

# **NORMA INTERNA TÉCNICA**

## **Estação de tratamento de água**

Identificador anterior: SPO-015

Revisão: 04

### **1 OBJETIVO**

Estabelecer as diretrizes básicas para a elaboração de projetos de Estações de Tratamento de Água (ETA's), incluso a Unidade de Tratamento dos Resíduos Gerados (UTRG) da ETA, a serem elaborados ou analisados pela Cagece.

### **2. CAMPO DE APLICAÇÃO**

Aplica-se a todos os projetos elaborados e contratados pela Cagece e projetos de terceiros que demandem aprovação pela Cagece

### **3. CONCEITOS**

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA (ETA): Instalação que tem como objetivo a transformação de água in natura em água apropriada para consumo humano, visando o atendimento aos padrões de potabilidade estabelecidos na legislação vigente ou futura quanto à qualidade das águas destinadas a abastecimento público.

### **4. CARACTERÍSTICAS**

#### **4.1 REFERÊNCIAS NORMATIVAS**

- 4.1.1 Normas da ABNT pertinentes à elaboração de projetos de abastecimento de água e esgotamento sanitário;
- 4.1.2 Caderno de Normas Técnicas para Projetos de Abastecimento de Água: volume de documentos disponibilizado no site oficial da Cagece;
- 4.1.3 Termo de Referência, no caso de projetos contratados pela Cagece;
- 4.1.4 Manual de Encargos de Obras de Saneamento da Cagece (MEOS);
- 4.1.5 Projetos Padronizados da Cagece, disponibilizados na Gerência de Projetos;
- 4.1.6 Todos os equipamentos, materiais, componentes e acessórios utilizados deverão estar de acordo com as últimas revisões das normas, no que for aplicável. Outras normas serão aceitas desde que sejam reconhecidas internacionalmente e, previamente aprovadas pela Cagece. Todas as normas mencionadas nos projetos deverão ser adotadas em sua última revisão publicada.

#### **4.2 ASPECTOS GERAIS DO PROJETO**

- 4.2.1 Em geral, o projeto da ETA deverá contemplar aspectos de ordem técnica, econômico ambiental e social, com foco na otimização dos processos de tratamento de água, reutilização da água dos processos da ETA, eficiência energética, redução dos impactos ambientais, montante dos investimentos associados (CAPEX e OPEX), redução do consumo de insumos da ETA, otimização dos custos operacionais e de manutenção, tempo de retorno dos investimentos, análise de custo-benefício, entre outros.

4.2.2 Faz parte do projeto da ETA a Unidade de Tratamento dos Resíduos Gerados (UTRG), que tem como objetivo o tratamento e/ou recuperação e destinação adequada para esses resíduos no meio ambiente.

4.2.3 Na fase de concepção do anteprojeto/projeto da ETA deve ser elaborado um estudo avaliando, no mínimo, 03 (três) alternativas locais e 03 (três) alternativas de rotas tecnológicas com níveis de automação, através de um Relatório Preliminar, incluindo os custos de implantação (CAPEX) e os custos operacionais (OPEX), para ser previamente aprovado pela Cagece. O Relatório Preliminar deverá estar inserido no Estudo de Concepção;

4.2.4 A tecnologia de tratamento selecionada no estudo de concepção a ser desenvolvida no projeto deverá ser a solução técnica-econômica-ambiental, a qual apresente uma maior eficiência energética e de processo, buscando a minimização de custos de capital (CAPEX) e operacional (OPEX), devidamente aprovada pela Cagece.

4.2.5 Faz parte do escopo geral da ETA, os serviços de topografia, sondagem, movimento de terra, terraplenagem e os projetos e execução das obras civis sem qualquer comprometimento às estruturas existentes no local ou adjacentes, caso existam.

4.2.6 Deverá ser verificado na área da ETA a confirmação das coordenadas exatas de instalação do sistema, interligações, interferências, bem como, as disponibilidades de utilidades e energia, e oferecer facilidades efetivas para futura ampliação, quando necessário.

