

**MINUTA DE DELIBERAÇÃO NORMATIVA CERH Nº XXX, DE XX DE
XXXXXX DE 2020.**

Estabelece diretrizes, modalidades e procedimentos para o reúso direto de água não potável, proveniente de Estações de Tratamento de Esgotos Sanitários (ETE) de sistemas públicos e privados e dá outras providências.

O **CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS - CERH**, no uso das atribuições legais conferidas pela Lei Estadual nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999, pelo Decreto Estadual nº 46.501 de 05 de maio de 2014, e pela Deliberação Normativa CERH-MG nº 44, de 06 de janeiro de 2014;

DELIBERA:

CAPÍTULO I - DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º - Ficam estabelecidas as diretrizes, as modalidades e os procedimentos a serem observados na prática do reúso direto de água não potável, proveniente de Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário (ETE) de sistemas públicos e privados, buscando a eficiência nos usos de recursos hídricos.

Parágrafo único - Esta Deliberação contempla ETEs operadas por empresas públicas ou privadas, que tratam esgotos sanitários, assim considerados os de origem predominantemente doméstica.

Art. 2º - Para efeito desta Deliberação, são adotadas as seguintes definições:

I - Esgoto Sanitário: águas residuárias contendo despejos líquidos residenciais, comerciais e institucionais, além de águas de infiltração na rede coletora, e podendo conter uma parcela minoritária de efluentes não domésticos;

II - Água para reúso: efluente proveniente de Estação de Tratamento de Esgoto Sanitário, cujos processos de tratamento viabilizem o atendimento aos padrões de qualidade definidos para as modalidades de usos estabelecidas nesta Deliberação;

III - Reúso direto: uso direto de efluente tratado, de forma planejada, e que atende a padrões de qualidade e às boas práticas exigidas para o uso pretendido, sem lançamento ou diluição prévia em corpos de água e meio ambiente;

IV - Produtor de água para reúso: pessoa jurídica, de direito público ou privado, que produz água para reúso proveniente de ETE de sistemas públicos e/ou privados;

V - Distribuidor de água para reúso: pessoa jurídica, de direito público ou privado, que distribui água para reúso proveniente de ETE de sistemas públicos e/ou privados, sem que altere sua qualidade, para utilização de terceiros;

VI - Usuário de água para reúso: pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, que utiliza água para reúso proveniente de ETE de sistemas públicos ou privados, para as modalidades de usos definidas nesta Deliberação;

VII - Atividades agrossilvipastoris: cultivos agrícolas, pastagens e silvicultura, estabelecidos em sistemas consorciados ou não.

VIII - Monitoramento: medição ou verificação, de acordo com as normas específicas, dos parâmetros de qualidade estabelecidos para o uso pretendido, seguindo minimamente a frequência indicada a cada classe de produtor.

IX - Fertirrigação: prática de fertilização do solo com utilização de água para reúso, cuja dose aplicada promova o atendimento das necessidades nutricionais de espécies vegetais, sem, entretanto, comprometer a qualidade do solo e das águas subterrâneas e o desenvolvimento das plantas.

X - Formas de aplicação da água para fertirrigação: técnicas tradicionais de irrigação e que podem ser utilizadas para aplicação de água para reúso no solo, incluindo-se, entre elas, a superficial (sulcos e corrugação), a aspersão e a localizada.

XI - Dose de aplicação da água para fertirrigação: volume de esgoto sanitário tratado a ser aplicado, anualmente, em determinada área de cultivo, calculada com base no elemento químico de referência (nutriente ou poluente em maior concentração relativa), a partir da razão entre a quantidade requerida

ou tolerada desse elemento químico pelo sistema solo-planta e sua concentração na água para reúso (vide Equação 1, indicada no Anexo 1).

XII - Uso amplo: categoria indicativa de água para reúso de qualidade superior para uma determinada modalidade de reúso, e que, portanto, possui amplas possibilidades de aplicações.

XIII - Uso limitado: categoria indicativa de água para reúso de qualidade inferior para uma determinada modalidade de reúso, e que, portanto, possui possibilidades de aplicações limitadas.

XIV - Produção por batelada: modalidade de produção de água para reúso na qual há armazenamento da água em tanque de reservação.

Parágrafo único: caso o distribuidor de água para reúso altere a qualidade da água proveniente do produtor, o mesmo deixará de ser distribuidor e passará a ser produtor.

Art. 3º - A água para reúso, para efeito desta Deliberação, é passível de utilização nas seguintes modalidades:

I - Usos em atividades agrossilvipastoris: fertirrigação de culturas não ingeridas cruas, incluindo culturas alimentícias e não alimentícias, forrageiras, pastagens e árvores, de acordo com as seguintes formas de aplicação:

a) no uso amplo é permitido fertirrigação superficial, localizada ou por aspersão.

b) no uso limitado é permitido apenas fertirrigação superficial ou localizada, evitando-se qualquer contato da água de reúso com o produto alimentício.

II - Usos urbanos:

a) no uso amplo é permitido lavagem de praças, pátios, ruas e avenidas, estacionamentos e outros usos similares em áreas de acesso amplo ao público, além de lavagem de veículos comuns e uso predial comercial ou industrial (restrito a descargas sanitárias);

b) no uso limitado é permitido lavagem de veículos especiais (caminhões de coleta e transporte de resíduos sólidos domésticos, coleta seletiva, construção civil, mineração, trens e aviões), controle de poeira, combate a incêndio, desobstrução de galerias de água pluvial e rede de esgoto;

III - Usos para fins ambientais: aplicação de água para reúso em projetos de recuperação florística ou de áreas degradadas, para fertirrigação superficial, localizada ou aspersão, desde que o acesso a estas áreas seja controlado.

