



**PARECER ÚNICO Nº 0240004/2017 (SIAM) – ADENDO AO PU Nº 002/2015  
ALTERAÇÃO DE CONTEÚDO/PRAZO DA CONDICIONANTE Nº 5 DO PU Nº 143/2013 – CERTIFICADO  
LO nº 88/2013**

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>INDEXADO AO PROCESSO:</b><br>Licenciamento Ambiental                                     | <b>PA COPAM:</b><br>00012/1978/048/2011    | <b>SITUAÇÃO:</b><br>Sugestão: pelo deferimento |
| <b>FASE DO LICENCIAMENTO:</b><br>Concedida a Renovação da Licença de Operação em 25/06/2013 | <b>VALIDADE DA LICENÇA:</b> Até 25/06/2018 |  |

|   |   |                         |
|---|---|-------------------------|
| <b>EMPREENDEDOR:</b> Votorantim Metais Zinco S.A  | <b>CNPJ:</b> 42.416.651/0001-07   |                         |
| <b>EMPREENDIMENTO:</b> Votorantim Metais Zinco S.A  | <b>CNPJ:</b> 42.416.651/0001-07   |                         |
| <b>MUNICÍPIO:</b> Três Marias   | <b>ZONA:</b> Rural  |                         |
| <b>COORDENADAS GEOGRÁFICA : LAT/Y</b> 18 <sup>0</sup> 11' 15" / 7.991.342 <b>LONG/X</b> 45 <sup>0</sup> 15' 2" / 468.271  |   |                         |
| <b>LOCALIZADO EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO:</b><br><input type="checkbox"/> INTEGRAL <input type="checkbox"/> ZONA DE AMORTECIMENTO <input type="checkbox"/> USO SUSTENTÁVEL <input checked="" type="checkbox"/> NÃO |   |                         |
| <b>BACIA FEDERAL:</b> Rio São Francisco<br><b>UPGRH:</b> SF4  | <b>BACIA ESTADUAL:</b> Rio Paraopeba<br><b>SUB-BACIA:</b> Córrego Espírito Santo  |                         |
| <b>CÓDIGO:</b><br>B-04-01-4<br>C-04-20-0  | <b>ATIVIDADE OBJETO DO LICENCIAMENTO (DN COPAM 74/04):</b><br>Metalurgia dos metais não ferrosos em formas primárias<br>Fabricação de ácido sulfúrico não associada a enxofre elementar | <b>CLASSE</b><br>6<br>3 |
| <b>CONSULTORIA/RESPONSÁVEL TÉCNICO:</b><br>Daniel Dayrell Pereira   | <b>REGISTRO:</b><br>Registro no CRQ: 02302665;<br>ART CRQ-MG nº W 11019   |                         |

| <b>EQUIPE INTERDISCIPLINAR</b>  | <b>MATRÍCULA</b> | <b>ASSINATURA</b> |
|---|------------------|-------------------|
| Celso Rocha Barbalho – Analista Ambiental (Gestor)  | 114.9001-8       |                   |
| Elaine Cristina Campos – Gestora Ambiental  | 119.7557-0       |                   |
| Philippe Jacob de Castro Sales - Gestor Ambiental de Formação Jurídica  | 136.5493-4       |                   |
| De acordo: Liana Notari Pasqualini – Diretora Regional de Regularização Ambiental                             | 131.2408-6       |                   |
| De acordo: Elaine Cristina Amaral Bessa – Diretora Regional de Controle Processual de Regularização Ambiental | 117.0271-9       |                   |



## 1. INTRODUÇÃO

A Votorantim Metais Zinco S.A (VMZ) possui licença de operação (LO) para o seu empreendimento localizado em Três Marias para a atividade de código B-04-01-4, Metalurgia dos metais não ferrosos, especificamente, obtenção de zinco metálico e suas ligas, e óxido de zinco. Secundariamente, em função do processamento do minério sulfetado de zinco, tem-se a atividade de código C-04-20-0, obtendo-se o ácido sulfúrico. O certificado LO nº 88/2013 vigente, fruto da revalidação de licença pretérita, tem prazo de validade até 25/06/2018 (devido acréscimo de 01 ano em função do certificado ISO 14.001 obtido pela VMZ).

No certificado citado consta um total de 21 (vinte e uma) condicionantes as quais têm sido atendidas e/ou estão em atendimento. Em duas ocasiões a VMZ solicitou prorrogação de prazo de 5 (cinco) condicionantes o que, após as análises técnica e jurídica correspondentes, foi aprovado, para 3 (três) condicionantes, nas reuniões da URC Rio Paraopeba de 25/11/2014 e 28/04/2015, as quais são:

Condicionante 3: *Dar continuidade à remoção dos resíduos da Barragem Velha e Barragem Córrego da Lavagem para a barragem denominada Depósito Murici. Prazo: até 07/05/2015. O prazo foi prorrogado para 25/06/2018 (até a validade do certificado LO 88/2013);*

**Condicionante 5: *Implantar e operar o sistema de tratamento das águas subterrâneas provenientes do sistema de bombeamento da Barragem Córrego da Lavagem e dos efluentes industriais gerados nas atividades produtivas do empreendimento conforme a proposta apresentada via documento de protocolo R308513/2012. Prazo: 31/12/2016. O prazo foi prorrogado para 31/12/2017.***

Condicionante 10: *Executar a proposta técnica sobre a estratégia de remediação dos Córregos Consciência e Barreiro Grande, conforme planejamento apresentado nos estudos contidos no protocolo R361226/2012. Em função do acompanhamento a ser realizado poderá ocorrer, via comando do órgão ambiental, alteração nas diretrizes e etapas/atividades a serem desenvolvidas. Prazo: 30/06/2016. O prazo foi prorrogado para 31/12/2017.*

