



## GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

### Fundação Estadual do Meio Ambiente

#### Unidade Regional de Regularização Ambiental Sul de Minas - Coordenação de Análise Técnica

Parecer nº 37/FEAM/URA SM - CAT/2024

PROCESSO N° 1370.01.0007531/2021-51

**ADENDO AO PARECER ÚNICO N° 30/2023, APROVADO PELA CÂMARA DE ATIVIDADES INDUSTRIALIS (CID) DO CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL (COPAM) EM 02 DE MARÇO DE 2023**

Nº Documento do Parecer Único vinculado ao SEI: 83270895

<b>INDEXADO AO PROCESSO:</b> Licenciamento Ambiental	<b>PA SLA:</b> 1865/2022 1370.01.0007531/2021-51	<b>SITUAÇÃO:</b> Sugestão pelo Deferimento
---	---	---

<b>PROCESSOS VINCULADOS CONCLUÍDOS:</b>	<b>PA COPAM:</b>	<b>SITUAÇÃO:</b>
RenLO – Renovação da Licença de Operação	1865/2022	Licença concedida

<b>EMPREENDEDOR:</b> Votorantim Cimentos S.A.	<b>CNPJ:</b> 01.637.895/0088-93	
<b>EMPREENDIMENTO:</b> Votorantim Cimentos S.A.	<b>CNPJ:</b> 01.637.895/0088-93	
<b>MUNICÍPIO:</b> Itaú de Minas - MG	<b>ZONA:</b> Urbana	
<b>COORDENADAS GEOGRÁFICAS (DATUM):</b> Córrego Alegre	<b>LAT/Y</b> 7.703.418,769 <b>LONG/X</b> 316.144,294	
<b>LOCALIZADO EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO:</b>		
<input type="checkbox"/> INTEGRAL <input checked="" type="checkbox"/> NÃO	<input type="checkbox"/> ZONA DE AMORTECIMENTO	<input type="checkbox"/> USO SUSTENTÁVEL
<b>BACIA FEDERAL:</b> Rio Grande <b>UPGRH:</b> GD7 – Afluentes Mineiros do Médio Grande	<b>BACIA ESTADUAL:</b> Afluentes Mineiros do Médio Grande <b>SUB-BACIA:</b> Rio São João	

<b>CÓDIGO:</b> B-01-05-8	<b>PARÂMETRO</b> Cap. instalada: 2.372.500 t/ano	<b>ATIVIDADE PRINCIPAL DO EMPREENDIMENTO (DN COPAM 217/17):</b> Fabricação de cimento	<b>CLASSE DO EMPREENDIMENTO</b> 6  <b>PORTE</b> GRANDE
<b>CÓDIGO:</b> A-05-04-5	<b>PARÂMETRO</b> Área útil: 73,712ha	<b>DEMAIS ATIVIDADES DO EMPREENDIMENTO (DN COPAM 217/17):</b> Pilhas de rejeito/estéril	
A-02-07-0	Produção bruta: 10.555.200 t/ano	Lavra a céu aberto - Minerais não metálicos, exceto rochas ornamentais e de revestimento	
B-01-02-3	Capacidade instalada: 876.000 t/ano	Fabricação de cal virgem	
C-04-08-1	Área Construída: 2,8 ha	Fabricação de explosivos, detonantes munição para caça e desporto e fósforo de segurança e/ou fabricação de pólvora e artigos pirotécnicos	
E-03-02-6	Extensão: 0,16 km	Canalização e/ou retificação de curso d'água	
F-05-14-02	Capacidade do forno de clínquer: 1.606.000 t/ano	Coprocessamento de resíduos em forno de clínquer	
F-06-01-7	Capacidade de armazenagem: 90m <sup>3</sup>	Postos revendedores, postos ou pontos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas, postos flutuantes de combustíveis e postos revendedores de combustíveis de aviação	

**CRITÉRIO LOCACIONAL INCIDENTE:**

- Não há incidência de critério locacional

<b>CONSULTORIA/RESPONSÁVEL TÉCNICO:</b> Adriana Barbosa Ricciardi - Engenheira Ambiental	<b>REGISTRO:</b> CREA SP 5069559995D MG
<b>AUTO DE FISCALIZAÇÃO:</b> 130054/2022	<b>DATA:</b> 17/11/2022

<b>EQUIPE INTERDISCIPLINAR</b>	<b>MATRÍCULA</b>
Natália Cristina Nogueira Silva - Gestora Ambiental	1.365.414-0
Michele Mendes Pedreira da Silva – Gestora Ambiental	1.364.210-3
Eridano Valim dos Santos Maia - Coordenador de Análise Técnica	1.526.428-6



Documento assinado eletronicamente por **Eridano Valim dos Santos Maia, Diretor**, em 04/03/2024, às 15:44, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



Documento assinado eletronicamente por **Michele Mendes Pedreira da Silva, Servidor(a) Público(a)**, em 04/03/2024, às 16:30, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



Documento assinado eletronicamente por **Natalia Cristina Nogueira Silva, Servidor(a) Público(a)**, em 04/03/2024, às 16:41, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.mg.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.mg.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **83262135** e o código CRC **F032122B**.



## 1. Introdução

O empreendimento Votorantim Cimentos S.A atua na extração de calcário e argila, fabricação de cimento e coprocessamento de resíduos em fornos de clínquer, exercendo suas atividades no município de Itaú de Minas - MG.

Possui Licença de Operação vigente, cuja renovação se deu em 03/03/2023, regulamentando as atividades de fabricação de cimento e coprocessamento de resíduos, emitida no âmbito do Processo Administrativo SLA nº 1865/2022.

Na unidade Itaú de Minas a VOTORANTIM CIMENTOS S.A atua na extração de calcário magnesiano, calcário calcítico e argila na poligonal do processo ANM 930.193/1991 com Grupamento Mineiro nº 141/1995 e na poligonal do processo ANM 831.224/1983 com Portaria de Lavra nº 165/2012, no coprocessamento de resíduos e na fabricação de cimento, cal virgem e hidratada, argamassa, areia artificial e calcário agrícola na unidade fabril.

Com uma capacidade de 1.606.000 t/ano, a atividade de Coprocessamento de resíduos em forno de clínquer tem potencial poluidor/degradador geral grande, e seu porte grande, classificando o empreendimento como **classe 6**.

