



**Universidade do Estado do Rio de Janeiro**

**Centro de Tecnologia e Ciências**

**Faculdade de Engenharia**

**Karin Pinheiro Daniel de Oliveira**

**Avaliação de desempenho ambiental através de investigação documental**


**– Estudo de Caso: Cantagalo, RJ**

**Rio de Janeiro**

**2018**

Karin Pinheiro Daniel de Oliveira

**Avaliação de desempenho ambiental através de investigação documental – Estudo de  
Caso: Cantagalo, RJ**



Dissertação apresentada, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Saneamento ambiental – Controle da Poluição Urbana e Industrial.

Orientador: Prof. Dr. Júlio Domingos Nunes Fortes

Coorientador: Prof. Dr. Ubirajara Aluizio de Oliveira Mattos

Rio de Janeiro

2018

CATALOGAÇÃO NA FONTE  
UERJ / REDE SIRIUS / BIBLIOTECA CTC/B

O48 Oliveira, Karin Pinheiro Daniel de.  
Avaliação de desempenho ambiental através de investigação documental - Estudo de caso: Cantagalo, RJ / Karin Pinheiro Daniel de Oliveira. – 2018.  
214f.

Orientador: Julio Domingos Nunes Fortes.  
Coorientador: Ubirajara Aluizio de Oliveira Mattos.  
Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Engenharia.

1. Engenharia ambiental - Teses. 2. Indústria de materiais de construção - Teses. 3. Política ambiental - Teses. 4. Testes de toxicidade - Teses. 5. Qualidade ambiental - Teses. I. Fortes, Júlio Domingos Nunes. II. Mattos, Ubirajara Aluizio de Oliveira. III. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Engenharia. IV. Título.

CDU 628.5:666.94

Bibliotecária: Júlia Vieira – CRB7/6022

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta tese, desde que citada a fonte.

---

Assinatura

---

Data

Karin Pinheiro Daniel de Oliveira

**Avaliação de desempenho ambiental através de investigação documental – Estudo de  
Caso: Cantagalo, RJ**

Dissertação apresentada, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Saneamento ambiental – Controle da Poluição Urbana e Industrial.

Aprovada em:

Banca Examinadora:

---

Prof. DSc. Júlio Domingos Nunes Fortes (Orientador)

Faculdade de Engenharia - UERJ

---

Prof. DSc. Ubirajara Aluizio de Oliveira Mattos (Coorientador)

Faculdade de Engenharia - UERJ

---

Prof. Dsc. Ana Paula da Silva

Instituto Federal do Rio de Janeiro

---

Prof. Dsc. Victor Paulo Peçanha Esteves

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Rio de Janeiro

2018

## **DEDICATÓRIA**

Dedico à minha família que tanto me sustenta e me apoia em todos os momentos.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus em primeiro lugar por ter me dado a benção de perseverar e chegar onde cheguei, apesar das grandes dificuldades impostas.

À minha família, pelo apoio, pela força dada em mais este desafio.

Aos meus amigos que me incentivaram a fazer curso para que eu pudesse me desenvolver mais profissionalmente. Em especial a Mariana Santos, Danielle Souza, Silvia Terra e Patrícia Guedes que me apoiaram e me ajudaram nos momentos mais difíceis.

À minha turma do Mestrado profissional em Engenharia Ambiental pela ajuda e a força em todas as fases do curso.

Ao GAEMA pela paciência e por terem contribuído muito em conhecimento para este trabalho.

Aos alunos da disciplina de Auditoria na UERJ, por terem ajudado na análise do processo e suas sugestões que foram muito bem-vindas.

Aos meus professores que me auxiliaram em mais esta etapa com conselhos e com conhecimentos, em especial ao meu coorientador Ubirajara Mattos.

Ao meu orientador, Júlio Fortes, por permitir que este sonho se realizasse.

À banca examinadora, Ana Paula, Marco Aurélio e Victor Paulo, pelas observações muito bem-vindas ao trabalho. Em especial, Ana Paula e Marco Aurélio, mais uma vez, influenciando positivamente minha formação.

A educação   a arma mais poderosa que você pode usar para mudar o mundo.

*Nelson Mandela*

## RESUMO

OLIVEIRA, K. P. D. DE. **Avaliação de desempenho ambiental através de investigação documental** – Estudo de Caso: Cantagalo, RJ. 2018. 214f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Faculdade de Engenharia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

A indústria cimenteira tem sido sistematicamente avaliada pelas instituições de controle ambiental. A partir do uso do co-processamento, estes controles foram intensificados. Os principais impactos gerados estão relacionados a poluição por material particulado, emissões de diferentes produtos tóxicos para a atmosfera e sua incorporação ao produto final. As atividades da indústria podem causar problemas à saúde humana e esta situação é agravada pelas condições socioeconômicas locais. A análise dos processos do Ministério Público e do Instituto Estadual do Rio de Janeiro - INEA contribuem para esclarecer quanto ao comprometimento das questões ambientais e assim auxiliar na tomada de decisão sobre o Inquérito Civil do Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro - MPRJ. O presente estudo foi centrado em uma cimenteira localizada no município de Cantagalo (Região Centro-norte Fluminense). O objetivo desta pesquisa foi avaliar o desempenho ambiental da Lafarge, localizada no município de Cantagalo, com relação aos aspectos e impactos ambientais, através de análise documental disponível, avaliando o desempenho ambiental principalmente em decorrência do uso do co-processamento. O trabalho desenvolvido foi caracterizado como uma pesquisa bibliográfica, documental e estudo de caso. O levantamento bibliográfico foi feito através de bases de dados como *Google scholar* e Scielo. A análise documental foi realizada no MPRJ e no site do INEA. Os resultados mostraram diversos impactos negativos socioambientais causados pela cimenteira e o desempenho ambiental mediante o controle desses aspectos e impactos. Os órgãos de controle ambiental têm atuado constantemente, buscando alternativas como Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) e parcerias com outras instituições, para que as não conformidades sejam sanadas. Com relação a avaliação do desempenho ambiental da cimenteira, as questões ambientais foram discutidas e foram determinadas diretrizes para a melhoria ambiental e da saúde da população atingida pelos impactos.

Palavras-chave: Desempenho ambiental; Pesquisa documental; Inquérito civil; Coprocessamento; Fabricação de cimento; Saúde ambiental.



## ABSTRACT

OLIVEIRA, K. P. D. DE. **Evaluation of environmental performance through documentary research** - Case Study: Cantagalo, RJ. 2018. 214f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Faculdade de Engenharia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

The cement industry has been systematically evaluated by environmental control institutions. From the use of co-processing, these controls were intensified. The main impact is related to pollution by particulate matter, emissions of different toxic products to the atmosphere and their incorporation into the final product. Industry activities can cause problems for human health and this situation is aggravated by local socioeconomic conditions. The analysis of the processes of the Public Ministry (MPRJ - Ministério Público do Rio de Janeiro) and INEA (Instituto Estadual do Meio Ambiente – State Institute of Environment) contribute to clarify the commitment of environmental issues and thus assist in the decision-making on the Civil Inquiry of the Public Ministry of the State of Rio de Janeiro - MPRJ. The present study was focused on a cement plant located in the municipality of Cantagalo (Central-northern Fluminense Region). The objective of this research was to evaluate the environmental performance of Lafarge, located in the municipality of Cantagalo, in relation to environmental aspects and impacts, through available documental analysis, evaluating environmental performance mainly due to the use of co-processing. The work developed was characterized as a bibliographical, documentary and case study research. The bibliographic survey was done through databases such as Google scholar and Scielo. The documental analysis was carried out in the MPRJ and in the INEA website. The results showed several social and environmental impact caused by cement and environmental performance through the control of these aspects and impacts. The environmental control agencies have been working constantly, seeking alternatives such as the Term of Adjustment of Conduct (TAC) and partnerships with other institutions, so that nonconformities are remedied. Regarding the evaluation of the environmental performance of the cement plant, environmental issues were discussed, and guidelines established for the environmental and health improvement of the affected population.

