

DOCUMENTO DE FORMALIZAÇÃO DE DEMANDA - DFD	
SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE PARAUAPEBAS - SAAEP	
SETORES REQUISITANTES (UNIDADE/DEPARTAMENTO): Setor de Tratamento de Esgoto / Setor de Tratamento de Água / Setor de Controle da Qualidade	
RESPONSÁVEIS PELA DEMANDA: Giselle Rosa Medeiros - Química (CT.: 3446/2025) Mariza Valente Lisboa - Chefe de Tratamento de Esgoto (Port.: 025/2025) Musa Nabih Musa Othman - Chefe de Tratamento de Água (Port.: 020/2025) Nayara Dayane Soares Moura - Supervisora do Setor de Controle da Qualidade (Port.: 071/2025)	
DIRETOR RESPONSÁVEL: Wadson Vales Alencar - Diretor de Operação e Manutenção (Port.: 004/2025)	
E-MAIL: tratamento@saaep.com.br	TELEFONE: (94) 9 8130-9437

1. JUSTIFICATIVA DA NECESSIDADE

O Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Parauapebas (SAAEP) tem a missão de garantir o abastecimento de água potável e o tratamento adequado de esgoto no Município, com o objetivo de assegurar a saúde pública, a qualidade de vida e a preservação ambiental. A eficiência na execução desses serviços está diretamente ligada à adoção de processos de tratamento adequados, fundamentais para a segurança hídrica e sanitária da população.

O tratamento eficaz da água e do esgoto é essencial para a prevenção de doenças de veiculação hídrica e para a proteção dos corpos d'água, como rios e mananciais, fontes vitais para o abastecimento do Município. O uso de produtos químicos específicos, como coagulantes, floculantes, desinfetantes e ajustadores de pH, em cada etapa do tratamento, é indispensável para garantir a potabilidade da água e a remoção dos poluentes do esgoto, antes de seu descarte no meio ambiente.

A ausência de um tratamento adequado, com a utilização desses produtos, pode acarretar consequências extremamente graves, não só para a saúde pública e o meio ambiente, mas também para toda a operação do SAAEP. Deficiências no tratamento comprometeriam diretamente os sistemas de água e esgoto, resultando na suspensão de serviços essenciais e gerando, por fim, uma crise sanitária, que afetaria diretamente hospitais, escolas, estabelecimentos comerciais e o funcionamento geral do Município.

Além dos impactos diretos, o não cumprimento das normas de tratamento de água e esgoto implica em sanções legais severas. O SAAEP poderá ser alvo de multas ambientais, processos administrativos e até da responsabilização civil e penal de seus gestores. A legislação ambiental brasileira é rígida quanto aos padrões de saneamento e os órgãos fiscalizadores podem aplicar penalidades caso esses padrões não sejam cumpridos.

Ainda sob a ótica legal, o saneamento básico é uma obrigação do poder público e um direito fundamental da população, garantido pela Constituição Federal. O artigo 23, inciso IX, estabelece a responsabilidade compartilhada entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios em promover programas de saneamento básico, enquanto o artigo 225 assegura o direito de todos a um meio ambiente equilibrado, incumbindo à coletividade e ao poder público a preservação dos recursos hídricos e do esgotamento sanitário. No mesmo sentido, a Lei nº 11.445/2007, atualizada pela Lei nº 14.026/2020, estabelece as diretrizes para a universalização do acesso ao saneamento e para a qualidade e eficiência na gestão dos serviços prestados.

No âmbito do Município de Parauapebas, o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) desempenha um papel estratégico ao definir as normas para o gerenciamento e a melhoria dos serviços de saneamento, orientando ações que visam à universalização do acesso à água potável e ao tratamento adequado de esgoto. O PMSB alinha-se às exigências legais e ambientais, promovendo a otimização dos investimentos necessários para garantir a qualidade dos serviços e, conseqüentemente, a saúde pública, o bem-estar da população e a preservação ambiental.

Compete ao SAAEP, portanto, atender aos preceitos constitucionais e legais, e, ainda, observar e cumprir as disposições da Portaria GM/MS nº 888/2021, do Ministério da Saúde, que estabelece padrões rigorosos para a qualidade da água potável, e as Resoluções Conama nº 410/2009 e nº 430/2011, que definem critérios para o lançamento de efluentes, com o objetivo de evitar a degradação dos corpos d'água.

Dessa forma, a adoção de um tratamento eficiente da água e do esgoto, com a utilização de todos os insumos e mecanismos necessários, assegura o cumprimento das diretrizes que regem a matéria, e constitui um pilar estratégico para a sustentabilidade ambiental, a segurança sanitária e o desenvolvimento socioeconômico de Parauapebas.

A observância minuciosa das normativas vigentes é fundamental para evitar crises hídricas e sanitárias, garantir a continuidade dos serviços essenciais e resguardar o SAAEP e o Município de penalidades e impactos financeiros. Paralelamente, investir em processos adequados de tratamento fortalece a infraestrutura hídrica, preserva os recursos naturais e melhora significativamente a qualidade de vida da população, posicionando Parauapebas como um modelo de excelência na gestão responsável e sustentável do saneamento básico.

Ante o exposto, os Setores acima identificados solicitam a adoção das providências necessárias para a disponibilização dos produtos químicos adequados para os processos de tratamento de água e esgoto, com o objetivo de assegurar a eficiência operacional das atividades da Autarquia. Essa medida está em conformidade com as normas vigentes, prioriza a continuidade dos serviços essenciais e a proteção da saúde pública e do meio ambiente, e reforça o compromisso do SAAEP com a qualidade de vida da população.

