

**ESCOLA DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DE MINAS GERAIS**

**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E
AMBIENTAL**

***ESTUDO DO RETORNO DA AFLUÊNCIA DAS ÁGUAS DO RIO
DOCE ÀS ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE RESPLENDOR E
ITUETA - MINAS GERAIS***

***RELATÓRIO FINAL DE ESTUDO DE TRATABILIDADE EM ESCALA REAL NA
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE RESPLENDOR***

MARCELO LIBÂNIO

Belo Horizonte

Maio 2025

1 - APRESENTAÇÃO

Após o rompimento da Barragem do Fundão em 05/11/2015, o aporte de elevadíssima carga de sólidos suspensos ao Rio Doce resultou na paralisação de 16 captações e o abastecimento das cidades afetadas por meio de água envasada e caminhões-pipa. Progressivamente, as águas do Rio Doce voltaram a afluir a 14 estações de tratamento em Minas Gerais e Espírito Santo, à exceção das estações de Itueta e Resplendor.

Na perspectiva do retorno à operação da captação no Rio Doce em ambas cidades, realizaram-se inicialmente ensaios de tratabilidade para definir as condições ótimas de coagulação passíveis de serem aplicadas em escala real nas estações de tratamento de Resplendor e Itueta. Após a definição das condições ótimas para seis águas de estudo – produzidas a partir de amostras de água e sedimentos coletados nas proximidades dos dois pontos de captação -, realizou-se *in loco* a avaliação da afluência das águas do Rio Doce à estação de tratamento de Resplendor.

Neste cenário, o presente relatório apresenta essencialmente os resultados em escala real do retorno do emprego do Rio Doce como manancial de abastecimento de Resplendor, a partir da operação da estação de tratamento por períodos da ordem de 2~3 h em cinco dias de janeiro e fevereiro de 2025.

2 - METODOLOGIA

2.1 – Características da estação de tratamento de água de Resplendor

Após o rompimento da Barragem do Fundão, vazão da ordem de 37 L/s oriunda de dois mananciais superficiais (rio Manhuaçu e córrego Barroso) passou a afluir à estação de tratamento de Resplendor. O abastecimento da sede do Município complementa-se por meio de dois poços que acrescem vazão da ordem de 20 L/s ao sistema.

A estação de tratamento apresenta tecnologia convencional de potabilização com mistura rápida por meio de Medidor Parshall de 15,2 cm (6") de dimensão de garganta, floculador hidráulico de escoamento helicoidal de 17 câmaras, dois decantadores de escoamento horizontal e três filtros de escoamento descendente de dupla camada¹.

A partir das características físicas da estação de tratamento de Resplendor e dos limites estabelecidos pela NBR 12.216² para cada parâmetro de projeto – num processo inverso ao dimensionamento das unidades que integram a estação -, elaborou-se a Figura 1. Nesta figura, evidenciam-se as vazões máximas passíveis de afluir a cada unidade da estação

¹Sanehatem Consultoria e Projeto Ltda – *Projeto Conceitual – Adequação de Projetos para Atendimento de Resplendor*, 35 p., dezembro de 2021.

a partir dos parâmetros de projeto listados na NBR 12.216. Por exemplo, calcado na taxa de filtração estabelecida pela NBR 12.216 ($360 \text{ m}^3/\text{m}^2.\text{dia}$), pode afluir aos filtros vazão de até 135 L/s. Assim, não se verifica sobrecarga digna de nota para estação de Resplendor, considerando a vazão afluyente de 60 L/s.