Keywords: Environmental performance; Documental research; Civil investigation; Coprocessing; Cement manufacturing; Environmental health.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 -	Produção de cimento (em milhões de toneladas) fabricado pelos principais produtores de cimento do mundo (G20).....	19
FIGURA 2 -	Etapas da fabricação de cimento <i>Portland</i> .....	20
FIGURA 3 -	Esquema de reduções geradas pelo co-processamento.....	23
FIGURA 4 -	Emissões visíveis de material particulado.....	26
FIGURA 5 -	Desenvolvimento das fases da análise de conteúdo de um estudo.....	35
FIGURA 6 -	Mapa com a localização do município de Cantagalo – Rio de Janeiro.....	39
FIGURA 7 -	Foto de satélite da localização da Lafarge S.A.....	40
FIGURA 8 -	Marcos Históricos do Inquérito civil.....	75
FIGURA 9 -	Modelo com a codificação e o número de trechos do histórico do inquérito civil, onde as linhas mais grossas significam maior número de documentos relacionados aquele código.....	77
FIGURA 10 -	Modelo de coocorrências de códigos, onde as linhas mais grossas definem maior número de correspondências.....	79
FIGURA 11 -	Níveis de abrangência da Ecologia Industrial.....	83
FIGURA 12 -	Proposta de nova tabela para análise de inquéritos civis ambientais.....	104

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 -	Os limites de emissão encontrados nas principais legislações nacionais e internacionais para co-processamento (adaptado de Jansen, 2013).....	27
TABELA 2 -	Frequência de palavras relevantes no histórico do inquérito civil.....	76
TABELA 3 -	Quadro resumo dos principais aspectos, impactos, perigos e danos identificados no inquérito civil da Lafarge com recomendações e indicadores complementares.....	97

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ABCP – Associação Brasileira de Cimento Portland
- ADA – Avaliação de Desempenho Ambiental
- APP – Área de proteção permanente
- CAR - Cadastro ambiental rural
- CAT – Comunicado de acidente de trabalho
- CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
- CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente
- CONEMA – Conselho Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio de Janeiro
- CONSEMA - O Conselho Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul
- COPAM - Conselho Estadual de Política Ambiental do Estado de Minas Gerais.
- CRAAI - Centro Regional de Apoio Administrativo Institucional
- DILAM - Diretoria de licenciamento ambiental
- EPI – Equipamentos de Proteção Individual
- ETA – Estação de Tratamento de água
- ETEI – Estação de tratamento de esgoto industrial
- FEEMA – Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente
- GAEMA – Grupo de Atuação Especializada em Meio Ambiente
- GATE – Grupo de Apoio Técnico Especializado
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- IC – Inquérito Civil
- INEA- Instituto Estadual do Ambiente
- IQAR – Índice de qualidade do ar
- ISO - *International Organization for Standardization* (Organização Internacional para Padronização)
- LO – Licença de Operação
- LOR – Licença de Operação e Recuperação
- LTCAT – Laudo Técnico de Condições ambientais do Trabalho
- MPRJ – Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro
- PAE – Plano de atendimento a emergência

PCMSO – Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional

PIE – Parque Industrial Ecológico

PPRA – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais

PROCON AR – Programa de Autocontrole de Emissões para a Atmosfera.

RVT – Relatório de Vistoria Técnico

SAO – Separador de Água e Óleo

SESMT – Serviço especializado em engenharia de segurança e medicina do trabalho

SI – Simbiose Industrial

SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação

TAC – Termo de Ajustamento de Conduta

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	14
<b>OBJETIVOS</b> .....	15
<b>Objetivo geral</b> .....	<b>15</b>
<b>Objetivos específicos</b> .....	<b>15</b>
<b>ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO</b> .....	16
<b>1. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	18
<b>1.1 Fabricação de cimento</b> .....	<b>18</b>
1.1.1 Processo produtivo do cimento .....	20
<b>1.2 Coprocessamento</b> .....	<b>22</b>
<b>1.3 Principais impactos positivos e negativos da atividade</b> .....	<b>24</b>
<b>1.4 Desempenho ambiental</b> .....	<b>30</b>
<b>1.5 Pesquisa documental</b> .....	<b>33</b>
<b>2. METODOLOGIA</b> .....	37
<b>2.1 Local do estudo</b> .....	<b>38</b>
<b>2.2 Estudo de caso</b> .....	<b>39</b>
2.2.1 Descrição das Atividades .....	40
2.2.2 Status do empreendimento e descrição do entorno .....	41
2.2.3 Caracterização Geológica.....	41
2.2.4 Caracterização Hidrogeológica .....	42
<b>3. RESULTADOS</b> .....	43
<b>3.1 Levantamento de dados</b> .....	<b>43</b>
3.1.1 Marcos Históricos do Inquérito Civil.....	74
<b>3.2 Análise de conteúdo</b> .....	<b>76</b>
<b>3.3 Desempenho Ambiental</b> .....	<b>80</b>
<b>4. ANÁLISE E DISCUSSÃO</b> .....	84
<b>4.1 Análise do histórico do processo</b> .....	84
<b>5. CONCLUSÕES</b> .....	106
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	108
<b>GLOSSÁRIO</b> .....	115

<b>APÊNDICE I - HISTÓRICO CATEGORIZADO: INQUÉRITO CIVIL LAFARGE CANTAGALO, RIO DE JANEIRO .....</b>	<b>116</b>
<b>APÊNDICE II - CARTILHA COMPLEMENTAR SOBRE CO-PROCESSAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....</b>	<b>171</b>

## INTRODUÇÃO

Segundo a literatura, muitos são os impactos ambientais negativos causados pela fabricação de cimento associada ao coprocessamento. Os principais impactos ambientais são, segundo Pinto Junior (2009), emissão de material particulado, diferentes produtos tóxicos eliminados pelo processo produtivo; altas concentrações de diversos produtos na água superficial e subterrânea (como enxofre); altas concentrações de diversos produtos no solo (como óleos e graxas). Estes impactos ambientais interferem nos ecossistemas e na população. Maury (2007) cita diversas vias de contaminação pelo ar através da inalação ou contato dérmico com os poluentes atmosféricos e pela cadeia alimentar através da ingestão de alimentos contaminados por exemplo.

A indústria de cimento tem utilizado resíduos, segundo a resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) 264 (1999), para aquecer seus fornos rotativos sendo um meio de redução de custos e uma medida de redução de resíduos em aterros sanitários. O co-processamento é muitas vezes visto como uma boa alternativa para destinação de resíduos. Porém a literatura (MEIRELES, 2016; MILANEZ *et al.*, 2009; PINTO JÚNIOR, 2009; PINTO JÚNIOR & BRAGA, 2009) traz vários casos de impactos negativos gerados pelo co-processamento de resíduos sobre o meio ambiente, a população de entorno das indústrias cimenteiras, assim como seus colaboradores, tanto no Brasil quanto no exterior, inclusive em países europeus. O presente estudo se concentra nos processos de fabricação de cimento e de co-processamento da empresa Lafarge em Cantagalo no Rio de Janeiro. Esta tem gerado impactos negativos ao meio ambiente, à saúde dos trabalhadores e à população do entorno das fábricas.

Para balizar esta proposta foi feita uma pesquisa documental de um inquérito civil do MPRJ com foco na Lafarge S.A. de Cantagalo, Rio de Janeiro. Destes documentos e da realização de uma pesquisa bibliográfica foi possível alcançar os objetivos específicos centrados em caracterizar a atividade cimenteira, caracterizar a região e a população do entorno, e identificar os principais aspectos e os impactos ambientais gerados pela atividade registrados pelos órgãos de controle ambiental. Tendo como base o critério de conformidade legal, foi realizada a avaliação de desempenho ambiental da atividade cimenteira de Cantagalo, dando origem também a uma cartilha com recomendações sobre a atividade de co-



processamento. Esta cartilha se constrói como um instrumento que pode vir a auxiliar o MPRJ neste inquérito civil.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo geral**

Esta dissertação teve como objetivo central avaliar o desempenho ambiental, utilizando como base a legislação ambiental, das atividades de fabricação de cimento, com ênfase no co-processamento de resíduos.

