

Nota Técnica

Jornada de Descarbonização para o Setor de Saneamento



NOTA TÉCNICA JORNADA DE DESCARBONIZAÇÃO PARA O SETOR DE SANEAMENTO

1. Introdução

Segundo dados do Fórum Econômico Mundial, as concessionárias de água e esgoto do mundo respondem por cerca de 5% das emissões globais de gases de efeito estufa (GEE), e fechar a lacuna do saneamento com métodos tradicionais provocaria aumento estimado em 10% nas emissões do setor (Global Water Intelligence).

Nacionalmente não é diferente, por mais que o tratamento de efluentes dentro do setor de resíduos representa apenas 2% das emissões líquidas brasileiras, de acordo com os dados disponíveis na plataforma SEEG (2021), há, em consonância com a publicação, uma tendência de aumento significativo das emissões dessa categoria quando consideradas as metas de universalização previstas pelo Novo Marco do Saneamento (Lei nº 14.026/2020), que preconiza garantia de atendimento de 99% da população com água potável e 90% da população com coleta e tratamento de esgoto até 2033.

O Programa Brasileiro GHG Protocol (PBGHGP) foi criado em 2008 e é responsável pela adaptação do método GHG Protocol ao contexto brasileiro e desenvolvimento de ferramentas de cálculo para estimativas de emissões de gases do efeito estufa (GEE). Desde então, anualmente, o PBGHGP disponibiliza uma ferramenta de cálculo baseada nos métodos disponibilizados pelo Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Melhorias metodológicas são frequentemente realizadas, assim como a elaboração de Notas Técnicas, porém, na maioria das vezes se concentra nas principais categorias e setores e não reflete o detalhe do setor de saneamento.

O primeiro inventário da Sanepar foi elaborado em 2008 com dados referentes ao ano de 2007 e desde 2009 a Companhia reporta seu Inventário de Gases de Efeito Estufa (IGEE) ao Registro Público do Programa Brasileiro GHG Protocol. O último IGEE divulgado, referente ao ano de 2022, mantém o aprimoramento da metodologia ao longo do período e a internalização dos apontamentos das verificações realizadas nos IGEE anteriores.

Devido à metodologia ser pouco detalhada para o setor de saneamento há a necessidade de adaptação das ferramentas de cálculo, o que a SANEPAR faz constantemente, tendo inclusive publicado o artigo “Análise de Sensibilidade para Alteração do Método para Estimativa de Emissões de Gases de Efeito Estufa no Tratamento de Efluentes” no XIV Simpósio Ítalo Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental SIBESA, de 2018.

A Iguá Saneamento começou a contabilizar suas emissões de gases de efeito estufa em 2020, com dados do ano de 2019. Ainda que incompleto, o primeiro inventário foi já reportado no Relatório Integrado de 2019. Nos anos seguintes, com evolução de maturidade, os inventários passaram a ser publicados de forma completa, já dentro do Registro Público de Emissões – desde 2020, os inventários da organização são reconhecidos com o Selo Ouro.

A COPASA MG realiza o inventário corporativo de emissões de GEE desde 2009,

passando por um upgrade desse processo em 2014 com a atualização da metodologia e melhoramento das práticas de obtenção de dados operacionais, através de consultoria técnica especializada. Desde então a COPASA MG vem levantando as emissões de GEE e reportando-as, assim como as ações corporativas correlacionadas, em plataformas de reporte como CDP, ICO2 (B3) e nos seus Relatórios de Sustentabilidade. Em 2022, a empresa tornou-se membro do Programa Brasileiro GHG Protocol, aprimorando e alinhando as metodologias de inventário de GEE com as diretrizes do IPCC 2019.

O setor tem um grande desafio em atender as metas do Novo Marco, estar preparado e resiliente para eventos climáticos severos e ainda reduzir as emissões de GEE nos processos de tratamento de efluentes. Por isso, é importante o alinhamento entre os pares do setor para soluções e fortalecimento.

Diante desses desafios do setor, a COPASA MG, IGUÁ SANEAMENTO e a SANEPAR, perceberam a necessidade de aprimoramento da Gestão de Gases de Efeito Estufa (“GEE”) no saneamento, buscando promover engajamento setorial, para o desenvolvimento de metodologias robustas de gestão de GEE, e fortalecimento do saneamento como parte da solução para a jornada de descarbonização, visando o alcance dos compromissos nacionais e adaptação à mudança do clima.

Para isso, foi firmado um Termo de Cooperação Técnica com o propósito de colaboração técnica para a execução conjunta de atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação, visando a participação no “Grupo Setorial”. O Grupo Setorial foi subdividido em 3 subgrupos, chamados Grupos Técnicos (GTs), dentre eles o GT Descarbonização.

Dentro do escopo de trabalho do GT de Descarbonização, foram elencadas as seguintes etapas de análise conjunta: i) diagnóstico da maturidade de identificação e reporte de fontes de emissão de cada organização, com identificação de oportunidades gerais para o setor; ii) diagnóstico de indicadores utilizados e sua representatividade; iii) contextualização legal e regulatória; iv) oportunidades e desafios para a descarbonização do setor. Os dois primeiros itens tiveram o intuito de nivelamento entre as empresas, os resultados das demais discussões deste subgrupo são objeto deste relatório.

2. Contexto de cada organização

2.1 Copasa

A Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA MG é uma sociedade de economia mista, controlada pelo Estado de Minas Gerais, sendo que suas ações são negociadas, desde fevereiro de 2006, no Novo Mercado, segmento máximo de governança corporativa da B3 – Brasil, Bolsa, Balcão, sob o código CSMG3.

A COPASA MG tem como atividade planejar, executar, ampliar, remodelar e explorar serviços públicos de saneamento básico, envolvendo abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos. A Companhia possui, em conjunto com a sua subsidiária COPANOR, cuja criação se deu em 2007, concessões em 75% dos municípios do Estado de Minas Gerais, atendendo uma população aproximada de 11,8 milhões de habitantes com serviços de abastecimento de água, dos quais 8,6 milhões de habitantes possuem, também, os serviços

de esgotamento sanitário.

Em 2022, o índice de universalização do abastecimento de água da COPASA MG, medido pelo percentual de imóveis com disponibilidade de rede de distribuição de água tratada foi de 99,8% em sua área de abrangência, demonstrando que já foi alcançada universalização do abastecimento de água. No referido período, o índice de universalização da coleta de esgoto atingiu 90,8% dos imóveis em sua área de atuação, e 72,1% dos imóveis com disponibilidade de infraestrutura completa para tratamento do esgoto coletado. A Companhia está envidando os esforços para o atingimento da universalização desse serviço.

Em 2014, a COPASA MG instituiu o Comitê Clima que é responsável por elaborar o inventário de gases de efeito estufa e avaliar os impactos das mudanças climáticas nos processos da empresa. A COPASA MG, conforme sua matriz de riscos corporativos, acompanha e faz a gestão do risco de escassez hídrica, que por sua vez tem entre os seus fatores de risco as questões climáticas.

A COPASA MG participou do programa Ambition NetZero 2021/2022 como oportunidade de desenvolvimento no qual foi possível compreender o caminho a ser trilhado, as melhores práticas e metodologias existentes para se realizar um Inventário de GEE considerando os Escopos 1, 2 e 3, elaborar metas de redução de emissão baseadas na ciência (SBTi) de curto prazo (5 a 10 anos), como atingir o NetZero (emissões GEE líquidas zero em 2050) bem como realizar o gerenciamento das emissões.

A COPASA MG aderiu ao Pacto Global da ONU ao se comprometer com os Dez Princípios nas áreas de Direitos Humanos, Trabalho, Meio Ambiente e Anticorrupção. A Companhia integra a Rede Desafio 2030 (D2030), composta por organizações líderes em Sustentabilidade no Estado de Minas Gerais que, em parceria com a Rede Brasil do Pacto Global, tornou-se o primeiro Hub ODS do mundo, de forma intrínseca à sua estratégia, desenvolvendo ações e projetos de modernização das infraestruturas locais, com investimentos em inovação e esforços para tornar sustentável a transformação positiva de todas as áreas da sociedade nas quais interfere.

A Agenda ESG da Companhia é parte integrante e transversal de seu Plano Estratégico e alinhada à Agenda Global. Assim, a análise de impacto da COPASA MG para a efetivação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), resulta na priorização de determinados objetivos. Dentre os ODS identificados, tendo por fundamentos a matriz de materialidade e a cadeia de valor da Companhia, o ODS 13 – Combate às alterações climáticas foi priorizado.