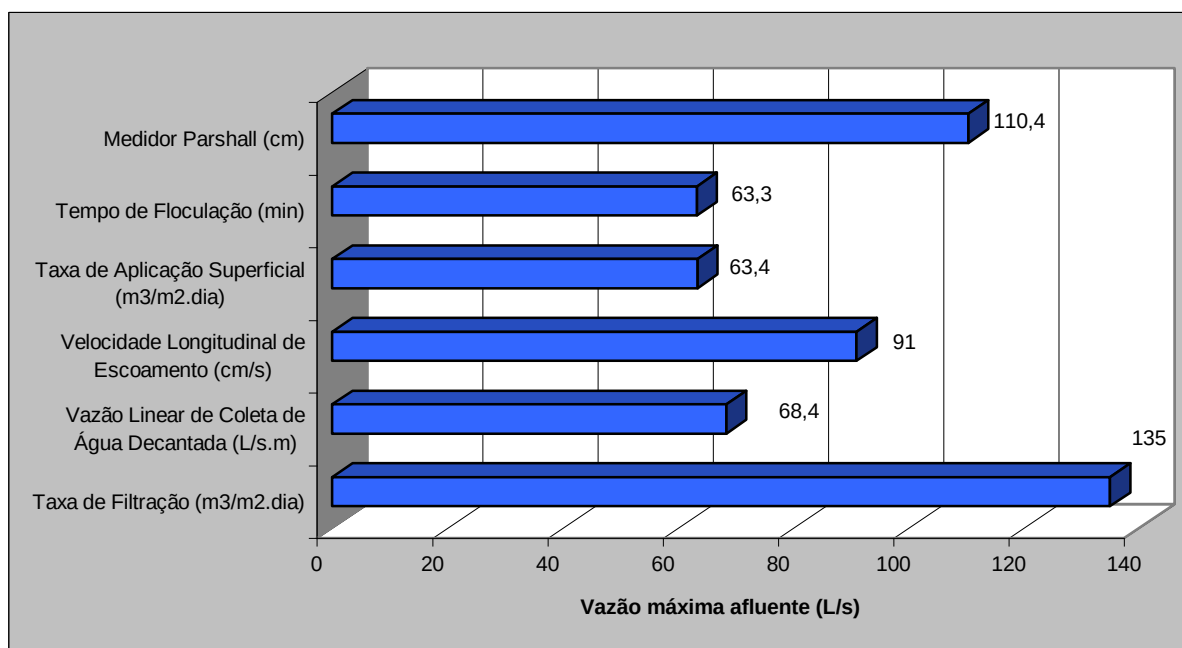


Figura 1. Parâmetros hidráulicos e respectivas vazões máximas afluentes à estação de tratamento de água de Resplendor estimadas a partir das premissas da NBR 12.216.

2.2 – Ensaios de tratabilidade

Conforme apresentado em relatório anterior, realizaram-se no laboratório da Limnos em Vespasiano/MG, diversos ensaios de tratabilidade em equipamento de *Jar Test* para seis águas de estudo coletadas no Rio Doce nas cercanias da captação de Resplendor. Nestes ensaios, utilizaram-se parâmetros hidráulicos³ condizentes à afluência de 60 L/s à estação, cloreto de polialumínio como coagulante primário, hidróxido de sódio como alcalinizante e polímero catiônico como auxiliar de coagulação. Na Tabela 1 apresentam-se algumas características das seis águas de estudo passíveis de afluir à estação de tratamento de Resplendor utilizadas nos ensaios de tratabilidade, as condições ótimas de coagulação com cloreto de polialumínio e a turbidez remanescente após sedimentação.

Tabela 1. Características médias das seis águas de estudo referentes à captação do Rio Doce

² ABNT - *Projeto de Estação de Tratamento de Água para Abastecimento Público*, NBR 12.216, Rio de Janeiro, ABNT, 18 p., 1992.

³ Os parâmetros hidráulicos foram os mesmos explicitados no Protocolo Experimental, quais sejam: gradiente de velocidade e tempo de agitação de mistura rápida de $800 \pm 20 \text{ s}^{-1}$ e 5 s, respectivamente, gradiente de velocidade de floculação de $41 \pm 5 \text{ s}^{-1}$ (constante), tempo de floculação de 21 min e tempo de sedimentação para coleta da água decantada de 264 s.

em Resplendor e condições ótimas de coagulação com cloreto de polialumínio

Água de Estudo	Turbidez (uT)	pH	Cor aparente (uH)	Dose ótima (mg/L)	pH de coagulação	Turbidez remanescente (uT)
Água natural	23,2	6,6	100	7±2	7,7±0,7	3,8±0,5
Tipo I	77	6,9	250	10±2	7,4±0,1	3,0±1,4
Tipo II	180	7,6	500	20±2	7,5±0,2	3,9±0,6
Tipo III	379	7,3	900	25±2	6,9±0,1	2,7±0,1
Tipo IV	985	7,3	2500	55±2	8,0±0,1	3,4±1,2
Tipo V	4150	7,6	5000	145±5	6,8±0,1	3,4±1,7

Em relação aos resultados dos ensaios de tratabilidade parcialmente mostrados na Tabela 1 cabem algumas informações adicionais. Para as seis águas de estudo a turbidez após filtração da amostra em papel de filtro apresentou-se inferior a 0,42 uT e para as águas Tipo III, IV e V utilizou-se polímero catiônico como auxiliar de coagulação com doses de até 1,4 mg/L.