IV - Usos industriais: reúso de água em operações e processos industriais, uso na construção civil, mineração, processos de produção e demais atividades em suas expertises;

§ 1º As demais práticas e modalidades de reúso, não regulamentadas por esta Deliberação, deverão ser objetos de manifestação do CERH no âmbito de suas competências legais.

§ 2º Não é permitida a utilização de água para reúso no processamento e beneficiamento de alimentos.

§ 3º No caso da aplicação por aspersão, esta não deverá causar impacto nas áreas do entorno, principalmente quando houver cultivo de espécies vegetais cujo produto alimentício seja ingerido cru ou houver a presença de residências isoladas ou comunidades urbanas.

CAPÍTULO II – CONDIÇÕES PARA O REÚSO DE ÁGUA: CADASTRAMENTO, PADRÕES DE QUALIDADE E MONITORAMENTO

Art. 4º - Para implantação de qualquer das modalidades de reúso abrangidas por esta Deliberação, o produtor de água para reúso deve se cadastrar junto ao órgão gestor competente, mediante a apresentação, no mínimo, das seguintes informações:

I - identificação do produtor, potenciais distribuidores e potenciais usuários;

II - vazão estimada para reúso;

III - localização geográfica do produtor;

IV - identificação do processo de tratamento utilizado na ETE, incluindo croqui das instalações;

V - especificação da modalidade e finalidade de reúso de água, conforme artigo 3º;

VI - identificação do possível corpo hídrico receptor do lançamento dos efluentes tratados não destinados ao reúso, ponto de lançamento, vazão média

mensal de lançamento do ano anterior (se existente), vazão para reúso produzida, distribuída ou utilizada previstas;

VII - laudo sobre a qualidade da água para reúso produzida, firmado por responsável técnico.

Art. 5º - Os limites de concentração para atendimento aos padrões estabelecidos nesta Deliberação, para as modalidades de reúso elencadas no Artigo 3º, estão definidos no ANEXO I desta Deliberação Normativa.

Art. 6º - No caso da utilização da água para reúso para processos industriais, a especificação da qualidade da água para reúso deverá ser de responsabilidade do empreendedor, conforme os requisitos de qualidade do processo, mas sempre atendendo às normas ambientais e de segurança do trabalho. Para fins previstos nas modalidades indicadas no artigo 3º, considerar os valores indicados no ANEXO I.

Art. 7º - Para garantia do padrão de qualidade, e na produção de laudos previstos no inciso VII do art. 4º, o produtor deve monitorar a água para reúso por meio de análises laboratoriais que empreguem métodos de análises especificados em Normas Técnicas de Instituições Nacionais e Internacionais reconhecidas, conforme frequência mínima definida de acordo com a vazão estimada para reúso (indicada no Quadro 1, Anexo I).

§ 1º As amostras deverão ser representativas das condições ou características usuais ou médias da água para reúso, não podendo representar apenas períodos em que as concentrações são reconhecidamente mais reduzidas do que as usualmente obtidas.

§ 2º As autoridades sanitárias e ambientais poderão solicitar ao produtor de água para reúso ações e medidas complementares que visem a segurança quanto ao uso da água para reúso, mediante justificativa técnica que indique risco iminente à saúde pública e/ou ao meio ambiente. Tais ações e medidas podem abranger, por exemplo, plano de gerenciamento de riscos, análises de risco, ampliação dos parâmetros de qualidade da água para reúso, intensificação da frequência de monitoramento, e envolver demais partes interessadas, como usuários, distribuidores e outros atores inseridos no processo.

§ 3º - O produtor de água para reúso poderá solicitar às autoridades sanitárias e ambientais a alteração na frequência mínima de amostragem de determinados parâmetros estabelecidos nesta Deliberação, apresentando justificativas embasadas no histórico de qualidade da água para reúso após o segundo ano de monitoramento.

CAPÍTULO III - DAS ATRIBUIÇÕES DO PRODUTOR, DO DISTRIBUIDOR E DO USUÁRIO QUANTO AOS CUIDADOS NO MANUSEIO E DESTINAÇÃO DA ÁGUA PARA REÚSO

Art. 8º - Cabe ao produtor de água para reúso:

I - realizar o cadastro para reúso de água e mantê-lo atualizado junto ao Instituto Mineiro de Gestão das Águas - Igam, conforme artigo 4º;

II - monitorar a qualidade da água para reúso, conforme Quadro 1 (vide Anexo I), e manter os registros operacionais e do fornecimento de água para reúso atualizados mensalmente, em meio eletrônico, os quais deverão estar disponíveis para acesso público;

III - registrar, informar e orientar o receptor (distribuidor e/ou usuário), em linguagem clara e de fácil compreensão, quanto à qualidade da água para reúso, bem como aos cuidados, restrições e riscos envolvidos na sua utilização;

IV - elaborar relatório, firmado por responsável técnico, com registros do monitoramento da qualidade da água para reúso produzida, bem como identificação e localização dos usuários atendidos no período. Este relatório deverá incluir ainda declaração de que o tratamento para obtenção da água para reúso seguiu efetivamente as boas práticas associadas aos processos empregados, sendo compatível com a obtenção da qualidade desejada. Este relatório deverá ser encaminhado anualmente ao IGAM;

V – elaborar e entregar cartilha orientativa com as possíveis utilizações da água fornecida para reúso, e manter o registro de entrega a cada usuário atendido.