**Para a condicionante 5, objeto de análise no presente Parecer, a VMZ solicitou prorrogação de conteúdo e prazo da mesma, inicialmente, via o documento de protocolo R0308274/2016, fls. 3781/3795, o qual foi complementado pelos protocolos R46839/2017, fls. 3706/3780, e R54557/2017, fls. 3796/3800. A motivação da solicitação, conforme posicionado pela VMZ, refere-se a fatos novos tanto no aspecto técnico quanto no aspecto mercadológico (desenvolvimento de mercado para o co-produto, gesso industrial - sulfato de cálcio hidratado, a ser gerado no projeto aprovado).**

## 2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO E DO ESCOPO DA CONDICIONANTE 5

O fluxograma abaixo, Figura 1, representa as etapas do processo produtivo da VMZ. Visando o entendimento do solicitado, recordando o contido em pareceres anteriores, tem-se breve relato sobre as etapas 14 (tratamento de efluentes industriais) e 16 (Barragem Velha, Barragem Córrego da Lavagem e o Depósito Murici). No item 2.1 é apresentado o contexto da condicionante 5 e a motivação da solicitação de alteração de conteúdo e da prorrogação do prazo.

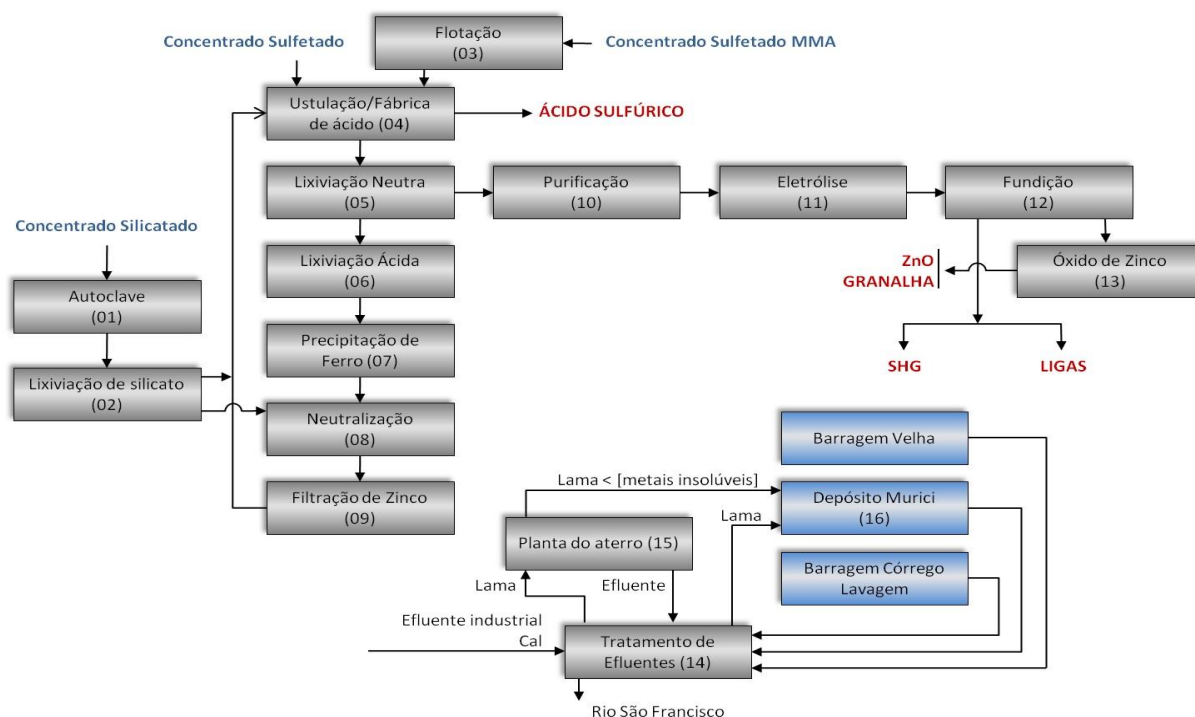


Figura 1: Etapas do processo produtivo da Votorantim Metais Zinco – Unidade Três Marias.

#### Etapa 14 - Estação de tratamento de efluentes industriais (ETEI)

Os pontos de geração de efluentes industriais estão concentrados em diversas áreas da VMZ. Estes efluentes são direcionados à Estação de Tratamento de Efluentes Industriais (ETEI) que recebe também águas pluviais precipitadas sobre algumas ruas e avenidas da planta, assim como sobre a Barragem Velha (situada entre a margem direita do Rio São Francisco e a planta da VMZ) e a Barragem do Córrego da Lavagem. A ETEI tem como objetivo, além do lançamento do efluente tratado no Rio São Francisco, a recuperação do zinco contido nos efluentes a ela destinados.

Em determinada etapa do tratamento na ETEI tem-se a remoção de impurezas como Chumbo, Cádmio, Zinco residual e Manganês. O precipitado formado nessa etapa é chamado de lama de pH 9. A lama obtida após a filtração é denominada lama terciária, a qual é posteriormente destinada ao Depósito Murici.

#### Etapa 16 - Disposição de rejeito (lama terciária) / Depósito Murici

A Barragem Velha (BV) encontra-se à margem do Rio São Francisco onde eram depositados os rejeitos da VMZ, em especial a lama terciária, resíduo classe I de maior volume do empreendimento. Ao longo do tempo ocorreu fluxo de resíduos e contaminação em áreas em torno da barragem e no rio São Francisco, resíduos esses que estão em fase de remoção, visando remediação futura das áreas afetadas.

A BV deixou de receber resíduos no ano de 2002 com o início de operação da Barragem Córrego da Lavagem (BCL). A lama terciária gerada até 2011 era enviada para a BCL e, a partir daquela data, passou a ser direcionada ao Depósito Murici (DM), construído para receber não só a lama terciária gerada assim como todos os resíduos depositados, ao longo da operação da VMZ, na BV e na BCL.