Nas dependências da estação de tratamento de Resplendor, realizaram-se ensaios de tratabilidade confirmatórios, pois no momento as águas do Rio Doce apresentaram características algo distintas das seis águas de estudo. Nestes ensaios, utilizaram-se os mesmos parâmetros hidráulicos, equipamento de *Jar Test* e coagulante primário empregados no laboratório da Limnos, sem o uso de alcalinizante e polímero. Cabe salientar que a magnitude da turbidez das águas do Rio Doce (< 129 uT) durante os cinco ensaios na estação de Resplendor tornou prescindível o emprego do polímero como auxiliar de coagulação.

2.3 - Ensaios em escala real

Os ensaios em escala real iniciar-se-iam em 21 de janeiro de 2025. Estabeleceu-se com a equipe da Copasa, iniciá-los após o enchimento total dos reservatórios do sistema de abastecimento de Resplendor, pois o efluente tratado durante os ensaios seria descartado. Desta forma, as captações nos dois mananciais foram interrompidas e iniciou-se a afluência das águas do Rio Doce à estação de tratamento ao final da tarde. Após período de aproximadamente 3,5~4,0 h⁴, as doses definidas nos ensaios de tratabilidade confirmatórios passaram ser aplicadas em escala real na estação de Resplendor. Coletavam-se amostras da água filtrada a cada 15 min, durante duas horas totalizando oito amostras, para posterior envio ao laboratório da Limnos.

Neste dia, as águas do Rio Doce afluentes à estação apresentavam turbidez da ordem

⁴ Em função das dimensões das unidades de floculação, decantação e filtração, e do tanque de contato, para vazão afluente de 60 L/s estimou-se o tempo de detenção como da ordem de 3,5 h na estação de tratamento.

de 125 ± 4 uT, pH de $7,2 \pm 0,1$ e cor aparente de 268 uH. Nestas condições, os ensaios de tratabilidade indicaram doses de cloreto de polialumínio de 29~31 mg/L – sem aplicação de alcalinizante – que resultavam em pH da ordem de 7,0 e turbidez remanescente de aproximadamente 3,0 uT. Tais doses foram aplicadas em escala real resultando na primeira coleta de água filtrada com turbidez de 0,27 uT.

Todavia, após aproximadamente três horas do início dos ensaios, defeito nas bombas da captação flutuante no Rio Doce – conectadas ao poço de sucção da estação elevatória que recebia por adutora e caminhões-pipa as águas do rio Manhuaçu e do córrego Barroso – culminou com a interrupção dos ensaios e definição de outras quatro datas posteriores em fevereiro.

3 – RESULTADOS

Avaliação inicial do desempenho da estação de tratamento de Resplendor com o retorno da afluência das águas do Rio Doce será norteadas pelas análises de turbidez, cor aparente e pH das 32 amostras coletadas em 09, 11, 16 e 18 de fevereiro realizadas pela Limnos.

Na tarde de 09 de fevereiro deu-se novamente início aos ensaios para retorno da afluência das águas do Rio Doce. Conforme mencionado, após o acionamento da bomba da captação flutuante do Rio Doce e consequente afluência das águas à estação de tratamento, iniciou-se a aplicação da dose de cloreto de polialumínio no Medidor Parshall definida nos ensaios confirmatórios. Decorrido o tempo necessário à *substituição* das águas no interior da estação, efetuaram-se, a intervalos da ordem de 15 min, oito amostragens do efluente dos filtros para determinação de turbidez, pH e cor aparente, cujos resultados estão listados nos Anexos. A água filtrada na estação era posteriormente descartada. Durante este período, inferior a 3 h, a turbidez da água bruta apresentou-se da ordem de 98 uT, cor aparente de 500 uH e pH de 7,17.

Outros três ensaios foram realizados em fevereiro, com mesmo procedimento, totalizando 32 amostras para análise de todos parâmetros contemplados pelo padrão de potabilidade vigente estabelecido pela Portaria 888/2021⁵.