4.2.7 A ETA deverá apresentar tecnologias/equipamentos de alto desempenho e facilidades técnico-operacionais que permitam obter água potável, com regularidade, segundo o preconizado pela legislação vigente do Ministério da Saúde e ter a robustez necessária para assegurar o atendimento de padrões de potabilidade futuros.

4.2.8 O dimensionamento, localização e locação da Estação de Tratamento de Água - ETA, deverá resguardar as distâncias mínimas dos cursos d'água estabelecidas no Código Florestal (Lei 12.651/2012) e na Resolução Conama 369/2006, consideradas como Área de Preservação Permanente. Devem ser consideradas sempre legislações vigentes.

4.2.9 A ETA deverá ser projetadas de forma a cumprir integralmente a legislação ambiental.

4.2.10 Os projetos de ETA a serem analisados e aprovados pela CAGECE deverão apresentar, no mínimo, os documentos listados abaixo:

4.2.10.1 Relatório Preliminar: 03 (três) alternativas locais e 03 (três) alternativas de rotas tecnológicas para a definição da tecnologia de tratamento;

4.2.10.2 Estudo Topográfico;

4.2.10.3 Estudo de Terraplenagem;

4.2.10.4 Estudo Geotécnico;

4.2.10.5 Engenharia de Processo;

4.2.10.6 Engenharia Hidráulica;

4.2.10.7 Engenharia de Construção Civil;

4.2.10.8 Engenharia Elétrica;

4.2.10.9 Engenharia de Automação;

4.2.10.10 Engenharia Estrutural;

4.2.10.11 Engenharia de Drenagem;

4.2.10.12 Engenharia de Arquitetura, Paisagismo e Urbanismo;

4.2.11 A Cagece poderá solicitar quaisquer outros estudos e desenvolvimento que considere necessário para dar subsídios ao planejamento da ETA. Todos os estudos e projetos deverão ser analisados e aprovados pela Cagece.

4.2.12 Nos projetos de ETA's devem ser considerados a implantação de uma unidade piloto automatizada para a realização de ensaios de ajustes operacionais. A não instalação da unidade piloto deverá ser aprovada pela Cagece.

### 4.3 CRITÉRIOS DE PROJETO

4.3.1 A definição da forma e dimensões básicas das unidades que compõem a ETA, equipamentos a serem empregados, projeto de automação e o layout geral da ETA deverão ser, sempre, submetidos à aprovação da Cagece.

4.3.2 O arranjo das unidades de tratamento deverá ser convenientemente estudado, buscando minimizar a área disponível, as perdas de carga e o caminhamento das tubulações, facilitando a circulação, operação e manutenção, além de apresentar aspecto visual agradável, um ambiente humanizado e equilibrado com o meio ambiente.

4.3.3 Nos projetos de ampliação, readequação e reabilitação de Estações de Tratamento de Água (ETA's) existentes, devem ser levantados os projetos das unidades existentes, cadastro complementares em decorrência de ampliações, dados e procedimentos operacionais, além dos problemas das instalações existentes propondo soluções para que todo o processo de tratamento seja realizado de forma eficaz e eficiente.

4.3.4 As intervenções e/ou modificações em unidades existentes, devem ser projetadas e executadas de modo a não comprometer o abastecimento público.

4.3.5 Todas as unidades de tratamento deverão estar situadas à 1,0m acima da cota de inundação da área.

4.3.6 A definição dos parâmetros e critérios básicos de projeto, bem como os tipos e dosagens mínimas e máximas de produtos químicos a serem utilizados nos processos de tratamento, deverão ser previamente aprovados pela Cagece, e devem ser baseadas em estudos de tratabilidade.

4.3.7 A critério da Cagece, para casos em que haja impedimentos para a realização de ensaios de tratabilidade, a definição dos parâmetros e processos de tratamento podem ser escolhidos fundamentados em experiências com mananciais que apresentem fortes similaridades com o manancial do projeto que será desenvolvido. Também deverá ser avaliado a necessidade de unidades de pré-tratamento e implementação de processos adicionais para remoção de cor, gosto, odor e cianotoxinas da água.