## 2.1 Histórico da condicionante 5 do certificado LO 88/2013

Há de se mencionar que a BCL teve em seu início de operação a percolação de água contaminada de seu reservatório pela fundação, o que gerou a instalação de um sistema de controle da contaminação que visa à interceptação/tratamento desta percolação, objeto de condicionante pretérita (de nº 4, certificado LO 500/2006), a qual foi ampliada e transformada em seu conteúdo na condicionante 5 do certificado LO 88/2013, a qual tem prazo para implantação até 31/12/2017.

O atual sistema de controle do percolado (condicionante 4 do certificado LO 500/2006) adota o princípio de bombeamento e tratamento (*pump and treat*) da água subterrânea, com o intuito de interceptação do fluxo de água contaminada para redução gradual dos teores de Zn que transitam sob a fundação da barragem. O fluxo subterrâneo, bombeado, é direcionado atualmente para a ETEI, no entanto, previu-se, na condicionante 4, a locação de unidade de tratamento específica para a área, com vistas à reposição da água bombeada junto ao córrego Lavagem.

A VZM apresentou proposta de ajuste/melhoria (quando da revalidação da licença que continha a condicionante 4), via documento de protocolo R308513/2012, a qual foi materializada na condicionante 5, consistindo no tratamento não só das águas subterrâneas provenientes dos poços de bombeamento do sistema de controle da contaminação da BCL, assim como no tratamento dos efluentes industriais gerados, como um todo, na VMZ.

A condicionante, no item efluentes industriais gerados, levaria a uma elevada remoção de sulfato, permitindo o descarte do efluente, junto ao rio São Francisco, com menos de 250 mg/l de sulfato e recirculação completa do efluente na unidade da VMZ, o que reduziria a captação de água no São Francisco, assim como recuperação de parte do magnésio contido no efluente. Para tal projeto adequações, equipamentos adicionais e novos fluxos de tratamento seriam necessários, o que levou a VMZ a solicitar a regularização ambiental do projeto via o processo LP+LI de nº 12/1978/053/2014, o qual foi aprovado na reunião da URC Rio Paraopeba de 28/04/2015, licença com mesmo prazo da condicionante 5 (validade até 31/12/2017).

À época da aprovação do processo de LP+LI citado e da prorrogação do prazo da condicionante 5 (URC Paraopeba de 28/04/2015) as justificativas apresentadas pela VMZ foram acatadas. Foram citadas, como motivação da prorrogação de prazo, as interferências técnicas e operacionais na execução do projeto de implantação do novo sistema de tratamento das águas subterrâneas e dos efluentes industriais, tais como: expansão/alteração da ETEI – Estação de Tratamento de Efluentes Industriais, em locais já existentes (desativados) que vão demandar retrabalhos na execução de obras civis e estruturais (tubulações, tancagens e encaminhamentos elétricos). Tais dificuldades, segundo a VMZ, surgiram somente após o término do projeto executivo, impactando assim na curva de avanço físico deste, sendo necessário um prazo maior para a implantação, tal qual foi concebida, sem que seja comprometida a qualidade das instalações e os resultados do projeto. Adicionalmente, foi informado que além das dificuldades técnicas houve, também, com a elaboração dos projetos executivos, um aumento relevante no valor dos investimentos, tornando-se necessária a sua redistribuição ao longo dos próximos anos. A troca do projeto de somente tratar as águas subterrâneas (10 m<sup>3</sup>/h, conforme condicionante nº 4 do certificado LO 500/2006), para tratamento das mesmas em conjunto com todo o efluente industrial da empresa (600 m<sup>3</sup>/h) (condicionante nº 5 do certificado LO 88/2013) resultou no aumento do investimento inicial de 16 milhões para 80 milhões de reais, fls. 1692.

Como os aspectos positivos em termos ambientais com a implantação do projeto da nova ETEI superavam os aspectos negativos da prorrogação do prazo foi acatada a prorrogação parcial do prazo pleiteado (prazo original no certificado LO 88/2013 sendo 31/12/2016, solicitado prorrogação para 25/06/2018, concedido até 31/12/2017).



**Novo pleito de prorrogação de prazo e alteração do conteúdo da condicionante 5 ocorreu via protocolo R0308274/2016, complementado pelos protocolos R46839/2017 e R5455/2017, tendo a VMZ proposto que, em função do pedido de alteração do conteúdo da condicionante 5, fosse incluída condicionante adicional, a qual visaria dar continuidade ao projeto Etringita, como proposto inicialmente no protocolo R308513/2012.**

**A proposta apresentada para a condicionante 5 e a condicionante adicional são, conforme redação original da VMZ:**

. Condicionante 5: Implantar o Projeto da Tecnologia Etringita para o tratamento de águas oriundas da área da Barragem do Córrego Lavagem, com a devolução contínua de 10m<sup>3</sup>/h para o Córrego Lavagem, com menos de 250mg/l de sulfatos e todos os demais elementos dentro dos parâmetros do corpo receptor Classe II, conforme DN COPAM 01/2008 e CONAMA 430/2011. Prazo: 01 (um) ano após a validação pela SUPRAM Central Metropolitana, da proposta de revisão da Condicionante apresentada pela VMZ.

. Condicionante adicional: Dar continuidade nos estudos de desenvolvimento e aplicação do gesso (aprovação técnica, aprovação do produto junto ao MAPA e estudos mercadológicos), com a apresentação de relatórios parciais (anualmente) e relatório conclusivo dos estudos ao final do prazo concedido pela SUPRAM. Prazo: Apresentação de relatórios parciais (anualmente) e relatório conclusivo dos estudos ao final do prazo concedido pela SUPRAM.

### 3. ANÁLISE TÉCNICA DO SOLICITADO

#### 3.1 Justificativas do solicitado

No ano de 2010, após análise de diversos processos sobre tratamento de efluentes visando em especial a melhoria na remoção de sulfatos de seu efluente industrial, a VMZ optou pelo processo denominado Etringita ( $3\text{CaO} \cdot 3\text{CaSO}_4 \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 32\text{H}_2\text{O}$ ), objetivando o descarte de seu efluente com um teor de sulfatos inferior a 250 mg/l. A proposta do tratamento foi apresentada via documento de protocolo R308513/2012, fls. 251/267, no qual além dos efluentes industriais gerados, seriam tratados também o percolado na base da BCL. O assunto gerou a condicionante nº 5 do processo 12/1978/048/2011, com a sua materialização ocorrendo via processo 12/1978/053/2014, certificado LP+LI nº 005/2015 de 28/04/2015.