Nos quatro dias de realização dos ensaios na estação de Resplendor, as características das águas do Rio Doce tenderam a se aproximar às da água de estudo Tipo I, principalmente no ensaio realizado em 11 de fevereiro, conforme evidenciam as informações dos Anexos e da Tabela 1. Como rotina de operação da estação, antes e após o rompimento da Barragem

de Fundão, não contemplava utilização de alcalinizante, optou-se por elevar a dose de cloreto de polialumínio e realizar a coagulação em pH inferior ao definido nos ensaios de tratabilidade realizados no laboratório da Limnos.

Inicialmente, no que tange à magnitude da cor aparente do efluente filtrado, todos os 32 registros apresentaram resultados abaixo do limite de detecção do método ($< 0,1$ uH). A cor verdadeira distingue-se da cor aparente pela remoção de sólidos suspensos – por centrifugação ou filtração em papel de filtro – precedendo a análise. Desta forma, não há correlação entre cor verdadeira e turbidez, e frequentemente há entre cor aparente e turbidez.

Testifica esta última assertiva, a correlação apresentada na Figura com 16 registros de turbidez e cor aparente das águas do Rio Doce afluentes à estação de tratamento de Resplendor somados aos registros das 12 águas de estudo utilizadas nos ensaios de tratabilidade no laboratório da Limnos.

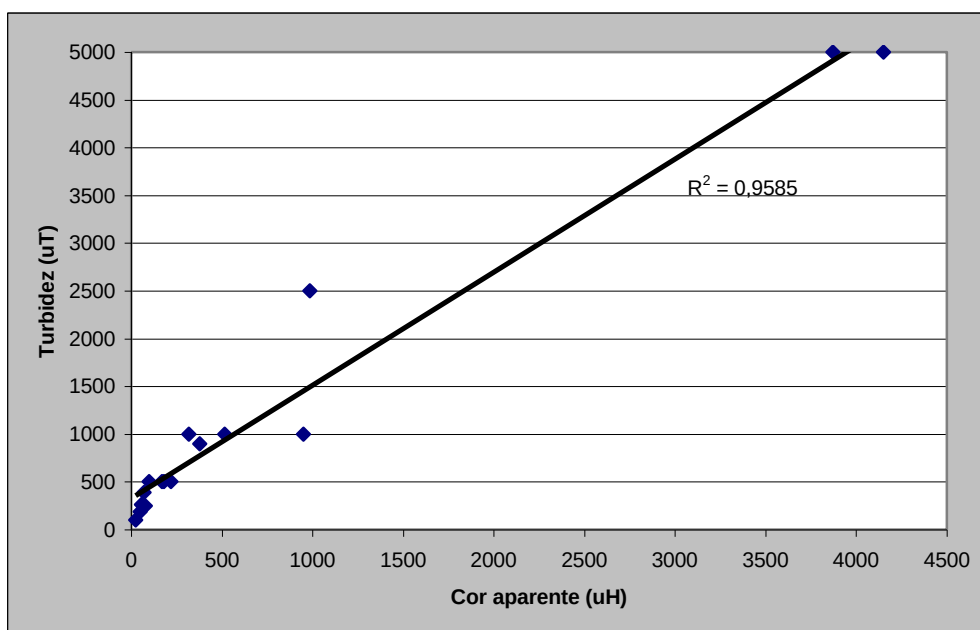


Figura 2. Correlação de turbidez e cor aparente das águas do Rio Doce em Resplendor e Itueta

Embora teores mais significativos de cor concorram para dificultar a manutenção da concentração residual do cloro nas redes de distribuição – além de favorecer a formação de subprodutos –, motivos eminentemente estéticos justificam o limite de 15 uH estabelecido pela Portaria 888/2021 e pelo padrão americano⁶. Valores acima do qual comumente são

⁵ MINISTÉRIO DA SAÚDE - Portaria 888: Normas e padrão de potabilidade da água destinada ao consumo humano, Brasília, 29 p., maio 2021.

⁶ A Organização Mundial da Saúde não estabelece limite (denominado valor-guia) para cor. Recomenda o mesmo valor (15 uH) e estabelece máximo admissível de 50 uH.

mais facilmente perceptíveis ao olho humano, concorrendo para rejeição da água fornecida pela concessionária à população abastecida. Águas com teores superiores a 100 uH usualmente apresentam coloração semelhante ao chá e, salvo situações extremas de escassez, são plenamente rejeitadas pelo consumidor. Desta forma, considerando valor máximo permissível estabelecido pelo padrão de potabilidade de 15 uH, pode-se atestar a remoção significativa das partículas dissolvidas na estação de tratamento de Resplendor.