4.3.8 Os estudos de tratabilidade da água bruta deverão ser realizados através de ensaios em laboratório, instalações de bancada e piloto, para otimizar e definir os parâmetros de projeto de forma a garantir conformidade aos padrões de qualidade exigidos pela legislação vigente. Esses ensaios devem considerar as variações sazonais sofridas (em períodos de estiagem e em períodos de chuva) pela água do manancial a ser tratado;

4.3.9 A eficiência dos ensaios de tratabilidade deverá ser atestada através de medições de parâmetros de qualidade, destacando-se carbono orgânico total (COT), THMs, ácidos haloacéticos, cianotoxinas, turbidez, cor, pH, alcalinidade, metais, etc.

4.3.10 Todos os ensaios de laboratório deverão ser realizados com métodos descritos no "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" ou outros aprovados pelo Ministério da Saúde.

4.3.11 O planejamento dos ensaios de tratabilidade, bem como o prazo mínimo para a realização dos ensaios, deverão ser discutidos com uma equipe técnica a ser designada pela Cagece.

4.3.12 Todos os ensaios de laboratório deverão ser realizados com métodos descritos no "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" ou outros aprovados pelo Ministério da Saúde.

4.3.13 O estudo de tratabilidade, também, deve subsidiar a definição de unidades de prétratamento da água bruta, resultando na escolha do mais adequado e, junto a uma avaliação da necessidade de implementação de processos adicionais para remoção de cor, gosto, odor e cianotoxinas da água.

4.3.14 Deverá ser apresentado um relatório do estudo de tratabilidade com a descrição completa do planejamento, execução, resultados e análise técnica-econômica dos ensaios de tratabilidade.

4.3.14.1 No relatório do estudo de tratabilidade deverá ser apresentado o fluxograma de processos e o perfil hidráulico, bem como o dimensionamento preliminar de todos os processos de tratamento. Também deverão ser considerados diversos aspectos da operação da ETA, como equipamentos de controle e de dosagem, automatização do acionamento dos equipamentos e todos os custos envolvidos.

4.3.15 Para minimização de formação de trihalometanos (THMs), ácidos haloacéticos e demais subprodutos da desinfecção na água tratada e distribuída, deverão ser avaliados, se necessário, os processos de pré-oxidação com oxidantes tais como dióxido de cloro, ozônio ou algum outro. Para remoção de cianotoxinas, deverá ser avaliado o uso de carbono ativado e outras tecnologias, sob aprovação da CAGECE.

4.3.16 O sistema de lavagem/retrolavagem deverá estar dimensionado para a situação mais crítica. Nesse processo, os volumes diários e vazões instantâneas deverão ser informados.

4.3.17 Deverão ser observados quanto à escolha dos produtos químicos, materiais e equipamentos, a facilidade de aquisição, reposição e manutenção.

4.3.18 Deverão ser especificados e dimensionados todos os equipamentos (tanques, bombas dosadoras, válvulas), materiais e dispositivos necessários para as dosagens de produtos químicos para a ETA. As bombas de dosagem de produtos químicos deverão ser previamente aprovadas pela Cagece.

4.3.19 Deverá prover todas as instalações para o sistema de estocagem e dosagem dos produtos químicos. Os tanques para cada produto devem ser dimensionados para uma autonomia mínima de 30 dias. O material dos tanques deve ser compatível com o produto a ser armazenado. Tais tanques poderão ficar ao relento, desde que sejam apropriados para tal. Os tanques de produtos químicos deverão ser abrigados em diques de contenção, dimensionados conforme legislação vigente, levando em consideração o volume e a compatibilidade do reagente. A drenagem dos diques deve ter destinação adequada.