Dentre os fornos de cimento, atualmente os fornos W2 e W3 são passíveis de uso em coprocessamento enquanto o forno W1 possui LP+LI para coprocessamento concedida em 02/05/2016.

As tratativas para a instrução do processo de aditamento de resíduos se deram no ano de 2018 e estão descritas na síntese de reunião, doc SIAM 0394560/2018 de 04/06/2018. Nesta reunião, foi validado o licenciamento de resíduos por tipologias considerando os segmentos de geração, devendo a empresa manter os controles ambientais cabíveis.

Em 30/07/2020, foi requerido através do processo SEI nº1370.01.0007531/2021-51, recibo de documentos nº33073917, o **aditamento de novos resíduos destinados por fornecedores diversos para coprocessamento no forno de clinquer W3**.

Os estudos para subsidiarem o adendo foram apresentados através de Plano de controle Ambiental-PCA, Plano de Teste de Queima e Estudo de Dispersão Atmosférica, sob responsabilidade técnica da Engenheira Ambiental Adriana Barbosa Ricciardi, conforme estabelecido pela Deliberação Normativa COPAM 154/2010, Resolução CONAMA 499/2020 e COPAM 223/2018.

Em 28/10/2022, através do Ofício SEMAD/SUPRAM SUL - DRRA nº. 412/2022 (documento SEI 55506636) comunicou-se a aprovação do Plano de



Teste de Queima, acompanhado durante vistoria ao empreendimento realizada no dia 17 de novembro de 2022, conforme Auto de Fiscalização nº 229823/2022.

Em 10/02/2023 a empresa apresentou o **Relatório do Teste de Queima**, através do recibo de entrega de documentos SEI nº 60662919. O relatório de Teste de Queima traz uma compilação dos resultados obtidos durante a execução do Teste de Queima realizado no **período de 16 a 24 de novembro de 2022**, considerando as amostragens realizadas, tanto de emissões quanto das correntes de resíduos realizada, assim como as configurações de operação e sistemas de controle de emissões e da qualidade a fim de subsidiar a análise dos resultados do teste.

## 2. Discussão

A Solicitação de Aditamento de Novos Resíduos refere-se ao coprocessamento exclusivamente no **forno de clínquer W3** da Unidade Itaú de Minas, que tem uma capacidade nominal instalada de aproximadamente 2.800 t/dia de clínquer. Atualmente o Forno W3 utiliza coque de petróleo e moinha de carvão pulverizados como combustíveis convencionais, além dos resíduos substituintes energéticos licenciados, os quais são todos utilizados no pré-calcinador (e pneus inteiros na caixa de fumaça do sistema forno), ou seja, sem adição de resíduos no maçarico do forno. Conforme informado em vistoria, a empresa opera atualmente com uma substituição de aproximadamente 48% de combustível, e tem potencial para ampliar o coprocessamento diante da ampliação da cartela de fornecedores.

Os resíduos pretendidos para coprocessamento no forno W3 são procedentes de indústrias diversas e de empresas de soluções ambientais que tratam resíduos de múltiplos geradores visando o atendimento dos parâmetros operacionais mínimos necessários para sua aplicação em fornos de cimenteiras. Tais empresas são Unidades de Mistura e Pré-Condicionamento de Resíduos (UMPCR), que tem como principais etapas a recepção dos resíduos, triagem dos resíduos, preparação e armazenamento dos blends, e se localizam em municípios dos estados de Minas Gerais e de São Paulo.

A seguir estão descritos os tipos de resíduos a serem aditados para coprocessamento no forno de clínquer W3, a relação de fornecedores, descrição dos resíduos e quantitativo gerado e estocado pelos expedidores, além das respectivas Licenças de Operação, comprovando a regularidade ambiental dos empreendimentos perante os órgãos fiscalizadores.



**Tabela 1: Fornecedores de resíduos e suas características. Fonte: PCA de aditamento**

RESÍDUO/TIPOLOGIA	RESÍDUO SUBSTITUTO DE	RAZÃO SOCIAL DO FORNECEDOR	CNPJ	UF ORIGEM	LICENÇA DE OPERAÇÃO	VALIDADE	QUANTIDADES GERADAS (t/mês)	QUANTIDADES ESTOCADAS (t)
BLEND SÓLIDO	COMBUSTÍVEL	ECO-PRIMOS COMÉRCIO DE RESÍDUOS LTDA.	06.915.161/0001-91	SP	21007925	15/03/2023	1.000	0
		ESSENCIS MG SOLUÇÕES AMBIENTAL S/A	07.004.980/0001-40	MG	184	25/11/2029	2.500	300
		ESTRE AMBIENTAL S/A	03.147.393/0002-30	SP	37003615	06/11/2023	3.000	140
		GEDIVAL AZZARI JUNIOR-ME (BERG)	07.413.304/0001-20	SP	30010584	19/01/2022	500	20
		LWART GESTÃO AMBIENTAL LTDA.	37.542.993/0001-33	SP	7007490	21/01/2026	42	0
		MEJAN & MEJAN LTDA.	04.669.078/0006-69	SP	51001352	20/05/2023	150	200
		RECINTEC TECNOLOGIAS AMBIENTAL S/A	14.025.588/0001-42	SP	57002009	20/05/2021*	840	0
		RECINTEC - RECLIGAÇÂO TÉCNICA DO BRASIL LTDA.	03.472.535/0001-53	MG	39	22/04/2025	2.000	500
		SILCON AMBIENTAL LTDA.	50.856.251/0012-01	SP	32001139	12/12/2021	5.000	0
		SISTEMA NOVA AMBIENTAL LTDA.	05.124.428/0001-60	SP	32008615	26/12/2021	3.000	6.000
		SOLVI ESSENCIS AMBIENTAL S.A. (ESSENCIS CAIEIRAS) - CLASSE I	40.263.170/0013-17	SP	29008480	13/12/2024	1.200	300
		SOLVI ESSENCIS AMBIENTAL S.A. (ESSENCIS CAIEIRAS) - CLASSE II	40.263.170/0013-17	SP	29008480	13/12/2024	1.500	200
		TWM SOLUÇÕES AMBIENTAL S/A	10.934.881/0001-71	SP	32009803	14/02/2025	600	0
BLEND LÍQUIDO/PASTOSO	COMBUSTÍVEL	FLUCOR SERVICE LTDA.	02.686.054/0001-88	SP	21006169	04/10/2021	300	-
		LWART GESTÃO AMBIENTAL LTDA. (BORRA OLEOSA)	37.542.993/0001-33	SP	7007490	21/01/2026	8,5	0
		OPERSAN RESÍDUOS INDUSTRIAL S/A	07.234.499/0005-74	SP	36010892	24/06/2024	30	0
		OPERSAN RESÍDUOS INDUSTRIAL S/A (LODO ETE)	07.234.499/0005-74	SP	36010892	24/06/2024	70	0
		RECINTEC TECNOLOGIAS AMBIENTAL S/A	14.025.588/0001-42	SP	57002009	20/05/2021*	700	0
		RESICONTROL SOLUÇÕES AMBIENTAL S/A	00.957.744/0004-41	SP	6008615	10/10/2021	6.100	1.216,80
		SILCON AMBIENTAL LTDA.	50.856.251/0012-01	SP	32001139	12/12/2021	2.500	0
SOLO	MATÉRIA PRIMA	SILCON AMBIENTAL LTDA. (PASTOSO)	50.856.251/0012-01	SP	32001139	12/12/2021	2.000	0
		SISTEMA NOVA AMBIENTAL LTDA.	05.124.428/0001-60	SP	32008615	26/12/2021	2.000	200
		SOLVI ESSENCIS AMBIENTAL S.A. (ESSENCIS CAIEIRAS)	40.263.170/0013-17	SP	29008480	13/12/2024	800	200
		RENOVA TRATAMENTO DE RESÍDUOS LTDA.	13.610.200/0001-08	SP	15008083	17/08/2021*	5.000	0
		RESICONTROL SOLUÇÕES AMBIENTAL S/A	00.957.744/0004-41	SP	6008615	10/10/2021	1.250	1.250
		SOLVI ESSENCIS AMBIENTAL S.A. (ESSENCIS CAIEIRAS)	40.263.170/0013-17	SP	29008480	13/12/2024	800	200
		TWM SOLUÇÕES AMBIENTAL LTDA.	10.934.881/0001-71	SP	32009803	14/02/2025	1.000	0