Ainda que não tenham sido realizadas as determinações da cor verdadeira – também por não integrar o padrão de potabilidade –, pode-se especular que as águas do Rio Doce nos quatro dias dos ensaios em escala real devam ter apresentado magnitude da ordem de 40 uH. Tal assertiva decorre deste valor de cor verdadeira ter se mantido constante para quatro das seis águas de estudo apresentadas na Tabela 1.

A Resolução 357⁷ do Conama estabelece limite para cor verdadeira de 75 uH para as classes 2 e 3, e é vaga ao aludir à Classe 1 *como nível de cor natural do corpo d'água*. Para classe especial não há menção a limite para qualquer parâmetro e semelhante premissa estabelece-se: *nas águas de classe especial deverão ser mantidas as condições naturais do corpo de água*.

A menor magnitude da cor verdadeira nas águas superficiais de Minas Gerais confirmou-se no monitoramento da qualidade, contemplando 60 parâmetros⁸ em 657 estações inseridas em 17 bacias hidrográficas, realizado pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas⁹. O monitoramento apontou que em apenas 4% das violações de enquadramento a cor verdadeira fez-se presente em 2022. Contudo, especificamente na calha do Rio Doce no monitoramento realizado pela Fundação Renova, no período de agosto de 2017 a fevereiro de 2024, para o total de 598 registros, a cor verdadeira apresentou violação de enquadramento para Classe 2 em 185 registros (~31%).

Em relação ao pH, este talvez se constitua no parâmetro de maior frequência de monitoramento na rotina operacional das estações de tratamento de água pela interferência em diversos processos e operações unitárias inerentes à potabilização, da aplicação dos coagulantes ao processo de desinfecção química com compostos de cloro.

O valor do pH da água de consumo não apresenta efeito digno de nota sobre a saúde humana e diversas bebidas e frutas¹⁰ com valores significativamente mais baixos de pH são

⁷ CONAMA (Conselho Nacional de Meio Ambiente) – Resolução 357, 23 p., março 2005.

⁸ Nos períodos caracterizados como chuvoso (janeiro a março) e de estiagem (julho a setembro), o monitoramento abarca 51 parâmetros, posteriormente reduzidos a 19 nos meses restantes. Para as estações de monitoramento localizadas nas calhas dos rios Velhas e Doce a frequência de amostragem é mensal, sendo trimestral para as demais estações do Estado.

⁹ IGAM (Instituto Mineiro de Gestão das Águas) – Qualidade das Águas Superficiais de Minas Gerais em 2022, Resumo Executivo, 74 p., março 2023.

¹⁰ Exemplifica a assertiva anterior a faixa de valores de pH para refrigerantes (2,0 – 4,0) e maçãs (2,9 – 3,3), além do fato da urina (4,8 a 8,4) indicar a tolerância do organismo humano a expressivas variações de pH.

usualmente ingeridas. Neste sentido, a OMS¹¹ e o padrão americano¹² estabelecem intervalo para pH da água tratada pouco mais restrito (6,5 a 8,5) do que a Portaria 888/2021 (6,0 a 9,0), ainda a última que de forma quase subjacente¹³. Tais intervalos de pH visam a minimizar as perspectivas de corrosão (para os valores muito baixos) ou incrustação (para os elevados) nas redes de distribuição. A mencionada Resolução 357¹⁴ estabelece para as classes 1, 2, 3 e 4 idêntico intervalo de 6,0 a 9,0.

Durante os ensaios na estação de Resplendor, o pH do efluente filtrado mostrou-se por vezes pouco superior ao da água bruta, consistentemente no intervalo de $7,1 \pm 0,3$ nas 32 análises realizadas.

Por fim, para fins de potabilidade, a turbidez da água filtrada vem progressivamente consolidando-se em todo Planeta como um dos principais parâmetros na avaliação do desempenho das estações de tratamento, transcendendo o aspecto estético à mesma associado. Sabe-se que diversos microrganismos, como algas, bactérias, vírus e protozoários, são capazes de aderir às partículas suspensas e coloidais e a redução da turbidez na potabilização concorre para conferir maior qualidade microbiológica à água tratada. Neste viés, há muito no meio técnico e científico consolidou-se a premissa da maior eficiência da desinfecção, independente do desinfetante empregado (químico ou físico), para águas com turbidez baixa, devido à proteção conferida aos microrganismos pelas partículas suspensas na massa líquida, por vezes denominada *efeito-escudo*. Em outro contexto, as partículas suspensas podem ser capazes de adsorver substâncias tóxicas, tais como agrotóxicos organoclorados e outros compostos orgânicos, e sua remoção reduziria de roldão a concentração destes compostos.