2. ESPECIFICAÇÕES E QUANTITATIVOS BASEADOS NA NECESSIDADE

Handwritten notes:
AD
Mun
Criselle

Inicialmente cabe destacar que a relação dos produtos químicos necessários foi elaborada com base nas funções específicas de cada um, na experiência prévia do Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Parauapebas na aplicação desses produtos nos processos de tratamento de água e esgoto e na necessidade atual da Autarquia. A seleção foi feita considerando a eficácia e a adequação de cada produto às necessidades operacionais dos sistemas, conforme detalhado a seguir:

a) **Sulfato de Alumínio (líquido ou granulado):** coagulante amplamente utilizado nos processos de tratamento de água e esgoto. É empregado, há muitos anos, em todas as ETAs e em algumas ETEs. O Sulfato de Alumínio Granulado, nesse caso, é uma alternativa ao Sulfato de Alumínio Líquido, sendo fundamental para garantir o processo de coagulação, especialmente nos casos de atraso de desabastecimento do produto líquido. A estabilidade da variação granulada facilita o transporte e o armazenamento, assegurando eficiência do tratamento mesmo diante de imprevistos.

b) **Policloreto de alumínio (PAC):** coagulante com performance superior em águas e efluentes com altos níveis de matéria orgânica e turbidez. É uma excelente opção para o tratamento de águas ou efluentes mais contaminados ou com características particulares que exigem coagulantes mais eficazes. O SAAEP mantém mais de uma opção de coagulante para afastar o risco de desabastecimento e paralisação de uma etapa crítica do tratamento. Além disso, a disponibilidade de dois tipos de produtos coagulantes permite o melhor aproveitamento dos recursos financeiros, a partir da análise do custo-benefício em função da necessidade momentânea.

c) **Hipoclorito de Cálcio Granulado a 65%:** desinfetante utilizado em três das quatro ETAs e em todas as ETEs. Possui maior estabilidade, podendo ser armazenado por períodos longos sem perda significativa de eficácia.

d) **Hipoclorito de Cálcio Tablete a 65%:** desinfetante utilizado na ETA IV e nos Sistemas Alternativos de Abastecimento de Água. É fornecido em tabletes, e a sua utilização se justifica pela segurança no transporte e manuseio, além da praticidade na dosagem, especialmente em sistemas de menor porte. Essa forma de apresentação reduz a exposição dos técnicos ao produto químico, minimiza riscos operacionais e evita desperdícios. Além disso, o tablete é a opção mais adequada para a desinfecção nas Soluções Alternativas Coletivas (SACs), que contam com um tratamento simplificado, garantindo eficiência no processo.

e) **Hipoclorito de Sódio Líquido a 13%:** uma alternativa utilizada no processo de desinfecção devido à sua fácil aplicação, apesar de demandar um sistema próprio para evitar riscos, como volatilidade e possíveis reações químicas. Foi aplicado anteriormente pela Autarquia como solução diante do desabastecimento de hipoclorito de cálcio ocasionado por dificuldades logísticas.

Handwritten signatures and initials in blue ink, including the name "Giselle".

f) **Antiespumante pastoso biodegradável:** produto eficiente e ambientalmente amigável para o controle da espuma em processos de tratamento esgoto. Sua utilização melhora a eficiência do sistema, facilita a operação e contribui para um processo mais sustentável, evitando impactos negativos ao meio ambiente.

g) **Carbonato de Sódio em Pó:** produto multifuncional e de grande importância no tratamento de água, especialmente devido à sua capacidade de ajustar o pH e de facilitar as reações químicas.

h) **Polímero Aniônico Granulado:** floculante utilizado nos processos de tratamento de água e esgoto, especialmente para melhorar a remoção de sólidos suspensos, clarificação e filtração. Muito eficaz na aglutinação de partículas finas, formando flocos maiores que podem ser facilmente removidos por decantação, filtração ou outros métodos de separação.

i) **Carvão Ativado Pulverizado:** amplamente utilizado em processos de tratamento de água devido à sua alta capacidade de adsorção de substâncias indesejáveis, como substâncias orgânicas, compostos tóxicos, produtos químicos e até microrganismos. Notadamente eficaz na remoção de contaminantes voláteis e odorantes, sendo um excelente complemento para as etapas do tratamento.

j) **Peróxido de Hidrogênio:** agente oxidante e desinfetante, que promove a remoção de metais pesados, compostos orgânicos e microrganismos sem a formação de subprodutos nocivos. Além de melhorar a qualidade da água ao reduzir odores e sabores indesejáveis, o produto se decompõe em água e oxigênio, tornando-se uma alternativa ambientalmente segura. Possui capacidade de oxidação de metais pesados tornando o processo mais eficiente e reduzindo a necessidade de tratamentos complementares. Além disso, o peróxido de hidrogênio apresenta vantagens operacionais, como baixa corrosividade, preservando a integridade dos equipamentos e reduzindo custos com manutenção. Sua estabilidade é outro fator relevante, uma vez que, quando armazenado adequadamente, perde apenas 1% a 2% do teor por ano, garantindo eficiência contínua no tratamento.

