autoridades de saúde pública no controle da qualidade da água para o consumo humano (BRASIL, 2012). Ainda, BRASIL (2012) sugere os meios para se alcançar tais objetivos, sendo eles:

* Desenvolvimento da compreensão do sistema específico e de sua capacidade para fornecimento de água, para cumprir as metas da qualidade da água;
* Identificação de fontes potenciais de contaminação e de medidas para eliminá-las ou controlá-las;
* Validação de medidas de controle de riscos;
* Implementação do monitoramento operacional das medidas de controle dentro do sistema de abastecimento de água;
* Implementação de ações corretivas oportunas para garantir que água segura seja fornecida de forma continuada;
* Verificação da qualidade da água para consumo humano para garantir que o PSH seja implementado corretamente e atinja o desempenho necessário, atendendo às normas de qualidade da água.

O PSH deve dispor, também, de procedimentos que estabeleçam medidas de contingência e emergência para garantir a segurança hídrica, de forma corretiva. A elaboração do plano é de responsabilidade dos operadores do sistema em conjunto com o Comitê de Bacia Hidrográfica da região e por representantes do setor de saúde da esfera federativa correspondente (BRASIL, 2012). Os PSH são conceituados pela OMS e constituem-se das etapas apresentadas na Tabela 45.

Tabela 45 - Etapas constituintes do Plano de Segurança Hídrica.

| Etapa do PSH | Descrição |
| --- | --- |
| Preliminares | Planejamento das atividades |
| Levantamento das informações necessárias |
| Formação de equipe técnica multidisciplinar |
| Avaliação do sistema | Descrição do SAA |
| Construção e validação de diagrama de fluxo |
| Identificação e análise de perigos potenciais |
| Caracterização de riscos |
| Estabelecimento de medidas de controle dos pontos críticos |
| Monitoramento operacional | Controlar os riscos |
| Garantir o atendimento das metas de saúde |
| Determinação de medidas de controle do SAA |
| Seleção de parâmetros de monitoramento |
| Estabelecimento de limites críticos e ações corretivas |
| Planos de gestão | Permitir a verificação constante do PSH |
| Estabelecer ações preventivas (rotina) e emergenciais |
| Organizar a documentação de avaliação do SAA |
| Estabelecer a comunicação de risco |
| Validação e verificação periódica do PSH |
| Revisão do PSH | Considerar dados obtidos no monitoramento  |
| Considerar as alterações dos mananciais e bacias hidrográficas |
| Considerar as alterações no tratamento e distribuição de água |
| Implementar programas de melhoria e atualização do PSH |
| Considerar perigos e riscos emergentes |
| Revisão após desastres e emergências de modo a garantir que não se repitam |
| Validação e verificação do PSH | Avaliar o funcionamento do PSH e monitorar o atendimento das metas de saúde |

O PSH, além de permitir uma gestão sustentável da água, proporciona ao responsável pelo abastecimento os seguintes benefícios:

* Oportuna identificação de perigos e riscos;
* Otimização dos investimentos;
* Redução de custos com tratamento;
* Otimização de processos de trabalho: padronização e adequações de procedimentos com vistas ao aumento da eficiência e melhoria de desempenho;
* Qualificação dos profissionais envolvidos;
* Garantia da qualidade da água distribuída dentro dos padrões exigidos pela legislação vigente;
* Aumento da confiabilidade do responsável frente aos usuários/consumidores, melhorando a gestão comercial;
* Implementar melhorias na atuação intersetorial de saneamento.

O desenvolvimento do Plano de Segurança da Hídrica deve ocorrer no início das atividades do operador do SAA e deve envolver todos os demais atores relacionados à manutenção da disponibilidade e qualidade hídrica da região.

Para o caso de emergências e contingências, o PSH deve apresentar a matriz de priorização de riscos, contendo a probabilidade de ocorrência e as consequências dos riscos. Esta etapa deve constar junto aos Planos de Emergência e Contingência, ao Plano Municipal de Recursos Hídricos, às revisões do Plano Municipal de Saneamento Básico e aos demais planos que envolvam a utilização dos recursos hídricos.

### Programa de Educação Ambiental e de Sustentabilidade

A Gestão Socioambiental promove a adoção de práticas para preservação do ambiente e da comunidade. Sendo a participação e o controle social diretrizes primordiais da gestão, é importante que haja a geração e disponibilização de informações que permitam a participação social na discussão, formulação, implementação, fiscalização e avaliação das políticas voltadas à qualidade ambiental e justiça social (ProNEA, 2005). Para que isso seja possível, considera-se a educação ambiental como um dos elementos fundamentais da gestão socioambiental, proporcionando construção de valores e aquisição de conhecimentos.