Legenda: ND – não disponível; \*Solicitação de Renovação de LO em análise pelo órgão ambiental.

O processamento e disposição final de resíduos ou rejeitos gerados fora do Estado é regido pela Deliberação Normativa Copam nº223/2018. Os resíduos objeto de análise e aprovação pelo presente parecer se enquadram no artigo 4º, inciso II:

*Art. 4º – O requerimento de anuência deverá ser instruído com a documentação listada no Anexo IV quando:*

(...)

*II – o resíduo ou rejeito for oriundo de empreendimentos que tratem resíduos ou rejeitos ou efluentes líquidos de geradores diversos;*

Neste contexto, a Votorantim apresentou a documentação dos resíduos e destinadores, conforme requerido no anexo IV da DN 223/2018: dados do remetente e destinatário (razão social, CNPJ, endereço e telefone), taxa de produção (ton/mês) e estoque (ton), declaração expressa que o resíduo se enquadra nos termos do artigo 4º desta DN, laudos de caracterização de cada resíduo conforme NBR 10.004 e anexo I da DN 223/2018.



### ✓ Resíduos substitutos de combustível

Os resíduos substitutos de combustível abrangerão os blends sólidos e blends pastosos/líquidos procedentes das indústrias de alumínio, siderúrgicas, petroquímicas, de borrachas e de cosméticos. Previamente à alimentação dos resíduos no pré-calcinador forno de clínquer W3, a VOTORANTIM CIMENTOS S.A. realiza um mix sólido em função da disponibilidade dos resíduos e da qualidade da farinha. Em média, atualmente o mix sólido é composto de 18% de blend de resíduos triturados, 31% de pneu picado e 51% de cavaco. O blend pastoso/líquido é alimentado também no pré-calcinador do forno W3, por meio de tubulações.

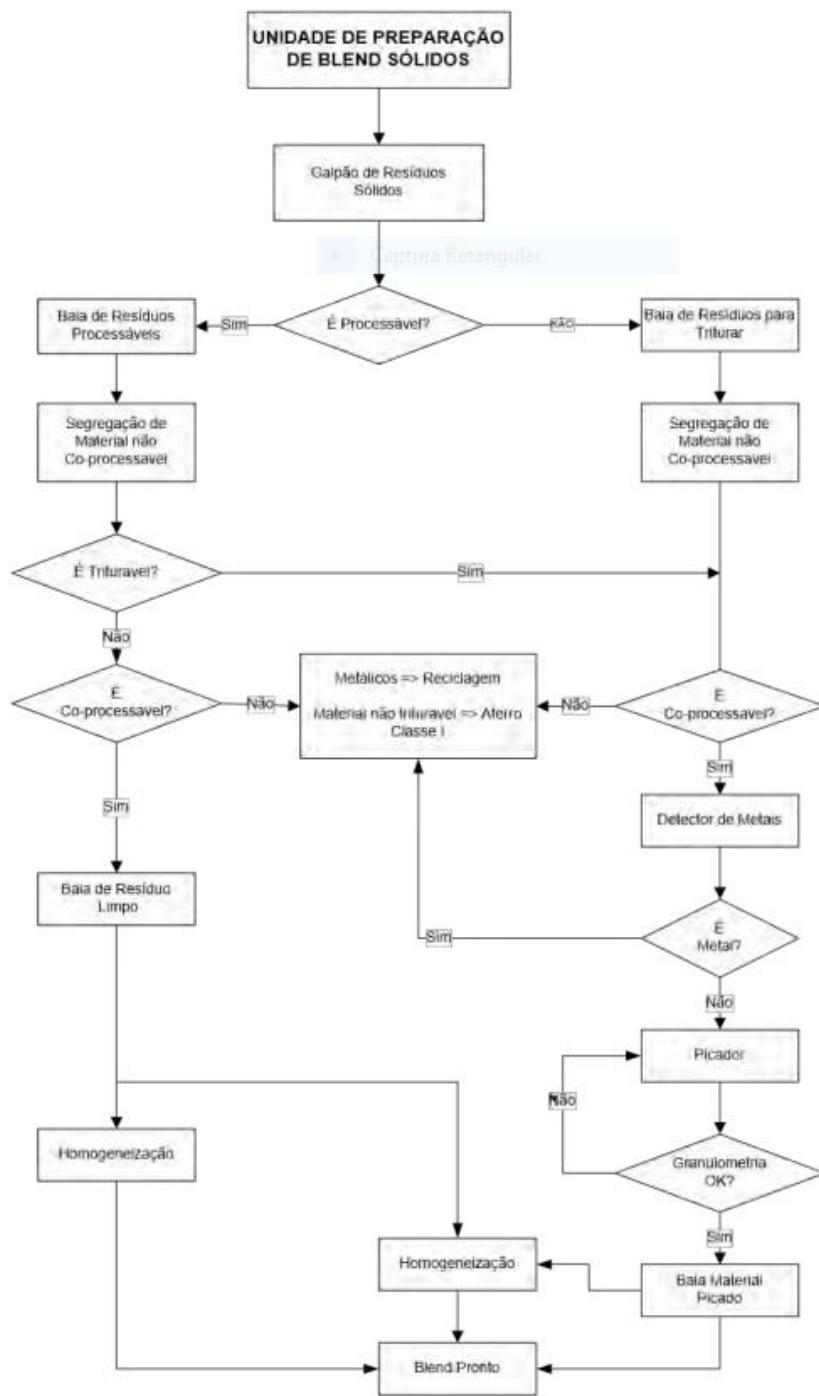
A preparação dos blends é uma operação físico-química e, de maneira geral, envolve as fases de segregação, Trituração, moagem e homogeneização nas UMPCRs.