Diante do exposto, para o atendimento desta demanda, solicita-se a disponibilização dos produtos químicos especificados abaixo, nas quantidades estimadas para o período de 12 (doze) meses, visando a adoção de processos adequados de tratamento realizado nas Estações de Tratamento de Água e Esgoto, bem como nos Sistemas Alternativos sob a responsabilidade do SAAEP:

TABELA 01: ESPECIFICAÇÕES E QUANTIDADES

ITEM	DESCRIÇÃO DO OBJETO	QUANTIDADE	UNIDADE
1	Sulfato de Alumínio Líquido Isento de Ferro a 50% Conforme especificações ABNT NBR 11176:2021	2.950.000	Kg



saaep

Serviço Autônomo de Água
e Esgoto de Parauapebas



	<p>Fórmula Química: $Al_2(SO_4)_3$ Concentração: min 50%. Aspecto: Líquido. Cor: marrom claro. Alumínio solúvel (como Al_2O_3): min. 8,0 % Ferro total solúvel em água (como Fe_2O_3): máx. 0,01%. Acidez livre (como H_2SO_4): máx. 0,5%. Basicidade (como Al_2O_3): 0,4%. Resíduo Insolúvel em água: máx. 0,20%. Densidade g/cm^3 a 20°: min. 1,30 g/cm^3. Solubilidade (g/l): Solúvel em água. O produto deverá ser fornecido através de carreta tanque.</p>		
2	<p>Sulfato de Alumínio Granulado Isento de Ferro Conforme especificações ABNT NBR 11176:2021 Concentração: min 70%. Aspecto: Granulado. Cor: Branco. Alumínio solúvel (como Al_2O_3): min. 16 %. Ferro total solúvel em água (como Fe_2O_3): máx. 0,02%. Acidez livre (como H_2SO_4): máx. 0,5%. Basicidade (como Al_2O_3): máx. 0,4%. Resíduo Insolúvel em água: máx. 1,00%. Densidade g/cm^3 a 20°: não se aplica.</p>	267.000	Kg
3	<p>Policloreto de alumínio, teor de alumina a 18% Fórmula: $Al_n(OH)_mCl_{3n-m}$ Concentração Teor de Alumina (%): 18,00. Aspecto: Líquido Cor: Amarelo Acastanhado. Solubilidade: Totalmente Solúvel. pH (sol. 10 a 15%): 3,00 - 5,00. Densidade (g/cm^3): 1,30 a 1,40.</p>	1.084.703	Kg
4	<p>Hipoclorito de Cálcio Granulado a 65% Fórmula: $Ca(ClO)_2 \cdot H_2O$ Granulado em pó fino com coloração branca. Cloro disponível (% min): 65%. Água (%min): 5,5%. Ferro (% máx.): 0,05%. Óxidos, metais pesados e Al (% máx.): 0,5% pH solução 1%: 10,5 a 11,5. Solubilidade em água: 180g/l em água a 25°C. Insolúveis em água (% máx.): 5%. Densidade Aparente (g/cm^3): 0,75 a 1,9 g/cm^3. Balde de 40 a 50 Kg.</p>	145.000	Kg
5	<p>Hipoclorito de Cálcio Tablete, a 65% Fórmula: $Ca(ClO)_2 \cdot H_2O$ Tablet de coloração branca Cloro disponível (% min): 65% Água (%min): 5,5% Ferro (% máx.): 0,05% Óxidos, metais pesados e Al (% máx.): 0,5% pH solução 1%: 10,5 a 11,5 Solubilidade em água: 180g/l em água a 25°C Insolúveis em água (% máx.): 5%</p>	40.000	Kg

Handwritten notes:
10
M...
Criselle
M...

Handwritten signature



saaep

Serviço Autônomo de Água
e Esgoto de Parauapebas



			Assinatura
	Taxa de dissolução (g/l/h): 0,3 a 0,38; Densidade Aparente (g/cm ³): 1,5 a 1,9 g/cm ³ .		
6	Hipoclorito de Sódio Líquido a 13% Aparência: Líquido Amarelo claro Concentração de cloro ativo: Min 13% pH solução a 1%: 11 a 12,5 Alcalinidade residual (NaOH): > 0,5% Ferro: menor que 0,5% Densidade Relativa 20°: 1,18 a 1,30 Solubilidade em água 20 °: completa Embalagens: Bombonas de 50 Kg ou Entregas a granel	100.000	Kg
7	Antiespumante pastoso biodegradável Para utilização em ETE O Antiespumante preparado de álcoois graxos etoxilados e ésteres Formulação com agentes emulsificantes e parafínicos que agem diretamente na superfície da espuma Compostos biodegradáveis, colaborando para o crescimento de microorganismos Bombonas: de 25 e/ou 50 kg Aspecto: Líquido pastoso Cor: branco a levemente amarelo Densidade: 0,7 - 1,3 g/cm ³ Solubilidade em água: Parcialmente solúvel	100	Kg
8	Carbonato de Sódio em Pó Carbonato de Sódio (Na ₂ CO ₃): 98,00% Min. Óxido de Sódio (Na ₂ O): 58,00% Min. Sulfato de Sódio (Na ₂ SO ₄): 2.000 ppm Máx. (0,20% Máx.) Cloreto de Sódio (NaCl): 5.000 ppm Máx. (0,50% Máx.) Óxido de Ferro (Fe ₂ O ₃): 30 ppm Máx. Características Físicas: Densidade: 0,45 - 0,67 g/cm ³ (barrilha leve) Aspecto: Pó. Cor: Branco Odor: Inodoro pH: + 11,3 (a 25°C solução aquosa a 1%)	13.000	Kg
9	Polímero Aniônico Granulado Fórmula molecular: C ₃ H ₅ NO Forma: Sólido, granulado Carga iônica: aniônico Residual de Acrilamida Máx. 500 ppm Cor: Branco pH: 6-9 a 500 g/l Solubilidade em água: 200 g/l a 20 °C Coeficiente de partição octanol/água: 0.67 Teor de Sólidos 87,0 - 100% Teor de Insolúveis Máx. 2,0% Finos Máx. 4,0 ppm Viscosidade 5,30 - 6,40 cps	1.000	Kg
10	Carvão Ativado Pulverizado Número de iodo (I ₂ /g) Mg/L: 600 (mínimo) Índice de fenol g/L: 2,50 (máximo)	25.000	Kg