Propõe-se, então, o Programa de Educação Ambiental (PEA), a ser implementado pelo concessionário. Seu objetivo é promover a conscientização ambiental da população pertencente ao município, visando a sustentabilidade pessoal e coletiva com enfoque na proteção ambiental e em suas interfaces com temas relacionados ao saneamento.

O PEA proposto deve ser um programa contínuo, permitindo o planejamento e o gerenciamento das ações de educação ambiental em parceria com diversos setores da sociedade. Assim, garante-se a promoção de ações de educação ambiental, tais como: transmissão de conhecimentos sobre os processos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, difusão de práticas de conservação do meio ambiente, sobretudo pelo uso consciente da água, destinação adequada de efluentes e universalização do saneamento básico.

Os objetivos específicos do PEA são:

* Divulgar informações sobre o papel e as atribuições do novo concessionário;
* Divulgar informações sobre os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário;
* Fortalecer os princípios de consciência ambiental e de valorização do saneamento;
* Realizar ações educativas que abordem os principais aspectos relacionados à preservação do ambiente e sua interface com questões de saneamento básico;
* Realizar campanhas previstas para datas comemorativas;
* Implantar os projetos do PEA.

Para a execução das atividades do PEA, o empreendedor deverá ter em seu quadro de pessoal um gerente de meio ambiente e um analista de meio ambiente que ficarão no escritório central. Tais profissionais serão responsáveis pelo programa. Além disso, esses profissionais terão suporte da área de comunicação.

Para nortear as atividades do PEA, serão utilizados como base:

* A Constituição Federal, que prevê a educação ambiental e a conscientização pública para assegurar a efetividade do direito de todos ao ambiente ecologicamente equilibrado;
* A Lei Federal n° 9.725, de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências;
* A Resolução N° 98, de 26 de março de 2009, que estabelece princípios, fundamentos e diretrizes para a educação, o desenvolvimento de capacidades, a mobilização social e a informação para a Gestão Integrada de Recursos Hídricos no Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
* O Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA);
* O Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global.

Dentro do PEA, são propostos diferentes projetos, de forma a abranger vários tipos de atividades voltadas a estudantes, clientes, trabalhadores e comunidade em geral. As ações deverão ser acompanhadas de material de apoio e atividades adequados para o respectivo público-alvo, como: cartilhas, jogos didáticos, brindes e folders informativos.

Para o desenvolvimento do programa, serão realizadas ações de educação e conscientização ambiental específicas para cada um dos grupos que compõem o público-alvo identificado nesta proposta, sendo:

* Comunidade escolar;
* População do município;
* Força de trabalho (funcionários, colaboradores e terceiros).

O desenvolvimento das atividades seguirá as diretrizes dos Projetos de Educação Ambiental, apresentados na Tabela 46.

Tabela 46 - Programas de Educação Ambiental e Sustentabilidade.