Em 2015, após a conclusão dos testes de bancada e testes industriais, a VMZ verificou que apesar da redução do parâmetro de sulfato abaixo de 250mg/l no efluente tratado, ter-se-ia um problema com o sistema de recirculação de água e seus efeitos no processo de obtenção do produto zinco, em função do acúmulo de substâncias/elementos que não possuem purga natural em um processo de circulação fechado. No caso específico do processo da Etringita, com a utilização do insumo aluminato de sódio, o efluente final teria aproximadamente 450ppm de sódio (Na) para posterior aproveitamento e recirculação no processo produtivo, representando assim, um grande problema operacional para a planta da VMZ, uma vez que, seria inserido cerca de 4,5 toneladas/dia de sódio (Na) no processo.

O processo de Três Marias possui duas formas de purgar o sódio: 1) na molécula da jarosita (sulfato hidratado de ferro e potássio), entrando na estrutura do sólido; 2) purga através da umidade contida nos resíduos que saem do processo.

Com a formação da jarosita de sódio, mesmo assim, este processo não seria capaz de purgar mais que 1,4 toneladas/dia de sódio, ficando o restante (3,1 toneladas/dia) para a retirada pela via úmida dos resíduos que saem do processo. Já o cálculo da purga via líquido, contido nos sólidos que saem



da planta, parte do pressuposto do equilíbrio de massas do sódio, ou seja, a massa de sódio que sairia teria que ser a mesma massa restante que ainda não fora purgada na etapa de jarosita, pois, caso contrário haveria um acúmulo de sódio (Na) na solução circulante do processo, o que não pode existir no processo eletrolítico do zinco, uma vez que a soma total dos sulfatos (incluindo o sulfato de sódio), não pode ultrapassar o limite de 300g/l na solução circulante da Eletrólise (etapa 11). O aumento do teor de sódio no processo provocaria a alteração da morfologia e deposição do catodo de zinco, com conseqüente queda de eficiência de corrente no circuito e, significativo aumento da perda de fusão na etapa de Fundição (etapa 12).

Questionada sobre a opção pela utilização do aluminato de sódio, já que no início do desenvolvimento do projeto Etringita tinha-se a menção de que seria utilizado o conjunto  $Al(OH)_3$  mais o CaO (muito embora tinha-se também a observação de que o aluminato de sódio poderia ser utilizado, fls. 256), a VMZ apresentou as considerações abaixo, as quais foram acatadas.

Nos testes realizados em laboratório foram utilizados o  $Al(OH)_3$  PA (Pro Análise ou Puro para Análise. Com o avanço do projeto observou-se que ao se utilizar o hidróxido de alumínio industrial, produzido na indústria de alumínio, o mesmo não reagia, sendo que com o aprofundamento da investigação observou-se que havia uma diferença na formação cristalina entre o reagente PA e o industrial. O reagente PA era amorfo e o industrial cristalino, este fato explicava a reatividade do reagente PA e a “não reatividade” do industrial.

No início do projeto, embasando a utilização do aluminato de sódio, já era uma indicação do centro de pesquisa da Outotec, na Finlândia, o uso do hidróxido de alumínio industrial com a preparação dele com soda (NaOH), obtendo-se o aluminato de sódio.

Dessa forma, todo o projeto foi desenvolvido utilizando-se o  $Al(OH)_3$  industrial, preparando-se o mesmo com NaOH, sendo que, com o desenrolar dos testes observou-se que o sódio residual seria um problema com a recirculação da água, pois o processo não era capaz de precipitar o sódio e esse acumularia cada vez mais no processo, alcançando valores impraticáveis para o processo de obtenção do zinco.

Diante do exposto, houve o desenvolvimento de um reagente substituto ao aluminato de sódio, a primeira tentativa no sentido de voltar ao uso de produto com qualidade PA. Foi identificado produtores deste reagente na Espanha, porém como se trata de um reagente produzido para laboratório seu preço se tornaria proibitivo (€ 4.500,00/tonelada, na Europa), além do risco de se ter poucos fornecedores.

Com o avançar das pesquisas identificou-se que em alguns países, como a China, é utilizado o aluminato de cálcio no tratamento de água convencional, em substituição ao sulfato de alumínio. A VMZ buscou este reagente da China, tendo o mesmo apresentado bons resultados. Ao se testar produto semelhante no Brasil foi verificada uma eficiência muito baixa, tendo sido realizado trabalho, em conjunto com o fornecedor, para adequar seu processo produtivo, o que permitiu alcançar um aluminato de cálcio mais reativo, atingindo performance superior ao produto chinês. Foi **informado que o aluminato de cálcio necessário será adquirido do fornecedor nacional, desenvolvido pela VMZ**, com o material sendo fornecido em big-bag.

