



**PREFEITURA DE BELO HORIZONTE**  
**SUBSECRETARIA DE GESTÃO DE PESSOAS – SUGESP**

PROCESSO SELETIVO 2023

**TARDE**

# ENGENHARIA QUÍMICA

PROVA DISCURSIVA



## SUA PROVA

- Além deste caderno contendo **1 (um)** parecer técnico, você receberá do fiscal de prova a folha de textos definitivos;



## TEMPO

- Você dispõe de **3 (três) horas** para a realização da prova, já incluído o tempo para o preenchimento da folha de textos definitivos;
- **2 (duas) horas** após o início da prova, é possível retirar-se da sala, sem levar o caderno de prova;
- A partir dos **30 (trinta) minutos** anteriores ao término da prova é possível retirar-se da sala **levando o caderno de prova**.



## NÃO SERÁ PERMITIDO

- Qualquer tipo de comunicação entre os candidatos durante a aplicação da prova;
- Anotar informações relativas às respostas em qualquer outro meio que não seja o caderno de prova;
- Levantar da cadeira sem autorização do fiscal de sala;
- Usar o sanitário ao término da prova, após deixar a sala.



## INFORMAÇÕES GERAIS

- Verifique se seu caderno de prova está completo, sem repetição de questões ou falhas. Caso contrário, **notifique imediatamente o fiscal da sala**, para que sejam tomadas as devidas providências;
- Confira seus dados pessoais, especialmente nome, número de inscrição e documento de identidade e leia atentamente as instruções para preencher a folha de textos definitivos;
- Para o preenchimento da folha de textos definitivos, use somente caneta esferográfica, fabricada em material transparente, com tinta preta ou azul;
- Assine seu nome apenas no(s) espaço(s) reservado(s) na folha de textos definitivos;
- Confira seu cargo, cor e tipo do caderno de prova. Caso tenha recebido caderno de cargo ou cor ou tipo **diferente** do impresso na sua folha de textos definitivos, o fiscal deve ser **obrigatoriamente** informado para o devido registro na ata da sala;
- Reserve tempo suficiente para o preenchimento da sua folha de textos definitivos. O preenchimento é de sua responsabilidade e **não será permitida a troca da folha de textos definitivos em caso de erro cometido pelo candidato**;
- Para fins de avaliação, serão levados em consideração os textos redigidos na folha de textos definitivos;
- A FGV coletará as impressões digitais dos candidatos na lista de presença;
- Os candidatos serão submetidos ao sistema de detecção de metais quando do ingresso e da saída de sanitários durante a realização das provas.
- **Boa sorte!**

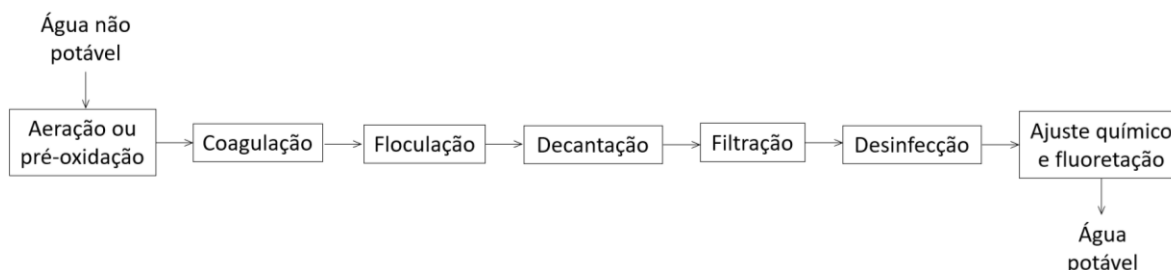


## Parecer Técnico - Engenharia Química

A sociedade empresária Águas Vale possui a concessão do serviço de captação, tratamento e distribuição da água no município de Hematita/MG. Devido às reclamações e à desconfiança da população acerca da qualidade da água que é distribuída no município, o Ministério Público de Minas Gerais (MP/MG) contratou uma equipe técnica que avaliou os processos existentes dentro da Estação de Tratamento de Água (ETA) dessa empresa, além de coletar amostras de água na saída do tratamento para análise dos parâmetros de pH, turbidez, metais (ferro e manganês), Escherichia coli e trihalometanos total.