Art. 9º - Cabe ao distribuidor garantir que a água para reúso será entregue ao usuário cadastrado pelo produtor conforme a caracterização de qualidade indicada pelo produtor.

Art. 10 - Cabe ao usuário de água para reúso:

I – confirmar ciência quanto às possibilidades de utilização da água para reúso, atestando recebimento da cartilha orientativa fornecida pelo produtor;

II - garantir a utilização da água para reúso em conformidade com a modalidade indicada pelo produtor;

III - adotar procedimentos para a utilização da água para reúso que visem minimizar os riscos à saúde e ao meio ambiente, particularmente quanto ao contato com população, alimentos e fontes de água potável que porventura estejam próximos aos locais de utilização.

Art. 11 - Cabe ao produtor, distribuidor e usuário a adoção de medidas protetivas para os envolvidos na manipulação da água para reúso, como o uso de Equipamento de Proteção Individual - EPI e Equipamento de Proteção Coletiva - EPC, bem como outras medidas estabelecidas em normas de segurança no trabalho, a fim de se evitar procedimentos inadequados que impliquem em riscos à saúde dos envolvidos.

Art. 12 - Os reservatórios, tubulações, veículos, bombas, medidores de vazão, sensores e demais equipamentos empregados na produção, distribuição e utilização da água para reúso deverão ser estanques, devidamente identificados e projetados de forma a evitar contaminação, e ser exclusivos para esta atividade, não podendo ser transferidos para instalações de água potável.

I - as redes internas de água para reúso deverão ser completamente segregadas das redes de água potável, impossibilitando a mistura na tubulação por meio de válvulas ou desvios.

II - nas laterais dos veículos distribuidores e nos tanques de estocagem de água para reúso devem figurar, de forma visível e em destaque, as ditas abaixo, respeitadas as dimensões mínimas, tamanhos de fonte, cores e proporções.

ÁGUA PARA REÚSO
NÃO POTÁVEL – NÃO BEBA

Modalidade:

Categoria:

Uso exclusivo para as atividades previstas na Deliberação Normativa CERH
nº ____/2020

CAPÍTULO IV - DAS REGRAS GERAIS

Art. 13 - Caberá ao IGAM monitorar os desdobramentos da implementação desta Deliberação e revisar seu conteúdo em até 5 (cinco) anos de sua publicação. Caso necessário, a revisão poderá ser efetuada em intervalo de tempo inferior, tendo em vista a identificação de alguma melhoria a ser implementada. A revisão deverá considerar, entre outros fatores:

I - a experiência relacionada ao reúso de água adquirida a partir desta Deliberação;

II - o conjunto de dados de monitoramento da qualidade da água para reúso;

III - o avanço técnico-científico relacionado a fatores como a forma e a dose de aplicação da água para reúso, o monitoramento da qualidade, evidências de saúde pública e dados epidemiológicos;

IV - o eventual estabelecimento de diretrizes nacionais e internacionais referentes ao tema.

Parágrafo único: o IGAM apresentará ao plenário do CERH anualmente o relatório de acompanhamento desta norma.

Art. 14 – A Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – Semad e o IGAM deverão promover mecanismos e critérios de acesso preferencial aos recursos do Fundo de Recuperação, Proteção e desenvolvimento sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais - FHIDRO, para os usuários, produtores de água para reúso e entidades afins, que apresentem projetos de racionalização de uso dos recursos hídricos, por meio de implantação de práticas de reúso direto de água não potável (efluente tratado) proveniente de ETEs.

Art. 15 - Os órgãos e entidades participantes do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais deverão, quando couber:

I - fomentar, disponibilizar informações e incentivar trabalhos e estudos sobre a prática de reúso no âmbito da educação ambiental;

II - promover a integração entre o Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais e os Planos Municipais de Saneamento, no que se refere às práticas de reúso e uso racional da água;

Parágrafo único: Os Comitês de Bacias Hidrográficas - CBHs deverão fomentar, no âmbito do Plano de Recursos Hídricos da Bacia, a prática de reúso de água de que trata esta Deliberação.

Art. 16 - Podem ser instrumentos para promoção de reúso de água proveniente de ETEs:

I - concessão de incentivos financeiros e creditícios ao produtor, distribuidor e usuário de água para reúso e entidades afins, que apresentem projetos de racionalização de uso dos recursos hídricos, por meio de implantação de práticas de reúso direto de água não potável proveniente de ETEs;

II - Plano de Recursos Hídricos de que trata o art. 5º, inciso I, da Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, observado o exposto no seu art. 7º, inciso IV;

III - Plano de Saneamento Básico de que trata o art. 19 da lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

CAPÍTULO V - DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 17 - A utilização de água para reúso proveniente de ETE prevista nesta Deliberação não deve proporcionar riscos potenciais ou causar danos ambientais e à saúde pública.

Art. 18 - O disposto nesta Deliberação não exime o produtor da água para reúso de efetuar e manter atualizado o cadastro no Sistema Estadual de Vigilância Sanitária.