### **Objetivos específicos**

- Caracterizar a atividade cimenteira.
- Caracterizar a região e a população do entorno.
- Identificar os aspectos e os impactos ambientais gerados pela atividade.
- Avaliar o desempenho ambiental das atividades de co-processamento e de fabricação de cimento para a elaboração de uma cartilha complementar as vistorias dessas atividades.

## **METODOLOGIA**

Em 2013, foi firmado um acordo de cooperação técnico-científica entre Ministério Público do Rio de Janeiro (MPRJ) e UERJ, que possibilitou o acesso ao objeto da análise deste estudo. O inquérito civil do MPRJ sobre a Lafarge S.A. foi analisado utilizando o método de Meireles (2016). Através da análise do histórico documental deste processo, foi realizada a análise de conteúdo que foi realizada também pelo *software* MAXQDA.

Como resultado foi obtida uma nova metodologia que abarca a questão ambiental, para que se possa facilitar a análise do inquérito e visualizar seus principais impactos ambientais e sociais. Com a análise do inquérito civil por este viés, foi possível reunir elementos para avaliar o desempenho ambiental, utilizando como critério a legislação ambiental, de maneira a

complementar as vistorias, reunindo novas recomendações importantes contribuindo para o desenvolvimento sustentável desta região do Centro Norte Fluminense. O presente trabalho mostra também a importância de fornecer mais subsídios para o MPRJ para que se possa dirimir o processo de avaliação. Para tanto, foi proposto também uma cartilha com elementos complementares para vistorias, com a intenção de criar instrumentos que auxiliem a justiça na sua aplicação.

## **ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO**

A dissertação está estruturada em seis capítulos e dois apêndices, sendo esta parte introdutória o capítulo 1 do presente trabalho.

A primeira parte do trabalho (capítulo 2) apresenta o referencial teórico que foi feito através de uma pesquisa bibliográfica. O capítulo 2 versa sobre o conceito de fabricação de cimento, os processos produtivos das cimenteiras, o co-processamento, os principais impactos da atividade, avaliação de desempenho ambiental e a pesquisa documental.

A segunda parte da dissertação, no capítulo 3, desenvolve-se a metodologia. Nesta contém: as ferramentas utilizadas na pesquisa bibliográfica que foram elementos fundamentais para o aprofundamento e a escolha dos métodos utilizados neste trabalho; a pesquisa documental e o método utilizado para esta pesquisa que foi a análise de conteúdo, através do software MAXQDA foi importante instrumento para balizar as categorias utilizadas no estudo, além de produzir um histórico do inquérito civil (IC) organizado dentro destas categorias encontradas (APÊNDICE I); e a descrição da elaboração de uma cartilha complementar de avaliação de desempenho ambiental (APÊNDICE II) que visa mostrar um olhar renovado sobre as vistorias em co-processamento e contribuir para o desenvolvimento sustentável da região com cimenteiras.

A terceira parte do estudo (capítulo 4) foram trabalhados os resultados da pesquisa. Os resultados estão estruturados da seguinte forma: caracterização de Cantagalo quanto a seus aspectos hidrológicos, geológicos, populacionais e do empreendimento Lafarge e sua localização; o histórico do inquérito civil da Lafarge (2003-2017) e seus marcos históricos; análise de conteúdo com a frequência de palavras utilizadas no IC, registro de cocorrências, modelo com a codificação.

A quarta parte desta dissertação (capítulo 5) foram realizadas as análises críticas de cada categoria proposta pela análise de conteúdo tanto de suas presenças quanto das ausências dos temas no inquérito civil. As análises críticas versam sobre cada categoria proposta pela análise de conteúdo, além disso, foram propostas as bases para a cartilha complementar de avaliação de desempenho ambiental (APÊNDICE II). Foram dadas algumas recomendações para encaminhamento futuro, onde estas direcionam as ações a serem implementadas pela gestão pública em parceria com a gestão privada, centros de pesquisa, universidades e comunidade.

No capítulo final (Conclusões), resgatam-se os elementos discutidos ao longo deste estudo.

Nesta dissertação foram elaborados dois documentos que estão em apêndice. O APÊNDICE I se caracteriza como um histórico do IC da Lafarge S.A. organizado segundo as categorias encontradas na análise de conteúdo, facilitando, assim o acesso e a visualização das informações contidas no IC da Lafarge S.A. O APÊNDICE II apresenta uma cartilha complementar de avaliação de desempenho ambiental, que segue as categorias encontradas nesta dissertação, tendo o intuito de auxiliar de maneira complementar em vistorias em fábricas de cimento que utilizem co-processamento.

## 1. REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo são apresentados os temas propostos para a discussão deste estudo: o conceito de fabricação de cimento, os processos produtivos das cimenteiras, o co-processamento, os principais impactos da atividade, avaliação de desempenho ambiental e a pesquisa documental. Estes temas foram tomados com nível de detalhamento para o desenvolvimento da pesquisa.

### 1.1 Fabricação de cimento

“A palavra cimento é originada do latim CAEMENTU, que designava na velha Roma espécie de pedra natural de rochedos e não esquadrejada. A origem do cimento remonta há cerca de 4.500 anos” (ABCP, 2016).

O cimento Portland foi criado por um construtor inglês, Joseph Aspdin, que o patenteou em 1824. Nessa época, era comum na Inglaterra construir com pedra de Portland, uma ilha situada no Sul desse país. Como o resultado da invenção de Aspdin apresentava cor e propriedades de dureza e resistência à água semelhante às rochas da ilha britânica de Portland, o cimento recebeu este nome por sua semelhança. (CARVALHO, 2008).

Este tipo de cimento se caracteriza como pó fino com propriedades aglomerantes, aglutinantes ou ligantes, que sob ação da água sofre endurecimento. Após o endurecimento, o cimento Portland não se dissolve mais em água (ABCP, 2002).

A produção do cimento Portland tem crescido em muitos países pelo mundo. A produção mundial de cimento em 2014 foi estimada em 4.3 bilhões de toneladas contra quatro bilhões em 2013. Este aumento é decorrente do aumento da produção em países emergentes como Brasil, China e Índia. A América do Sul produz 4,4% da demanda mundial de cimento sendo o Brasil um dos principais produtores de cimento do mundo (Figura 1) (CEMBUREAU, 2014).

Figura 1: Produção de cimento (em milhões de toneladas) fabricado pelos principais produtores de cimento do mundo (G20).

**Main world producers - The G20 Group**

<b>Cement production (Million tonnes)</b>											
<b>Country</b>	<b>2001</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	
China	661.0	1,236.8	1,361.2	1,388.4	1,644.0	1,881.9	2,063.2	2,137.0	2,359.0	2,438.0	p
India	102.9	159.0	170.5	185.0	205.0	220.0	270.0	239.0	272.0	300.0	p
European Union	225.6	262.3	269.1	250.8	209.0	192.1	191.6	170.5	157.5	159.4	p
USA	88.9	98.2	95.5	86.3	63.9	65.2	68.6	74.0	77.2	81.0	p
Brazil	39.4	41.4	45.9	51.6	51.7	59.1	63.0	68.0	71.9	72.0	p
Turkey	30.0	47.4	49.3	51.4	54.0	62.7	63.4	63.9	72.7	71.2	
Russian Federation	28.7	54.7	59.9	53.5	44.3	50.4	56.1	53.0	55.6	68.4	e
Japan	79.5	73.2	71.4	67.6	59.6	56.6	56.4	59.3	61.7	62.0	e
Korea, Rep. of	52.0	49.2	52.2	51.7	50.1	47.4	48.2	46.9	47.3	47.1	
Saudi Arabia	20.0	27.0	30.3	37.4	37.8	42.5	48.0	43.0	48.0	51.8	p
Indonesia	31.1	33.0	35.0	38.5	36.9	39.5	45.2	53.5	52.0	54.2	e
Mexico	33.2	37.9	38.8	37.1	35.1	34.5	35.4	36.8	37.0	39.4	e
Germany	32.1	33.6	33.4	33.6	30.4	29.9	33.5	32.4	31.5	32.0	p
Italy	39.8	47.8	47.4	43.0	36.3	34.4	33.1	26.2	23.1	21.4	
France	19.1	22.0	22.1	21.2	18.1	18.0	19.4	18.0	17.5	16.4	
Canada	12.1	14.3	15.1	13.7	11.0	12.4	12.0	12.5	12.1	12.8	
Argentina	5.5	8.9	9.6	9.7	9.4	10.4	11.6	10.7	11.9	11.4	
South Africa	8.4	13.1	13.7	13.4	11.8	10.9	11.2	13.8	14.9	13.8	e
Australia	6.8	9.2	9.2	9.4	9.2	8.3	8.6	8.8	8.6	9.0	e
United Kingdom	11.9	12.1	12.6	10.5	7.8	7.9	8.5	7.9	8.5	9.3	

Notes: p: Preliminary - e: Estimate

Fonte: CEMBUREAU, 2014.