Handwritten notes:
Mina
Giselle
Maia

Handwritten signature:



	Umidade %m/m: 8,0 (máximo) Densidade aparente g/cm ³ : 0,20-0,75 Granulometria peneira ABNT N 100 %m/m: 99,0 Granulometria peneira ABNT N 200 %m/m: 95,0 Granulometria peneira ABNT N 300 %m/m: 90,0		
11	Peróxido de Hidrogênio 50% Fórmula: H ₂ O ₂ Concentração (w/w%): 50% Aspecto: Líquido claro Estabilidade (mlo ₂ /min./25ml): 0,3 ml/min. Solubilidade: Miscível em água pH (25°C): <3. Densidade (g/cm ³): 1,19	1.200	Kg

3.1 MEMÓRIA DE CÁLCULO DO QUANTITATIVO, INCLUINDO OS DOCUMENTOS QUE LHE DÃO SUPORTE (ANEXOS)

A estimativa dos quantitativos foi obtida através dos seguintes parâmetros:

PARÂMETRO 01: Identificação das Estações de Tratamento de Água e Esgoto e dos Sistemas Alternativos de Abastecimento em operação

Atualmente, o SAAEP opera quatro Estações de Tratamento de Água (ETAs), popularmente conhecidas como ETA I, ETA II, ETA III e ETA IV. Essas Estações estão localizadas em diferentes regiões do Município, conforme abaixo:

- ETA I: Rua Rogério Cardoso, S/N, Liberdade II;
- ETA II: Rua Rogério Cardoso, S/N, Liberdade II - Parte Alta;
- ETA III: Rod. Faruk Salmen, S/N, Quadra Especial, Palmares II;
- ETA IV: Avenida A, S/N, Quadra Especial, Tropical.

Dentre as quatro unidades, a ETA I é a que demanda o maior quantitativo de produtos químicos para os processos de tratamento devido à sua maior capacidade de produção, que gira em torno de 1.200m³/h, podendo chegar a 1.500m³/h. Essa produção é significativamente superior às demais ETAs, cuja produção varia entre 100m³/h e 400m³/h. Além disso, a ETA I é uma unidade de tratamento convencional, de ciclo completo, composta por três módulos com sistemas de coagulação, floculação, decantação e filtros rápidos, o que exige maior uso de coagulantes, alcalinizantes e desinfetantes.

Já as ETAs II, III e IV possuem sistemas compactos de filtragem rápida, o que reduz a necessidade de produtos químicos em comparação à ETA I. No entanto, é importante destacar que a ETA II está em processo de ampliação, com o objetivo de aumentar e aprimorar o abastecimento de água para aproximadamente 165 mil habitantes. Com essa expansão, a demanda por produtos químicos para o tratamento adequado da água também será ampliada, garantindo a manutenção da qualidade e segurança do fornecimento.

Handwritten notes:
AB
Mun
Giville
Jhal

Handwritten signature:
Rafael

Além das Estações de Tratamento de Água mencionadas, o SAAEP mantém uma média de 140 poços tubulares artesianos para abastecer áreas com infraestrutura limitada e comunidades rurais. Essa Solução Alternativa Coletiva (SAC) é fundamental para garantir o acesso à água potável, utilizando tecnologias de fácil gestão e aproveitando recursos locais. Nesses casos, o tratamento é simplificado e concentra-se no processo de desinfecção, empregando o produto químico adequado para assegurar a qualidade da água distribuída à população.

Simultaneamente, o SAAEP opera Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs), garantindo que os efluentes sejam tratados antes de seu descarte no meio ambiente. Atualmente, estão operando as seguintes Estações:

- ETE Alto Bonito: PA 160, S/N, Morro do Chapéu;
- ETE W Torres: Av. Ana Karina, S/N, Apoena;
- ETE Cidade Jardim: Avenida X, S/N, Área Verde, Nona Etapa, Cidade Jardim;
- ETE Nova Carajás: Rua 90, S/N, Nova Carajás;
- ETE Vale do Sol: Rua Alberto Santis, S/N, Vale do Sol;
- ETE Primavera: Início da Rua 02 com a Rua Belém, S/N, Bairro Primavera; e
- ETE Rua 10: Rua 10, S/N, Bairro União.

Nessas Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs), o SAAEP emprega coagulantes, floculantes, desinfetantes e antiespumantes, conforme a demanda operacional de cada unidade. O tratamento realizado nas ETEs Alto Bonito, W Torres, Cidade Jardim, Nova Carajás e Vale do Sol é o sistema de lodo ativado, um processo biológico aeróbio que promove a remoção da matéria orgânica por meio da ação de microrganismos em suspensão. Esse método permite um tratamento mais eficiente do esgoto, garantindo a redução da carga poluente antes do lançamento do efluente tratado.