Art. 19 - Os responsáveis por danos ao meio ambiente, à saúde pública e a terceiros resultantes da prática de reúso de água proveniente de ETEs em desacordo com o disposto nesta Deliberação normativa responderão, solidariamente, por sua indenização ou reparação integral.

Art. 20 - Esta Deliberação entrará em vigor na data de sua publicação.

Belo Horizonte, xx de xxxxxxx de 2020.

Germano Luiz Gomes Vieira

Presidente do Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH-MG
Secretário de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

MANUTA

ANEXO I - Diretrizes de Usos estabelecidos nesta Deliberação.

Quadro 1: Frequência mínima de monitoramento da água para reúso.

Classe de vazão	Vazão de reúso*	Parâmetros					
		pH	Coliformes termotolerantes ou <i>E. coli</i>	Ovos de helmintos	Condutividade Elétrica**	Razão de adsorção de sódio (RAS)**	Sódio**
I	0 a 10 L/s	Semanal	Mensal	Bimestral	Semanal	Quadrimestral	Mensal
II	10 a 100 L/s		Quinzenal	Mensal			
III	> 100 L/s		Semanal	Quinzenal			

*A vazão de reúso equivalente nos casos de produção por batelada deverá ser calculada via Equação 2.

** Parâmetros aplicáveis apenas para a modalidade agrossilvipastoril.

Tabela 1.a: Padrões de qualidade microbiológica para reúso na modalidade “agrossilvipastoril”

Categoria	Finalidade	pH	Coliformes termotolerantes ou <i>E. coli</i> (NMP/100 mL)	Ovos viáveis de helmintos (nº de ovos/L)
Amplo	Permitido fertirrigação superficial, localizada ou por aspersão*.	6 a 9	$\leq 1 \times 10^4$	≤ 1
Limitado	Permitido apenas fertirrigação superficial ou localizada, evitando-se qualquer contato da água para reúso com o produto alimentício.	6 a 9	$\leq 1 \times 10^6$	≤ 1

*No caso de árvores frutíferas, cujos frutos podem ser consumidos crus ou com casca, deve ser adotada uma técnica de irrigação que não possibilite o contato do fruto com a água para reúso.

Tabela 1.b: Padrões de qualidade química para reúso na modalidade “agrossilvipastoril”

Condutividade elétrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	RAS
$\geq 500^*$	≤ 3

* valor mínimo necessário para que não haja risco de dispersão da argila do solo, considerando os valores de RAS que o esgoto sanitário pode apresentar.

Nota: a dose máxima de aplicação de sódio no solo via água para reúso é de 300 kg/(ha.ano).

Tabela 2: Padrões de qualidade para reúso na modalidade “urbano”

Categoria	Finalidade	pH	Coliformes termotolerantes ou <i>E. coli</i> (NMP/100 mL)	Ovos viáveis de helmintos (nº de ovos/L)
Amplo	Lavagem de pátios, ruas e avenidas, estacionamentos ou outros com exposição similar; lavagem de veículos comuns; uso predial comercial ou industrial (restrito a descargas sanitárias).	6 a 9	$\leq 1 \times 10^3$	≤ 1
Limitado	Lavagem de veículos especiais (tais como aqueles utilizados em coleta e transporte de resíduos sólidos domésticos, coleta seletiva, construção civil, mineração), lavagem externa de trens e aviões, controle de poeira, combate a incêndio, desobstrução de galerias de água pluvial e rede de esgoto*.	6 a 9	$\leq 1 \times 10^4$	≤ 1

* Para desobstrução de galerias de águas pluviais e de redes de esgoto, o limite referente a coliformes termotolerantes ou *E.coli* é de 1×10^7 NMP/100 mL.

Tabela 3: Padrões de qualidade para reúso na modalidade “ambiental”

Categoria	Finalidade	pH	Coliformes termotolerantes ou <i>E. coli</i> (NMP/100 mL)	Ovos viáveis de helmintos (nº de ovos/L)
Limitado	Recuperação florística; recuperação de áreas degradadas, desde que o acesso seja restrito.	6 a 9	$\leq 1 \times 10^6$	≤ 1

Tabela 4: Padrões de qualidade para reúso na modalidade “industrial”

Finalidade	Padrão de qualidade
Operações e processos industriais, construção civil, mineração, processos de produção e demais atividades em suas expertises.	A qualidade da água para reúso para fins de utilização dentro do processo industrial será de responsabilidade do empreendedor, conforme os requisitos de qualidade do processo e as normas de segurança do trabalho. Para fins previstos nas modalidades indicadas no artigo 3º, considerar os valores indicados nas Tabelas 1 a 3.

Equação 1: Cálculo da dose de aplicação de água para reúso para modalidade “agrossilvipastoril”

$$D = \frac{Q_{req}}{C_{disp}}$$

em que:

D - dose de água para reúso ($m^3/(ha.ano)$).

Q_{req} - quantidade do elemento químico de referência* requerido anualmente pela cultura (no caso de nutrientes) ou suportado pelo sistema solo-planta (no caso de poluentes) (kg/(ha.ano)).

C_{disp} - concentração do elemento químico de referência* na água para reúso (kg/m³).

* Elemento químico de referência é aquele utilizado para definição da dose de aplicação de água para reúso, podendo ser um nutriente (como nitrogênio e fósforo) ou poluente (como sódio ou metais pesados).