4.3.20 As bombas e conexões de carregamento dos produtos químicos usados nas dosagens químicas necessárias à ETA deverão ser protegidas pelo dique, evitando assim que pequenos vazamentos contaminem o solo e a água. As bombas e conexões devem ser compatíveis com o produto químico.

4.3.21 Deverá ser considerado o fornecimento de bombas reserva instaladas em todas as unidades de bombeamento ou pressurização (não serão aceitas reservas “frias”, não instaladas);

4.3.22 Deverão ser considerados, no mínimo, as seguintes unidades na área da ETA: laboratório de análises de água de acordo com as normas aplicáveis; edificação administrativa, incluindo centro de controle operacional, copa, sala do operador, banheiros masculinos e femininos; almoxarifado, com toda estrutura e equipamentos necessários; oficina eletromecânica, com estrutura de movimentação de equipamentos pesados, (ex. talhas e monovias). Ressalta-se que fica a critério da Cagece a análise e aprovação quanto as unidades a serem suprimidas do projeto e não executadas nas ETA's.

4.3.23 No projeto da ETA deverá ser considerado, para aprovação da Cagece, de um sistema totalmente automatizado de desinfecção, que além de atingir os requisitos operacionais necessários, deverá também garantir a segurança de pessoal e das áreas vizinhas. Deverão ser instalados, no mínimo, dispositivos de medição de pH, temperatura e cloro residual.

4.3.24 O sistema de desinfecção deverá ser capaz de realizar a inativação dos microrganismos (coliformes totais e monodias. coli), mantendo um residual mínimo de 2,0 mg/L na saída do reservatório/tanque de contato. O sistema deverá ter autonomia mínima de 30 dias, operando 24 horas de forma contínua, aplicando uma dosagem suficiente para produção de água desinfetada com no máximo 5,0 mg/L de Cloro Residual, compatível com produção de água tratada. Deverá ser projetado, fornecido e instalado no mínimo dois compartimentos para a garantia dessa autonomia equipamentos de manejo e dosagem deverão ter unidades reservas instalados. O controle de dosagem automatizado será a partir de um ponto de amostragem derivado da tubulação de saída do reservatório/tanque de contato, a qual passará por um analisador de cloro residual.

4.3.25 Caso o processo de desinfecção utilizado na ETA leve à formação dos outros produtos secundários da desinfecção (Bromato, Clorito e 2,4,6-Triclorofenol), as suas concentrações na saída da ETA devem ser menores ou iguais à metade dos valores máximos permitidos (VMP), conforme a legislação vigente.

4.3.26 Deve ser projetado um sistema completo de fluoretação automatizado, com capacidade de dosagem necessária ao atendimento da legislação, compatível com produção constante de água tratada. Deverá ser projetado, fornecido e instalado sistema de armazenamento do produto, com capacidade total de no mínimo 30 dias. Caso seja o produto para fluoretação for líquido, os tanques deverão possuir sensores de nível individuais compatíveis para transmissão para o sistema supervisor.

4.3.27 Se houver a necessidade de correção de pH, deverá ser fornecido um sistema de armazenamento e dosagem de produtos químico. O sistema deverá ser capaz de manter o pH da água na saída da ETA na faixa de 6,0 a 9,5, conforme

recomendação da legislação do Ministério da Saúde. O sistema deverá ter autonomia mínima de 30 dias, operando 24 horas de forma contínua, compatível com produção de água tratada.

4.3.28 Os tanques de armazenagem dos produtos necessários à correção de pH deverão possuir sensores de nível individuais compatíveis para transmissão para o sistema supervisão. O controle de dosagem automatizado, será a partir de um ponto de amostragem derivado da tubulação de saída do reservatório/tanque de contato, a qual passará por um analisador de pH.

4.3.29 Deverá ser previsto reservatório/tanque de contato de forma a garantir o tempo de contato adequado e a aplicação do teor de cloro exigido pela legislação vigente, além de aplicar acabamento de proteção resistente à água clorada, para recebimento de água tratada. Deverão ser instalados sensores de nível para transmissão de dados para o sistema supervisão da ETA, dispositivos de medição de pH, temperatura e cloro residual.