Esta assertiva comprova-se pelo padrão de potabilidade estabelecido pela mencionada Portaria 888/2021, embora águas com turbidez inferior a 5,0 uT comumente não cause rejeição pela população abastecida. Consoante com padrões internacionais, esta Portaria estabelece para águas de consumo humano limite máximo permissível para qualquer amostra de 1,0 uT no efluente da estação de tratamento e de 5,0 uT em qualquer ponto da rede distribuição. O padrão de potabilidade estabelece ainda o monitoramento da turbidez a cada duas horas e valor máximo permissível de 0,5 uT para 95% das amostras mensais coletadas individualmente no efluente dos filtros.

A mencionada Resolução 357 estabelece para águas de Classe 1 turbidez inferior a 40

¹¹ WORLD HEALTH ORGANIZATION – Guidelines for Drinking-Water Quality, 4th Edition, Geneva, 614 p., 2022.

¹² USEPA (United States Environmental Protection Agency) - *National Primary Drinking Water Regulations*, USEPA, May 2009.

¹³ O mencionado intervalo de pH da água tratada (6,0~9,0) é apresentado na Portaria 888/2021 de forma subliminar ao estabelecer os tempos de contato mínimos para desinfecção.

uT e para águas classes 2 e 3 inferior a 100 uT. O aludido monitoramento da qualidade das águas superficiais de Minas Gerais mostrou que a turbidez integrou 18% das violações de enquadramento em 2022 (sólidos suspensos totais também 18%), a significativa maioria no período chuvoso.

Novamente em relação à calha do Rio Doce, no mesmo período de agosto de 2017 a fevereiro de 2024, a turbidez apresentou violação de enquadramento para Classe 2 em 167 registros (~28%) para o total de 598 registros. No monitoramento mensal de turbidez em Resplendor verificou-se, até dezembro de 2024, que 35% dos 85 registros apresentaram desconformidade com a mencionada Resolução 357 (turbidez > 100 uT). Vale afirmar que as características das águas do Rio Doce afluentes à estação de Resplendor, em termos de turbidez, manifestam-se em 65% do tempo de operação da unidade. Cabe ainda ressaltar que apenas cinco registros apresentaram turbidez superior a 500 uT e nenhum superior a 1000 uT. Este teor de turbidez é de mesma magnitude ao da água de estudo Tipo IV (Tabela 1) para qual se recomendaria a aplicação de polímero como auxiliar de coagulação.

Para o efluente dos filtros da estação de tratamento de Resplendor, em relação à turbidez como parâmetro mais expedito (e dos mais relevantes) de avaliação da eficiência do tratamento, verificou-se apenas um registro superior a 0,5 uT (0,7 uT), mas inferior a 1,0 uT, correspondendo a 3,1% das 32 amostras. Cabe ressaltar que os quatro registros de turbidez iguais e superior a 0,5 uT ocorreram no primeiro dia de retorno da afluência das águas do Rio Doce à estação (09.02.2025) após mais de nove anos. Nos dias subsequentes, verificaram-se apenas dois registros de 0,4 uT e dez registros abaixo do limite de detecção do equipamento (0,2 uT).

Conforme mencionado, nos quatro dias dos ensaios em escala real na estação de tratamento de Resplendor, coletaram-se oito amostras do efluente dos filtros em intervalos de 15 min durante 2 h. Para as 32 amostras, foram analisados no laboratório Limnos 101 parâmetros contemplados na Portaria 888/2021 e outros 11 não integrantes do padrão de potabilidade vigente. Não se verificou nenhuma violação dos limites do padrão de potabilidade para nenhuma das 3.232 análises realizadas.

Por fim, deste rol de análises, cabe ainda destacar a observância de concentrações inferiores aos limites do padrão de potabilidade para os metais e metais-traço, tais como alumínio, ferro e manganês, e arsênio, cádmio, cromo, chumbo, mercúrio, níquel, entre outros. Para os sete compostos orgânicos, bifenilas policloradas denominados PCBs, ainda não inseridos no padrão de potabilidade, os resultados apresentaram-se consistentemente abaixo do limite de quantificação (<0,0009 ug/L).