A ETE W Torres (Apoena), que atualmente recebe os efluentes das residências dos Bairros Apoena e Alvorá, do serviço de limpa-fossa e do esgoto gerado no empreendimento Partage Shopping, demanda um volume mais significativo de produtos químicos devido à maior demanda e à sua capacidade ampliada de processamento.

O consumo de produtos químicos nas demais ETEs permanece em um padrão relativamente semelhante, ajustando-se conforme o volume de efluentes tratados e a carga orgânica recebida em cada unidade. Embora a ETE W Torres (Apoena) exija uma quantidade maior de produtos, todas as Estações necessitam da aplicação adequada desses insumos para assegurar a eficiência dos processos de tratamento dos efluentes.

Diferentemente dessas unidades, as ETEs Primavera e Rua 10 utilizam o sistema de lagoas de estabilização aeradas, uma alternativa eficiente para o tratamento de efluentes sanitários. Esse

sistema combina a simplicidade das lagoas convencionais com a eficiência do tratamento aeróbio, sem a necessidade do uso de produtos químicos. Seu funcionamento é baseado no fornecimento de oxigênio e na ação de microrganismos, proporcionando um tratamento mais econômico e sustentável. Apesar de serem uma opção viável, as lagoas aeradas apresentam algumas desvantagens em relação às ETEs de lodo ativado, especialmente em ocupação de espaço, controle operacional, eficiência e flexibilidade. Para regiões urbanas ou locais onde é necessário um tratamento mais rigoroso dos efluentes, as ETEs de lodo ativado são mais vantajosas.

PARÂMETRO 02: Oscilações de utilização dos produtos em virtude de fatores externos

O consumo de produtos químicos no tratamento de água e esgoto é influenciado por diversos fatores que são, em grande parte, imprevisíveis e difíceis de controlar. O clima, por exemplo, tem um impacto direto tanto na água captada quanto no esgoto gerado. A precipitação, em particular, pode alterar a qualidade da água e a quantidade de efluentes a serem tratados. Durante períodos de alta pluviosidade, a água dos mananciais tende a apresentar maior turbidez, demandando mais coagulantes e floculantes no tratamento. No esgoto, chuvas fortes podem aumentar a quantidade de efluentes gerados, exigindo maior uso de produtos para tratar a carga orgânica e microbiológica, principalmente quando há sobrecarga nos sistemas de drenagem e tratamento.

Além disso, as mudanças climáticas têm exacerbado eventos climáticos extremos, como secas e chuvas torrenciais, que afetam diretamente tanto a qualidade da água quanto a quantidade de esgoto. Em períodos de seca, a redução do volume de água nos mananciais pode resultar em concentração de poluentes, aumentando a necessidade de produtos como desinfetantes e floculantes. No tratamento de efluentes, a baixa vazão de água pode dificultar o processo de diluição dos poluentes, exigindo ajustes nas dosagens de produtos químicos para garantir eficiência. Já as chuvas intensas aumentam a carga de poluentes, elevando a necessidade de produtos para a remoção de matéria orgânica e patógenos, tanto na água quanto no esgoto.

Outro fator relevante e igualmente imprevisível são os crimes ambientais que afetam a qualidade da água. Desmatamentos e garimpos ilegais, poluição de corpos hídricos e práticas agrícolas inadequadas podem comprometer a qualidade da água bruta, introduzindo substâncias tóxicas e metais pesados, que exigem o uso de produtos químicos específicos para remoção. Tais incidentes, muitas vezes causados por atividades humanas clandestinas, não podem ser antecipados e representam um risco constante para a qualidade da água, forçando os serviços de tratamento a reagir rapidamente para manter os padrões exigidos por lei.

A carga orgânica e microbiológica também é um fator determinante, cuja variação está relacionada às condições climáticas e às atividades humanas nas bacias hidrográficas. Durante períodos de chuvas fortes, a carga de matéria orgânica proveniente de áreas urbanas e rurais pode aumentar significativamente, elevando a necessidade de coagulantes e outros produtos.

Handwritten notes:
M
Criselle
M

Handwritten signature:
Criselle

Da mesma forma, a proliferação de microrganismos patogênicos, influenciada por fatores climáticos, pode aumentar inesperadamente, exigindo maior dosagem de desinfetantes para garantir a potabilidade da água e o tratamento adequado do esgoto.

Portanto, o consumo de produtos químicos no tratamento de água e esgoto está sujeito a uma série de variáveis imprevisíveis que podem alterar a demanda de forma substancial e repentina. A imprevisibilidade do clima, das condições dos mananciais, dos eventos climáticos extremos e das atividades humanas ilícitas torna a gestão de produtos químicos um desafio contínuo. Para garantir a qualidade da água tratada e o cumprimento das exigências legais, é fundamental que os sistemas de tratamento se adaptem rapidamente a essas mudanças, utilizando os produtos de forma eficiente e estratégica, minimizando, assim, os impactos econômicos e ambientais, ao mesmo tempo em que asseguram a saúde pública e o bem-estar da população.