Nota: No caso de culturas anuais, tanto a dose como as quantidades requeridas/suportadas deverão ser proporcionais ao período de cultivo.

Equação 2: Cálculo da vazão para reúso para produção por batelada

$$Q = \frac{V_{re}}{S_{dia}}$$

em que:

Q - Vazão para reúso (L/s).

V_{re} - Volume do reservatório (L).

S_{dia} - Número de segundos do dia (86.400s)

**EXPOSIÇÃO DE MOTIVOS PARA APROVAÇÃO DESSA DELIBERAÇÃO
NORMATIVA**

EXPOSIÇÃO DE MOTIVOS	
1. IDENTIFICAÇÃO DO ATO NORMATIVO:	
1.1. Tipo normativo: Deliberação Normativa	
1.2. Ementa: Estabelece diretrizes, modalidades e procedimentos para o reúso direto de água não potável, proveniente de Estações de Tratamento de Esgotos Sanitários (ETE) de sistemas públicos e privados e dá outras providências.	
2. INSTRUÇÃO DO EXPEDIENTE	
<input checked="" type="checkbox"/> Exposição de Motivos <input type="checkbox"/> Nota Jurídica	
2.1. A proposta versa sobre matéria afeta à área de competência de outro órgão do Estado?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
2.2. Houve manifestação de todos os órgãos afetos?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
3. FUNDAMENTAÇÃO DA PROPOSTA	
<p>3.1. Breve descrição contextualizada sobre o problema ou a situação que justifica a edição do ato normativo e demonstra objetivamente a sua relevância.</p> <p>A estiagem que atingiu todo o País e, em especial a região Sudeste, durante todo o ano de 2015, comprovou a necessidade de revermos alguns paradigmas relacionados ao uso da água. Pensar em maneiras de reutilizar a água é uma forma de minimizar o consumo de água no Brasil, além de controlar perdas e evitar desperdícios.</p> <p>O reúso é o processo de utilização de água por mais de uma vez, tratada ou não, para o mesmo ou outro fim. A água de reúso tratada é produzida dentro das estações de tratamento e pode ser utilizada para diversos fins, como para limpeza, irrigação, e desobstrução de redes de esgoto. Esta prática tem relevância para a gestão de recursos hídricos, porque, ao promover segunda utilização da água, libera a de qualidade superior para usos mais exigentes.</p>	

O reúso de água também se justifica porque, além de mudanças climáticas, observa-se a deterioração da qualidade da água dos mananciais, de modo proporcional ao crescimento das populações. Além disso, os custos dos serviços de abastecimento público de água (tratamento e distribuição) fazem com que a sociedade exija alternativas tecnológicas que promovam a redução do consumo e a preservação dos recursos naturais.

A legislação brasileira, em âmbito federal, traz a Resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, que estabelece modalidades, diretrizes e critérios gerais para a prática de reúso direto não potável de água. Esta norma apresenta as seguintes modalidades: reúso para fins urbanos, para fins agrícolas e florestais, para fins ambientais (recuperação de áreas degradadas), para fins industriais e na aquicultura.

Aqui se apresenta esta proposição de Norma, importante da gestão de recursos hídricos, pela influência positiva direta na qualidade e quantidade da água, por se tornar fundamental o desenvolvimento e aprimoramento das normas técnicas para disciplinar a prática do reúso de água no Estado.

3.2. Quais são as repercussões do problema ou da situação e que prejuízos poderão ocorrer sem a edição do ato normativo?

A recorrência de eventos de estiagem, bem como, o aumento da demanda de água, seja crescimento demográfico ou econômico, fazem com que sejam implementadas ações de reaproveitamento de reúso de água para minimizar riscos de desabastecimento de água em sistemas de abastecimento público e nos mais diversos setores produtivos.

Sem a regulamentação do reúso, para o diversos uso nela propostos, esta iniciativa fica ausente de regulamentação com conseqüente, inviabilidade de implementação, reduzindo o leque de ações proativas na inovação de meios de redução no consumo de água no Estado.

3.3. Fundamente a opção pelo ato normativo a despeito de outras medidas administrativas ou judiciais para resolver a demanda.

A proposta versa sobre ação que reduz a demanda de água bruta nova em processos produtivos menos exigentes em qualidade de água, bem como, na redução de carga orgânica lançada em corpos d'água, contribuindo para a melhora nas condições de qualidade da água. Portanto, a norma está sob o fundamento da Política Estadual de Recursos Hídricos, que "...visa a assegurar o controle, pelos usuários atuais e futuros, do uso da água e de sua utilização em quantidade, qualidade e regime satisfatórios.", implicando em competência do Conselho de Estadual de Recurso Hídrico - CERH, órgão colegiado, normativo, consultivo e deliberativo, subordinado administrativamente à Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – Semad, conforme disposto no art. 1º, da Lei nº 21.972, de 21 de janeiro de 2016.

3.4. Quem são os destinatários do ato normativo proposto?

Empresas públicas e privadas de saneamento básico e usuários de água bruta.

4. OBJETIVOS

4.1. Quais são os objetivos visados pelo ato normativo proposto?

A norma tem por objetivo regulamentar a prática do reúso no Estado, o que gerará impacto positivo na qualidade e quantidade de águas, por meio da redução do consumo de água nova para usos menos exigentes em qualidade e pela redução de carga orgânica lançada nos corpos d'água.