4.3.30 Deverá ser projetado reservatório de água tratada de acordo com as exigências para integração da ETA à rede de distribuição.

4.3.31 Deverá ser previsto o manejo operacional dos barriletes a fim de garantir a distribuição do abastecimento em momentos de manutenção em reservatórios da ETA.

4.3.32 Todas as unidades de processos da ETA (chegada de água bruta, saída de água tratada, saída de água filtrada, entrada de lavagem/retrolavagem, descargas, água recuperada, serviços gerais, etc, devem contemplar medidores de vazão e possuir ponto de verificação/calibração.

4.3.33 Os medidores de vazão deverão possuir certificados de calibração, possibilitar a integração com o sistema de telemetria, serem instalados de forma a garantir o funcionamento dos mesmos de acordo com os parâmetros técnicos do manual do fabricante e possuir sistema de proteção contra surtos elétricos.

4.3.34 Os resíduos de estações de tratamento de água (RETAs) deverão ser conduzidos a uma unidade de processo específica denominada "Unidade de Tratamento dos Resíduos Gerados (UTRG).

4.3.35 Os resíduos gerados da ETA deverão ser tratados de forma a atender às condições e padrões de lançamento da legislação vigente (incluindo a resolução COEMA N°02/2017).

4.3.36 Se tais resíduos passarem por processos de desidratação, o resíduo gerado deverá receber o tratamento e disposição/destinação adequada, conforme o estabelecido pelo órgão ambiental competente. A água recuperada poderá retornar ao início do processo de tratamento na ETA, desde que não impacte negativamente na eficiência da ETA, ou deverá passar por processo de tratamento separado que a torne potável.

4.3.37 Deverá ser realizados estudos, considerando os custos CAPEX e OPEX, para definir a melhor solução para o tratamento e disposição dos efluentes produzidos na ETA.

4.3.38 Deverá ser estudada a melhor opção para o direcionamento do efluente das lavagens/retrolavagens com foco em redução de custos com tratamento e disposição dos resíduos da ETA, reduzindo as perdas de água no processo e incluindo reaproveitamento de água.

4.3.39 Caso a solução apresentada necessite de unidades e equipamentos específicos ao tratamento dos resíduos decorrentes da lavagem/retrolavagem, deverá ser prevista uma unidade de adensamento para permitir a concentração da fase sólida, que deverá ser desidratada em equipamentos adequados. A desidratação deverá atingir a concentração mínima de 20% na torta de lodo resultante. O resíduo líquido resultante da desidratação deverá ter a destinação adequada (ex., lançamento em rede de esgotos, se disponível e com capacidade para recebimento desse rejeito) ou ser direcionado para uma unidade de tratamento.

4.3.40 Todas as etapas de processos da UTRG devem contemplar medidores de vazão e possuir ponto de verificação/calibração.

4.3.41 Se economicamente viável, deverá ser apresentada plano de negócio para o lodo de ETA (LETA).

#### 4.4 Dados Básicos de Dimensionamento

4.4.1 O dimensionamento de todas as unidades de tratamento deverá ser elaborado e fornecido, conforme as especificações constantes das normas ABNT, prioritariamente, e demais normas internacionais, no que for aplicável, e devidamente aprovado pela Cagece.

4.4.2 O dimensionamento deverá ser realizado de acordo com a capacidade, qualidade de água bruta, resultados do estudo de tratabilidade, qualidade de água produzida final.

#### 4.5 MEMORIAL DESCRITIVO

4.5.1 Deverá ser apresentado no Memorial Descritivo todas as unidades que compõem a ETA, suas características físicas e funcionalidade de todo sistema, incluindo layout dos fluxos;

4.5.2 Apresentar “Volume de Especificações” dos equipamentos;

4.5.3 Apresentar Manual de Operação.

#### 4.6 MEMORIAL DE CÁLCULO

4.6.1 Deverá ser apresentado o Memorial de Cálculo completo e detalhado de todo o projeto das unidades e sistemas da ETA, incluindo o da UTRG, obedecendo as prescrições das Normas ABNT. Nos casos onde as normas não sejam aplicáveis, deve ser apresentada justificativa, com a referência da diretriz ou parâmetro empregado, e a devida aprovação da Cagece.