Os blends de resíduos, além de serem combustíveis alternativos eficientes para utilização em fornos rotativos, minimizam a geração de impactos ambientais negativos para o meio ambiente através da redução do consumo de combustíveis fósseis e do tratamento e destinação final de resíduos, principalmente os perigosos.

### ✓ Resíduos substitutos de matéria prima

Os resíduos substitutos de matéria prima abrangerão solo contaminado e pó de varredura procedentes das indústrias do alumínio, siderúrgicas e de cosméticos. A alimentação dos substitutos de matéria prima é realizada na pilha de Argical.

As FIGURAS a seguir contemplam os fluxogramas simplificados de geração dos blends sólidos e líquidos.



**Figura 1:** Fluxograma simplificado de formação do blend sólido pelos geradores antes do envio para a Unidade Itaú de Minas. *Fonte: PCA de aditamento.*

Os resíduos foram caracterizados como substitutos de matéria prima ou de combustível, atendendo assim aos critérios estabelecidos no artigo 10 e na Tabela



4, Anexo I, da Deliberação Normativa COPAM nº 154/2010. Os resíduos procedentes de fora do estado de Minas Gerais foram adicionalmente avaliados quanto ao atendimento da Deliberação Normativa COPAM nº 223/2018.

Conforme estabelecido no Parágrafo Único do Artigo 4º da DN COPAM nº 223/2018, caso não haja laboratório apto, em nível nacional, a realizar a análise de algum dos parâmetros de seu Anexo I, esta poderá ser dispensada mediante justificativa. O laboratório Bioagri Ambiental Ltda / Merieux Nutri Sciences, contratado para realização das análises das amostras dos resíduos, emitiu documentos informando que não possui metodologia para análises de 12 dos parâmetros listados (documento SEI nº 33073873).

Os resultados obtidos nas análises laboratoriais dos blends sólidos, blends pastosos/líquidos e solos demonstraram que as amostras substitutas de combustível atendem os limites de Poder Calorífico Inferior (PCI) e de metais estabelecidos na Deliberação Normativa COPAM nº 154/2010, e os limites para Poluentes Orgânicos Persistentes – POP estabelecidos na Deliberação Normativa COPAM nº 223/2018 e na Resolução CONAMA nº 499/2020, exclusos os POPs para os quais não há metodologia laboratorial disponível.

Os solos, requeridos como substitutos de matéria-prima, atendem os limites da soma de óxidos ( $Al_2O_3+SiO_2+Fe_2O_3+F+SO_3+CaO+Na_2O+K_2O$ ) e de metais estabelecidos na Deliberação Normativa COPAM nº 154/2010. Ressalta-que que os resultados dos teores de óxidos das amostras de solo da Essencis Caieiras e da Resicontrol foram confirmados em 55,14 mg/kg e 51,70 mg/kg, respectivamente, em base seca. Os resultados também atenderam os limites para Poluentes Orgânicos Persistentes – POP estabelecidos na Deliberação Normativa COPAM nº 223/2018 e na Resolução CONAMA nº 499/2020, exclusos os POPs para os quais não há metodologia laboratorial disponível.

### **Plano de Teste de Queima**

Os cálculos de estimativa da concentração de metais pesados nas emissões das chaminés foram calculados a partir da taxa de alimentação do resíduo no forno de clínquer e da concentração dos elementos traços contidos na massa do resíduo, e estão disponíveis na página 37 do PCA. A estimativa de emissão de metais está de acordo com os limites de emissão estabelecidos pela CONAMA 499/2020 e DN 154/2010.



As taxas de Alimentação de resíduos praticadas estão em constante mudança, variando de acordo com as condições operacionais e disponibilidade dos resíduos e biomassa, formulando o blend de combustíveis alternativos. Neste sentido, a seguir constam as taxas de alimentação de resíduos licenciadas e praticadas atualmente:

**Tabela 2:** Capacidade nominal instalada. *Fonte: PU 338/2022*

Capacidade instalada da unidade			
Capacidade nominal instalada (em termos de matéria-prima ou produto principal):			
Equipamento	Forno clínquer W1	Forno clínquer W2	Forno clínquer W3
Cap. nominal	1.500 t/dia	1.595 t/dia	2.824 t/dia
% de utilização 2021	(paralisado)	67,05%	78,06%
Coprocessamento		Cap. nominal	% de utilização 2021
Resíduo de blend pastoso / líquido: <sup>1</sup>		6 t/h	11,7%
Resíduo triturado (RT50):		10 t/h	5,7%
Pneus picados:		10 t/h	18,3%
Pneus inteiros (W2 e W3):		1,5 t/h / 3,0 t/h	4,7% / 27,0%
Pó de varredura:		2,78 t/h	8,17%
Solo / terra contaminado (matéria-prima):		500 t/pilha	0%
RGC / SPL e Aluocoque:		300 t/pilha	0%

Para fins de aditamento dos novos resíduos, foi considerado o Teste em Branco realizado em 2012. O Teste em Branco refere-se às medições realizadas no forno em operação normal, sem a utilização de resíduo, para a avaliação das condições operacionais da planta, bem como do atendimento aos padrões de emissão.