4.2. Quais serão as formas possíveis de avaliar se os objetivos propostos foram alcançados?

A norma estabelece o cadastro de Produtor de Água de Reúso, o que propiciará ao Igam gerir e consolidar informações de produção, distribuição e consumo da água de reúso e além de fomentar e induzir ações por meio de políticas públicas.

5. ASPECTOS LEGAIS

5.1 Qual é a legislação que disciplina a matéria (federal, estadual e, se for o caso, municipal)?

Resolução CNRH nº 54 de 28 de novembro de 2005, que estabelece modalidades, diretrizes e critérios gerais que regulamenta e estimula a prática de reúso direto de água não potável em todo o território nacional.

Resolução CNRH nº 121 de 16 de dezembro de 2010, que estabelece diretrizes e critérios para a prática de reúso direto de água não potável na modalidade agrícola e florestal, definida na Resolução CNRH nº 54, de 28 de novembro de 2005.

5.2. Quais regras já existentes serão afetadas pelo ato normativo proposto (leis, decretos, resoluções, instruções normativas, portarias e etc.)?

Não.

5.3. Há projetos de lei em tramitação na ALMG com conteúdo atinente à matéria? Especifique.

Não.

6. IMPACTOS DA PROPOSTA

6.1. O Estado dispõe de recursos físicos, financeiros e de pessoal para a execução ou concretização das medidas propostas?

Sim. O Igam possui contrato com empresa de Ti para futuramente transpor o cadastro de Produtor de Água de Reúso para meio exclusivamente digital, além de dispor de corpo técnico e estrutura física adequada para as ações propostas.

6.2. Qual é o impacto financeiro? Cite a dotação orçamentária para a execução das medidas propostas.

Não existem custos para tornar-se efetiva a regulamentação proposta.

6.3. A proposta atende ao disposto na Lei de Responsabilidade Fiscal (Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000)?

Sim, a proposta atende ao disposto na referida normativa.

6.4. Quais serão as providências administrativas decorrentes da proposta?

Definir a unidade administrativa do Igam para gestão das ações da norma.

Estabelecimento do formulário de cadastro de Produtor de Água de Reúso.

6.5. Qual órgão e unidade ficará responsável pela execução ou fiscalização do cumprimento das medidas administrativas propostas no ato normativo?

Instituto Mineiro de Gestão das Águas - Igam

7. INTERSETORIALIDADE

7.1. Há, no texto do ato normativo proposto, algum dispositivo que verse sobre matéria afeta à área de competência de outros órgãos e entidades do Poder Executivo?

Sim, Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento sustentável – SEMAD.

7.2. Qual é o posicionamento destes órgãos quanto à proposta?

Favorável.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o advento da recorrência de eventos climáticos adversos e os riscos de desabastecimento hídrico se elevando em curto período, o SISEMA instituiu o Grupo de Acompanhamento da Situação Hídrica (GSH), criado em novembro de 2017, por meio da Resolução Conjunta SEMAD/IGAM nº 2.548, e instituído em 8 de fevereiro de 2018, com objetivo de propor medidas importantes para reservação de água, uso racional, aprimoramento normativo regulatório e também programas que possam servir de suporte à produção desse recurso. A lista inclui iniciativas como recuperação florestal e de nascentes, planos de contingência e até nova legislação que incentive o reúso.

O Grupo é composto por representantes dos seguintes órgãos: Semad, Igam, Fundação Estadual do Meio Ambiente (Feam), Instituto Estadual de Florestas (IEF), Conselho Estadual de Política Ambiental (Copam), CERH, Fórum Mineiro dos Comitês de Bacias Hidrográficas (FMCBH) e universidades.

Nas discussões para a elaboração de norma que regulamentasse o reuso de águas provenientes de Estações de tratamento de esgoto – ETE, especificamente na avaliação da aplicabilidade das normas existentes sobre o tema, nacionais e internacionais, demonstrou-se necessária a participação efetiva da academia, no caso, a UFMG pela sua expertise em saneamento.

Portanto, em setembro de 2018, solicitadamente, a Universidade se dispôs a contribuir no processo, disponibilizando um bolsista para ponto focal e de interlocução interna, dentro do Programa Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (INCT) - Estações Sustentáveis de Tratamento de Esgoto e junto ao GSH, e com reuniões técnicas entre os membros do Grupo e Professores e membros do INCT, os quais foram: Antônio Matos, Carlos Chernicharo, Cesar Rossas, Marcos von Sperling, Rafael Bastos, Izabel Chiodi, Lucas Chamhum, Marise Daniele e Thiago Morandi.

O trabalho se deu pela compilação de toda a normatização nacional e internacional sobre o tema, revisão bibliográfica e discussões técnicas sobre as experiências sobre a implementação da regulamentação do tema em outros locais.

Uma grande fonte de bases técnicas para a proposição de parâmetros foram os materiais gerados pelos estudos do Programa de Pesquisas em Saneamento Básico – PROSAB, destarte, “Subsídios à Regulamentação do Reúso da Água No Brasil – Utilização de Esgotos Sanitários Tratados para Fins Agrícolas, Urbanos e Piscicultura”¹.

Abaixo são apresentadas as justificativas técnicas sobre a definição de modalidades de categorias de Estações de Tratamento de Efluentes, bem como, suas periodicidades de monitoramento definidas e dos padrões de Reação de Adsorção de Sódio – RAS e Condutividade Elétrica – CE.