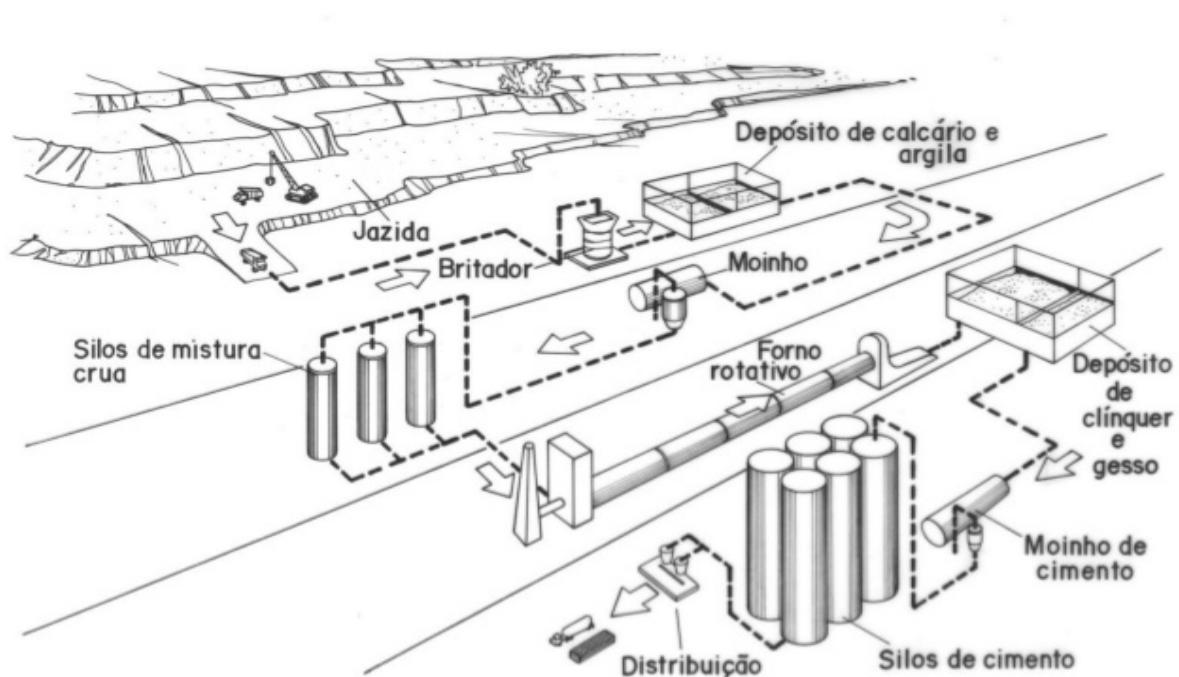
No Brasil, existe a Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP) que é uma entidade sem fins lucrativos, mantida voluntariamente pela indústria brasileira de cimento, e que promove estudos sobre o cimento e suas aplicações. (ABCP, 2016). O Sindicato Nacional da Indústria do Cimento (SNIC) é também uma entidade sem fins lucrativos constituída para ser a representante legal da categoria econômica “indústria do cimento”. O SNIC representa, por determinação legal, os interesses gerais e individuais da indústria e seus associados perante as autoridades administrativas e judiciárias, no âmbito federal e estadual. O SNIC colabora com o Estado, como órgão técnico e consultivo, no estudo de soluções de problemas relacionados à sua categoria econômica (SKAF *et al.*, 2012).

### 1.1.1 Processo produtivo do cimento

O principal componente do cimento é o clínquer, que é constituído por aproximadamente 80% de carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ), 15% de dióxido de silício ( $\text{SiO}_2$ ), 3% de óxido de alumínio ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) e quantidades menores de outros constituintes, como o ferro ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ), o enxofre, entre outros (JANSEN, 2013).

O processo produtivo do cimento é, resumidamente, uma combinação de exploração e beneficiamento de substâncias minerais não metálicas, sua transformação química em clínquer (produto intermediário do cimento) em um forno a cerca de  $1.450^\circ\text{C}$  e posterior moagem e mistura a outros materiais, conforme o tipo de cimento. O processo de co-processamento acontece no forno rotativo (Figura 2) (SKAF *et al.*, 2012).

Figura 2: Etapas da fabricação de cimento *Portland*.



Fonte: RESDIL (2018)

O processo produtivo tem seu início com a extração de calcário e argila. Segundo Jansen (2013), “O carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ) vem de jazidas de calcário, argila ou na forma de marga, um tipo de rocha calcária com presença de argila. A areia que fornece o  $\text{SiO}_2$

pode ser trazida de fontes mais distantes, assim como o minério de ferro, gesso e outros aditivos” .

Após esta etapa, este material é transportado para o britador, onde ocorre a redução do calcário à granulometria apropriada e as impurezas são retiradas. O calcário e a argila são armazenados em depósitos que possuem baias para realizar a pré-homogeneização destas substâncias. Nestes depósitos são realizados testes para verificar a qualidade do material através da definição da porcentagem de  $\text{CaCO}_3$ . Então esta mistura é submetida a moagem no moinho que homogeniza e pulveriza as matérias-primas (JANSEN, 2013; LOQUES, 2013).

Conforme a qualidade do material, no leito de mistura são dosados outros materiais de maior qualidade ou corretores, como areia e minério de ferro. A alimentação é determinada pelo tipo de clínquer e a mistura desejada pela produção (JANSEN, 2013).

Esta mistura crua de calcário e argila proveniente do moinho é chamada de farinha. “A composição básica da farinha é  $\text{CaO}$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  e  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , e são representados genericamente pelos símbolos C, S, A e F, respectivamente. Em menor quantidade são encontrados vários compostos secundários ( $\text{MgO}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ), e outros, tais como o S, na forma de sulfatos e sulfetos,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{MnO}_2$ ,  $\text{TiO}_2$ , F, Cl, Cr etc., que devido suas baixíssimas proporções são denominados componentes minoritários” (JANSEN, 2013). Esta farinha é armazenada em silos verticais de grande porte chamados de silos de homogeneização. Nesses silos ocorrem processos pneumáticos e por gravidade que homogeneizam ainda mais para que ocorra uma mistura ideal dos elementos geradores do clínquer (LOQUES, 2013).

A farinha retirada dos silos de homogeneização iniciando o processo de clínquerização. Primeiramente a farinha passa por 4-6 ciclones sequenciais em cascata com alturas de 50 a 120 m que utilizam o calor proveniente do forno rotativo para secar e aquecer a farinha, então, por pré-calcinador que é uma câmara especial localizada entre o pré-aquecedor, formado pela torre de ciclones, e o forno rotativo. Neste ponto é favorável a queima de resíduos como combustíveis de substituição com menor poder calorífico, pois a temperatura exigida não é tão alta, entre 830 e 950°C (JANSEN, 2013). Estes processos aumentam a eficiência energética e a capacidade de processamento da matéria prima, pois parte do processo de calcinação é realizada com os gases oriundos do forno rotativo.