**Outra situação levantada, motivação técnica preponderante ao pedido da alteração da condicionante 5, é exposta a seguir.** Ainda em 2015, durante a realização dos testes em escala piloto, observou-se um aumento significativo do teor de magnésio (MgO) presente na composição do concentrado silicatado de zinco oriundo de Vazante. Analisando a concentração média anual de MgO



no concentrado silicatado, nota-se um aumento de 10,43% comparando o ano de 2015 com 2014 e um aumento de 11,74% comparando o ano de 2016 com 2014, conforme mostra o Gráfico 01 abaixo:

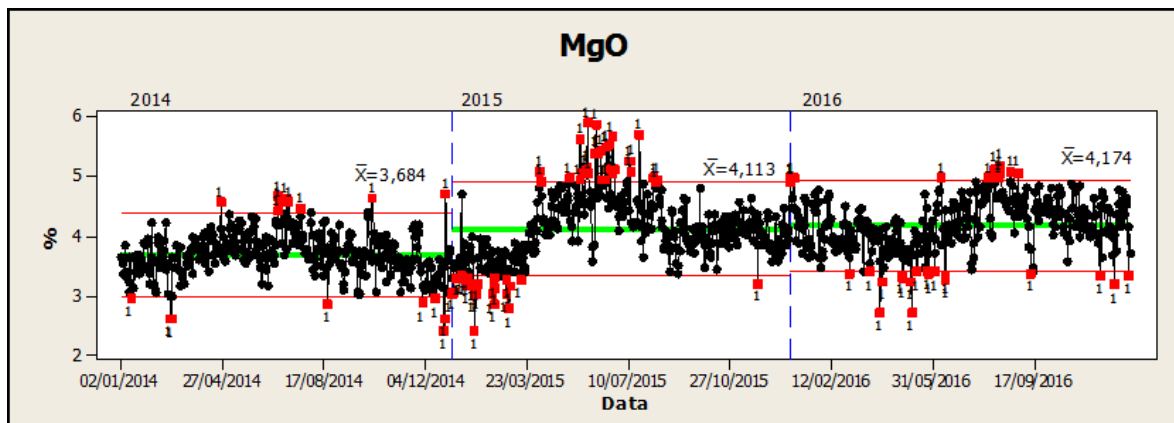


Gráfico 1 – Teor de magnésio (MgO) no concentrado silicatado de zinco

Dentro do processo produtivo da VMZ, o magnésio presente no concentrado silicatado é solubilizado na etapa de autoclavagem (etapa 01) e direcionado à estação de tratamento de efluente industrial (etapa 14). Este aumento do magnésio no concentrado ocasionou a elevação da concentração do magnésio no efluente. Este é o aspecto de maior preocupação do projeto. Isto porque, o magnésio acresceu, consideravelmente, a geração de gesso (575 toneladas por dia a 25% de umidade), o qual deve possuir destinação final ambientalmente adequada, uma vez que, ainda não foi possível desenvolver um mercado para o material gerado. Caso o projeto seja implementado no formato atual, será necessária a construção de uma nova barragem de rejeitos com capacidade de armazenamento da ordem de 4 milhões de toneladas de gesso, que serão geradas durante o processo de remoção do sulfato.

Os dados do balanço de massa do **projeto original** seguem abaixo, Tabela 1:

Tabela 1: Balanço de massa do projeto original.

|                               | Etapa       |             |
|-------------------------------|-------------|-------------|
|                               | Gesso       | Etringita   |
| Material Gerado (Base Seca)   | 260,4 t/dia | 53,28 t/dia |
| Material Gerado (25% umidade) | 347,2 t/dia | -           |

Os dados do balanço de massa do **projeto atual**, Tabela 2, **considerando a elevação do teor de magnésio, são:**

Tabela 2: Balanço de massa do projeto atual.

|                               | Etapa     |             |
|-------------------------------|-----------|-------------|
|                               | Gesso     | Etringita   |
| Material Gerado (Base Seca)   | 432 t/dia | 54,16 t/dia |
| Material Gerado (25% umidade) | 575 t/dia | -           |



Assim, objetivando evitar a construção de uma nova barragem de grandes dimensões e, considerando ainda que, não há no mercado formas diversas de disposição final para o gesso que será gerado no tratamento dos efluentes, a VMZ vem buscando alternativas para disponibilizar esse produto no mercado e reduzir este impacto ao meio ambiente. Para tal, há o trabalho em duas frentes de desenvolvimento, uma com destinação do produto ao agronegócio, como aditivo de solo, e outra na indústria cimenteira.

**Mercado do agronegócio.** Em relação à utilização do gesso no agronegócio a VMZ contratou a Universidade Federal de Lavras (UFLA), vide observações à fls. 3780, estando em fase de acompanhamento da aplicação do gesso em culturas diversas sendo que os resultados preliminares foram positivos (relatório técnico entre fls. 3754/3778), entretanto, por tratar-se de culturas perenes (caso de café e eucalipto), de ciclos comerciais longos uma efetiva avaliação de sua eficiência em condições distintas de solos e culturas está em desenvolvimento, estudos com vários ciclos de cultivos (2 a 3 safras) para culturas anuais. Após a constatação da eficiência, viabilidade técnica e sustentabilidade do produto nos testes que serão realizados, e após a produção de amostras de gesso, é que se terá início ao efetivo desenvolvimento do produto no mercado (cronograma à fls. 3793 indica experimentos até 2020). Como parte do desenvolvimento, a VMZ deverá pleitear a aprovação e registro junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para a disponibilização do produto no mercado. Vale ressaltar que embora a aplicação desse produto no agronegócio seja tecnicamente viabilizada para absorver parte do volume de gesso gerado em plena capacidade do projeto, o consumo agrícola é sazonal, e para que não haja necessidade de construção de barragem para armazenamento do gesso, outras alternativas estão sendo avaliadas. Para isso, a VMZ informou que dará continuidade com os estudos da UFLA e com outros centros de pesquisas aplicadas ao agronegócio.

**Mercado de Cimenteiras.** Outra possível aplicação para o gesso gerado é na fabricação do cimento, como retardador do tempo de pega, adicionado ao clínquer. Um ponto de atenção para essa aplicação é o teor de magnésio, que é restrito. Quanto menor o teor, com limite de 6,5%, melhor a aceitação do mercado. Em 2015 foram realizados testes da aplicação do gesso em cimenteiras. Os resultados em escala piloto foram satisfatórios, porém com ressalva na limitação da umidade e teor de Magnésio cuja especificação do produto gerado é  $7% < Mg < 12%$ .