1. Categorias / Frequência de monitoramento

Para estabelecer a frequência de monitoramento foi realizado um levantamento segundo dados do Atlas da ANA (2017) visando analisar o porte das ETEs de Minas Gerais, vazão, fluxograma, eficiência de tratamento etc. Com esse estudo, chegou-se a seguinte conclusão.

- 55% das ETEs (126 ETEs), equivalente a 3,58% (455,6L/s) da vazão total de esgoto tratado em Minas Gerais, estão alocadas em uma faixa de vazão de 0 a 10 L/s – pequeno porte;
- 37% das ETEs (86 ETEs), equivalente a 23,20% (2955,5L/s) da vazão total de esgoto tratado em Minas Gerais, estão alocadas em uma faixa de vazão de 10 a 100 L/s – médio porte;

- 8% das ETEs (18 ETEs), equivalente a 73,23% (9329,9L/s) da vazão total de esgoto tratado em Minas Gerais, estão alocadas em uma faixa >100 L/s – grande porte.

Com essa análise verifica-se que mais da metade das ETEs são de pequeno porte e totalizam pequena parcela da vazão total de esgoto. Entende-se que para esse grupo de ETEs, uma flexibilização na frequência de monitoramento contribuiria para a promoção do reúso de água em um grande número de ETEs. Ainda que essa flexibilização incorra em um menor controle operacional das ETEs, eventuais impactos advindos do aproveitamento de efluente fora do padrão estabelecido na DN seriam mitigados em função da baixa vazão representada por essa categoria.

No outro extremo, apesar de existirem apenas 18 ETEs de grande porte, a vazão totalizada por essa categoria representa 73% do total da vazão das ETEs de grande porte. Nesse sentido, sugere-se um monitoramento mais intensivo da qualidade do efluente, uma vez que o aproveitamento de efluente eventualmente fora do padrão estabelecido na DN poderia causar impactos relevantes ao meio ambiente e população, em função da elevada vazão dessa categoria.

Foi analisada também a divisão quanto ao porte das ETEs definida na DN 217/2017 para fins de licenciamento ambiental, no intuito de verificar a compatibilidade da classificação estabelecida para a presente proposta de DN de reúso que está sendo elaborada.

A partir dessa análise foi possível notar que a classificação estabelecida nesta presente proposta de DN se encontra razoável quando comparada a DN 217/2017. Exceção se faz ao valor de vazão correspondente ao limite entre as classes de pequeno e médio porte. Essa diferenciação se baseia no argumento apresentado anteriormente, a fim de estimular o reúso em ETEs de pequeno porte, tendo em vista a baixa vazão representada por essa categoria.

E-03-06-9 Estação de tratamento de esgoto sanitário ^[5]

Pot. Poluidor/Degradador:

Ar: M Água: M Solo: M Geral: M

Porte:

0,5 ℓ/s < Vazão Média Prevista < 50 ℓ/s : Pequeno

50 ℓ/s \leq Vazão Média Prevista \leq 100 ℓ/s : Médio

Vazão Média Prevista > 100 ℓ/s : Grande

<http://www.slam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=45558>

Figura 1. Classificação estabelecida segundo a DN 217/2018.

Para estabelecer a frequência de monitoramento foi analisado o automonitoramento de algumas ETEs de MG (dados disponibilizados pela COPASA), a fim de avaliar se a frequência proposta na minuta de DN estaria compatível com a observada atualmente. Percebeu-se que a maioria das análises (em ETEs > 10 L/s) são realizadas mensalmente. Essa avaliação não foi possível em ETEs de pequeno porte, devido à indisponibilidade de informações. Com base nessa análise, propôs-se o monitoramento dos parâmetros pH, coliformes termotolerantes e ovos de helmintos para todas as classes de reúso. Para as modalidades de reúso agrossilvipastoril e projetos ambientais, propôs-

se o monitoramento adicional dos parâmetros sódio, condutividade elétrica e Razão de Adsorção de Sódio (RAS).

Os parâmetros de pH e Cond. Elétrica foram estabelecidos com uma frequência semanal de monitoramento no intuito de incentivar todas as ETEs, independente do porte, portarem esses equipamentos básicos de medição.

Classe de vazão	Vazão de reúso*	Parâmetros					
		pH	Coliformes termotolerantes ou <i>E. coli</i>	Ovos de helmintos	Condutividade Elétrica**	Razão de adsorção de sódio (RAS)**	Sódio*
I	0 a 10 L/s	Semanal	Mensal	Bimestral	Semanal	Quadrimestral	Mensal
II	10 a 100 L/s		Quinzenal	Mensal			
III	> 100 L/s		Semanal	Quinzenal			

*A vazão de reúso equivalente nos casos de produção por batelada deverá ser calculada via Equação 2.

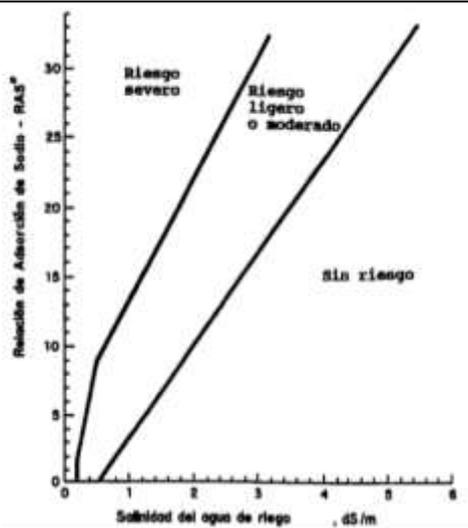
** Parâmetros aplicáveis apenas para a modalidade agrossilvipastoril.