4.6.2 Dimensionamento das unidades de armazenagem, preparação e aplicação de soluções e suspensões e veiculação de produtos químicos utilizados no tratamento. Deve ser considerada a movimentação e manuseio de produtos químicos, em consonância com a logística de suprimentos da Cagece e com as normas de segurança vigentes.

4.6.3 Dimensionamento hidráulico de todos os canais, tubulações, medidores de vazão, vertedores, bombas, comportas, orifícios e outros elementos ou sistemas envolvendo vazões, velocidades e/ou gradientes considerados, com apresentação das fórmulas hidráulicas empregadas e as dimensões e níveis obtidos;

4.6.4 Dimensionamento dos equipamentos e tubulações do sistema de tratamento de resíduos gerados da ETA e reuso;

4.6.5 Curvas dos sistemas associadas às curvas de bombas projetadas;

#### 4.7 PEÇAS GRÁFICAS

4.7.1 Deverão ser elaboradas conforme Norma Interna SPO 006 - Elaboração e apresentação de Peças Gráficas;

4.7.2 Devem ser apresentados desenhos específicos, contendo os seguintes elementos: planta de macrolocalização; planta geral da ETA; planta geral das principais tubulações externas; planta de locação das unidades; fluxogramas dos processos; perfil hidráulico; desenhos das unidades; e desenhos das tubulações, conforme detalhado a seguir, devendo, quando pertinente, ser anexada a lista de materiais;

4.7.3 Os desenhos deverão contemplar as unidades através de plantas, cortes e detalhes, executados em escala conveniente, onde estejam indicadas todas dimensões e cotas altimétricas necessárias às obras, tubulações, equipamentos e outros dispositivos propostos;

4.7.4 Os desenhos das unidades deverão ser detalhados individualmente com forma, dimensões, cotas, equipamentos, tubulações e interligações com unidades anexas, conforme estabelece a Norma Interna SPO 006 - Elaboração e apresentação de Peças Gráficas;

4.7.5 Os tubos, conexões, válvulas, suportes e acessórios deverão possuir um número de identificação para a correspondente lista de materiais, que, obrigatoriamente, deverão fazer parte do desenho;

4.7.6 Quando da ampliação e/ou readequação em instalações existentes, os desenhos deverão apresentar, ainda, as interfaces com as unidades em operação, detalhando interferências e interligações com as existentes;

4.7.7 Quando se tratar de ampliação de instalações existentes, deverá ser considerado, também, o remanejamento de dutos, visando a alimentação das novas unidades;

4.7.8 Deverão ser adotadas normas específicas, da Cagece ou da ABNT, para a especificação da pintura das tubulações e das cores de acabamento;