**Tabela 3:** Quadro resumo teste em branco. *Fonte: PCA de aditamento*

PARÂMETROS	UNIDADE	RESULTADOS
Alimentação de farinha	t / h	194,18
Produção de clinquer	t / dia	3030,0
Consumo de coque no forno	t / h	13,78
Vazão de gases	m <sup>3</sup> / h	582.693,20
Vazão de gases - CNTP	Nm <sup>3</sup> / h	319.384,60
Temperatura dos gases na chaminé	°C	110
Comprimento do forno	m	64
Diâmetro interno do forno	m	4,15 m
Diâmetro externo do forno	m	4,5 m
Angulo de inclinação do forno	Graus	3,5
Velocidade de rotação do forno	rpm	2,20

**Tabela 4:** Emissões do teste em branco. *Fonte: PCA de aditamento*

Parâmetros	Limites Emissão	Média
	mg / Nm <sup>3</sup>	mg / Nm <sup>3</sup>
Cádmio - Cd		0,0085
Mercúrio - Hg		nd
Tálio - Tl		nd
<b>Total - Classe I</b>	<b>0,2800</b>	<b>0,0085</b>
Arsênio - As		nd
Cobalto - Co		nd
Níquel - Ni		0,0083
Selênio - Se		nd
Telúrio - Te		nd
<b>Total</b>	<b>1,400</b>	<b>0,0083</b>
<b>Total I + Total II</b>	<b>1,400</b>	<b>0,0167</b>
Antimônio - Sb		nd
Chumbo - Pb		0,0403
Cianeto - CN		nd
Cobre - Cu		0,0152
Cromo - Cr		0,0514
Estanho - Sn		0,1227
Flúor - F		0,1157
Manganês - Mn		0,0004
Paladio - Pd		nd
Platina - Pt		nd
Ródio - Rh		nd
Vanádio - V		nd
<b>Total</b>	<b>7,0000</b>	<b>0,3456</b>
<b>Total I + Total II + Total III</b>	<b>7,0000</b>	<b>0,3623</b>
<b>MP - Material Particulado</b>	<b>70,0000</b>	<b>65,4867</b>
<b>Cloro - HCl</b>	<b>1,8000</b>	<b>nd</b>
<b>CO - Monóxido de Carbono</b>	<b>100,0000</b>	<b>23,0000</b>
<b>Fluor - HF</b>	<b>5,0000</b>	<b>0,0285</b>
<b>Óxidos de Nitrogênio - NOx-</b>	<b>730,0000</b>	<b>265,1733</b>
<b>Óxidos de Enxofre - SOx</b>	<b>280,0000</b>	<b>4,1433</b>
<b>Benzeno</b>	<b>20,0000</b>	<b>nd</b>
<b>Fenol</b>	<b>20,0000</b>	<b>nd</b>
<b>THC - Hidrocarbonetos Totais</b>	<b>20,0000</b>	<b>1,5767</b>
<b>Tolueno, Etilbenzeno e Xileno</b>	<b>100,0000</b>	<b>0,8220</b>



## Estudo de dispersão atmosférica

O Estudo de Dispersão Atmosférica elaborado em dezembro de 2018 pelo engenheiro Shigeru Yamagata para a VOTORANTIM CIMENTOS S.A. O Estudo foi realizado considerando a operação da unidade industrial com coprocessamento nos fornos de clínquer W2 e W3 para os seguintes parâmetros de emissão: Material Particulado – MP (total e inalável), SOx, NOx, CO, HC, dioxinas e furanos, cádmio, chumbo, ácido clorídrico, cloro e fluoretos.

As emissões dos poluentes MP, NOx, SOx, CO e outros poluentes listados para coprocessamento atenderam os limites estabelecidos na Resoluções CONAMA nº 382/06, nº 264/99, nº 316/02 e nas Deliberações Normativas COPAM nº 187/2013 e nº 154/2010 para as atividades de produção de cal, clínquer e cimentos com coprocessamento nos fornos de clínquer.

O Estudo de Dispersão atestou a viabilidade ambiental do coprocessamento de resíduos nos fornos de clínquer e de cal da Unidade Itaú de Minas, desde que operantes os sistemas de controle de poluição do ar. As concentrações de poluentes foram inferiores aos padrões de qualidade do ar estabelecidos na Resolução CONAMA nº 491/18 e na Deliberação Normativa nº 154/2010, com exceção do parâmetro óxidos de nitrogênio (NOx).

Desta forma, a VOTORANTIM CIMENTOS S.A. realizou o monitoramento online do parâmetro NOx pelo período de 90 dias, entre os meses de junho e setembro de 2020, nos pontos classificados pelo Estudo de Dispersão como áreas críticas, visando avaliar a existência de impacto da operação da fábrica de cimentos nas concentrações NOx.

Os resultados obtidos demonstraram que as concentrações de NOx geradas pela operação da fábrica de cimentos da Unidade Itaú de Minas são compatíveis com os limites legais estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 491/18 e pela Deliberação Normativa nº 154/2010. Para o Ponto 01 (direção sudeste), a máxima concentração horária registrada foi de 179,27  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  e ocorreu no dia 19/09/2020 às 01:00h, enquanto a concentração média foi de 41,12  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Para o Ponto 02 (direção noroeste), a máxima concentração horária registrada foi de 104,15  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  e ocorreu no dia 08/08/2020 às 06:00h, enquanto a concentração média foi de 47,44  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .



## Sistema de Controle Ambiental

Para o armazenamento dos resíduos sólidos, a VOTORANTIM CIMENTOS S.A. dispõe de um galpão coberto, com cerca de 15.000 m<sup>2</sup>, com baias para acondicionamento e/ou segregação dos resíduos sólidos triturados, biomassa e pneu picado. As medidas de controle ambiental implementadas são, além da cobertura, piso impermeabilizado com concreto, canaletas de drenagem interligadas aos tanques de resíduos líquidos e pastosos e caixas de contenção nas baias para acúmulo de eventuais partículas sólidas arrastadas.

Para o armazenamento do blend pastoso/líquido, a VOTORANTIM CIMENTOS S.A. dispõe de um tanque vertical com capacidade de 40.000 litros, instalado no galpão de resíduos sólidos, dotado de cobertura, muro de contenção em concreto e piso impermeável. Para casos de derramamentos, o efluente é retido na contenção e bombeado com uso de caminhão de sucção.