PARÂMETRO 03: Levantamento da média dos quantitativos contratados entre os anos de 2022 a 2024

No que se refere ao levantamento das contratações firmadas no período de 2022 a 2024, obteve-se os seguintes dados:

TABELA 02: LEVANTAMENTO DE CONTRATAÇÕES NO PERÍODO DE 2022 A 2024				
ITEM	2022 (Kg)	2023 (Kg)	2024 (Kg)	MÉDIA (Kg/ano)
Sulfato de Alumínio Líquido Isento de Ferro a 50%	2.640.000	-	2.215.000	2.427.500
Sulfato de Alumínio Granulado Isento de Ferro	-	356.250	-	356.250
Policloreto de alumínio, teor de alumina a 18%	1.371.859	1.581.250	301.000	1.084.703
Hipoclorito de Cálcio Granulado a 65%	67.500	32.500	48.750	49.583
Hipoclorito de Cálcio Tablete, a 65%	15.000	40.000	10.500	21.833
Hipoclorito de Sódio Líquido a 13%	-	341.000	159.000	250.000
Antiespumante pastoso biodegradável	300	100	500	300
Carbonato de Sódio em Pó	-	13.000	62.000	37.500
Polímero Aniônico Granulado	-	1.000	1.000	1.000
Carvão Ativado Pulverizado	103.000	25.000	48.000	58.667
Peróxido de Hidrogênio 50%	-	-	-	-

Em anexo, encontra-se a relação completa dos contratos firmados no período apurado. Verificou-se que não há consistência nos quantitativos contratados de cada produto, com variações significativas de um ano para o outro. Esse cenário reforça a necessidade de adaptação das projeções de consumo, considerando os fatores externos que influenciam a demanda.

PARÂMETRO 04: Adequação dos quantitativos à realidade da Autarquia e ao planejamento estratégico de médio e longo prazo

W. Duran

Alv
Carille
Xist

A partir das informações acima analisadas e do histórico de contratações da Autarquia, foram estabelecidos ajustes para a delimitação do quantitativo estimado, considerando-se as adequações necessárias para o cenário atual e contemplando o planejamento estratégico de médio e longo prazo, conforme tabela comparativa abaixo:

TABELA 03: COMPARATIVO ENTRE A MÉDIA ANUAL CONTRATADA E QUANTIDADE ESTIMADA			
ITEM	MÉDIA (Kg/ano)	QUANTIDADES ESTIMADAS (Kg)	VARIAÇÃO ENTRE A MÉDIA E A QUANTIDADE ESTIMADA (Kg)
Sulfato de Alumínio Líquido Isento de Ferro a 50%	2.427.500	2.950.000	+ 522.500
Sulfato de Alumínio Granulado Isento de Ferro	356.250	267.000	- 89.250
Policloreto de alumínio, teor de alumina a 18%	1.084.703	1.084.703	-
Hipoclorito de Cálcio Granulado a 65%	49.583	145.000	+ 95.417
Hipoclorito de Cálcio Tablete, a 65%	21.833	40.000	+ 18.167
Hipoclorito de Sódio Líquido a 13%	250.000	100.000	- 150.000
Antiespumante pastoso biodegradável	300	100	- 200
Carbonato de Sódio em Pó	37.500	13.000	- 24.500
Polímero Aniônico Granulado	1.000	1.000	-
Carvão Ativado Pulverizado	58.667	25.000	- 33.667
Peróxido de Hidrogênio 50	-	1.200	+1.200

Houve uma redução significativa na previsão de consumo de cinco produtos (Sulfato de Alumínio Granulado Isento de Ferro, Hipoclorito de Sódio Líquido a 13%, Antiespumante pastoso biodegradável, Carbonato de Sódio em Pó e Carvão Ativado Pulverizado). Isso se deve ao fato de que os itens em questão são utilizados como alternativas a outros mais eficientes, como o Sulfato de Alumínio Líquido Isento de Ferro e o Hipoclorito de Cálcio Granulado a 65%, ou são aplicados somente quando necessário, em função da variação das condições da água bruta e dos efluentes gerados.

Assim, mensurou-se uma diminuição no consumo destes itens, buscando otimizar os processos e priorizar a utilização de itens que sejam essenciais, com melhor custo-benefício e maior eficiência. Apesar disso, mesmo que com quantitativo reduzido, esses itens foram mantidos para dar segurança para as atividades da Autarquia, evitando o desabastecimento e a consequente paralisação dos sistemas.

Complementarmente, a expectativa de consumo de outros quatro produtos aumentou devido à importância de cada um nas etapas mais críticas do processo de tratamento. O Sulfato de Alumínio Líquido Isento de Ferro a 50% desempenha um papel fundamental na coagulação, etapa responsável pela remoção de partículas em suspensão e pela melhoria da claridade da água. O aumento projetado de 21% no consumo desse insumo resulta das recentes melhorias

[Handwritten signatures and initials]

implementadas na ETA I, incluindo a ativação da quarta bomba na captação 01, que elevou a produção de aproximadamente 1.200 m³/h para 1.500 m³/h, intensificando a demanda por esse produto químico indispensável.

Outros itens que tiveram uma projeção de aumento são o Hipoclorito de Cálcio Granulado a 65% e o Hipoclorito de Cálcio Tablete a 65%, utilizados para a desinfecção, etapa que elimina microrganismos patogênicos. Sem esse processo, não apenas a qualidade da água e a segurança sanitária seriam comprometidas, mas também seria inviável fornecer água à população e assegurar o tratamento adequado dos efluentes, resultando em graves riscos à saúde pública e no descumprimento das normas de qualidade estabelecidas pelos órgãos reguladores.