A maior produção de gesso encontra-se no Norte e Nordeste do país, enquanto que o maior mercado consumidor está na região Sudeste. Atualmente esta região é suprida pelo fosfogesso, co-produto gerado em grandes volumes do processo de produção do ácido fosfórico. Por haver muita disponibilidade desse material na região, vale ressaltar que a localização do material a ser ofertado pela VMZ, tem grande impacto, positivo, às cimenteiras em termos de custos, estoque e prazos.

**3.2 Síntese das considerações da VMZ.** As justificativas da VMZ para que o conteúdo e prazo aprovados para atendimento da condicionante 5, segundo o documento de protocolo R308513/2012, sejam alterados, conforme exposto anteriormente, podem ser sintetizadas em:

**1) grande aumento na geração do gesso (66%), em especial devido ao aumento do teor de MgO no minério a ser processado, volume de gesso para o qual o mercado não está desenvolvido, mercado esse que, conforme projeção apresentada pela VMZ, demandaria da ordem de 6 (seis) anos para um desenvolvimento pleno, na aplicação no agronegócio;**





**2) o mercado para aplicação do gesso, não estando desenvolvido, demandaria a construção de uma barragem de rejeitos com capacidade de estocagem de 4 (quatro) milhões de toneladas, com as consequências ambientais adversas, características desta unidade, caso o projeto Etringita tivesse continuidade como apresentado no protocolo R308513/2012;**

**3) o reagente químico originalmente utilizado (aluminato de sódio) apresentou resultados indesejáveis ao processo industrial da VMZ, o que levou à necessidade de desenvolvimento de fornecedor nacional do aluminato de cálcio, em tecnologia não disponível, à época, em empresas com atividades no Brasil.**

O proposto pela VMZ, em síntese, é no sentido de que o projeto Etringita seja implantado abrangendo somente o tratamento do percolado da BCL, na mesma área já aprovada, conforme localização abaixo. Ou seja, ser implantado o projeto Etringita tratando as águas oriundas da Barragem Córrego da Lavagem, com a devolução contínua de 10 m<sup>3</sup>/h para o Córrego Lavagem. O complemento do projeto (tratamento de todos os efluentes industriais) ocorreria em uma segunda etapa, conforme condicionante adicional proposta para o certificado LO 88/2013.



Figura 2 - Localização da implantação do projeto Etringita – 10m<sup>3</sup>/h para BCL

O projeto Etringita terá seguinte sequência de fluxo em suas etapas operacionais, Figura 3:

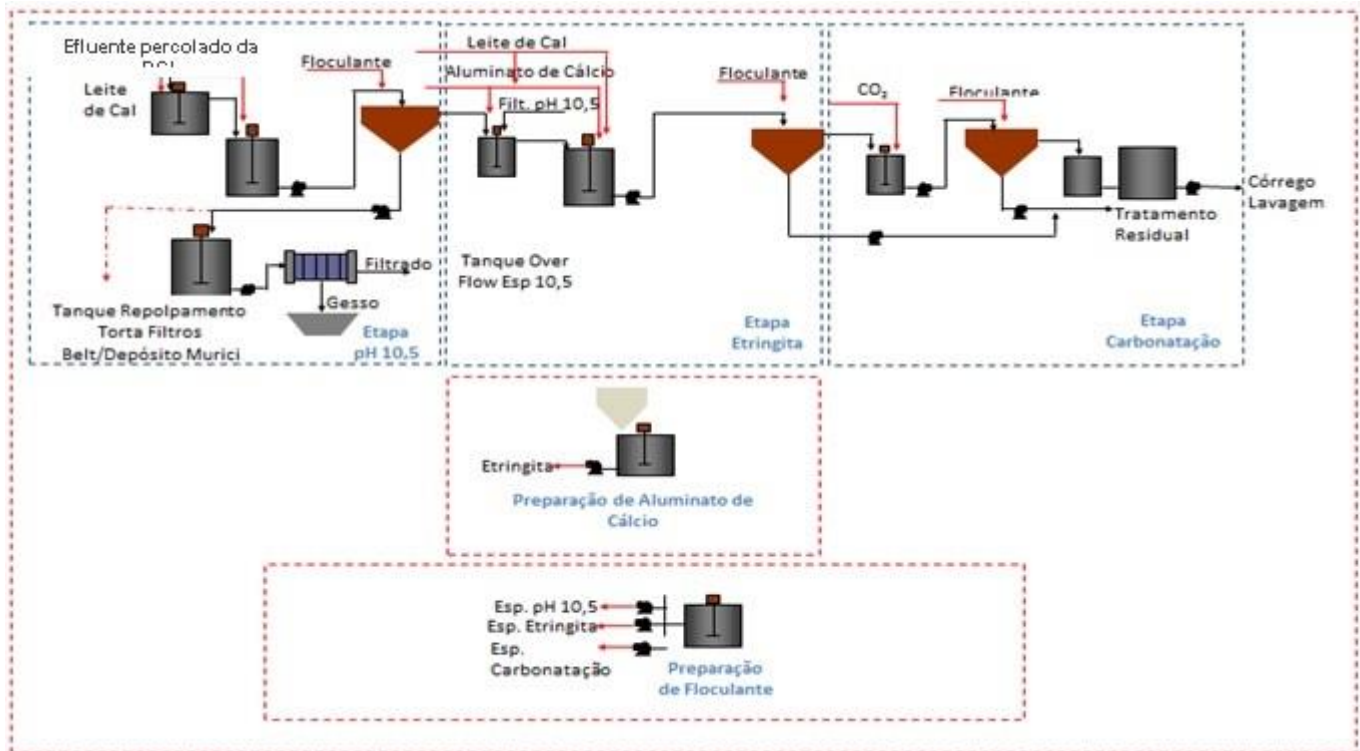


Figura 3 – Fluxograma simplificado do projeto Etringita (10m<sup>3</sup>/h para a BCL)

O processo Etringita, em resumo, terá 3 (etapas) operacionais, conforme informado a seguir.