No início de 2024 a COPASA MG entrou para o seleto grupo de companhias que integram a 19ª carteira do Índice de Sustentabilidade Empresarial – ISE que reunirá 78 empresas de 36 setores diferentes do país.

2.2 Iguá

A Iguá Saneamento S.A. é uma empresa privada do setor do saneamento, fundada em 2017. Está presente em 39 municípios, por meio de 15 concessões e 3 parcerias público privadas, localizadas nos estados de São Paulo, Mato Grosso, Paraná, Santa Catarina, Rio de Janeiro e Alagoas. Os contratos são negociados individualmente com cada prefeitura municipal ou

companhia estatal, e incluem serviços de captação, tratamento e distribuição de água; coleta, tratamento e disposição final de esgoto; e serviços de manutenção e operação específicos.

A companhia tem como propósito “ser a melhor empresa de saneamento para o Brasil”, e ampara sua atuação em quatro pilares estratégicos, a saber: eficiência operacional, gestão regulatória, novos negócios e sustentabilidade, sendo este último pilar materializado pelo Plano Estratégico de Sustentabilidade – SERR: Segurança Hídrica, Eficiência na Gestão do Ciclo da Água, Responsabilidade na Coleta e Tratamento de Esgoto e Respeito às Pessoas.

A Iguá é signatária da Rede Brasil do Pacto Global (iniciativa da Organização das Nações Unidas), fazendo parte dos Movimentos 2030, dentre os quais o Movimento Mais Água, com foco na universalização do saneamento e na segurança hídrica; e o Movimento Ambição Net Zero, centrado na redução das emissões de GEE. Também assumiu o compromisso empresarial brasileiro para a biodiversidade, do CEBDS em parceria com o wbcSD, e aderiu ao call to action do Business for Nature.

Em 2021, a organização recebeu pela Climate Bonds Initiative (CBI) a certificação do primeiro título verde da América Latina para infraestrutura hídrica, e desde o mesmo ano, figura no ranking do GRESB Assessment (Global Real Estate Sustainability Benchmark). Em 2022, foi uma das condecoradas no programa de Reconhecimento da International Water Association – IWA Climate Smart Utility, por sua jornada de enfrentamento às mudanças climáticas, e aderiu, pela primeira vez, à plataforma CDP.

A Iguá divide sua gestão da temática de Mudanças Climáticas em 3 processos interdependentes: avaliação de emissões, mitigação para descarbonização e adaptação climática. No primeiro processo, reside o inventário de emissões, que até 2022 cobriu os escopos 1 e 2 de forma completa, e 2 categorias do escopo 3. Ao longo do segundo semestre de 2022 e do ano de 2023, a organização evoluiu na qualidade e rastreabilidade dos dados base de inventário, e vem desenvolvendo plataforma de coleta e cálculo automatizados de dados.

Nas ações de mitigação, a Iguá vem desenvolvendo seu Plano Carbono Neutro. Em 2022, evoluiu na aprovação de política de uso exclusivo de etanol em veículos leves, e na entrada em operação de 4 unidades de geração fotovoltaica via geração distribuída, aumentando assim a participação de energia renovável rastreável em sua matriz energética. Ainda, evoluiu na avaliação de potenciais rotas para descarbonização de seus ativos.

Por fim, na alçada de adaptação climática, a Iguá iniciou em 2023 uma avaliação completa de riscos e oportunidades das mudanças climáticas em cada uma de suas operações. Tal trabalho é baseado nas premissas do TCFD (Task Force on Climate-related Financial Disclosures).

2.3 Sanepar

A Sanepar é uma empresa de economia mista e capital aberto, enquadrada como personalidade jurídica de Direito Privado e controlada pelo Estado do Paraná. É responsável pela prestação de serviços de saneamento a 346 municípios com o serviço de distribuição de água, 203 municípios com o serviço de coleta e tratamento de esgoto e 7 municípios com o

serviço de aterros sanitários para resíduos sólidos.

A incumbência de levar aos municípios a melhor solução em saneamento e garantir mais saúde e qualidade de vida a todos os paranaenses é parte da visão da Sanepar. Esse propósito conduz as ações na agenda Ambiental, Social e de Governança (ASG). Em 2021 foi renovado o compromisso com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU) e constituído o Comitê Estratégico ASG, um importante marco de atenção a essa pauta. O grupo, que tem a participação de diretores e de uma conselheira de administração, tem como diretriz estimular planos, estudos ou projetos que melhorem as práticas de sustentabilidade com ênfase nas dimensões ASG decorrentes do Planejamento Estratégico.

A transformação da Política Ambiental da Companhia em uma nova Política de Sustentabilidade que tem como objetivo estabelecer diretrizes para buscar a Sustentabilidade Ambiental e de Recursos Hídricos, a Responsabilidade Social e Econômica nas atividades da empresa, deu origem ao compromisso de “promover ações de mitigação de gases de efeito estufa e desenvolver estratégias de adaptação e resiliência às mudanças climáticas”. O compromisso está alinhado às Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDC) brasileiras, que dizem respeito aos compromissos da nação nas Convenções do Clima, apesar de no setor de saneamento ainda não haver metas quantitativas estabelecidas.

Desde a revisão da materialidade dos riscos corporativos, ocorrida em 2020, a mudança climática é considerada como Tema Material e o ODS 13 – Mudanças Climáticas – está entre os cinco ODS priorizados na Companhia. O assunto se tornou pauta interna, abrindo espaço à oportunidade de alavancar projetos e definir estratégias.

Ainda em 2021, no escopo do termo de Cooperação com o International Finance Corporation (IFC), foi realizada uma análise de risco climático, utilizando a metodologia TCFD . A partir deste material, foram elencadas algumas ações propostas e ajustadas para o contexto da Companhia. Para elaboração de um cronograma de implantação foi aplicada a metodologia de priorização de ações já utilizada pela Sanepar na elaboração de sua estratégia de Inovação Corporativa, a qual permite priorizar ações identificadas com base em 3 critérios (impacto, viabilidade e alinhamento político), identificando ações prioritárias (de ação imediata) no contexto de temas estratégicos estabelecidos e nos elementos centrais TCFD.

A aplicação da metodologia permitiu identificar a necessidade de ações complementares, estudos a serem desenvolvidos para tomada de decisão num segundo momento, sendo assim foi estabelecido um Roadmap a ser seguido nos primeiros anos dentro do Plano Estratégico de Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas da Sanepar.

Ações como elaborar uma Curva de Custo Marginal de Abatimento para apoiar a seleção e implementação de projetos de redução e estabelecer o preço interno do carbono para análises

internas de medidas de mitigação estão previstas no Roadmap.

3. Mapeamento das práticas por categorias e desafios

Ainda que pertencentes a um mesmo setor econômico, as três organizações têm suas particularidades operacionais e organizacionais, que têm reflexos nos processos de coleta, análise e consolidação dos dados utilizados nos inventários de gases de efeito estufa.

A Tabela 1 apresenta a matriz das emissões de GEE identificada como sendo do setor entre as companhias com a classificação dos tipos de emissão, escopo, categoria, e as atividades precursoras de fonte de emissão de GEE.

TABELA 1 – MATRIZ DE EMISSÕES DE GEE

Tipo de Emissão	Escopo	Categoria	Fontes de emissão (GEE)
Direta	1	Efluentes	Estações de Tratamento de efluentes Esgoto coletado e afastado (que ainda não é tratado) (CH4 e N2O)
		Resíduos Sólidos	Destinação de resíduos a aterros sanitários operados pela própria companhia (CH4)
		Combustão Estacionária	Consumo de combustível (diesel, gasolina, etanol, madeira, acetileno, GLP, entre outros) em equipamentos estacionários, como geradores de energia, caldeiras e secadores (CO2, CH4 e N2O)
		Combustão Móvel	Consumo de combustível (diesel, gasolina, etanol) em veículos da frota própria ou locada (CO2, CH4 e N2O)
		Fugitivas	Equipamentos de refrigeração, bebedouros, extintores de incêndio (HFCs e CO2)
Indireta	2	Compra de eletricidade do Sistema Interligado Nacional (SIN) – Abordagem de localização e/ou por escolha de compra	Abastecimento de água Esgotamento sanitário Atividades administrativas Aterros Sanitários (CO2)
	3	Resíduos gerados na operação	Resíduos enviados para aterros terceirizados (CO2, CH4)
			Lodo proveniente das ETE enviado para agricultura (N2O)
		Transp. & Distribuição (Upstream)	Veículos de empresas contratadas (CO2, CH4 e N2O)

Tipo de Emissão	Escopo	Categoria	Fontes de emissão (GEE)
		Viagens a negócio	Transporte aéreo e rodoviário
Biogênica	-	Efluentes	Queimadores em estações de tratamento de efluentes (CO ₂)
		Resíduos Sólidos	Queimadores de aterros sanitários (CO ₂)
		Mudança do Uso e Ocupação do Solo	Supressão vegetal em obras e ampliações de estruturas operacionais (CO ₂)
		Remoções	Plantio de mudas em áreas de conservação e recuperação (CO ₂)
		Combustão Estacionária	Consumo de biodiesel em equipamentos estacionários (CO ₂)
		Combustão Móvel	Consumo de etanol em veículos da frota própria ou locada (CO ₂)

Ao longo das discussões foram identificados os principais desafios para a mitigação de emissões de cada categoria, pontos já endereçados em alguma empresa que possa ser benchmark para as demais e oportunidades que o setor tem de desenvolvimento. As seções a seguir consolidam o diagnóstico realizado, com enfoque nos escopos 1 e 2, uma vez que a ampliação do escopo 3 está sendo tratado especificamente por outro GT.