Logo, a farinha passa para o forno rotativo que é formado de um cilindro de aço de 50 m a 150 m de comprimento e diâmetro de 6 m revestido por tijolos refratários e uma biqueira (queimador primário), a farinha sofre o processo de calcinação até a temperatura 1450 °C, formando um produto com aparência de bolas escuras, o clínquer. Por conta da

rotação e da inclinação do forno, o material se movimenta dentro do forno (LOQUES, 2013). O tempo necessário para que o material passe pelo forno é de 20 a 40 minutos (JANSEN, 2013).

Ao deixar o forno, o clínquer passa para o resfriador onde há a redução da temperatura para 80°C. O clínquer resfriado é armazenado em silos. O clínquer é submetido então ao processo de moagem final com aditivos dando resultado ao cimento (LOQUES, 2013). Os aditivos podem ser gesso, escórias, cinzas entre outros dependendo da necessidade e da disponibilidade local.

Então o cimento resultante da moagem é conduzido para silos, onde será estocado e passará por diversos ensaios que garantirão a qualidade do produto, o cimento é então ensacado e enviado para a expedição (LOQUES, 2013).

## 1.2 Coprocessamento

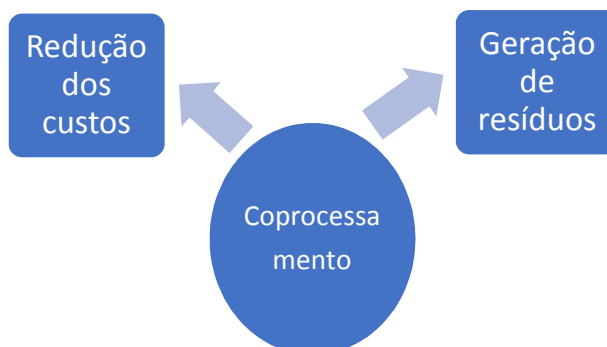
Segundo a resolução do CONAMA 264 (1999), o co-processamento seria *“a técnica de utilização de resíduos sólidos industriais a partir do processamento desses como substituto parcial de matéria – prima e/ou de combustível no sistema forno de produção de clínquer, na fabricação de cimento.”*

O co-processamento é uma atividade autorizada desde a década de 70 em países como Japão e EUA. Já no Brasil, o co-processamento de resíduos industriais é uma atividade que começou recentemente tendo seu início em São Paulo na década de 90. Depois espalhou se para o Rio de Janeiro, Paraná, Rio Grande do Sul e Minas Gerais (LAGARINHOS, 2011).

Em 2012, o Brasil possuía 37 fábricas licenciadas para o co-processamento, distribuídas em praticamente todo o território (JANSEN, 2013). O co-processamento de resíduos em fornos de cimenteiras, em resumo, consiste em submeter os resíduos industriais a altas temperaturas alcançadas nos fornos. Com isso, as cimenteiras utilizam resíduos industriais como insumo alternativo, fazendo com que haja uma redução no consumo de insumos e combustíveis fósseis não renováveis como o coque, gerando diminuição nos custos de produção. Segundo Meireles (2016), o co-processamento reduz os custos operacionais e diminui a quantidade de resíduos em sua destinação final (Figura 3).



Figura 3: Esquema de reduções geradas pelo co-processamento.



Fonte: Próprio autor.

A resolução do CONAMA 264 (1999) que versa sobre licenciamento de fornos rotativos de produção de clínquer para atividades de co-processamento de resíduos diz que não podem ser co-processados os seguintes resíduos: domiciliares brutos, os resíduos de serviços de saúde, os radioativos, explosivos, organoclorados, agrotóxicos e afins.

Para serem co-processados, os resíduos industriais passam por um processo de blendagem. As blendeiras selecionam, identificam e classificam os resíduos, devendo manter um rígido controle durante a formulação dos lotes de *blending*. O *blending* seria um lote de vários resíduos industriais devidamente selecionados para a destruição térmica nas fábricas de cimento, quimicamente e fisicamente formulados (COSTA, 2009).

Maríngolo (2001) fez um cálculo hipotético sobre a economia que as cimenteiras fazem com a substituição do combustível fóssil pelo *blending*. O cálculo assumiu que com 15% de substituição e somando a economia de combustível fóssil e a receita com a queima de resíduos, o co-processamento em um forno alcançaria o montante de US\$ 5.210.370/ano e teria co-processados 39.600 toneladas de resíduos/ano. Ainda segundo Maríngolo (2001), o preço cobrado para incineração varia entre US\$ 1000 e US\$ 3000 a tonelada, dependendo do tipo de resíduo. A disposição em aterro pode custar US\$ 150 a tonelada. A queima em fornos de cimento varia de US\$ 100 a US\$ 700.

### 1.3 Principais impactos positivos e negativos da atividade

Visto que a indústria cimenteira está em franca expansão e é um componente importante da economia brasileira, o co-processamento é tido como uma solução para as empresas geradoras de resíduos perigosos, por conta da diminuição dos resíduos depositados em aterros e da redução dos custos de produção das cimenteiras. A indústria cimenteira tem usado os resíduos como parte do combustível de seus fornos. Porém, em diversos momentos na literatura é mostrado que a indústria cimenteira gera grandes impactos negativos na saúde do trabalhador, na população de entorno, ambientais tanto poluição atmosférica, quanto das águas e solo, além da biodiversidade (PINTO JÚNIOR & BRAGA, 2009; MEIRELLES, 2016).

A atividade cimenteira gera grandes impactos não só ambientais como também sociais. A magnitude desses impactos se amplia principalmente com fatores como a sinergia e o efeito cumulativo desses impactos. Muitos desses conflitos tanto no entorno de suas áreas de fabricação, como em outras localidades, se dão por conta de alguma relação com sua produção. Há registros de questões socioambientais associadas às fábricas de cimento em todo o mundo (MILANEZ *et al.*, 2009; OLIVEIRA & PARDO, 2007; AUGUSTO JUNIOR, 2012).

Os principais impactos ambientais gerados relacionados a poluição atmosférica são a poluição por material particulado (Figura 4), os diferentes produtos tóxicos eliminados nestas emissões atmosféricas e a possível incorporação desses materiais no produto final (MILANEZ *et al.*, 2009). A introdução do co-processamento na fabricação de cimento, além de intensificar os impactos já causados, também torna mais complexo o monitoramento atmosférico. Por conta disso, o co-processamento necessita de parâmetros mais rigorosos de monitoramento.

Segundo Jansen (2013), teoricamente as fábricas brasileiras têm o potencial de emitir três vezes mais contaminantes do que uma fábrica alemã pensando não só em dioxinas e furanos (Tabela1).

Estes impactos ambientais interferem nos ecossistemas e na população. Maury (2007) cita diversas vias de contaminação pelo ar através da inalação ou contato dérmico com os poluentes atmosféricos e pela cadeia alimentar através da ingestão de alimentos contaminados por exemplo.

Pinto Júnior (2009) comprovou que a atividade causa problemas à saúde humana e que esta situação é agravada pelas condições socioeconômicas locais, sendo que as empresas não assumem suas responsabilidades.

Figura 4: Emissões visíveis de material particulado.



Fonte: Wikipédia.

A resolução do CONAMA 316 (2002), que versa sobre os procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos, diz em seu artigo 1º parágrafo 1º alínea b:

*“b) o co-processamento de resíduos em fornos rotativos de produção de clínquer, o qual deverá seguir a Resolução CONAMA específica nº 264, de 26 de agosto de 1999, salvo a disposição sobre dioxinas e furanos, que deverá obedecer esta Resolução.”*

A dioxina tem com uma das suas principais características a quebra em altas temperaturas, porém esta pode ser formada novamente no processo de resfriamento. Portanto mesmo em fornos com altas temperaturas, a dioxina pode ser emitida (JANSEN, 2013). Para evitar a nova formação de dioxinas, o resfriamento dos gases deve ocorrer de forma rápida para temperaturas inferiores a 200°C. Fornos modernos com pré-aquecedores e pré-calcinadores possuem esta característica (KARSTENSEN, 2006 APUD JANSEN, 2013).