**1ª Etapa – Precipitação de Gesso:** a maior parte do sulfato é removida através da elevação do pH (pH 10,5) com adição de cal que faz com que o sulfato precipite na forma de gesso. Esta polpa é enviada para um processo de separação sólido/líquido. Nesta etapa, considerando as dimensões da operação de Três Marias, há a geração de 550 toneladas por dia de gesso a 25% de umidade.

**2ª Etapa – Precipitação de Etringita:** A solução proveniente da 1ª precipitação é alimentada em um reator e mantida sob agitação mecânica. Uma fonte de alumínio e cal são adicionadas nessa etapa, visando a formação da Etringita e remoção de Ca e (SO<sub>4</sub>)<sup>2-</sup> da solução. A polpa formada é enviada para uma etapa de separação sólido / líquido (espessador e filtro prensa).

**3ª Etapa – Ajuste de pH:** A solução gerada na etapa de precipitação da Etringita é enviada para outro reator onde é injetado gás CO<sub>2</sub> na solução, objetivando a redução do pH para faixa entre 8,0 e 9,0 e remoção de dureza via formação de CaCO<sub>3</sub>. A suspensão obtida nesta etapa é enviada para um espessador (separação sólido / líquido). O 'overflow' (solução tratada) atenderá o parâmetro de sulfato abaixo de 250mg/l para o corpo receptor do efluente.

O memorial descritivo detalhado do projeto Etringita, bem como os desenhos e lay out, estão relatados entre fls. 3744/3752. A visualização em diagrama do projeto é abaixo apresentada na Figura 4.

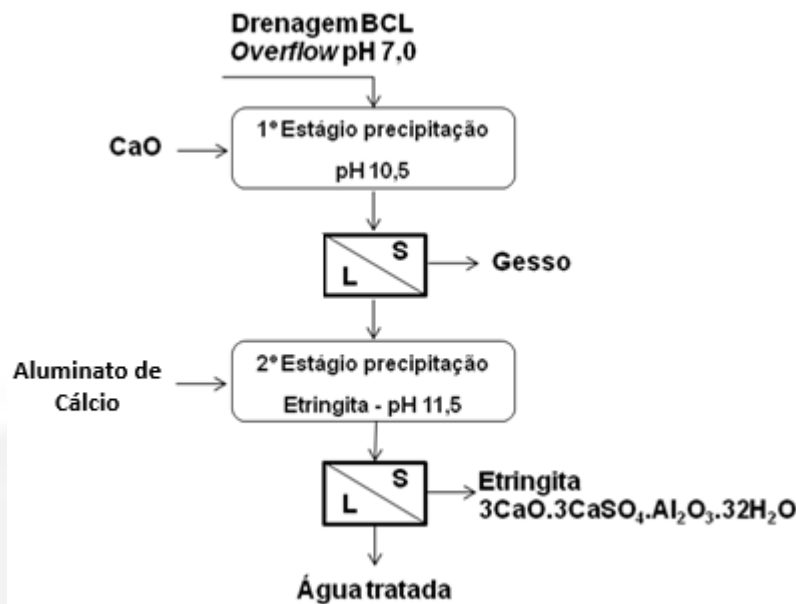


Figura 4 - Fluxograma simplificado do tratamento de efluentes via etringita.

### 3.3 Posicionamento por parte da área técnica da Supram CM

Os estudos apresentados, referentes ao pedido de alteração de conteúdo e prazo da condicionante 5, estão acobertados pela Anotação de Responsabilidade Técnica – ART nº W 11019 do CRQ-MG, fls. 3800.

As justificativas apresentadas para a alteração de conteúdo e prazo indicaram coerência e a busca de desenvolvimento de tecnologia que minimizasse os aspectos do tratamento dos efluentes industriais gerados na unidade da VMZ em Três Marias, levando o tratamento a um ganho ambiental adicional, em relação ao previsto na legislação. O projeto apresentado no protocolo R308513/2012 teve em seu desenvolvimento/aplicação dificuldades técnicas em seu desenvolvimento, o que, aliado a um mercado ainda não desenvolvido no sentido de absorver todo o gesso quando da plena operação do projeto, levaram a VMZ a solicitar as alterações anteriormente expostas.

**Em função do análise do apresentado e das argumentações, a equipe da Supram CM manifesta-se favoravelmente ao atendimento do pleito colocado, sugerindo alterar o conteúdo da condicionante nº 5 do certificado LO nº 88/2013 e prorrogar-se o prazo da mesma, conforme redação abaixo. Adicionalmente, com fins de continuidade do projeto Etringita, como originalmente proposto no documento de protocolo R308513/2012, sugere-se condicionante adicional ao certificado LO nº 88/2013, a de nº 22 a qual, em concomitância com o texto sugerido para a condicionante nº 5, está relatada em seguida.**

Condicionante 5: Implantar o Projeto da Tecnologia Etringita para o tratamento de águas oriundas da área da Barragem do Córrego Lavagem, com a devolução contínua de 10m<sup>3</sup>/h para o Córrego Lavagem, com menos de 250mg/l de sulfatos e todos os demais elementos dentro dos parâmetros do corpo receptor Classe II, conforme Deliberação Normativa Conjunta COPAM nº 01/2008 e Resolução CONAMA nº 430/2011. Prazo: até 30/04/2018.

Condicionante 22: Dar continuidade nos estudos de desenvolvimento e aplicação do gesso (aprovação técnica, aprovação do produto junto ao MAPA e estudos mercadológicos), visando



aplicação plena do indicado no documento de protocolo R308513/2012, com a apresentação de relatórios parciais (semestrais) e relatório indicando, ao final da vigência do certificado LO 88/2013, o status dos estudos e cronograma da eventual necessidade de prorrogação de prazo. Prazo: 25/06/2018, quando se terá nova avaliação do desenvolvimento do projeto.