Em 24/10/2022, através do recibo de documentos SEI nº 55238628, a Votorantim atualizou informações relativas ao requerimento de aditamento de resíduos em discussão pelo presente parecer. Neste ofício, informam que o sistema de controle de emissão de materiais particulados do Forno W3, que era do tipo precipitador eletrostático, foi substituído para **Filtro de Mangas**, tendo entrado em operação em 28/09/2022. O novo sistema traz benefícios para o processo e controle de emissões atmosféricas, onde as mangas constituem uma barreira física que impedem a passagem de pó e seu funcionamento não é alterado durante períodos transitórios.

Ao todo, são monitoradas periodicamente as chaminés, nas fontes operantes, conforme determinação das condicionantes da Licença de Operação da Fábrica e de Coprocessamento de resíduos nos fornos de clínquer.

Além disso, a VOTORANTIM CIMENTOS S.A. realiza, de forma contínua e on-line, o monitoramento dos parâmetros MP, NOx, SOx, O<sub>2</sub> e THC para a Unidade Itaú de Minas, cujos resultados são disponibilizados eletronicamente para o órgão ambiental através de link específico conforme critérios já definidos pela FEAM. Atualmente o monitoramento das emissões atmosféricas é realizado periodicamente em 22 (vinte e duas) chaminés, quando em operação.

Cabe salientar que a empresa possui seu controle de qualidade interno e periódico, em que é feito um balanço de massa da mistura a fim de minimizar os impactos no clínquer, atender o PCI médio acima de 2000 kcal/kg e verificar se o blend atende os parâmetros legais (Deliberação Normativa COPAM nº 154/2010 e nº 223/2018 e Resolução CONAMA nº 499/2020). O controle de qualidade define



os volumes a serem misturados e encaminha para o setor de coprocessamento para ser efetuada a mistura.

### **Relatório de Teste de Queima – RTQ**

O Teste de Queima foi realizado no Forno W3 de clínquer da Votorantim Cimentos – Unidade Itaú de Minas – MG entre os dias 16 e 24/11/2022, utilizando-se resíduos representativos

Conforme definição dada pela Resolução CONAMA 499/2020, entende-se por *“Teste de Queima o conjunto de medições realizadas na unidade operando com a alimentação de resíduos, para avaliar a compatibilidade das condições operacionais da instalação de produção de clínquer com o atendimento aos limites de emissão definidos na presente Resolução e com as exigências técnicas fixadas pelo órgão ambiental”*.

Conforme informado nos estudos, o forno W3 possui sistema de intertravamento que atende ao disposto no Artigo 31º da Resolução CONAMA 499/2020, exceto ao definido na alínea g, uma vez que esta se aplica a sistemas dotados de filtro eletrostático (e atualmente o forno W3 possui como medida de controle Filtro de Mangas).

A tabela a seguir traz a indicação dos valores médios, mínimos e máximos de alimentação dos combustíveis convencionais e alternativos durante o Teste de Queima, sendo que a alimentação de farinha no forno foi em torno de 195 t/h. O Fornecedor do solo contaminado durante o teste de queima foi a TWM Soluções Ambientais. O total de solo contaminado adicionado à pilha foi de 139 toneladas e alimentada ao forno em 23/11/2022.



**Tabela 4:** Padrão de uso de combustíveis convencionais e resíduos durante teste de queima do forno W3.

Área	Parâmetro / local	Unid.	TAG	Média	Mínimo	Máximo
Combustíveis convencionais	Alim. Coque no maçarico	t/h	IM-W3V60AF1	5,3	4,9	5,4
	Alim. Coque na pré-cal	t/h	im-W3V60BF1	4,1	3,0	5,9
	<b>Total combustíveis convencionais</b>	t/h		9,4	8,3	11,2
Biomassas	Moinha	t/h	W3V60AF1 e W3V60BF1	-	0,0	0,0
	Cavaco (Multiflex)	t/h	IM-F3MIX_09_VU	1,4	1,1	1,5
Resíduos	Blend líquido	t/h	im-L3M04M1S1	1,1	0,0	1,9
	Pneu inteiro (cx. Fumaça)	t/h	im-W3V21M1D1	0,7	0,6	0,8
	Resíduo triturado (RT 50) (Multiflex)	t/h	IM-F3MIX_03_VU	3,0	2,2	3,1
	Pneu picado (multiflex)	t/h	IM-F3MIX_05_VU	3,0	2,2	3,2
<b>Alimentação total de resíduos sólidos (multiflex)</b>		t/h	im-F3V50F1	7,5	6,3	7,9
<b>Alimentação total de resíduos sólidos (multiflex + pneus inteiros + blend líquido)</b>		t/h	im-F3V50F1	9,3	7,7	10,2

Os resultados consolidados das amostragens nas chaminés encontram-se na tabela a seguir, demonstrando que todos os parâmetros de emissão monitorados se mostraram em conformidade com os limites máximos de emissão (LMEs) estabelecidos na legislação.