4.7.9 Planta de localização e situação;

4.7.10 Planta de locação das unidades (utilizando-se as coordenadas do levantamento topográfico);

- 4.7.11 Planta de Urbanização e Paisagismo;
- 4.7.12 Planta geral da Estação de Tratamento de Água - ETA;
- 4.7.13 Planta de hipsometria e secções, no caso de serviços de terraplenagem;
- 4.7.14 Plantas dos Fluxogramas dos processos de tratamento;
- 4.7.15 Planta baixa de cada unidade que compõe a ETA, em diferentes níveis, conforme necessidade, com respectivos, cortes transversais e longitudinais, vistas e detalhes executivos;
- 4.7.16 Planta de Interligações internas e externas;
- 4.7.17 Perfil hidráulico (devem estar indicadas as unidades do processo, com indicação dos níveis de água e das principais elevações das estruturas);
- 4.7.18 Projeto de Drenagem;
- 4.7.19 Projeto de Instalações Hidrossanitárias;
- 4.7.20 Projeto Elétrico e de Automação;
- 4.8 Requisitos Mínimos Específicos de Automação da ETA
  - 4.8.1 O sistema deverá ser de operação automática, controlado por CLP (Controlador Lógico Programável), sistema de supervisão e aquisição de dados (SCADA) e IHM (Interface Homem Máquina).
  - 4.8.2 Todas as operações deverão ser supervisionadas e controladas em uma sala de controle operacional pertencente à ETA através de, no mínimo, dois computadores servidores executando software SCADA ELIPSE E3 pertencente à Cagece.
  - 4.8.3 A sala de controle operacional será provida switch ethernet para conexão da aplicação à rede corporativa da CAGECE, e monitores de no mínimo 27 polegadas. As telas sinóticas do sistema SCADA deverão ser aprovadas pela Cagece.
  - 4.8.4 O sistema de automação implantado deverá controlar e supervisionar todas as unidades de tratamento.
  - 4.8.5 Todas as unidades deverão operar automatizadas e desassistidas, ou seja, sem a necessidade de atuação de operador na instalação ou comandos remotos.
  - 4.8.6 O projeto de automação (Memorial Descritivo), incluindo todos os desenhos de instalação do sistema (caminhamento de cabos, esquemas elétricos de painéis, diagramas de processo e de função), deverão ser aprovados pela Cagece.
  - 4.8.7 O sistema deverá permitir a operação nos seguintes modos de operação: Remoto- Automático - via CLP sem a intervenção remota do operador humano do centro de controle ou do operador humano local; Remoto-Manual - via CLP com a intervenção remota do operador humano do centro de controle; e local - somente através das botoeiras e chaves de comando e/ou Interfaces Homem-Máquina (IHM) com acesso pelo operador humano local, sem a intervenção remota do operador humano do centro de controle. A seleção do modo operação Remota ou Local será feita através de chaves seletoras eletromecânicas dispostas na porta dos painéis ou mesas de comando dos equipamentos.
  - 4.8.8 Os painéis das unidades terminais remotas devem ser fornecidos de acordo com a SPO-053 - Fornecimento de Painéis de Unidades Terminais Remotas.
  - 4.8.9 O Centro de Controle Operacional (CCO) deverá atender os requisitos da SPO-052 - Projetos de Centro de Controle Operacional - CCO

## **5 PROCEDIMENTO (opcional)**

- 5.1 Os procedimentos de elaboração e análise do Projeto Técnico deverá ocorrer conforme orientações da Norma Interna SPO 029 - Emissão do Termo de Aprovação de Projetos.
- 5.2 O Relatório Preliminar deverá ser apresentado antes do estudo de alternativas.

5.3 Por ocasião do Estudo de Concepção da ETA o órgão ambiental competente deverá ser consultado para verificar se o local proposto para construção da ETA não possui nenhuma restrição do ponto de vista ambiental.

## 6. RESPONSABILIDADE

6.1 O cumprimento da presente norma é de responsabilidade de todos os colaboradores da Cagece, contratados ou terceiros que necessitem de aprovação de projeto da Cagece.

## 7. VIGÊNCIA

Esta Norma Interna entrará em vigor a partir da data de sua homologação no Sistema de Gestão.

## 8. OBSERVAÇÃO

## 9. ANEXOS (opcional)

## 10. HISTÓRICO DE REVISÕES

Documento	Revisão	Revisado Por	Alterações	Data Homologação
SPO-015	4	Gproj	Revisão geral	07/12/2022
SPO-015	3	Gproj/Gcob	Sem alterações	18/11/2020
SPO-015	2	-	-	18/12/2010
SPO-015	1	-	-	11/05/2009

**Raul Marchesi de Camargo Neves**

Gerente

Gproj

**Abigail Lino de Araújo**

Superintendente

SPE

**José Carlos Lima Asfor**

Diretor

DEN