3.1 Escopo 1 – Combustão Móvel e Estacionária

O setor do saneamento tem atividades bastante dependentes do consumo de combustíveis, tanto por fontes móveis quanto por fontes fixas – deslocamentos de equipes de manutenção de redes, de leitura, transporte de materiais e equipamentos para intervenções em ativos, além de usos estacionários em geradores de energia e equipamentos de manutenção. Dessa forma, o uso eficiente de combustíveis, atrelado à busca de combustíveis alternativos menos emissores, são passos importantes para a descarbonização dos processos.

Combustão móvel

Dentro da categoria de combustão móvel, faz-se necessário segregar os desafios em duas grandes vertentes: veículos leves e motocicletas e veículos de grande porte.

Para os veículos leves e motocicletas, o processo de descarbonização pode se basear na premissa do uso de frota flex-fuel, com abastecimento a etanol. Ambas tecnologias têm alto grau de maturidade no país, e, à exceção de carências regionais, ampla disponibilidade de acesso.

A principal barreira para o uso de etanol nas organizações reside na possível relação

negativa de custo x benefício, uma vez que, embora mais barato, o etanol é, de forma geral, menos eficiente que a gasolina, podendo demandar maior investimento. Para endereçar tal questão, pode ser necessário posicionamento organizacional e desenvolvimento de políticas internas – a Iguá, por exemplo, estabeleceu regra de uso de etanol em veículos leves flex em sua frota, e, desde 2021, controla o uso do combustível por meio de softwares de gerenciamento. A regra, endossada pela alta direção, já promoveu mudança de comportamento dos motoristas – em 2023, cerca de 6% do combustível consumido pela frota tem sido a gasolina, frente aos mais de 22% de 2021. O incentivo ao uso de etanol desenvolveu fornecedores locais em regiões em que o combustível não era comumente utilizado.

Considerando os aspectos econômico e ambiental, a Copasa desde 2018 definiu como regra a utilização do Etanol quando o valor do combustível não exceder a 70% do preço da gasolina, racionalizando e incentivando o uso do etanol na frota da companhia, reduzindo as emissões de GEE. Já no ano de 2023 foi aprovado pela diretoria a Política de Gestão de Frotas que tem como uma de suas diretrizes a utilização exclusiva de combustível renovável (etanol) nos veículos flex utilizados pela Copasa, ação que está em fase de implantação.

Já para os veículos de grande porte, notadamente caminhões e grandes equipamentos, nenhuma das empresas foi capaz de endereçar o uso de combustíveis alternativos, quer seja pela indisponibilidade de tais combustíveis nos postos, quer seja pela pouca relevância de tal frota frente a frotas de outros setores, como o de grandes empresas de logística.

A eletrificação da frota, alavanca de descarbonização bastante presente em planos de neutralidade carbônica de empresas de saneamento do mundo, também ainda é alternativa pouco estudada no setor no Brasil, mas que deve evoluir com a evolução da maturidade da tecnologia em nível nacional. Cabe, contudo, ressaltar que a implementação deverá ser acompanhada da descarbonização da matriz elétrica de cada organização, para garantir redução real de emissões.

Setorialmente, o uso de biogás (biometano) advindo do tratamento de esgoto e do tratamento de lodo como combustível para veículos de diferentes portes é alternativa tecnológica em início de implementação – vide exemplo da Sabesp, que abastece seus veículos leves da frota da operação de Franca com biometano. O processo pode passar a ser alternativa relevante a partir da implementação do Programa Nacional de Redução de Metano de Resíduos Orgânicos – Metano Zero, iniciativa do Governo Federal lançada em 2022, que ainda demanda regulação.

Combustão estacionária

A combustão estacionária, embora menos relevante como categoria de emissão no setor, é desafio para a descarbonização.

Os sistemas de esgotamento sanitário e de abastecimento de água dependem, em grande medida, da disponibilidade de energia elétrica, e da estabilidade no fornecimento. E, como medida alternativa para atendimento à população, em situações de falta de energia, o setor recorre, quase que unanimemente, ao uso de geradores de energia elétrica movidos a combustíveis fósseis – predominantemente diesel.

O desenvolvimento de sistemas alternativos, como por exemplo, grandes tanques

pulmão em estações elevatórias de esgoto, ou a instalação de sistemas locais de geração de energia elétrica, são alternativas para a garantia dos serviços em situações de falta de energia elétrica, embora pouco efetivas na grande maioria das situações.

Considerando ainda o atual cenário de impactos das mudanças climáticas, principalmente quanto a incidência de tempestades e chuvas intensas em algumas regiões do país, e escassez hídrica em outras, a vulnerabilidade dos sistemas de distribuição de energia elétrica pode aumentar, aumentando a demanda por geradores. Dessa forma, as companhias devem endereçar, de forma sincronizada, a busca por soluções alternativas, quer seja por sistemas de geradores movidos a combustíveis renováveis, quer seja por meio de projetos de inovação.

Além do gerador, há consumo de diesel em equipamentos como hidrojateadores utilizados para limpeza da rede coletora. Uma ação importante realizada pela Copasa é a compra de equipamentos mais eficientes, considerando não apenas o preço do conjunto moto-bomba e gerador, mas também o valor presente englobando o rendimento e o custo de operação.

3.2 Escopo 1 – Emissões provenientes da Mudança do Uso e Ocupação do Solo (MUS)

No setor de saneamento as emissões proveniente da mudança do uso e ocupação do solo costumam ser oriundas de supressões vegetais para instalação de redes e plantas de tratamento. Dentro do escopo 1 essas emissões são pouco relevantes e o controle de dados para subsídio dos cálculos nem sempre são eficazes. Além disso, o método adotado para a estimativa das emissões está em escala nacional, baseado nos levantamentos brasileiros.

Ainda há a oportunidade de calcular as remoções de carbono, oriundas de reservas florestais das empresas e recomposição florestal. A Copasa faz recomposição florestal através de plantios de mudas nativas em seu Programa Socioambiental de Proteção e Recuperação de Mananciais – Pró Mananciais – com controle de execução, monitoramento e acompanhamento. Com os dados mudas plantadas ou área plantada, a Copasa calcula anualmente em seu inventário de emissão de GEE a remoção de dióxido de carbono. No inventário de 2022, a Iguá iniciou estimativas de remoção, em função do projeto de recomposição de mangues na cidade do Rio de Janeiro, mas ainda com pouca relevância.

Foi identificado como oportunidade também a definição de critérios em manuais de projetos que evitem desmate na concepção e outros impactos ambientais.

3.3 Escopo 1 – Emissões Fugitivas

Dentro do escopo 1, as emissões fugitivas são, atualmente, as menos relevantes em termos de quantitativo de emissões. Em 2022, na Iguá, representaram menos de 0,3% das emissões totais de carbono equivalente. Já na Sanepar, a representatividade é inferior a 0,1%. Em contrapartida, costumam ser as fontes com maior complexidade na coleta de dados.

Na Iguá, o processo começou a ser conduzido em 2022, com a capacitação das equipes responsáveis pela gestão de sistemas de refrigeração e sistemas de controle e

combate a incêndios. Já em 2023, a coleta de dados, que antes era anual, passou a ser mensal, aumentando a acurácia e permitindo gerenciamento conjunto.

No entanto, ainda resta um desafio para o setor: a partir do Protocolo de Montreal, os gases HCFCs (hidroclorofluorocarbonos), tais como o R-22, terão seu uso proibido, com eliminação total até 2040. Os substitutos imediatos dos HCFCs são os HFCs, halofluorcarbonos, que, embora não causem danos à camada de ozônio, apresentam elevado impacto ao sistema climático global. Além disso, pela Emenda da Kigali, o Brasil deverá congelar o consumo dos HFCs em 2024, iniciando sua redução escalonada a partir de 2029, para em 2045 atingir o consumo máximo de 20% em relação à linha de base.