| Programa | Descrição | Público-Alvo | Ações |
| --- | --- | --- | --- |
| Conscientização em escolas sobre qualidade da água e tratamento de água e esgotos | Este projeto tem como objetivo aproximar a comunidade escolar de sua realidade local relacionada aos assuntos de saneamento básico e proteção ambiental. O conteúdo técnico a ser apresentado deverá explorar as peculiaridades regionais dos recursos hídricos e de saneamento existentes no entorno de cada escola e, constantemente, o conteúdo deverá ser adaptado para atender as necessidades de linguagem e compreensão dos alunos de diferentes faixas etárias. | Comunidade escolar – estudantes | Visita à Estação de Tratamento de Esgoto; |
| Oficina/Palestra sobre a importância dos recursos hídricos e proteção do meio ambiente, utilizando temas e exemplos relacionados à realidade do público escolar; |
| Distribuição de material educativo; |
| Concursos culturais objetivando a conscientização ambiental; |
| Formação de agentes ambientais mirins, que deverão promover a vigilância ambiental em parques, rios e igarapés. |
| Capacitação em Educação Ambiental | Apoiar a formação do corpo docente do município em Educação Ambiental e formar multiplicadores do conhecimento, o projeto prevê a realização de curso de capacitação, com conteúdo programático que vise a conscientização e o despertar de habilidades dos docentes em relação aos temas ambientais e metodologias de ensino em Educação Ambiental. | Comunidade escolar - docentes | Convênio/acordo com as Secretarias de Educação do Município e do Estado; |
| Divulgação do curso de capacitação aos docentes; |
| Realização do curso de capacitação; |
| Distribuição de material educativo complementar; |
| Orientação aos projetos de final de curso; |
| Apresentação ao público dos projetos de Educação Ambiental implantados pelos docentes em suas escolas e comunidades; |
| Concursos culturais objetivando a conscientização ambiental; |
| Formação de agentes ambientais, que deverão promover a vigilância ambiental em parques e rios. |
| Realização de campanhas educativas | Possui o objetivo de fixar o conhecimento adquirido nas capacitações realizadas por meio de eventos de conscientização | População do município | “Dia Mundial da Água” – Evento com atividades diversas, em local público, direcionado à comunidade; |
| “Caminhada Ambiental” – Evento de caminhada a ser realizado em local que apresente relevância para o Ciclo da Água no município; |
| Inclusão de informativos de conscientização ambiental nas faturas enviadas aos consumidores; |
| Realização de concursos culturais objetivando a conscientização ambiental; |
| Formação de agentes ambientais, que deverão promover a vigilância ambiental em parques, rios e igarapés; |
| Realização de campanha de limpeza de reservatórios domiciliares; |
| Parcerias com a Secretaria de Educação, formando Clubes de Ciências do Ambiente, com o objetivo de executar projetos interdisciplinares que visem solucionar problemas ambientais locais; |
| Realização de ações de incentivo ao ecoturismo. |
| Realização de campanhas de conscientização | Este projeto tem como objetivos principais divulgar informações e conscientizar a população local a respeito da importância de alguns aspectos essenciais para o bom funcionamento dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, além de incentivar e aumentar a adesão da população aos sistemas propostos e estimular o aumento do número de ligações | População do município | Promoção da ampla divulgação de informações sobre os serviços oferecidos, conforme código do consumidor e legislação vigente; |
| Divulgação de informações acerca de direitos e deveres dos usuários; |
| Divulgação de informações sobre os parâmetros de qualidade da água distribuída; |
| Utilização de diferentes meios para a divulgação, tais como, sites, cartilhas, folders, panfletos, inserções em rádio, televisão, jornais e revistas; |
| Realização de campanhas de conscientização da importância da qualidade da água de consumo; |
| Realização de campanhas de conscientização sobre a importância da destinação adequada do esgotamento sanitário; |
| Realização de ações com a finalidade de incentivar e conscientizar a população a respeito de: |
| - Conectar-se à rede de distribuição de água; |
| - Conectar-se à rede coletora de esgoto ou adequar seus lançamentos para soluções ambientalmente adequadas; |
| - Não executar ligações clandestinas; |
| - Não efetuar fraudes; |
| - Não lançar água pluvial no sistema de esgoto; |
| - Adaptar-se aos consumos efetivamente medidos; |
| - Entender a inclusão do valor na fatura referente à prestação do serviço de esgoto; |
| - Efetuar os pagamentos devidos das faturas; |
| - Zelar pelo patrimônio disponibilizado para uma melhor prestação dos serviços de saneamento básico. |

## PARÂMETROS OPERACIONAIS

A Nota Técnica N° 01/2013 da AGERGS define os indicadores de desempenho dos serviços de saneamento prestados aos municípios conveniados com a AGERGS. Os indicadores são classificados de acordo com os seus objetivos, sendo as classes: universalização, continuidade e qualidade dos serviços e desempenho comercial.

### Indicadores de universalização dos serviços

* NAA – Nível de Atendimento dos Serviços de Água (urbano): expressa o nível de economias residenciais atendidas com os serviços de abastecimento de água na área urbana do município. O parâmetro é expresso em porcentagem e calcula-se conforme a Equação 15. O valor obtido para o NAA foi de 100% para início e final de plano.

$NAA=\frac{ERA}{DRU}x100$ (Equação 15)

Onde:

ERA = Economias Residentes com abastecimento de Água;

DRU = Domicílios Residentes Urbanos.

* NAE – Nível de Atendimento dos Serviços de Esgotamento Sanitário: expressa o nível de economias residenciais atendidas com os serviços de esgotamento sanitário na área urbana do município. O parâmetro é expresso em porcentagem e calcula-se conforme a Equação 16. O valor obtido para o NAE foi de 0% para início e 95% para final de plano.

$NAE=\frac{ERE}{DRU}x100$ (Equação 16)

Onde:

ERE = Economias Residentes com Esgotamento sanitário;

DRU = Domicílios Residentes Urbanos.

### Indicadores de continuidade e qualidade dos serviços

* DEC – Duração equivalente de interrupção do sistema de fornecimento de água por economias: expressa o intervalo de tempo que, em média, no período de observação, cada economia foi afetada com a descontinuidade do fornecimento de água. Consideradas todas as interrupções no fornecimento de água ao usuário por problemas em qualquer das unidades do sistema de abastecimento, desde a produção até a rede de distribuição, que tenham acarretado prejuízos à regularidade do abastecimento de água. O parâmetro é expresso em horas e calcula-se conforme a Equação 17.