Tabela 1: Os limites de emissão encontrados nas principais legislações nacionais e internacionais para co-processamento (adaptado de Jansen, 2013).

Limites de emissão	CONAMA 264/99	CETESB/SP 263/03	CONSEMA/RS 02/00	COPAM/MG 154/10	União Europeia 2000/76/CE		Alemanha 17 BImSchV
					Fábricas que utilizam resíduos para gerar menos de 40% do calor	Fábricas que utilizam resíduos para gerar mais de 40% do calor	
Material Particulado	70 mg/Nm <sup>3</sup> farinha seca corrigido a 11% de O <sub>2</sub>	70 mg/Nm <sup>3</sup> a 11% de O <sub>2</sub>	70 mg/Nm <sup>3</sup> corrigido a 11% de O <sub>2</sub> (base seca)	50 mg/Nm <sup>3</sup>		10 – 30 mg/Nm <sup>3</sup>	10 – 30 mg/Nm <sup>3</sup>
HCL	1,8 kg/h ou 99% de redução	10,0 mg/Nm <sup>3</sup>	1,8 kg/h ou 99% de redução	1,8 kg/h ou 99% de remoção de HCl para resíduos que contenham mais de 0,5% de Cloreto	10 mg/Nm <sup>3</sup>	10 – 60 mg/Nm <sup>3</sup>	10 – 60 mg/Nm <sup>3</sup>
HF	5 mg/Nm <sup>3</sup>	4,0 mg/Nm <sup>3</sup> a 10% de O <sub>2</sub>	5 mg/Nm <sup>3</sup>	5 mg/Nm <sup>3</sup>	1 mg/Nm <sup>3</sup>	1 – 2 – 4 mg/Nm <sup>3</sup>	1-4 mg/Nm <sup>3</sup>
SOx	Fixados pelo órgão ambiental no licenciamento	350 mg/Nm <sup>3</sup>	Fixados pelo órgão ambiental no licenciamento.	280 - 1200 - 1.200 mg/Nm <sup>3</sup> , expresso como SO <sub>2</sub> - dependendo do enxofre da matéria prima.	50 mg/Nm <sup>3</sup>	50 – 200 mg/Nm <sup>3</sup>	50 mg/Nm <sup>3</sup>
NOx	Fixados pelo órgão ambiental no licenciamento.	800 mg/Nm <sup>3</sup>	Fixados pelo órgão ambiental no licenciamento.	450 mg/Nm <sup>3</sup>	500-800 mg/Nm <sup>3</sup>	200-400 mg/Nm <sup>3</sup>	200 – 400 mg/Nm <sup>3</sup>

Continuação- Tabela 1: Os limites de emissão encontrados nas principais legislações nacionais e internacionais para co-processamento (adaptado de Jansen, 2013).

Limites de emissão	CONAMA 264/99	CETESB/SP 263/03	CONSEMA/RS 02/00	COPAM/MG 154/10	União Europeia 2000/76/CE		Alemanha 17 BImSchV
					Fábricas que utilizam resíduos para gerar menos de 40% do calor	Fábricas que utilizam resíduos para gerar mais de 40% do calor	
CO	100 ppmv	100 ppmv	100 ppmv	100 ppm		50- 100 -150 mg/Nm <sup>3</sup>	50- 100 mg/Nm <sup>3</sup>
Metais pesados	Cd, Ti: 0,10 mg/Nm <sup>3</sup> ; Hg: 0,05 mg/Nm <sup>3</sup> Pb: 0,35 mg/Nm <sup>3</sup>	Cd+Ti: 0,05 mg/Nm <sup>3</sup> a 10% de O <sub>2</sub> Hg: 0,04 mg/Nm <sup>3</sup> Pb: 0,275 mg/Nm <sup>3</sup>	Cd, Ti: 0,10 mg/Nm <sup>3</sup> ; Hg: 0,05 mg/Nm <sup>3</sup> Pb: 0,35 mg/Nm <sup>3</sup>	Cd, Ti, Hg: 0,28 mg/Nm <sup>3</sup> para fluxo de massa igual ou maior a 1 g/h. Pb: 7 mg/Nm <sup>3</sup> para fluxo de massa igual ou maior a 25 g/h. As, Co, Ni, Se, Te: 1,4 mg/Nm <sup>3</sup> para fluxo de massa igual ou maior a 5 g/h.	Hg: 0,05 mg/Nm <sup>3</sup> Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V: 0,5 mg/Nm <sup>3</sup>	Hg:0,05 - 0,1 mg/Nm <sup>3</sup> Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V: 0,5 - 1 mg/Nm <sup>3</sup>	Hg:0,03 - 0,05 mg/Nm <sup>3</sup> Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V: -
	As + Co + Ni + Se + Te + Be: 1,4 mg/Nm <sup>3</sup>	As + Co + Ni + Se + Te + Be: 1,0 mg/Nm <sup>3</sup>	As + Co + Ni + Se + Te + Be: 1,4 mg/Nm <sup>3</sup>				
	As+Be+Co+Cr+Cu +Mn+Ni+Pb+Sb: 7,0 mg/Nm <sup>3</sup>	As+Be+Co+Cr+Cu+ Mn+Ni+Pb+Sb: -	As+Be+Co+Cr+Cu+Mn+ Ni+Pb+Sb: -	As+Be+Co+Cr+Cu+Mn +Ni+Pb+Sb: -	Sb + As+ Pb +Cr+ Co+Cu + Mn + Ni + V + Sn: -	Sb + As+ Pb +Cr+Co +Cu + Mn + Ni + V + Sn: -	Sb+As+Pb+ Cr+Co+Cu+ Mn+Ni+V+ Sn: 0,5mg/Nm <sup>3</sup>
	As+Co+Ni+Te+S e+Be+Sb+Cr+Cu+S n+Mn+Zn+Pb: -	As+Co+Ni+Te+Se +Be+Sb+Cr+Cu+Sn+ Mn+Zn+Pb: -	As+Co+Ni+Te+Se+Be +Sb+Cr+Cu+Sn+Mn+Zn+ Pb: 7,0 mg/Nm <sup>3</sup>	As+Co+Ni+Te+Se+ Be+Sb+Cr+Cu+Sn+Mn +Zn+Pb:-			
	Pb + As + Co + Ni + Se +Te + Be + Cr + Mn + Sb +Sn + Zn: -	Pb + As + Co + Ni + Se +Te + Be + Cr + Mn +Sb+Sn+Zn:5,0 mg/Nm <sup>3</sup>	Pb + As + Co + Ni + Se +Te + Be + Cr + Mn + Sb +Sn + Zn: -	Pb + As + Co + Ni + Se +Te + Be + Cr + Mn + Sb + Sn + Zn: -	Pb + As + Co + Ni + Se +Te + Be + Cr + Mn + Sb +Sn + Zn: -		

Continuação - Tabela 1: Os limites de emissão encontrados nas principais legislações nacionais e internacionais para co-processamento (adaptado de Jansen, 2013).

Limites de emissão	CONAMA 264/99	CETESB/SP 263/03	CONSEMA/RS 02/00	COPAM/MG 154/10	União Europeia 2000/76/CE		Alemanha 17 BImSchV
					Fábricas que utilizam resíduos para gerar menos de 40% do calor	Fábricas que utilizam resíduos para gerar mais de 40% do calor	
Dioxinas e Furanos	0,5 ng/m <sup>3</sup> (2)	0,1 ng/Nm <sup>3</sup> a 11% de O <sub>2</sub>	(1)	(3)	0,1 ng/Nm <sup>3</sup>	0,1 ng/Nm <sup>3</sup>	0,1 ng/Nm <sup>3</sup>
Fator de correção	7% de O <sub>2</sub>	10% de O <sub>2</sub>	7 %O <sub>2</sub>	11 %O <sub>2</sub>	10% de O <sub>2</sub> - 273 K	10% de O <sub>2</sub> - 273 K	11% de O <sub>2</sub>

1. Na resolução do CONSEMA - Dioxinas e furanos - podem ser exigidos pelo órgão (FEPAM).
2. Parâmetro da resolução do CONAMA 316/2002. OBS: 1 m<sup>3</sup> → 1 x 10<sup>-27</sup> m<sup>3</sup>
3. Resolução do COPAM não apresenta limites.