Assim, conforme as avaliações e análises realizadas pela equipe, destacam-se cinco itens de relevância:

- Conforme a Figura 1, a seguir, a ETA Águas Vale opera com ciclo completo (tratamento convencional), baseado na coagulação, floculação, decantação e filtração, adicionando-se também a etapa inicial de pré-oxidação e as etapas finais desinfecção, ajuste químico e fluoretação. Os principais produtos químicos utilizados pela ETA são o cloro gasoso, o ácido fluorsilícico, o sulfato de alumínio e a cal.



- Conforme a descrição dos processos informada, a clarificação da água com a remoção de sua turbidez é dada pelo uso de coagulação num tanque de mistura lenta, seguida da floculação num tanque de mistura rápida. Os flocos formados na floculação são removidos por ação da gravidade nos decantadores, gerando lodo de ETA, sendo a fração suspensa fina, ainda persistente na água, removida na etapa posterior de filtração rápida que necessita constantemente de lavagem a contrafluxo;
- Conforme informações sobre a etapa de desinfecção, ela se dá pela ação do agente desinfetante em pH=8,5, o que irá aumentar a eficiência de remoção de patogênicos tendo em vista a formação de uma espécie de cloro livre de maior potencial desinfetante;
- Os parâmetros de turbidez, ferro, manganês, pH, Escherichia coli e trihalometanos, os quais foram monitorados na água de saída do tratamento na ETA são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Alguns parâmetros de qualidade da água monitorados pela equipe contratada pelo MP/MG.

Parâmetro	Unidade	VMP <sup>(1)</sup> do padrão de potabilidade	Parâmetros medidos pela equipe contratada pelo MP/MG
Turbidez <sup>(2)</sup>	UT	5,0	4,81
Ferro (mg/L)	mg/L	0,3	0,15
Manganês (mg/L)	mg/L	0,1	0,07
pH	----	6,0 – 9,5	6,89
<i>Escherichia coli</i>	----	Ausência em 100 mL	Ausência em 90% das amostras
Trihalometanos total	mg/L	0,1	0,27

<sup>1</sup>Valor máximo permitido segundo a Portaria 518/2004.

<sup>2</sup>Para complementar a qualidade microbiológica, deseja-se turbidez menor que 1,0 UT na água após a filtração rápida segundo a Portaria 518/2004.

Visando atender aos interesses da sociedade e à fiel observância das leis, o Ministério Público de Minas Gerais solicitou um parecer técnico a respeito das informações levantadas sobre a ETA Águas Vale e sobre os parâmetros de qualidade da água que ela trata e disponibiliza para a população de Hematita/MG. Assim, diante do caráter emergencial relacionado com o abastecimento de água potável e das informações levantadas pela equipe, **redija, na condição de químico, parecer técnico a respeito da situação apresentada, que será encaminhado para a Vigilância Sanitária do Estado de Minas Gerais.**

No decorrer do seu texto, responda às questões a seguir.

- Descreva a função de cada etapa do processo de tratamento de água apresentado na Figura 1 e indique em quais etapas os produtos químicos identificados no item (1) são utilizados. Correlacione o uso de um desses produtos químicos à formação de trihalometanos.
- Conforme descrito no item (2), a eficiência de clarificação da água tende a ser alta? Justifique.
- Conforme descrito no item (3), a eficiência de desinfecção da água tende a ser alta? Justifique.
- Conforme o item (4) da Tabela 1, como proceder para diminuir eficientemente a turbidez da água tratada? Indique outros parâmetros dessa tabela que estão fora dos limites estabelecidos pela Portaria 518/2004, como esses problemas aconteceram e como corrigi-los.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17
- 18
- 19
- 20
- 21
- 22
- 23
- 24
- 25
- 26
- 27
- 28
- 29
- 30
- 31
- 32
- 33
- 34
- 35

36

---

37

---

38

---

39

---

40

---

41

---

42

---

43

---

44

---

45

---

46

---

47

---

48

---

49

---

50

---

51

---

52

---

53

---

54

---

55

---

56

---

57

---

58

---

59

---

60

---





Realização