Dessa forma, recomenda-se que as empresas do saneamento estruturem sistemas de controle e gestão dos equipamentos, e acompanhem as evoluções de mercado, que devem se intensificar a partir de 2023, dada a promulgação da adesão à Emenda de Kigali pelo Brasil.¹

3.4 Escopo 1 – Resíduos Sólidos

O aproveitamento energético de RSU é uma alternativa ambientalmente correta de tratamento desses resíduos, além de uma oportunidade de negócios. Entretanto, sua viabilidade econômica depende, além do balanço entre receitas e despesas, de um adequado modelo de negócios com a(s) prefeitura(s) municipal(is) para garantia na obtenção desses resíduos.

A Sanepar atua em Cianorte e Cornélio Procópio com serviços de coleta e disposição final de resíduos sólidos urbanos, em Apucarana a Sanepar é responsável apenas pela disposição final dos resíduos sólidos domiciliares – os três municípios estão localizados no estado do Paraná. Atualmente nos 3 aterros, o biogás é coletado e queimado em queimadores tipo flare.

Para a contabilização do metano para a estimativa de emissões no Inventário, a Sanepar buscou estimativas de eficiência que se adequassem à realidade dos aterros operados por ela na literatura e no benchmarking. Por fim, foi adotada uma eficiência de 75% de captura de biogás e 50% para a queima em flare aberto.

Já a Copasa opera, desde 2017, o aterro sanitário de Varginha/MG, que possui drenos de gás constituídos de tela de aço preenchido com britas e forma metálica na parte superior acoplada ao flare, os quais foram instalados no local onde os resíduos são aterrados para possibilitar a coleta e queima do biogás. No ano de 2022 o aterro recebeu mais de 58.000 toneladas de resíduos sólidos urbanos.

De acordo com a Associação Brasileira de Recuperação Energética de Resíduos (Abren), apenas 50% do metano produzido pelos resíduos urbanos – que é responsável por entre 3% e 5% das emissões totais brasileiras de GEE – é capturado pelos aterros. De acordo com a Empresa de Pesquisa Energética (EPE)², o Brasil tem pouco mais de 200 MW instalados com biogás enquadrados pela como resíduos urbanos, distribuídos em geração centralizada (cerca de 179 MW) e micro e minigeração distribuída (cerca de 21 MW). São aproximadamente 45 cidades que hoje geram energia elétrica a partir de resíduos urbanos, de grandes centros como São Paulo e Rio de Janeiro, a cidades como Igarassu, em Pernambuco. O aterro de Caucaia (Ecometano – MDC) no Ceará é a primeira usina a injetar biometano na rede de distribuição e primeira a se certificar como emissora de CBios no contexto do RenovaBio. Além disso, existem

¹<https://www.in.gov.br/web/dou/-/decreto-n-11.666-de-24-de-agosto-de-2023-505438856>

projetos de biometano de grande porte em Seropédica (da Gás Verde), São Pedro da Aldeia (da Ecometano – MDC), São Paulo (ZEG).

De fato ainda é necessário muitos estudos para análise do potencial nos aterros que já fazem a coleta do biogás como é o caso dos 3 aterros da Sanepar e da Copasa para avançar em estudos de viabilidade do aproveitamento desse biogás, sendo necessário realizar o monitoramento adequado da composição/caracterização dos resíduos e da produção dos gases.

3.5 Escopo 1 – Efluentes

Nas 3 empresas, a categoria mais representativa é de efluentes, sendo, portanto, a categoria com maiores desafios e oportunidades, e que atualmente tem mais pontos endereçados visando a redução de emissões de GEE. No geral, a redução das emissões de GEE é obtida pela queima do biogás através de queimadores nos reatores anaeróbios e nos biodigestores de lodo.

Na Sanepar diversas pesquisas já foram realizadas e em algumas plantas já se tem queima eficiente e controle de odores por meio de flare enclausurado; tratamento térmico do lodo e aproveitamento energético de biogás. Relevante destacar ainda nesta linha de atuação e esforços, que a revisão do Manual de Projetos de Saneamento (MPS) realizada em 2023 requer de forma compulsória a realização de estudo de viabilidade técnico-econômica para aproveitamento de biogás em ETEs que atendam vazões iguais ou superiores a 250 L/s.

Na Copasa, a ETE Arrudas desde 2011 realiza o aproveitamento do biogás para geração de energia elétrica através de microturbinas a partir de gasômetros e sistema de tratamento de biogás. Atualmente o sistema não está operando por dificuldade de manutenção.

Por sua vez, a Iguá investe na descarbonização por meio da mudança de tecnologia de tratamento de esgoto em suas estações de tratamento, com foco na instalação de sistemas aeróbios. Como exemplos, citam-se os sistemas das operações do interior do Mato Grosso, que tiveram suas lagoas aeradas, e ainda a ETE Lipa, sistema instalado na cidade de Cuiabá, com tecnologia de biorreator combinado.

O Hidrogênio Verde (H₂) é uma opção sustentável de substituição dos combustíveis fósseis no setor de transportes, não emitindo gases poluentes durante sua produção ou combustão. Sua produção pode ser realizada com o aproveitamento de subprodutos do tratamento de esgoto, sendo possível transformar o biogás gerado nas ETEs com tratamento anaeróbio em Hidrogênio Verde, contribuindo para a redução das emissões de GEE. Para a produção do Hidrogênio Verde pode ser utilizado o processo de Reforma a Vapor do Metano (CH₄), sendo necessário realizar primeiramente a purificação com a retirada de H₂S, umidade, CO₂ e demais impurezas do biogás, caso não haja a retirada de CO₂ é necessário realizar a Reforma Seca. Na Sanepar as pesquisas em recuperação do biogás dissolvido no esgoto e hidrogênio renovável estão avançadas.

² https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-490/PDE%202030_RevisaoPosCP_rv2.pdf

3.6 Escopo 2 – Energia

Diante do cenário de mudanças climáticas, o setor tem a oportunidade de gerar energia renovável, além de poder investir em eficiência energética e na aquisição de energia renovável de fonte rastreada.

Na Sanepar alguns projetos de inovação já foram implementados como uma usina solar fotovoltaica flutuante no reservatório Passaúna – Curitiba (130 kWp) foi inaugurada em dezembro de 2019 e operou ao longo de 2022; placas solares em prédio administrativo; geração distribuída de energia elétrica na planta de tratamento de esgoto, na ETE Ouro Verde – Foz do Iguaçu; sistema piloto de geração de energia elétrica por meio de uma bomba instalada na adutora que leva a água até o reservatório; a usina de biodigestão de alta tecnologia instalada na ETE Belém (CS Bioenergia), a qual produz energia renovável a partir do tratamento simultâneo de lodo de esgoto e de matéria orgânica proveniente de resíduos de grandes geradores.

Na Iguá, destaca-se o investimento em parcerias de geração distribuída, para atendimento a baixa tensão. Em 2019, a organização fez sua primeira experiência com o tema, com uma pequena central hidrelétrica (PCH), com potência instalada de 1000kW. Em 2022, 4 plantas de geração fotovoltaica passaram a operar para atendimento das operações da Iguá no interior de São Paulo.

A COPASA vem trabalhando na substituição de conjuntos motobombas de algumas de suas unidades como ações de eficiência energética. Para essas iniciativas, participou da Chamada Pública de Eficiência Energética da concessionária de energia tendo 5 (cinco) projetos aprovados e firmou convênio com agente financiador internacional, que fará um investimento da ordem de R\$16 milhões de reais até o ano de 2024.

No ano de 2023, a COPASA efetivou a migração de suas unidades consumidoras para o Mercado Livre de Energia, sendo 5 unidades de alta tensão e 6 unidades de média tensão. Atualmente, aproximadamente 44% do seu consumo total de energia está no Mercado Livre e irá alcançar o patamar de 53% até meados de 2024, sendo que 20% dessa energia é proveniente de fontes renováveis incentivadas.

Além desse movimento de mercado livre, a Companhia está estruturando um projeto estratégico para o ano de 2024 que visa o aproveitamento solar fotovoltaico promovendo a transição energética de baixo carbono, por meio de geração distribuída, de cerca de 90% do consumo total das suas unidades atendidas em baixa tensão, o equivalente a, aproximadamente, 17% do seu consumo total.