## 1.4 Desempenho ambiental

Segundo a norma ISO 14.001 (2015), desempenho ambiental “seriam resultados mensuráveis relacionados a gestão de aspectos ambientais, tendo constatações tanto quantitativas quanto qualitativas em relação a política ambiental, da organização, objetivos ambientais e outro critério usando indicadores.”

Para a norma ISO 14.031 (2015), a avaliação do desempenho ambiental “seria o processo para facilitar as decisões gerenciais com relação ao desempenho ambiental de uma organização e que compreende a seleção de indicadores, a coleta e análise de dados, a avaliação da informação em comparação com critérios de desempenho ambiental, os relatórios e informes, as análises críticas periódicas e as melhorias deste processo.”

Para avaliar se a empresa está tratando para eliminar, reduzir ou mitigar estes impactos ambientais há alguns tipos de auditoria. O INEA (Instituto Estadual do meio Ambiente), por exemplo, realiza nas empresas a auditoria de desempenho ambiental que segue a diretriz 56 R.3, que foi estabelecida pela Resolução do CONEMA N° 021/2010. Esta vem a ser um meio para mensurar a eficácia dos procedimentos ambientais da organização, verificando também a conformidade legal.

Para se realizar uma avaliação de desempenho ambiental em geral, são utilizados indicadores para observar os resultados das práticas para minimizar os impactos ambientais para que se possa promover melhorias no processo.

A norma ISO 14.031(2015) define alguns indicadores ambientais:

- Indicadores de desempenho ambiental que fornece informações sobre o desempenho ambiental de uma organização.
- Indicador de desempenho gerencial que fornece informações sobre os esforços gerenciais para influenciar o desempenho ambiental de uma organização.
- Indicador de desempenho operacional que fornece informações sobre o desempenho ambiental das operações de uma organização.

Existem duas categorias de indicadores que são os indicadores de desempenho ambiental - IDA e os indicadores de condições ambientais - ICA. Existem dois tipos de IDA: Indicadores de desempenho global e indicadores de desempenho operacional. ICA fornecem informações sobre a condições locais, regionais, nacionais ou globais do meio ambiente.



Avaliação de desempenho ambiental (ADA) é um processo de gestão interna que utiliza indicadores para fornecer informações, comparando o desempenho ambiental, passado e presente, de uma organização com seus critérios de desempenho ambiental.

Segunda a norma ISO 14.031 (2015), a ADA auxilia a organização a determinar quaisquer ações necessárias para atingir seus critérios de desempenho ambiental: identificar seus aspectos ambientais e determinar quais aspectos serão tratados como significativos;

- estabelecer objetivos e metas para melhorar o desempenho ambiental e avaliar o desempenho em relação a esses objetivos e metas;
  - identificar oportunidades para uma melhor gestão dos seus aspectos ambientais;
  - identificar tendências em seu desempenho ambiental;
  - analisar criticamente e melhorar a eficiência e eficácia;
  - identificar oportunidades estratégicas;
  - avaliar o cumprimento ou risco do não cumprimento dos requisitos legais e outros requisitos
- aos quais a organização subscreve, relativos aos seus aspectos ambientais;
  - relatar e comunicar o desempenho ambiental interna e externamente.

Esta é uma forma de simplificação e não a total expressão da realidade, que torna mais fácil e simples a comunicação de um assunto complexo, tal como o desempenho ambiental (LUZ; SELLITTO; GOMES, 2006)

Zobel *et al.* (2002 APUD SELLITTO *et al.*, 2010) definem desempenho ambiental como “a informação analítica oferecida por um conjunto de indicadores que permite comparar entre si, ou contra uma referência externa, requisitos ambientais em setores de uma empresa ou em empresas de uma indústria”. A comunicação do desempenho ambiental da empresa, os processos de melhoria e a mensuração contínua dos indicadores de ADA podem levar as empresas a se prevenirem e se precaverem de eventuais impactos ambientais que estas poderiam gerar. Além de se preocupar com os impactos ambientais, as organizações devem trabalhar para obter um bom desempenho ambiental. Visando a melhoria contínua, a ADA segue o modelo gerencial PDCA – *Plan-Do-Check- Act*.

Segundo Campos (2001), a coleta de dados para a avaliação de desempenho ambiental pode ser realizada de diversas formas através de monitoramentos, relatórios, entrevistas, registros, auditorias, avaliações ambientais, estudos científicos, entre outros. Após a coleta dos dados, realiza-se a análise comparativa dos dados encontrados nestas fontes. Depois, é

realizada a avaliação de desempenho ambiental onde são comparadas as informações fornecidas pela análise feita e os critérios estabelecidos para a ADA.

Além da prevenção dos riscos ambientais, a ADA promove a cultura organizacional de segurança e meio ambiente trazendo maiores benefícios para a saúde dos trabalhadores quanto para a melhoria do ambiente (MORAES, 2010). A ADA também agrega valor para a marca da organização. Com a crescente preocupação sobre o meio ambiente da população em geral, há uma tendência também à procura por produtos e serviços que geram menos prejuízos ambientais (MORAES, 2010). Assim as organizações cada vez mais procuram certificações ambientais e a elaboração de relatórios de sustentabilidade para mostrar ao público que seus processos estão adequados a um método reconhecido internacionalmente, tornando, assim, a organização mais confiável do ponto de vista ambiental.

A ADA possibilita outras vantagens para a empresas. Segundo Campos (2001), a qualidade nas decisões tomadas em cada processo e a sua execução também serão influenciados por sistema apropriado de medidas. Já Rosa (2010) relata que a avaliação de desempenho é uma ferramenta fundamental para as pesquisas em evidência ambiental por permitir que partes interessadas consigam compreender as informações ambientais que são produzidas pelas organizações, além do desenvolvimento de procedimentos para gestores.

### 1.5 Pesquisa documental

A pesquisa documental “caracteriza-se pela busca de informações em documentos que não receberam nenhum tratamento científico, como relatórios, reportagens de jornais, revistas, cartas, filmes, gravações, fotografias, entre outras matérias de divulgação.” (OLIVEIRA (2007) APUD SÁ SILVA, 2009).

Segundo Godoy (1995), o estudo de materiais de diversas categorias, que ainda não receberam um exame minucioso, ou que podem ser reexaminados, buscando-se novas interpretações, constitui o que estamos denominando pesquisa documental.

A pesquisa documental assemelha-se com a pesquisa bibliográfica. O elemento diferenciador está na natureza das fontes: a pesquisa bibliográfica remete para as contribuições de diferentes autores sobre o tema, atentando para as fontes secundárias, enquanto a pesquisa documental recorre a materiais que ainda não receberam tratamento analítico, ou seja, as fontes primárias. Essa é a principal diferença entre a pesquisa documental e pesquisa bibliográfica. (OLIVEIRA, 2007: 70 APUD SÁ SILVA, 2009).

Como em qualquer outra tipologia, existem vantagens e desvantagens em sua escolha. Como vantagens tem-se a possibilidade do estudo do objeto, mesmo este estando distante e a possibilidade de estudar tendências ao longo do tempo. estuda. As desvantagens são que alguns documentos não são produzidos para serem analisados; outros acabam por distorcer a realidade, como em certas fotografias, e alguns documentos podem não ser amostras que representem o fenômeno que se estuda (GODOY, 1995).

A pesquisa documental é utilizada como ferramenta que pode ser aplicada em diversos estudos de diferentes áreas (SÁ SILVA, 2009). Sobre a temática de cimenteiras, a pesquisa documental também se torna importante na análise de laudos técnicos e outros documentos com dados primários. Geralmente os trabalhos não só utilizam a pesquisa documental, mas também outras ferramentas para complementar o estudo como a pesquisa bibliográfica.