¹⁴ CONAMA (Conselho Nacional de Meio Ambiente) – Resolução 357, 23 p., março 2005.

5 - CONCLUSÕES

A partir dos resultados das 32 amostras do efluente dos filtros da estação de tratamento de Resplendor é possível concluir que:

- i) Como já verificado em 14 das 16 estações de tratamento de água, durante as quatro campanhas as águas do Rio Doce mostraram-se plenamente adequáveis à tecnologia convencional de potabilização vigente na estação de Resplendor, considerando como norteador a magnitude da turbidez e da cor aparente, e os resultados das análises dos 102 parâmetros integrantes do padrão de potabilidade vigente nas 3.232 amostras coletadas no efluente da estação;
- ii) O cloreto de polialumínio confirmou sua adequação como coagulante primário nas quatro campanhas e pode continuar a ser utilizado na coagulação na estação de tratamento de água de Resplendor. Contudo, a turbidez máxima de 129 uT (no ensaio que interrompido) ou de 98 uT (em 09.02.2025) não permite afirmar que possa ser dispensável o emprego de polímero como auxiliar de coagulação, caso precipitações mais significativas na bacia hidrográfica concorram para elevação da turbidez das águas do Rio Doce. Desta forma, caberá à prestadora dos serviços de abastecimento de água (Copasa) de Resplendor avaliar a necessidade de dispor deste produto químico para eventual uso, principalmente por ocasião de eventos de precipitação intensa na Bacia do Rio Doce.



Marcelo Libânio

Professor Titular do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da UFMG

ANEXOS

Ensaio em escala real

Estação de tratamento de água de Resplendor

Ensaio 1 – 09.02.2025 – Dose de cloreto de polialumínio aplicada ≈ 39 mg/L

Coleta	Horário	Turbidez (uT)	pH	Cor aparente (uH)
Água bruta	18h45	98,0	7,17	500
Água filtrada				
01	19h15	0,4	6,90	<0,1
02	19h30	0,7	7,05	<0,1
03	19h45	0,3	7,14	<0,1
04	20h	0,3	7,11	<0,1
05	20h15	0,5	7,08	<0,1
06	20h30	0,5	7,15	<0,1
07	20h45	0,3	7,09	<0,1
08	21h	0,5	7,13	<0,1

Ensaio 2 – 11.02.2025 - Dose de cloreto de polialumínio aplicada ≈ 36 mg/L

Coleta	Horário	Turbidez (uT)	pH	Cor aparente (uH)
Água bruta	21h54	70,9	6,78	390
Água filtrada				
01	23h23	<0,2	7,01	<0,1
02	23h31	<0,2	7,08	<0,1
03	23h45	<0,2	7,16	<0,1
04	23h59	<0,2	7,23	<0,1
05	00h14	<0,2	7,16	<0,1
06	00h29	<0,2	7,29	<0,1
07	00h44	<0,2	7,29	<0,1
08	00h59	<0,2	7,37	<0,1

Ensaio 3 – 16.02.2025 - Dose de cloreto de polialumínio aplicada ≈ 20 mg/L

Coleta	Horário	Turbidez (uT)	pH	Cor aparente (uH)
Água bruta	18h15	55,4	6,49	260
Água filtrada				
01	19h01	0,3	7,31	<0,1
02	19h14	0,2	6,94	<0,1
03	19h30	0,2	7,24	<0,1
04	19h45	0,3	7,11	<0,1
05	20h	<0,2	7,32	<0,1
06	20h15	<0,2	7,41	<0,1
07	20h30	0,2	7,33	<0,1
08	20h45	0,2	7,28	<0,1

Ensaio 4 – 18.02.2025 - Dose de cloreto de polialumínio aplicada ≈ 30 mg/L

Coleta	Horário	Turbidez (uT)	pH	Cor aparente (uH)
Água bruta	21h04	49,1	6,66	190
Água filtrada				
01	23h	0,3	6,94	<0,1
02	23h15	0,4	6,10	<0,1
03	23h30	<0,2	6,21	<0,1
04	23h45	0,3	6,34	<0,1
05	00h	0,3	6,39	<0,1
06	00h15	0,3	6,43	<0,1
07	00h30	0,2	6,84	<0,1
08	00h45	0,4	7,05	<0,1