4. Questões externas relevantes

4.1 Contexto do novo Marco Legal

A universalização dos serviços tem foco principal no novo marco legal, tendo os prestadores de serviço o dever de atender a população dos municípios da área de abrangência

do atendimento, mediante aditamento contratual que deveria ser celebrado até 31/03/2022, com 99% de abastecimento de água e 90% de coleta e tratamento de esgotos, assim como a inserção de metas quantitativas de não intermitência do abastecimento, de redução de perdas e de melhoria dos processos de tratamento, consoante art. 11-B da Lei nº 11.445/2007.

O novo marco passa a autorizar que os planos regionais substituam e até dispensem a existência dos planos municipais de saneamento básico, planejamento este que continua sendo uma das condições para a captação de recursos federais, cuja revisão deve ocorrer em prazo não superior a 10 (dez) anos. Prevê também a lei que a União deverá executar um Plano Nacional de Saneamento com horizonte de 20 (vinte) anos, avaliados anualmente e revisados a cada 4 (quatro) anos, preferencialmente em períodos coincidentes com os de vigência dos planos plurianuais.

Com o Novo Marco Legal do Saneamento, instituído pela Lei nº 14.026/2020, as companhias assumiram o compromisso de aprimorar as condições estruturais do saneamento básico nos Municípios, com padrões de qualidade e eficiência na prestação, manutenção e operação dos sistemas. Segundo dados do Instituto Trata Brasil, baseados nos reportes ao Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento em 2021, 84,2% dos brasileiros são atendidos com abastecimento de água tratada, e 55,8% têm rede de esgoto – nesse sentido, há a expectativa natural de aumento das emissões de gases de efeito devido ao aumento da cobertura e eficiência de tratamento.

Tem-se, portanto, um importante “tradeoff” a ser endereçado pelo setor: se de um lado a universalização do saneamento promove melhorias ambientais e de saúde pública imensuráveis, de outro, traz consigo o aumento de emissões diretas e indiretas de GEE, na contramão do esforço global de redução de emissões.

4.2 Contexto legal específico nacional e estadual

No Brasil, o processo legal que versa sobre Mudanças Climáticas ganhou força e representatividade em 2009, com a promulgação da Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009 que instituiu a Política Nacional sobre Mudança do Clima³. Desde então, inúmeros projetos de lei vinham sendo propostos, tanto nas casas legislativas, quanto no poder executivo, em assuntos direta e indiretamente relacionados às mudanças climáticas.

Desde 2015, o Brasil assumiu via NDC (Pretendidas Contribuições Nacionalmente Determinadas) as suas metas para o atendimento do Acordo de Paris. Desde então, vem atualizando, nas comunicações, os dados de ano base, bem como as metas de alcance. Na última atualização, realizada em 2023, foram estabelecidas reduções de 48% até 2025 e de 53% até 2030, frente às emissões do ano base 2005. O Brasil manteve ainda a ambição de alcançar a neutralidade climática até 2050.

O mais recente avanço legal se deu em novembro de 2023, com a aprovação na Câmara dos Deputados do PL 2148/15, o qual regulamenta o Mercado Brasileiro de Redução de Emissões (MBRE), unindo textos discutidos na Câmara à proposta previamente aprovada no Senado Federal (PL 412/22). O novo texto seguirá para nova análise no Senado.

De forma geral, o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SBCE) prevê cotas de emissão anual de gases de efeito estufa distribuídas aos operadores. De acordo com a proposição, quem reduzir as próprias emissões pode adquirir créditos e vendê-los a quem não cumprir suas cotas. O objetivo é incentivar a redução das emissões, atendendo a determinações da Política Nacional sobre Mudança do Clima e acordos internacionais firmados pelo Brasil.

De acordo com o PL, ficam sujeitas ao SBCE empresas e pessoas físicas cujas fontes e/ou instalações emitam acima de 10 mil toneladas de gás carbônico equivalente (tCO₂e) por ano. Esses operadores devem monitorar e informar suas emissões e remoções anuais de GEE. Já plantas que emitem mais de 25 mil tCO₂e, além de reportar devem propor metas de redução e comprovar o cumprimento de obrigações relacionadas à redução de emissão de gases. Cabe ressaltar, contudo, que a definição de quais fontes e/ou instalações deverão ser consideradas, bem como a forma de implementação do processo ainda demandam regulamentações posteriores.

Contextualizações estaduais

As empresas de saneamento envolvidas no presente grupo de trabalho atuam em diferentes estados e regiões do Brasil, cabendo, portanto, uma breve contextualização da regulação legal sobre o tema em algumas regiões de atuação.

Em Minas Gerais, o estado tem um Projeto de Lei N° 3966/2022 que Institui a Política Estadual de Enfrentamento das Mudanças Climáticas. O documento pontua que o licenciamento ambiental de empreendimentos com significativa emissão de gases de efeito estufa deverá contemplar registro de inventário de emissões do empreendimento, estudos e planos de mitigação de emissões e medidas de compensação.

Já em nível municipal, o Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental – CODEMA do município de Extrema/MG implementou através da DN N°022/2022 a obrigatoriedade de compensação por emissões de gases do efeito estufa (GEE) e Pegada Hídrica no âmbito dos processos de Licenciamento Ambiental dos empreendimentos que operam no município de Extrema.

No Estado do Rio de Janeiro, a Política Estadual sobre Mudança Global do Clima e Desenvolvimento Sustentável foi instituída pela Lei n° 5.690, de 14 de abril de 2010, que condiciona a liberação de Licenças Ambientais de empreendimentos à apresentação de inventários de GEE. A tal regulamento junta-se extenso arcabouço legal, dentre os quais o mais recente e de impacto no setor é a Resolução Conema n° 97, de 10 de novembro de 2022, que aprovou a Norma Operacional NOP-INEA-52, que estabelece procedimentos, requisitos gerais e critérios para atendimento ao programa de relato de emissões de GEE e composição do cadastro estadual de emissões, enquadrando atividades de resíduos e efluentes como passíveis de apresentação de inventário verificado por terceira parte, em periodicidade vinculada ao total de emissões de escopos 1 e 2.

Em São Paulo, a Política Estadual de Mudanças Climáticas foi instituída pela Lei n° 13.798, de 9 de novembro de 2009, disciplinando todos os demais regulamentos atrelados ao

³https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm

tema. A CETESB, órgão ambiental do estado, define, por meio da DECISÃO DE DIRETORIA Nº 035/2021/P, de 13 de abril de 2021, os critérios para a elaboração do inventário de emissões de gases de efeito estufa e as tipologias de empreendimentos condicionados ao relato periódico – no setor de saneamento, apenas os aterros sanitários com média anual de recebimento de resíduos sólidos urbanos igual ou superior a 400 t/dia têm obrigatoriedade. Ressalta-se, contudo, que o inventário pode ser definido também por meio de condicionantes do processo de licenciamento.

No Estado do Mato Grosso, a Lei nº 4.555 de 15/07/2014 institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas, e o Decreto nº 1.160 de 25/10/2021 criou, dentre outros, o Programa Carbono Neutro MT, que estabelece como meta voluntária setorial a neutralização de emissões de gases de efeito estufa até 2035, com meta intermediária de redução de 80% das emissões até 2030. Por fim, no Estado de Alagoas, a agenda climática começou a ser estruturada no ano de 2023, ainda sem políticas públicas ou regulamentos legais em vigor.

No Estado do Paraná, desde 2012 há uma Política Estadual de Mudanças Climáticas, instituída por meio da Lei nº 17.133. Um dos objetivos da Política, conforme o Art. 4º, é incentivar a implementação e monitoramento de políticas públicas voltadas para o desenvolvimento de tecnologias baseadas em recursos renováveis. Dentre as diretrizes está a criação e uso de instrumentos econômicos e financeiros alinhados aos objetivos e diretrizes da Lei.

Como instrumento do Registro Público Estadual de Emissões de Gases de Efeito Estufa, está previsto na Política Estadual de Mudanças Climáticas o Selo CLIMA PARANÁ. A iniciativa Selo CLIMA PARANÁ enaltece o protagonismo nacional do Programa Brasileiro GHG Protocol. Para o ano de 2022, houve a ampliação do escopo do Selo CLIMA PARANÁ, o que possibilitará o reconhecimento das organizações paranaenses comprometidas com o desenvolvimento sustentável e a mitigação dos efeitos das mudanças climáticas, de modo a reafirmar, promover e divulgar os valores e compromissos firmados pelo Estado do Paraná em prol da sustentabilidade.

5. Desafios e Oportunidades

5.1 Métodos e metas

As metodologias atuais para estimativa de emissões baseadas nos métodos do IPCC (inventários nacionais) apresentam limitações e incertezas, dado terem sido desenvolvidos para estimativas de emissões em escala nacional, e não setorial.