$DEC=\frac{\sum\_{i=1}^{n}EcoAtingidas\left(i\right)xT(i)}{EcoTotal}$ (Equação 17)

Onde:

EcoAtingidas = Número de economias ativas abrangidas pela i-ésima interrupção no sistema de fornecimento;

EcoTotal = Número total de economias ativas;

n = Número total de interrupções no fornecimento de água;

T (i) = Tempo decorrido para correção do fato gerador da falta de água para a i-ésima interrupção do fornecimento.

* FEC – Frequência equivalente de interrupção do sistema de fornecimento de água por economias: expressa o número de interrupções ocorridas, em média, no período de observação, em cada economia afetada com a descontinuidade do fornecimento de água. Consideradas todas as interrupções no fornecimento de água ao usuário por problemas em qualquer das unidades do sistema de abastecimento, desde a produção até a rede de distribuição, que tenham acarretado prejuízos à regularidade do abastecimento de água. Calcula-se pela Equação 18.

$FEC=\frac{\sum\_{i=1}^{n}EcoAtingidas\left(i\right)}{EcoTotal}$ (Equação 18)

Onde:

EcoAtingidas = Número de economias ativas abrangidas pela i-ésima interrupção no sistema de fornecimento;

EcoTotal = Número total de economias ativas.

* TAC – Tempo médio de atendimento ao cliente quando há falta de água: expressa o tempo de atendimento às interrupções não programadas no fornecimento de água ao usuário por problemas em qualquer das unidades do sistema de abastecimento, desde a produção até a rede de distribuição. Inclui, dentre outras, as interrupções decorrentes de queda de energia. O parâmetro é expresso em horas e calcula-se conforme a Equação 19.

$TAC=\frac{1}{n}\left(\sum\_{i=1}^{N}ti\right)$ (Equação 19)

Onde:

n = Número total de interrupções de água no período;

ti = Tempo decorrido para correção do fato gerador da falta de água para a i-ésima interrupção do abastecimento.

* IQAFQ – Índice de qualidade da água distribuída – atributos físico-químicos: expressa o índice de qualidade da água distribuída considerando-se os atributos físico-químicos avaliados. O parâmetro é expresso em porcentagem e calcula-se conforme a Equação 20.

$IQA\_{FQ}=\frac{AP}{AA}x100$ (Equação 20)

Onde:

AP = Quantidade de Amostras dentro do Padrão estabelecido pelo Ministério da Saúde, considerando os seguintes atributos avaliados: turbidez, cor e cloro livre residual;

AA = Quantidade de Amostras Analisadas = Quantidade total de amostras coletadas na(s) saída(s) da(s) unidade(s) de tratamento e no sistema de distribuição de água (reservatórios e redes), para aferição do teor de turbidez, cor e cloro livre residual na água, no período.

* IQAM – Índice de qualidade da água distribuída – atributos microbiológicos: expressa o índice de qualidade da água distribuída considerando-se os atributos microbiológicos avaliados. O parâmetro é expresso em porcentagem e calcula-se conforme a Equação 21.

$IQA\_{M}=\frac{AP}{AA}x100$ (Equação 21)

Onde:

AP = Quantidade de Amostras dentro do Padrão estabelecido pelo Ministério da Saúde de coliformes totais.

* IQE – Índice de qualidade do esgoto tratado: expressa o índice de qualidade do esgoto tratado considerando-se os parâmetros avaliados. O parâmetro é expresso em porcentagem e calcula-se conforme a Equação 22.

$IQE=\frac{AP}{AA}x100$ (Equação 22)

Onde:

AP = Quantidade de Amostras dentro do padrão mais restritivo entre licenciamento ambiental e regramento para lançamento em corpo hídrico receptor para DBO (demanda bioquímica de oxigênio), nitrogênio amoniacal total, fósforo, SST (sólidos suspensos totais) e demais parâmetros avaliados;

AA = Quantidade de Amostras Analisadas = Quantidade total de amostras coletadas na(s) saída(s) da(s) unidade(s) de tratamento.

### Indicadores de desempenho comercial

* IPF – Índice de perda de faturamento: expressa o nível de perdas de faturamento em relação ao volume de água produzido. O parâmetro é expresso em porcentagem e calcula-se conforme a Equação 23.

$IPF=\frac{\left(VP-VS\right)-VF}{(VP-VS)}x100$ (Equação 23)

Onde:

VP = Volume Produzido de água tratada no município no período;

VF = Volume Faturado de água tratada no município no período;

VS = Volume de água de serviço.

* IH – Índice de hidrometração: expressa o nível de economias com abastecimento de água que possuem medição do consumo através de hidrômetros. O parâmetro é expresso em porcentagem e calcula-se conforme a Equação 24.

$IH=\frac{EM}{ET}x100$ (Equação 24)

Onde:

EM = Número total de economias de água com medição;

ET = Número total de economias de água.