Há de se comentar que as considerações expostas neste Parecer, a serem analisadas e julgadas na Câmara Técnica Especializada de Atividades Industriais do COPAM, serão replicadas no processo de LP+LI de nº 12/1978/053/2014, sendo ali inserido o que ficar ajustado e aprovado na reunião do COPAM que deliberar sobre o exposto no presente Parecer Único. Tal posição prende-se a que a materialização da implantação da condicionante 5 ocorrerá via a instalação do projeto Etringita conforme o que for instruído naquele processo, o qual, por ser de classe 3, será tratado no âmbito da Superintendência Regional de Regularização Ambiental Central Metropolitana (Supram CM).

#### 4. CONTROLE PROCESSUAL

Trata-se de recurso administrativo, de protocolo R0046839/2017 de 14/02/2017, interposto em face de condicionante inserida no bojo do Parecer Único nº 143/2013 elaborado pela SUPRAM-CM. O referido recurso pretende revisão da condicionante de nº 05 para alteração em seu teor, conforme exposto nos itens anteriores.

O art. 10, §6º do Decreto Estadual nº 44.844/2008 que dispõe sobre o prazo para o requerimento de revisão de condicionantes, prevê:

No caso de impossibilidade técnica de cumprimento de medida condicionante estabelecida pelo órgão ambiental competente, o empreendedor poderá requerer a exclusão da medida, a prorrogação do prazo para cumprimento ou a alteração de seu conteúdo, formalizando requerimento escrito devidamente instruído com a justificativa e a comprovação da impossibilidade de cumprimento, com antecedência mínima de sessenta dias em relação ao prazo estabelecido na respectiva condicionante.

Assim, considerando que o prazo final para interposição do recurso era até 31/10/2017 e que fora interposto em 14/02/2017, resta clara sua tempestividade.

No que tange ao mérito da alteração da condicionante, acompanhamos o parecer técnico para sugerir a alteração da redação da condicionante nº 05 e inserção da condicionante nº 22 visando a constituição das novas obrigações ao empreendedor.

Por fim, quanto à análise do pedido, destaca-se que este parecer se trata de adendo ao Parecer Único nº 002/2015, devendo o empreendedor arcar com os custos de análise.

Desse modo, o julgamento ficará condicionado à quitação do débito, devendo o empreendedor juntar comprovante de pagamento nos autos.

#### 5. CONCLUSÃO

A equipe interdisciplinar da Supram CM sugere o deferimento da prorrogação do prazo da condicionante nº 5 e a inserção da condicionante de nº 22 no certificado LO nº 88/2013, nos termos do presente Parecer Único, prorrogação / alteração de conteúdo solicitadas pelo empreendimento Votorantim Metais Zinco S.A, unidade de Três Marias.



As orientações descritas em estudos, e as recomendações técnicas e jurídicas descritas neste Parecer, assim como as condicionantes listadas em Anexo, devem ser apreciadas pela Câmara Técnica Especializada de Atividades Industriais do COPAM.

Oportuno advertir ao empreendedor que o descumprimento de todas ou quaisquer condicionantes previstas ao final deste Parecer Único (Anexo I) e qualquer alteração, modificação e ampliação sem a devida e prévia comunicação à Supram CM, tornam o empreendimento em questão passível de autuação.

Cabe esclarecer que a Superintendência Regional de Regularização Ambiental Central Metropolitana não possui responsabilidade técnica e jurídica sobre os estudos ambientais apresentados nesta licença, sendo a elaboração, instalação e operação, assim como a comprovação quanto a eficiência destes de inteira responsabilidade da(s) empresa(s) responsável(is) e/ou seu(s) responsável(is) técnico(s).

## 6. ANEXOS

**Anexo I.** Alteração de prazo da condicionante nº 5 e inserção da condicionante nº 22 no certificado LO nº 88/2013, da Votorantim Metais Zinco S.A



## ANEXO I

### Condicionantes da Revalidação da Licença de Operação (REVLO) da Votorantim Metais Zinco S.A – Alteração do conteúdo/prazo da condicionante 5 e inclusão da condicionante de nº 22 no certificado LO nº 88/2013

| <b>Empreendedor:</b> Votorantim Metais Zinco S.A<br><b>Empreendimento:</b> Votorantim Metais Zinco S.A<br><b>CNPJ:</b> 42.416.651/0001-07<br><b>Município:</b> Três Marias<br><b>Atividades:</b> Metalurgia dos metais não-ferrosos em formas primárias e Fabricação de ácido sulfúrico não associada a enxofre elementar<br><b>Código(s) DN 74/04:</b> B-04-01-4 e C-04-20-0<br><b>Processo:</b> 00012/1978/048/2011<br><b>Validade:</b> 28/06/2018 |   |            |
|--|---|------------|
| Condicionante  | Descrição da Condicionante  | Prazo*     |
| 5  | Implantar o Projeto da Tecnologia Etringita para o tratamento de águas oriundas da área da Barragem do Córrego Lavagem, com a devolução contínua de 10m <sup>3</sup> /h para o Córrego Lavagem, com menos de 250mg/l de sulfatos e todos os demais elementos dentro dos parâmetros do corpo receptor Classe II, conforme Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 01/2008 e Resolução CONAMA nº 430/2011.                                       | 30/04/2018 |
| 22   | Dar continuidade nos estudos de desenvolvimento e aplicação do gesso (aprovação técnica, aprovação do produto junto ao MAPA e estudos mercadológicos), visando aplicação plena do indicado no documento de protocolo R308513/2012, com a apresentação de relatórios parciais (semestrais) e relatório indicando, ao final da vigência do certificado LO 88/2013, o status dos estudos e cronograma da eventual necessidade de prorrogação de prazo. | 25/06/2018 |

Obs. A alteração do conteúdo ou do prazo de condicionante estabelecida na Licença Ambiental poderá ser requerida por interessado, desde que protocolada em até 60 (sessenta) dias de seu vencimento e acompanhada de justificativa que comprove a impossibilidade técnica de cumprimento da medida da forma estabelecida, conforme previsão contida na Deliberação Normativa COPAM nº 209 de 25/05/2016 que alterou a Deliberação Normativa COPAM nº 17 de 17/12/1996.