Diante disto, cada empresa de saneamento realiza adaptações de acordo com sua realidade operacional, e assume premissas distintas para a elaboração de seus inventários⁴. Essa discrepância incentivou representantes de empresas de saneamento a sugerir uma consolidação da metodologia no artigo publicado no 32º Congresso da ABES.

Apesar dos avanços, com o amadurecimento interno das empresas envolvidas, as limitações das metodologias utilizadas ficaram mais evidentes quando estudou-se as projeções de geração de emissões e os cenários de mitigação. Algumas simplificações adotadas nas metodologias, oriundas da simplificação dos dados de entrada, que podem resultar em tomadas de decisão equivocadas quanto à escolha de rotas tecnológicas de tratamento visando a redução de GEE. Simplificações estas que muitas vezes consistem na não-contabilização de

emissões de gases dos processos na ETE que não se refere diretamente com o tratamento da fase líquida, como, por exemplo, as emissões de metano geradas do tratamento de lodo em lagoas de decantação.

Além disso, ressaltam-se as dificuldades metodológicas para o benchmarking das emissões por planta considerando as emissões de todos os escopos (fase líquida, fase sólidos, geração de resíduos, consumo de energia, consumo de produtos químicos) de cada processo para subsidiar tecnicamente a tomada de decisão da escolha de alternativa.

Outro ponto de atenção diante do desafio da universalização e das projeções de emissões é o fator de emissão de metano para a decomposição da carga orgânica em corpos hídricos em situações sem tratamento ser menor que em situações com tratamento centralizado, ou até mesmo quando é coletado e não tratado. Essa questão impacta na determinação da linha de base do setor.

Considera-se como relevante a necessidade de ampliar os estudos e discussões sobre emissões factíveis a serem mitigadas e de um nível econômico de emissões residuais do setor de saneamento, ou trabalhar com metas relativas ao invés de metas absolutas. A articulação setorial e com instituições de referência pode contribuir para alavancar este aprofundamento.

O nível residual de emissões supracitado não é limitado ao contexto brasileiro sendo verificado como uma tendência em diversos países que já alcançaram universalização do tratamento de esgoto e se deparam com novos desafios como a gestão das emissões de óxido nítrico e das emissões indiretas da cadeia de suprimentos.

Como encaminhamento, estudos sobre fatores de emissão e de viabilidade de outras abordagens para MRV (Mensuração/Monitoramento, Relato e Verificação) são oportunos em face de novos contextos regulatórios de carbono.

5.2 Direcionamento de investimentos

Estudos do Instituto Trata Brasil estimam que a universalização do saneamento demanda investimentos de mais de meio trilhão de reais, e os custos de descarbonização, tanto dos ativos existentes, quanto de novas instalações, não estão totalmente contemplados nessa estimativa. Vê-se, então, um trade-off entre os recursos necessários para o alcance das metas do Marco Legal do Saneamento, e aqueles que precisam ser direcionados para suportar a descarbonização do setor, em alinhamento com as NDCs brasileiras.

No mesmo sentido, verifica-se no setor uma necessidade de adaptação das infraestruturas hídricas frente às mudanças climáticas, sendo que em alguns casos esses investimentos podem ser vultosos e não foram contemplados inicialmente.

Na última década houve um aumento de demanda e de oferta de fundos de investimentos atrelados a agenda ESG, entretanto, as tratativas se tornaram cada vez mais políticas e em 2023 diversos fundos ESG foram fechados mostrando que a sociedade e o mercado ainda não estavam preparados para seguir esse caminho nessa intensidade. Por outro lado, através de alguns agentes de financiamento há uma oportunidade de conciliar as demandas e ofertas por investimentos voltados à temática de mudança do clima, desde que proporcione a mitigação e/ou a adaptação.

Dentre as empresas participantes desse grupo setorial, destaca-se o case da Iguá Saneamento que, em 2022, obteve a Certificação do Climate Bonds Standard para Infraestrutura Hídrica, referente às debêntures emitidas para suas operações de Cuiabá e Paranaguá. Os recursos, no total de aproximadamente R\$880 milhões, foram captados em 2020 e estão

⁴ Silva B. G. et al. REVISÃO DE METODOLOGIA DE ESTIMATIVA DE GEE ORIUNDOS DO TRATAMENTO DE ESGOTO SOB ÓTICA DE EMPRESAS DE SANEAMENTO. Anais 32º Congresso da ABES, 2022.

sendo utilizados para os projetos de captação, tratamento e distribuição de água e coleta e tratamento de esgoto. Tais títulos verdes foram os primeiros certificados da América Latina com ativos totalmente dedicados ao setor. A certificação está vinculada à Climate Bonds Initiative (CBI), principal organização internacional sem fins lucrativos focada na promoção de investimentos em grande escala na economia de baixo carbono. A estrutura de certificação avalia o cumprimento de critérios científicos rigorosos consistentes com o Acordo Climático de Paris para limitar o aquecimento global, com avaliação periódica realizada por organismo certificador independente. A mesma organização obteve o selo Sustainable Bond na emissão de debêntures de infraestrutura no valor de R\$3,8 bilhões, com foco na operação do Rio de Janeiro. Em ambos os casos, os investimentos têm como propósito a universalização do saneamento nas respectivas concessões, e a estratégia climática da organização foi premissa para a operacionalização do processo.

Já com relação a geração de créditos de carbono, atualmente no Brasil, não há projetos de geração de créditos do mercado voluntário vinculados ao setor de saneamento urbano – muito embora haja evidência da importância ambiental da coleta e tratamento de esgoto, a certificação de projetos passa por quesitos específicos que, no modelo atual, não favorecem o setor.

Dentro das oportunidades de financiamentos sustentáveis, a Sanepar é a primeira empresa pública do país a emitir Título Sustentável e Título Azul em debêntures. A captação de R\$400 milhões, por meio desses títulos, ocorreu no fim de abril e irá financiar projetos de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Os recursos serão alocados em até 24 meses em novas estações de tratamento, armazenamento e abastecimento de água potável; expansão de infraestrutura já existente; e estações de tratamento de esgoto. Após este prazo, será confirmada a classificação dos títulos sustentáveis e azuis com a verificação dos projetos por empresa independente.

Conforme a certificação, os projetos de saneamento atendem aos princípios Ambientais, Sociais e de Governança (ASG) e estão alinhados aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) 3 (Saúde e Bem-Estar), 6 (Água potável e Saneamento), 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis) e 14 (Vida na Água) da Organização das Nações Unidas (ONU), que define as prioridades globais de desenvolvimento sustentável para 2030. E, em 2022, a Sanepar já havia captado R\$600 milhões com a emissão de debêntures certificadas como sustentáveis (green e social bonds) por estarem vinculados a projetos de investimentos que promovem benefícios sociais e ambientais.

A COPASA tem intensificado a construção de parcerias sustentáveis para a realização das suas metas em relação às melhorias na situação ambiental e das condições de vida da população em sua região de atuação. Dentre essas parcerias destacam-se os empréstimos contraídos junto aos bancos de fomento internacionais Frankfurt am Main – KfW e Banco Europeu de Investimento – BEI, captados entre 2011 e 2019 e que totalizam € 325.000.000, destinados ao financiamento de projetos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. Estes recursos estão sendo alocados na implementação de medidas de eficiência energética em estações de bombeamento de sistemas de água potável; na reabilitação, melhoria e ampliação de grandes estações de tratamento de esgoto; na melhoria e ampliação de sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, na implantação de novas estações de tratamento de esgoto, além de ações de proteção de mananciais.

A eficiência destas medidas é monitorada através de indicadores ambientais e sociais, dentre os quais a quantidade de gases de efeito estufa emitidos nas estações de tratamento de esgoto, o consumo de energia elétrica, o número de imóveis atendidos com condições satisfatórias de saneamento, a geração de empregos, etc. Em ambos os financiamentos há compromissos que estabelecem as medidas necessárias para maximizar os benefícios do projeto, evitar, minimizar, mitigar e compensar quaisquer impactos negativos ambientais e sociais.

5.3 Cultura organizacional

A cultura organizacional é um dos temas chaves para conseguir implementar as diversas ações necessárias para a gestão das emissões de GEE, mitigação e adaptação. O setor de saneamento não tem uma cultura permeada para que a jornada de descarbonização seja de fato concretizada.

O processo de descarbonização é transversal dentro das empresas e, portanto, uma cultura organizacional engajada é fundamental para que as ações de mitigação das emissões sejam bem coordenadas e efetivadas. Dessa forma, a realização de treinamentos relacionados às mudanças climáticas é essencial para que os funcionários se sensibilizem sobre a temática e possam saber o seu papel na jornada de descarbonização das empresas.