**Tabela 5:** Resultados do Teste de Queima e comparação com os limites máximos de emissão.

Parâmetro	Limite Legal Aplicável (LME)		LME ref		Forno W3	Validação resultado
	Valor / unidade	% O2 base seca	MG	FED		
<b>MP</b>	50 mg/Nm <sup>3</sup> [1] [2]	11%	X	X	23,9	conforme
<b>HCl</b>	10 mg/Nm <sup>3</sup> [1]	10%	-	X	1,4	conforme
	1,8 kg/h [2]	n.d. [3]	X	-	0,4429	conforme
<b>HF</b>	5 mg/Nm <sup>3</sup> [1]	7%	-	X	0,6	conforme
	5 mg/Nm <sup>3</sup> [2]	n.d. [3]	X	-	0,46	conforme
<b>THC</b>	39 mg/Nm <sup>3</sup> [1]	7%	-	X	< 084	conforme
	20 ppmv [2]	7%	X	-	< 0,06	conforme
<b>NOx</b>	800 mg/Nm <sup>3</sup> [1]	10%	-	X	206,2	conforme
	730 mg/Nm <sup>3</sup> [2]	11%	X	-	187,4	conforme
<b>SOx</b>	280 mg/Nm <sup>3</sup> [1] [2]	11%	X	X	< 6,0	conforme
<b>Mercúrio (Hg)</b>	0,05 mg/Nm <sup>3</sup> [1]	7%	-	X	0,002	conforme
<b>Cádmio (Cd)</b>	0,10 mg/Nm <sup>3</sup> [1]	7%	-	X	< 0,006	conforme
<b>Tálio (Tl)</b>	0,10 mg/Nm <sup>3</sup> [1]	7%	-	X	0,015	conforme
<b>Chumbo (Pb)</b>	0,35 mg/Nm <sup>3</sup> [1]	7%	-	X	0,021	conforme
<b>(As+Be+Co+ Ni+Se+Te)</b>	1,4 mg/Nm <sup>3</sup> [1]	7%	-	X	< 0,201	conforme
<b>(As+Be+Co+Cr+Cu+Mn + Ni+Pb+Sb+Se+Sn+Te+ Zn)</b>	7,0 mg/Nm <sup>3</sup> [1]	7%	-	X	, 0,889	conforme
<b>Classe 1 (Cd+Hg+Tl)</b>	0,28 mg/Nm <sup>3</sup> [2]	n.d. [3]	X	-	< 0,0169	conforme
<b>Classe 2 (As+Co+ Ni+Se+Te)</b>	1,4 mg/Nm <sup>3</sup> [2]	n.d. [3]	X	-	< 0,1399	conforme
<b>Classe 3 (Sb+Pb+Cr+CN+ F+Cu+Mn+Pt+Pd+Rh+V +Sn)</b>	7,0 mg/Nm <sup>3</sup> [2]	n.d. [3]	X	-	< 0,5839	conforme
<b>Classe 1 + Classe 2</b>	1,4 mg/Nm <sup>3</sup> [2]	n.d. [3]	X	-	< 0,1568	conforme
<b>Classe 1 + Classe 3</b>	7,0 mg/Nm <sup>3</sup> [2]	n.d. [3]	X	-	< 0,6007	conforme
<b>Classe 2 + Classe 3</b>	7,0 mg/Nm <sup>3</sup> [2]	n.d. [3]	X	-	< 0,7238	conforme
<b>Dioxinas e Furanos</b>	0,1 ng/Nm <sup>3</sup> [1]	10%	-	X	< 0,0018	conforme
<b>Benzeno</b>	20 mg/Nm <sup>3</sup> [2]	n.d. [3]	X	-	< 0,6173	conforme
<b>Tolueno, Etilbenzeno e Xileno</b>	100 mg/Nm <sup>3</sup> [2]	n.d. [3]	X	-	< 0,17902	conforme

[1] Limites Máximos de Emissão (LME) da Resolução CONAMA 499/2020

[2] Limites Máximos de Emissão da DN COPAM 154/2010

A Unidade Itaú de Minas adota procedimentos de verificação da qualidade dos resíduos como forma de acompanhamento e garantia de cumprimento das condições estabelecidas para os resíduos alimentados ao sistema Forno W3.



**Tabela 6:** Análise dos resíduos segundo Plano de Qualidade da Unidade Itaú de Minas.

Material	Frequência da coleta	Parâmetro Controlado	Metodologia analítica	Frequência de análises
Resíduos triturados, líquidos e pastosos, e solos com potencial de recuperação energética	Toda carga por fornecedor (horário adm)	PCS (Base Úmida) e Cinzas	Bomba calorimétrica / calcinação em forno mufla	Média diária composta a partir das amostras recebidas de cada fornecedor
		Umidade	Gravimétrica	
		Cloro	íon seletivo	
		#50mm / #25mm	Granulometria	Uma das médias diárias da semana por fornecedor
		Óxido das cinzas	Semi-quanti FRX	
		Varredura de metais + orgânicos	Conforme USEPA	A cada 03 meses, com amostra composta das amostras de cada fornecedor
Moinha, finos de coque e carvão mineral	No mínimo uma carga por dia por fornecedor (horário adm)	PCS (Base Seca) e Cinza	Bomba calorimétrica / calcinação em forno mufla	Média diária composta a partir das amostras recebidas de cada fornecedor
		Umidade	Gravimétrica	
		Fe metálico	ensaio com imã	
		Óxido das cinzas	Semi-quanti FRX	
Biomassas*	No mínimo uma carga por tipo por dia por fornecedor	PCS (Base seca)	Bomba calorimétrica	Média semanal composta a partir das amostras recebidas por tipo de biomassa
		Umidade	Gravimétrica	
Materia-prima alternativa - Corretivos (Ca, Al, Fe, Si e Álcalis) / Solos sem PCS	No mínimo uma carga por dia por fornecedor	PCS (Base seca)	Bomba calorimétrica	Média semanal composta a partir das amostras recebidas de cada fornecedor
		Umidade	Gravimétrica	
		Cloro	íon seletivo	
		Óxidos das Cinzas	Semi-quanti FRX	Uma das médias diárias da semana por fornecedor
		Flúor	íon seletivo e/ou FRX	
		Varredura de metais + orgânicos	Conforme USEPA	A cada 03 meses, com amostra composta das amostras de cada fornecedor

\* Todos os tipos de biomassa recebidos para coprocessamento (cavaco, semente de açaí, casca de arroz, serragem etc.), exceto moinha.

### 3. Avaliação dos Sistemas de Controle Ambiental

A Votorantim Cimentos S.A. possui certificado de Licença Ambiental nº1865 emitida em 03/03/2023, em que através do processo de renovação de licença, atestou-se a viabilidade ambiental do empreendimento e o atendimento das normas e condicionantes.

O presente processo de adendo visa ampliar a cartela de clientes, possibilitando maior flexibilidade à Votorantim em receber resíduos passíveis de serem coprocessados. Blend de resíduos sólidos ou Resíduos sólidos trituráveis - RT já são licenciados para coprocessamento pela Votorantim e são formados a partir do processo de pré-trituração, posterior redução de suas dimensões, extrator



tipo eletroímã para remoção dos metais e direcionado à peneira classificatória, produzindo o blend de acordo com o ponto de alimentação acertado.

O sistema de controle de emissão de materiais particulados do Forno W3, que era do tipo precipitador eletrostático, foi substituído para Filtro de Mangas, tendo entrado em operação em 28/09/2022. O novo sistema traz benefícios para o processo e controle de emissões atmosféricas, onde as mangas constituem uma barreira física que impedem a passagem de pó e seu funcionamento não é alterado durante períodos transitórios, como ocorrem os desligamentos do eletrofiltro.