2. RAS e CE

Para se estabelecer os padrões de Condutividade Elétrica e RAS foi estudado a relação e interferência dos dois parâmetros em relação a estrutura do solo. Alguns íons presentes nas águas residuárias podem se apresentar em concentrações elevadas, que podem interagir com o material coloidal constituinte do solo, resultando na dispersão ou agregação da argila. O sódio e potássio são cátions de baixa valência e que, por sua vez, quando presentes em maior proporção em relação aos demais (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Al^{3+}), promove a dispersão dos coloides. Assim, a relação de adsorção de sódio (RAS) é uma forma de medida que avalia o risco de dispersão da argila no solo.

A condutividade elétrica é uma medida de concentrações de íons dissolvidos na água que reflete na capacidade de transmissão de eletricidade na água. Esta medida deve ser analisada em conjunto com a RAS. Quando a CE (concentração salina) no meio for reduzida e a RAS elevada, significa que há **predominância de sódio trocável em relação aos demais íons presentes na solução**, cenário que representa risco de dispersão dos coloides do solo. Tal dispersão favorece a diminuição da permeabilidade do solo, dificultando a reposição de água no solo e limitando a troca de gases entre solo e o ar atmosférico – ambos efeitos adversos ao desenvolvimento das plantas e microbiota do solo.

Considerando a intrínseca relação entre RAS e CE no que tange a estruturação do solo, ambos os parâmetros devem ser analisados conjuntamente. No diagrama a seguir estão apresentados os níveis de risco de dispersão da argila e diminuição da permeabilidade do solo considerando a relação entre ambos os parâmetros.



A partir desse diagrama, foi proposta, especificamente para reúso agrossilvipastoril, uma tabela com faixas permissíveis/recomendáveis de relação entre RAS e CE que usualmente não ocasionam problemas estruturais ao solo. Além do aspecto estrutural, propôs-se o monitoramento de CE para fins de salinização do solo.

Estabeleceu-se para a CEes uma concentração limite ≤ 3 , pois segundo Matos (2017), o solo começa a apresentar problemas de uso agrícola quando o CEes supera o valor de 4 dS m^{-1} .

Proposta DN				
RAS	CEa (dS m^{-1})		CEes (dS m^{-1})	Salinidade (%)
	Sem risco	Risco Ligeiro e Moderado		
0 a 3	> 0,7	0,7 a 0,2	≤ 3	20 - 40
3 a 6	> 1,2	1,2 a 0,3		
6 a 12	> 1,9	1,9 a 0,5		
12 a 20	> 2,9	2,9 a 1,3		

O risco de dispersão de argila no solo ocorre quando a água residuária apresenta uma RAS alta e CE baixa, porém comumente em águas residuárias ocorre o contrário. Geralmente apresentam RAS baixa e CE alta, que não ocasiona problemas em relação estruturação e redução da permeabilidade do solo.

A salinidade reflete na concentração de sódio em relação aos outros íons na água. Um maior teor de sais no solo consiste em um fator de estresse para as plantas, pois proporciona o abaixamento no potencial osmótico da água, o que torna a água menos disponível para as plantas, afetando seu desenvolvimento.

Matos (2017), relata que águas residuárias quem contém mais de 20% de sódio em relação aos outros constituintes solúveis podem proporcionar alterações na permeabilidade do solo, no

entanto, deve-se analisar conjuntamente a condutividade elétrica, que quando alta nem mesmo grandes proporções de sódio podem trazer malefícios à estrutura do solo.

Qualidade para aplicação no solo	% de sódio
Muito boa	20
Boa	20-40
Média	40-60
Possivelmente não aceitável	60-80
Não aceitável	>80

Com base então, na tabela elaborada por Matos (2017) propõe-se que a salinidade em águas residuárias para reúso na modalidade agrossilvipastoril seja limitada entre 20 – 40%, estando assim, dentro de uma faixa muito boa para boa de qualidade para aplicação no solo.

Por todo o exposto, a norma fora elaborada calcada sob os pilares do aprimoramento e racionalização do uso dos recursos hídricos e na minimização de riscos ambientais e à saúde pública, perfazendo um instrumento técnico robusto para a regulamentação e efetivação da prática do reúso no Estado.

¹ BASTOS, R.K.X.; KIPERSHOF, A.; CHERNICHARO, C.A.de L.; FLORENCIO, L.; MONTEGGIA, L.O.; SPERLING, M.V.; AISSE, M.M.; BEVILACQUA, P.D.; PIVELLI, R.P. Subsídios à regulamentação do reúso da água no Brasil – utilização de esgotos sanitários tratados para fins agrícolas, urbanos e piscicultura. Revista DAE. SABESP. São Paulo, Maio/2008, não paginado.

Nome do(s) responsável(is) técnico(s) pela proposta:	Ramal:	E-mail:
Wilson Pereira Barbosa Filho	51431	wilson.filho@meioambiente.mg.gov.br
Thiago Figueiredo Santana	51309	thiago.santana@meioambiente.mg.gov.br