No que se refere a esses dois produtos em específico, o acréscimo nas projeções está diretamente relacionado à diminuição da expectativa de consumo do Hipoclorito de Sódio Líquido a 13%. Percebe-se, através das contratações mapeadas, o consumo de grandes quantidades deste produto nos últimos dois anos. Em que pese a facilidade de uso desse item, a utilização pretérita demonstrou a necessidade de depender o mínimo possível dele.

Em virtude da sua instabilidade, o Hipoclorito de Sódio Líquido a 13% se decompõe gradualmente, perdendo teor de cloro ativo com o tempo, especialmente quando exposto a calor, luz e metais. Além disso, seu caráter altamente corrosivo pode causar danos futuros às tubulações e equipamentos, exigindo manutenções mais frequentes, podendo impactar no funcionamento geral das Estações de Tratamento. Dessa forma, projetou-se a diminuição de 150.000 kg do Hipoclorito de Sódio Líquido a 13% e o incremento de 113.584 kg do Hipoclorito de Cálcio a 65%, sendo 95.417 kg na forma granulada e 18.167 kg na forma de tablete, para suprir essa redução, sem impactar o processo de desinfecção como um todo.

Já o Peróxido de Hidrogênio 50%, embora não tenha sido contratado anteriormente, foi mantido no planejamento devido às suas características técnicas. Sua aplicação futura está prevista para aprimorar de forma contínua os processos de tratamento. O consumo estimado desse produto foi calculado levando em conta sua alta eficiência na melhoria da qualidade da água, especialmente na remoção de ferro e manganês, substâncias que afetam a cor e o sabor. A quantidade prevista foi definida com base no volume da embalagem padrão de 1.000 L, equivalente a aproximadamente 1.200 kg do produto, o que permitirá ao SAAEP estabelecer um histórico de consumo e aplicação.

Por fim, o acréscimo quantitativo dos produtos levou em consideração o planejamento estratégico da gestão, que visa ampliar a coleta e o tratamento de esgoto da cidade, bem como expandir o fornecimento de água para a população, seja através de expansões de redes para os Bairros que ainda carecem da atuação da Autarquia ou através de ativação e perfuração de poços tubulares artesianos. Consequentemente, a maior oferta de água potável e o aumento na coleta de esgoto resultarão na necessidade de tratar volumes maiores de água bruta e efluentes, elevando a demanda por produtos químicos.

Handwritten signatures and initials:
Mun
Guille
Stil
[Signature]

CONCLUSÃO:

Com base na ampla análise das informações utilizadas para a projeção de consumo, elaborada pelos Setores responsáveis pelos processos de tratamento, a estimativa para o pleno funcionamento dos sistemas de água e esgoto em 2025 é considerada precisa e fundamentada. Essa projeção reflete o número de Unidades de Tratamento e Soluções Alternativas Coletivas (poços tubulares artesianos) em operação, a média das contratações dos últimos anos, e incorpora fatores determinantes, como variações sazonais, oscilações na qualidade da água bruta e do esgoto, exigências regulatórias em constante evolução, a expansão dos serviços essenciais e a necessidade de garantir a segurança operacional da Autarquia. A interrupção dos serviços prestados pelo SAAEP resultaria em um colapso generalizado, comprometendo o abastecimento de água, o saneamento e a saúde pública.

5. DATA PREVISTA PARA A CONTRATAÇÃO

A fim de não gerar prejuízos ou a descontinuidade das atividades da Autarquia, a contratação deve ser imediata, após os trâmites legais da conclusão do devido processo licitatório, e estando o contrato ou instrumento equivalente, apto a gerar seus efeitos.

6. GRAU DE NECESSIDADE

() BAIXO () MÉDIO (x) ALTO

7. ROL DE RESPONSÁVEIS

Para fins de cumprimento das disposições legais e dos normativos internos o presente documento é subscrito pelos servidores responsáveis pela sua confecção, que atestam a veracidade das informações apresentadas.

Parauapebas/PA, 17 de fevereiro de 2025.

Servidores da área requisitante:

Giselle Rosa Medeiros
Giselle Rosa Medeiros
Química
CT N° 3446/2025

Mariza Valente
Mariza Valente Lisboa
Chefe de Tratamento de Esgoto
Port. SAAEP N° 025/2025

Musa Nabih
Musa Nabih Musa Othman
Chefe de Tratamento de Água
Port. SAAEP N° 020/2025

Nayara Moura
Nayara Dayane Soares Moura
Supervisora do Setor de Controle da Qualidade
Port. SAAEP N° 071/2025



saaep
Serviço Autônomo de Água
e Esgoto de Parauapebas



Autorização do responsável pela Diretoria demandante:

AUTORIZO

Wadson Vales Alencar

Diretor de Operações e Manutenções
Port. SAAEP N° 004/2025

**ANEXO ÚNICO - RELAÇÃO DE CONTRATOS CELEBRADOS NO PERÍODO DE 2022-A
2024**

CONTRATOS CELEBRADOS EM 2022				
PROCESSO DE ORIGEM	Nº CONTRATO	DATA DE ASSINATURA	DESCRIÇÃO/ESPECIFICAÇÃO DOS ITENS CONTRATADOS	QUANTIDADE
001.21.PE.SAAEP	005/2022SAAEP	05/01/2022	Policloreto de Alumínio, teor de alumina a 18%	745.487 Kg
			1º TAC: Policloreto de Alumínio, teor de alumina a 18% (04/04/2022)	186.371,75 Kg
001.21.PE.SAAEP	031/2022SAAEP	18/01/2022	Antiespumante	300 Kg
001.21.PE.SAAEP	042/2022SAAEP	09/02/2022	Sulfato de Alumínio Líquido Isento de Ferro 50%	2.640.000 Kg
001.21.PE.SAAEP	043/2022SAAEP	10/02/2022	Hipoclorito de Cálcio Granulado 65%	67.500 Kg
004.22.AD.SAAEP	068/2022SAAEP	10/06/2022	Policloreto de Alumínio, teor de alumina a 18%	440.000 Kg
004.21.PE.SAAEP	072/2022SAAEP	04/07/2022	Carvão Ativado Pulverizado	90.000 Kg
004.21.PE.SAAEP	074/2022SAAEP	11/07/2022	Carvão Ativado Pulverizado	13.000 Kg
006.22.AD.SAAEP	075/2022SAAEP	11/07/2022	Hipoclorito de Cálcio Tablete	15.000 Kg

CONTRATOS CELEBRADOS EM 2023				
PROCESSO DE ORIGEM	Nº CONTRATO	DATA DE ASSINATURA	DESCRIÇÃO/ESPECIFICAÇÃO DOS ITENS CONTRATADOS	QUANTIDADE
003.23.AD.SAAEP	1223/2023SAAEP	27/04/2023	Hipoclorito de Cálcio Pastilha	38.000 Kg
004.23.PE.SAAEP	1252/2023SAAEP	16/06/2023	Policloreto de Alumínio, teor de alumina a 18%	375.000 Kg
004.23.PE.SAAEP	1253/2023SAAEP	19/06/2023	Hipoclorito de Cálcio Granulado 65%	32.500 Kg
004.23.PE.SAAEP	1264/2023SAAEP	11/07/2023	Hipoclorito de Sódio Líquido a 13%	125.000 Kg
004.23.PE.SAAEP	1266/2023SAAEP	11/07/2023	Polímero Aniônico Granulado	1.000 Kg
004.23.PE.SAAEP	1275/2023SAAEP	11/07/2023	Sulfato de Alumínio Granulado Isento de Ferro 50%	75.000 Kg
			Carbonato de Sódio em pó	13.000 Kg
004.23.PE.SAAEP	1276/2023SAAEP	20/07/2023	Antiespumante	100 Kg
004.23.PE.SAAEP	1282/2023SAAEP	01/08/2023	Policloreto de Alumínio, teor de alumina a 18%	800.000 Kg
004.23.PE.SAAEP	1291/2023SAAEP	04/09/2023	Hipoclorito de Sódio Líquido a 13%	111.000 Kg
004.23.PE.SAAEP	1311/2023SAAEP	06/10/2023	Carvão Ativado Pulverizado	25.000 Kg
004.23.PE.SAAEP	1314/2023SAAEP	19/10/2023	Hipoclorito de Cálcio Tablete 65%	2.000 Kg
004.23.PE.SAAEP	1320/2023SAAEP	06/11/2023	Sulfato de Alumínio Granulado Isento de Ferro 50%	225.000 Kg
			Policloreto de Alumínio, teor de alumina a 18%	325.000 Kg
			1º TAC: Sulfato de Alumínio Granulado Isento de Ferro 50% (18/12/2023)	56.250 Kg
			1º TAC: Policloreto de Alumínio, teor de alumina a 18% (18/12/2023)	81.250 Kg
004.23.PE.SAAEP	1331/2023SAAEP	04/12/2023	Hipoclorito de Sódio Líquido a 13%	105.000 Kg

CONTRATOS CELEBRADOS EM 2024				
PROCESSO DE ORIGEM	Nº CONTRATO	DATA DE ASSINATURA	DESCRIÇÃO/ESPECIFICAÇÃO DOS ITENS CONTRATADOS	QUANTIDADE
004.23.PE.SAAEP	1341/2024SAAEP	10/01/2024	Hipoclorito de Sódio Líquido a 13%	159.000 Kg
004.23.PE.SAAEP	1344/2024SAAEP	12/01/2024	Carvão Ativado Pulverizado	48.000 Kg
004.23.PE.SAAEP	1346/2024SAAEP	19/01/2024	Hipoclorito de Cálcio Tablete 65%	4.000 Kg
004.23.PE.SAAEP	1351/2024SAAEP	31/01/2024	Sulfato de Alumínio Líquido Isento de Ferro 50%	2.000.000 Kg
004.23.PE.SAAEP	1354/2024SAAEP	02/02/2024	Hipoclorito de Cálcio Granulado 65%	48.750 Kg
004.23.PE.SAAEP	1366/2024SAAEP	29/02/2024	Polímero Aniônico Granulado	1.000 Kg



saaep

Serviço Autônomo de Água
e Esgoto de Parauapebas



004.23.PE.SAAEP	1371/2024SAAEP	07/03/2024	Hipoclorito de Cálcio Tablete 65%	4.500 Kg
004.23.PE.SAAEP	1392/2024SAAEP	27/05/2024	Hipoclorito de Cálcio Tablete 65%	2.000 Kg
004.23.PE.SAAEP	1394/2024SAAEP	15/05/2024	Antiespumante	500 Kg
			Carbonato de Sódio em pó	62.000 Kg
A.2024-01.SAAEP	1431/2024SAAEP	02/12/2024	Sulfato de Alumínio Líquido Isento de Ferro 50%	215.000 Kg
			Policloreto de Alumínio, teor de alumina a 18%	301.000 Kg