O empreendimento realiza monitoramentos contínuos e não contínuos das emissões provenientes dos fornos de produção de clínquer, conforme estabelece a Resolução CONAMA nº 499/2020 e 154/2010. Conforme item 6.1 do Parecer único nº 30/2023, que embasou a licença concedida em 02/03/2023, a empresa vem cumprindo as condicionantes estabelecidas, apresentando a maioria dos resultados em conformidade com a legislação vigente, com exceção ao relatório R043794/2020-30/03/2020, que apresentou monóxido de carbono acima dos padrões (177 ppm) para o forno W3. Desta forma, observou-se que o sistema de controle ambiental das emissões atmosféricas da Votorantim Cimentos S.A. apresenta desempenho satisfatório para atividade de coprocessamento de resíduos em forno de clínquer, desenvolvida no município de Itaú de Minas, no Estado de Minas Gerais.

O presente adendo não se caracteriza como um incremento de impacto, mas tão somente como uma possibilidade de ampliar as empresas passíveis de fornecer resíduos similares aos já coprocessados pela empresa, podendo aumentar a substituição energética e/ou de matéria prima dentro do licenciado, uma vez atualmente opera com uma substituição de aproximadamente 48% de combustível.

#### 4. Controle Processual

Trata-se de processo de adendo do empreendimento Votorantim Cimentos S.A. com a finalidade de ampliar a cartela de clientes, possibilitando maior flexibilidade ao empreendimento para receber resíduos passíveis de serem coprocessados - Blend de resíduos sólidos ou Resíduos sólidos trituráveis - RT já licenciados para coprocessamento pelo empreendimento.

Também há a necessidade de regularização da troca do sistema de controle de emissão de materiais particulados do Forno W3, que era do tipo precipitador



eletrostático, e foi substituído para Filtro de Mangas, o qual entrou em operação em 28/09/2022.

Consoante estudo apresentado e corroborado pela análise técnica, o presente adendo não se caracteriza como um incremento de impacto, mas tão somente como uma possibilidade de ampliar as empresas passíveis de fornecer resíduos similares aos já coprocessados pela empresa, podendo aumentar a substituição energética e/ou de matéria prima dentro do licenciado, uma vez atualmente opera com uma substituição de aproximadamente 48% de combustível.

Nos termos do artigo 36 do Decreto Estadual nº 47.383/18, eventuais alterações de atividades ou de empreendimentos licenciados, que não resultem em ampliação, porém impliquem em aumento ou incremento dos impactos ambientais, deverão ser previamente comunicadas ao órgão ambiental competente, que decidirá sobre a necessidade de submeter a alteração a processo para regularização ambiental, podendo ser realizadas na forma de adendo.

**Art. 36 –** As alterações de atividades ou de empreendimentos licenciados, que não resultem em ampliação, porém impliquem em aumento ou incremento dos impactos ambientais, deverão ser previamente comunicadas ao órgão ambiental competente, que decidirá sobre a necessidade de submeter a alteração a processo para regularização ambiental.

**Parágrafo único –** Na hipótese do *caput*, e não havendo necessidade de novo processo de regularização ambiental, eventuais medidas mitigadoras ou compensatórias que forem identificadas pelo órgão competente como necessárias deverão ser descritas na forma de adendo ao parecer único da licença concedida.

Desta forma, opina-se pelo deferimento do presente adendo. De acordo com a Lei Estadual nº 21.972, de 21 de janeiro de 2016 e Decreto Estadual nº 46.953, de 23 de fevereiro de 2016, compete à Câmara de Atividades Industriais – CID, decidir sobre processo de licenciamento ambiental, considerado os requisitos a seguir:

**“Art. 14. A CIM, a CID, a CAP, a CIF e a CIE têm as seguintes competências:**

I – ... ...



IV – decidir sobre processo de licenciamento ambiental, considerando a natureza da atividade ou empreendimento de sua área de competência:

- a) de médio porte e grande potencial poluidor;
- b) de grande porte e médio potencial poluidor;
- c) de grande porte e grande potencial poluidor; ”

Assim, esse parecer de Adendo visa subsidiar decisão da Câmara de Atividades Industriais – CID.

## 5. Conclusão

A equipe interdisciplinar da Supram Sul de Minas sugere o deferimento desta solicitação de adendo à Revalidação da Licença de Operação, para o empreendimento **VOTORANTIM CIMENTOS S.A.** para a atividade de “coprocessamento de resíduos em forno de clínquer”, no município de Itaú de Minas, MG, vinculada à validade da licença e ao cumprimento das condicionantes e programas propostos.

As orientações descritas em estudos, e as recomendações técnicas e jurídicas descritas neste parecer, através das condicionantes listadas em Anexo, devem ser apreciadas pela Unidade Regional Colegiada do Copam Sul de Minas.

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 a Supram Sul de Minas, tornam o empreendimento em questão passível de autuação.

Cabe esclarecer que a Superintendência Regional de Regularização Ambiental do Sul de Minas, 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).

*Ressalta-se que a Licença Ambiental em apreço não dispensa nem substitui a obtenção, pelo requerente, de outras licenças legalmente exigíveis. Opina-se que a observação acima conste do certificado de licenciamento a ser emitido.*



## 6. Anexos

**Anexo I.** Condicionantes para o Adendo à Renovação da Licença de Operação (RenLO) da Votorantim Cimentos S.A.



## ANEXO I

### Condicionantes para o Adendo a Revalidação de Licença de Operação (RevLO) da Votorantim Cimentos S.A.

Item	Descrição da Condicionante	Prazo*
01	Inserir os resíduos aqui licenciados no programa de automonitoramento da Licença Ambiental principal vigente – Certificado 1865 de 02/03/2023, com atenção às análises trimestrais dos resíduos recebidos para serem coprocessados, conforme o disposto na Tabela 4, Anexo I da DN COPAM 154/2010.	Durante a vigência de Licença de Operação.

\* Salvo especificações, os prazos são contados a partir da data de publicação da Licença na Imprensa Oficial do Estado.

Obs. Eventuais pedidos de alteração nos prazos de cumprimento das condicionantes estabelecidas nos anexos deste parecer poderão ser resolvidos junto à própria URA SM, mediante análise técnica e jurídica, desde que não altere o seu mérito/conteúdo.