Um desafio comum a diversos setores é ter uma alta administração com responsabilidades e atuação nas questões climáticas. É comum as organizações terem um setor específico para tratar dos assuntos relativos à mudança do clima, mas nem sempre há um tratamento vertical dentro das empresas que alcance a alta liderança.

Como melhores práticas de governança nas questões climáticas temos a supervisão pelo conselho de administração através de cargo ou comitê do conselho com responsabilidade para possibilitar os direcionamentos “Top-Down”, bem como realizar incentivos para a alta liderança ao cumprir metas relativas ao clima.

Dessa forma, uma cultura organizacional engajada combinada a uma alta direção com responsabilidades e metas, gera um ambiente propício para efetivar as ações necessárias na jornada de descarbonização bem como proporciona a oportunidade de gerar marketing para a empresa frente ao setor e os diversos stakeholders.

5.4 Desafios tecnológicos

As soluções de engenharia e as tecnologias atuais que as empresas vêm adotando com o objetivo de mitigação de emissões não serão suficientes para assumir uma meta de redução de GEE compatível com a NDC.




Um dos desafios do setor é o nível de maturidade de novas tecnologias e fornecedores para implantação num horizonte de curto prazo. Atualmente, a tecnologia mais difundida no setor é a digestão anaeróbica, a qual gera metano. A mudança de padrão tecnológico de tratamento de esgoto para sistemas aeróbicos demanda grandes investimentos de capex,

porém possui benefícios ambientais associados à redução da carga orgânica dos efluentes. Essa mudança traz uma solução de curto prazo mitigando as emissões de metano, contudo a estratégia de mitigação em médio prazo deverá levar em conta a gestão das emissões de óxido nitroso.

É nítida a necessidade de desenvolvimento da cadeia de valor para aplicação de tecnologias de tratamento custo efetivas e que tenham potencial de descarbonizar. Além disso, é oportuno a proximidade com a Academia para o desenvolvimento de novas tecnologias e melhoria dos processos.

Outro ponto de atenção é o contexto econômico, por se tratar de um setor regulado que precisa garantir a modicidade tarifária, é necessário avanços em discussões com as agências reguladoras para entender os impactos de ações de mitigação ou subsídios necessários. Ações de eficiência energética, por exemplo, nem sempre são convertidas na tarifa.

Diante desse desafio, para contextualização, o GT realizou pesquisa de benchmarking para compreensão das alavancas de descarbonização utilizadas por empresas do setor que têm metas de redução de emissões alinhadas à ciência validadas pelo SBTi (Science Based Targets Initiative) – foram selecionadas as organizações com escopos de atuação similares aos das organizações constituintes do presente grupo.

Empresa			
Alavancas Escopo 1	Redução de emissões de ETEs Eletrificar a frota até 2030 Uso de combustíveis renováveis em frota e geradores	Eletrificar a frota até 2028 Melhoria na eficiência das ETEs – economia circular	Eletromobilidade Economia circular nas ETEs
Alavancas Escopo 2	100% energia renovável até 2030 Eficiência energética	Produção de biogás e bioenergia Alcançar 50% de produção interna de energia renovável até 2030	Aumentar a compra de energia elétrica renovável rastreável Aumentar geração de energia renovável
Alavancas Escopo 3	Desenvolvimento de fornecedores e declarações ambientais de produto	Desenvolvimento de fornecedores	Uso do CDP SupplyChain no engajamento de fornecedores

Para além de questões legais específicas e de contexto setorial de cada país e cada organização, as alavancas de descarbonização são bastantes similares àquelas mapeadas pelas empresas de saneamento do Brasil. Contudo, o cenário de aplicação das alavancas é bastante diferente do cenário brasileiro:

- As três organizações atuam em regiões com universalização já alcançada, e estabeleceram metas de descarbonização já com contexto de pleno atendimento à população. Dessa forma, não há perspectiva de aumento de emissões para além do previsto de crescimento demográfico, e o investimento pode ser direcionado

para melhorias dos ativos já existentes:

- A Águas Andinas investiu na transformação de suas ETEs em biofábricas;
 - A Severn Trent investiu em instalação de sistemas de monitoramento online de metano e óxido nitroso emitidos nas ETEs, realizando inventários com dados medidos – e não a partir de estimativas – aumentando a acurácia e permitindo o direcionamento de investimentos de forma assertiva. A partir dessa experiência, a empresa desenvolve projeto de uma ETE Net Zero modelo, com investimento de cerca de 10 milhões de libras.
 - A United Utilities investe em inovação para desenvolvimento de novas tecnologias para tratamento de lodo e esgoto.
- Todas as 3 empresas atuam em países com matrizes energéticas fundamentalmente fósseis – Reino Unido e Chile dependem em cerca de 60% de combustíveis fósseis para geração de energia elétrica. Dessa forma, a produção de energia renovável a partir de resíduos e a migração para fontes renováveis de energia são ações de grande impacto na descarbonização. Em contrapartida, a matriz energética elétrica do Brasil tem marcante presença renovável – quase 88% do total – então, investimentos em descarbonização energética têm efeito menos relevante na redução de emissões globais.

5.5 Representatividade setorial

No setor de saneamento básico existem diversas entidades como as agências reguladoras, as prestadoras de serviços de água e esgoto e o poder público municipal, sendo que as competências são diferentes para cada uma delas. Aos municípios compete a titularidade de serviços públicos de saneamento básico e, portanto, devem organizar e prestar, diretamente ou através de concessão, os serviços de água e esgoto.

Com a atualização do marco regulatório de saneamento básico pela Lei nº 14.026/2020, a ANA passou a ter a competência de instituir normas de referência para a regulação de serviços públicos de saneamento básico.

A ANA possui uma coordenação específica para elaborar estudos de vulnerabilidade às mudanças climáticas relacionada aos setores de recursos hídricos e de saneamento básico, entretanto, as normas de referência para regulação tarifária têm vistas a promover a prestação adequada, o uso racional de recursos naturais, o equilíbrio econômico-financeiro e a universalização do acesso ao saneamento básico, não considerando os impactos da mudança do clima no setor e, portanto, não considerando os custos necessários para a adaptação e mitigação.

Nesse contexto, o grande desafio é o poder executivo municipal junto com as agências reguladoras considerarem de fato as mudanças climáticas em sua gestão e regulação pois o processo de descarbonização ultrapassa o limite de controle das empresas prestadoras

de serviço de água e esgoto, dependendo também dos diversos stakeholders para que os objetivos sejam alcançados. Para tanto, é necessário que haja engajamento das diversas entidades do setor de saneamento para com as questões climáticas.

Além disso, o setor do saneamento precisa estabelecer, dentre as associações e organismos de representação setorial, consenso da importância da temática, levando-a para discussão em fóruns que envolvam concessionárias – sejam elas públicas ou privadas, agências reguladoras, academia e outras organizações. O alcance das metas de universalização tem provocado movimentações no mercado do saneamento, e tais movimentos precisam estar atrelados a objetivos de descarbonização.

Como boas práticas pode-se citar o acordo de cooperação técnica que oportunizou a presente Nota Técnica construída por 3 empresas do setor, onde foi possível trocar experiências e ter mais engajamento sobre a temática em um setor que não tem uma representação única, tendo empresas públicas e privadas e diversas entidades.

5.6 Precificação do carbono

No combate ao aquecimento global, a mitigação da emissão dos gases de efeito estufa (GEEs) é condição necessária para conduzir a uma economia de baixo carbono. Algumas literaturas econômicas sugerem a utilização de instrumentos de preço como uma “melhor forma” para que essa transição seja mais rápida e de menor custo do ponto de vista social.

Nesse contexto, o preço de carbono é um instrumento que visa atribuir um valor econômico para as emissões de GEE das operações, proporcionando à organização ter a variável carbono na análise e seleção de projetos estratégicos e na viabilização do plano de descarbonização.

Existem diferentes abordagens para o uso do preço interno de carbono em uma organização. Por exemplo, se uma empresa pretende entender riscos e oportunidades associados a uma precificação mandatória futura, é comum a adoção de um preço sombra, já baseado em mercados existentes. Agora, se uma empresa objetiva mensurar suas externalidades socioambientais, é importante considerar o custo social do carbono como método prioritário.

No Brasil, ainda não é prática do setor do saneamento o uso de preço interno de carbono como ferramenta na jornada de descarbonização. Contudo, considerando benchmarkings internacionais, a precificação interna, principalmente com preço sombra baseado em políticas de precificação de cada país, é instrumento relevante para a descarbonização setorial – a United Utilities, por exemplo, adota um preço de cerca de R\$775/tCO₂e em suas decisões de investimento.

Dessa forma, é oportunidade para o setor o estudo e adoção dessa ferramenta, principalmente como parâmetro em licitações e leilões vindouros, de forma a antecipar a precificação mandatória que pode advir da aprovação do Mercado Regulado de Carbono, e incentivar, de forma equânime, a apresentação de propostas menos carbono intensivas para o alcance da universalização até 2033.

5.7 Indicadores representativos pro setor

Uma boa prática vista em diversos setores da economia consiste no estabelecimento

de métricas de desempenho de carbono, ou seja, indicadores capazes de representar as emissões, contemplando as especificidades setoriais, e permitindo comparabilidade entre diversos atores. Durante o desenvolvimento do trabalho, foi identificado que em cada uma das empresas se utilizava um indicador diferente, com premissas e métricas distintas.

Dessa forma, como um dos resultados do GT, são apresentados a seguir três indicadores aplicáveis à realizada setorial, fundamentados em premissas validadas, que podem ser utilizados como ferramenta de gestão, e para estabelecimento de objetivos de metas de mitigação de emissões.

Indicador Principal: Intensidade de Emissões de Escopos 1 e 2 por unidade de volume – kg/m³

O indicador principal proposto tem o objetivo de consolidar as emissões de toda a organização – operacionais e administrativas – em função dos dois principais produtos do setor, ou seja, água produzida e esgoto coletado. Tal indicador pode ainda ser calculado para cada operação ou regional, permitindo comparabilidade interna e externa.

$$\text{Indicador de intensidade de emissões - Corporativo} = \frac{\text{Emissões diretas E1} + \text{Emissões Indiretas E2}}{\text{Volume de água produzido} + \text{Volume de esgoto coletado}}$$

Em que:

Emissões diretas E1: contempla todas as emissões de CO₂e do escopo 1 da organização, em kg Emissões diretas E2: contempla todas as emissões de CO₂e do escopo 2 da organização, em kg Volume de água produzido: volume medido nas estações de tratamento de água (m³)

Volume de esgoto coletado: volume comercial, calculado a partir do volume micromedido de água (m³) – em geral é considerado como sendo de 80 a 85% do volume de água consumido na mesma economia.

Para esse indicador, cabe ressaltar que: i) com a evolução de maturidade do escopo 3, tais emissões podem passar a integrar o indicador, desde que também seja possível identificar tais emissões de forma absoluta, a fim de manter a comparabilidade intersetorial; ii) caso a organização reporte emissões de escopo 2 em ambas as abordagens (localização e escolha de compras), recomenda-se que explicita qual das abordagens utiliza para o cálculo; iii) a opção por considerar o volume de esgoto coletado, e não o volume de esgoto tratado, no denominador do indicador, se dá em função de que, em algumas localidades, nem todo o esgoto coletado ser destinado ao tratamento; iv) caso o volume comercial de esgoto não esteja sob controle e gestão da concessionária, métrica equivalente pode ser utilizada, desde que tal exceção seja informada juntamente do indicador.

Indicador Financeiro: Intensidade de Emissões de Escopos 1, 2 e 3 por unidade monetária (kg/R\$mil)

Assim como para o indicador anterior, o indicador financeiro tem o objetivo de consolidar as emissões de toda a organização, incluindo as indiretas de escopo 3, em função da receita líquida da organização

$$\text{Indicador de intensidade de emissões - Financeiro (ICO2)} = \frac{\text{Emissões diretas E1} + \text{Emissões Indiretas E2} + \text{E3}}{\text{Receita líquida}}$$

Em que:

Emissões diretas E1: contempla todas as emissões de CO₂e do escopo 1 da organização,

em kg Emissões diretas E2 + E3: contempla todas as emissões de CO₂e dos escopos 2 e 3 da organização, em kg

Receita líquida: contempla a receita líquida da organização no período definido, em R\$mil

Para esse indicador, cabe ressaltar que: i) para garantir a comparabilidade intersetorial, é relevante que a organização reporte as emissões de cada categoria do escopo 3 também de forma absoluta; ii) caso a organização reporte emissões de escopo 2 em ambas as abordagens (localização e escolha de compras), recomenda-se que explicita qual das abordagens utiliza para o cálculo.

Indicador Específico: Eficiência de carbono em esgoto (kg/m³)

Considerando a relevância da categoria de efluentes, sugere-se o estabelecimento de um indicador específico, que permita a comparabilidade entre diferentes estações de tratamento de esgoto, considerando suas emissões diretas.

$$\text{Indicador de intensidade de emissões - Eficiência esgoto} = \frac{\text{Emissões diretas provenientes das ETEs}}{\text{Volume de esgoto coletado}}$$

Em que:

Emissões diretas E1: contempla todas as emissões de CO₂e diretamente provenientes do processo de tratamento de cada ETE

Volume de esgoto coletado: volume comercial, calculado a partir do volume micromedido de água (m³) – em geral é considerado como sendo de 80 a 85% do volume de água consumido na mesma economia.

Para esse indicador, cabe ressaltar que: i) devem ser consideradas as emissões estritamente ligadas ao processo de tratamento do esgoto, sendo desconsideradas as atividades administrativas e de suporte; ii) a opção por considerar o volume de esgoto coletado, e não o volume de esgoto tratado, no denominador do indicador, se dá em função de que, em algumas localidades, nem todo o esgoto coletado ser destinado ao tratamento; iii) caso o volume comercial de esgoto não esteja sob controle e gestão da concessionária, métrica equivalente pode ser utilizada, desde que tal exceção seja informada juntamente do indicador.

O uso de tais indicadores padronizados é recomendado pelo grupo de trabalho, a partir do próximo ciclo de inventário das empresas do setor.

6. Conclusões e Recomendações

O tratamento de efluentes é a atividade mais representativa das 3 companhias analisadas, sendo responsável por mais de 90% das emissões diretas em 2022. Considerando esta magnitude, os estudos já desenvolvidos em cada companhia visando a mitigação de emissões tem como foco essa categoria.

O item 3 desta nota técnica traz a trajetória de inventariar e direcionar esforços

em cada categoria de cada uma das empresas envolvidas, demonstrando todo o esforço já investido e os desafios já identificados.

O item 4 trouxe uma contextualização do setor considerando o Marco do Saneamento e o andamento da regulação do mercado de carbono brasileiro, fato que ressalta a importância de uma articulação setorial para alinhamento do contexto econômico com agências reguladoras, com o intuito de fortalecer as discussões sobre eventual prerrogativa em contratos de concessão, além da análise do impacto da regulação atual em face da universalização e demais peculiaridades do setor.

Alguns desafios da descarbonização e oportunidades foram relatados no item 5, dentre eles conclui-se que as empresas envolvidas já possuem investimentos direcionados a projetos de sustentabilidade, mas ainda há muita oportunidade de ampliação e direcionamento de investimentos que realmente proporcionem a mitigação de GEE.

Como incentivo às mudanças de cultura, considera-se como relevante as iniciativas de engajamento da alta liderança; a construção de capacidades para visibilidade do tema, além do fortalecimento da cadeia de valor.

Com relação às tecnologias, notadamente aquelas de tratamento de esgoto, cabe destaque para o desafio de desenvolvimento de alternativas mais eficientes e de menor custo, que sejam adequadas à realidade brasileira, e que permitam a sustentabilidade das empresas frente às regulações e modicidade tarifária.

Além disso, para o setor, a resiliência hídrica e o conhecimento do relevante impacto das mudanças climáticas são primordiais, sendo assim, cabe fortalecer análises sobre a agenda climática setorial, que pode ser focada em adaptação e resiliência, e considerar a descarbonização como alavanca geral da mitigação.

Como encaminhamento sugere-se a continuidade desse Grupo de Trabalho e a ampliação de membros. Como temas sugerem-se: (i) estudos sobre fatores de emissão e de viabilidade de outras abordagens para MRV (Mensuração/Monitoramento, Relato e Verificação) oportunos para o setor em face de novos contextos regulatórios de carbono; (ii) desenvolvimento de estudos acerca da precificação de carbono, é visto como ferramenta oportuna para novos investimentos. A definição, por exemplo, de um preço de sombra setorial base, ou ainda o cálculo do custo social do carbono diretamente ligado aos atributos ambientais e sociais do saneamento, podem oportunizar investimentos e escolhas atualmente vistas como economicamente inviáveis; (iii) Mobilização e articulação setorial junto à ANA e/ou Associações.

Autores:

Natália Flecher (Iguá)

Roberta Miguel Kiska Filippini (Sanepar)

Roberto Alves (Copasa)