O trabalho de Sevá e Santi (2003) utilizou cadastros e séries estatísticas de transporte e de licenças ambientais para o uso de resíduos para o co-processamento em fábricas de cimento em Belo Horizonte. Com a análise destes dados, eles puderam concluir que a administração pública desconsidera, no processo de licenciamento, o princípio da precaução e os critérios de segurança química.

Em outro estudo, Lima *et al.* (2007) teve como documento - base informações presentes no demonstrativo de custos ambientais da Votorantim Cimentos – Unidade de

Sobral. Com a análise desta informação e de outras que foram obtidas com diferentes ferramentas, percebeu-se que a empresa contribui com a preservação ambiental através de investimentos em novas tecnologias, em treinamento de pessoal e em novos equipamentos que eliminarão os resíduos existentes em seu próprio processo produtivo.

O estudo de Correa (2014) fez um histórico dos conflitos ambientais entre a fábrica de cimento em Barroso, Minas Gerais e os moradores, poder público através do levantamento de informações de jornais, de inquéritos civis, relatórios. Foi percebido que a cidade de Barroso sempre foi dependente social e economicamente da cimenteira, porém a atividade da cimenteira gera um grande conflito por conta de questões ambientais.

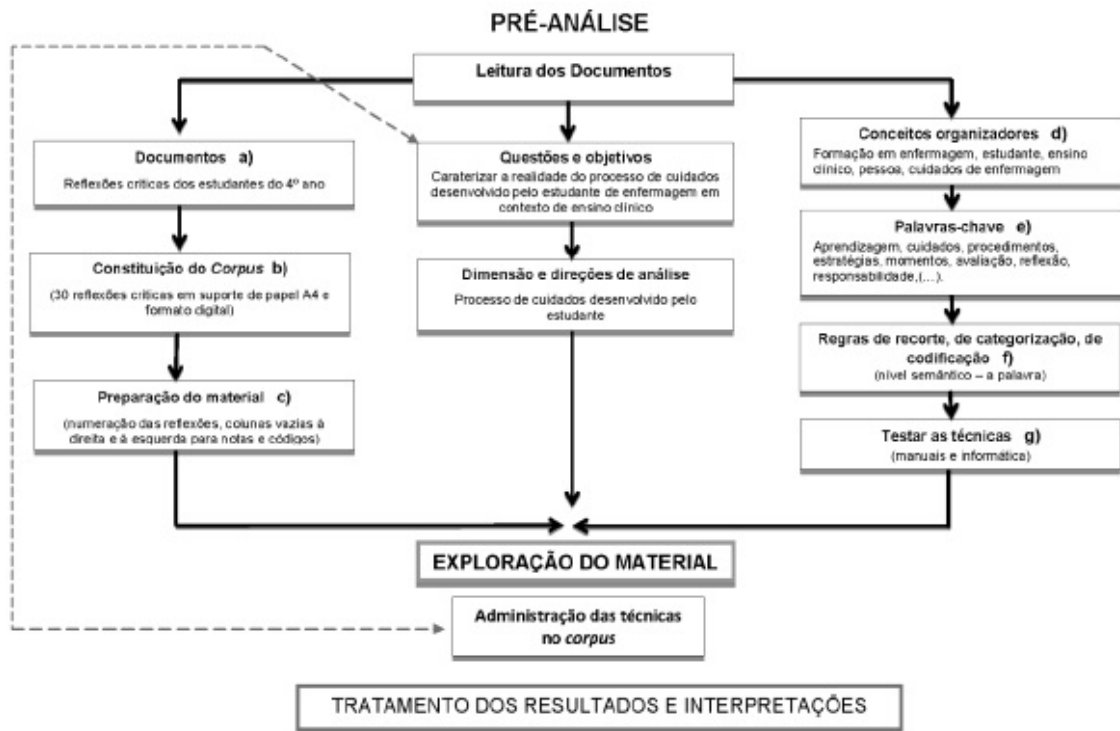
Meireles (2016) realizou um estudo que teve como documento base o inquérito civil de uma cimenteira. Através deste documento, foi feita uma metodologia para análise do documento, além de um histórico pautado na poluição do ar.

No desenvolvimento de uma pesquisa documental é importante frisar três aspectos: a escolha dos documentos, o acesso a eles e a sua análise. A escolha dos documentos não é aleatória, mas se dá em função de critérios ou hipóteses (GODOY, 1995).

Uma das metodologias mais utilizada para análise de documentos em pesquisa documental é a análise de conteúdo (OLIVEIRA *et al.*, 2018). Flick (2009) frisa que a análise de conteúdo “é um dos procedimentos clássicos para analisar o material textual, não importando qual a origem desse material”. Bardin (1977) define a análise de conteúdo como “um conjunto de técnicas de análise das comunicações, que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens”. Chizzotti (2006) afirma que, “o objetivo da análise de conteúdo é compreender criticamente o sentido das comunicações, seu conteúdo manifesto ou latente, as significações explícitas ou ocultas”.

A análise de conteúdo pela metodologia de Laurence Bardin que é análise qualitativa de dados, prevê três fases de elaboração: (a) pré-análise, (b) exploração do material e (c) tratamento dos resultados e interpretações (Figura 5).

Figura 5: Desenvolvimento das fases da análise de conteúdo de um estudo.



Fonte: Adaptado de Bardin (1977).

A pré-análise se caracteriza como a fase em que são organizados os materiais a serem analisados. A organização é feita por meio de quatro etapas:

- leitura, sendo este um primeiro contato com os documentos da coleta de dados;
- escolha dos documentos, que seria a separação do que será analisado;
- formulação das hipóteses e dos objetivos;
- referenciação dos índices e elaboração de indicadores (BARDIN, 1977).

A exploração do material constitui a segunda fase. Esta fase consiste na investigação do material, onde são criadas as definições das categorias, que também são chamados de sistemas de codificação. Nesta fase é feito um detalhamento analítico, a qual diz respeito ao *corpus* (qualquer material textual coletado) sob a um estudo minucioso, orientado pelas hipóteses e referenciais teóricos. Dessa forma, a codificação, a classificação e a categorização são básicas nesta fase (BARDIN, 1977).

A terceira fase versa sobre o tratamento dos resultados, inferência e interpretação. Nesta etapa ocorre a condensação e o destaque de informações para análise, resultando em interpretações (BARDIN, 1977).

A codificação “corresponde a uma transformação – efetuada segundo regras precisas – dos dados brutos do texto, transformação esta que, por recorte, agregação e enumeração,

permite atingir uma representação do conteúdo, ou da sua expressão” (BARDIN, 1977). Depois da codificação, a categorização pode ser realizada, a qual consiste na: classificação de elementos de um conjunto, por diferenciação e, seguidamente, por reagrupamento segundo o gênero, com os critérios previamente definidos. As categorias reúnem um grupo de elementos sob um título genérico, agrupamento esse efetuado em razão dos caracteres comuns destes elementos (BARDIN, 1977).

A análise de conteúdo para o estudo dos documentos dentro de um inquérito civil é de grande relevância, pois, em geral, estes processos podem ter muito conteúdo que ao ser detalhado de acordo com as principais características deste inquérito, facilita o acesso e a análise destas informações contidas nestes processos.

Outra técnica conhecida de análise de conteúdo são os ciclos de codificação proposto por Saldaña (2013, apud VOSGERAU *et al.*, 2016). De forma sucinta, este propõe dois ciclos de codificação, com 31 possibilidades diferenciadas de elaboração de códigos. Antecedendo o processo de ciclos, existe uma fase de pré-codificação onde é realizada uma leitura flutuante dos documentos. A partir desta etapa, pode se inferir o tipo de pesquisa feita (cunho etnográfico, estudo de caso, fenomenológico ou outro) e escolher um método ou uma combinação de métodos dentre as combinações do primeiro ciclo. Entre os ciclos de codificação, busca-se compreender os códigos resultantes dos ciclos, e realizar a análise das mensagens encontradas. A realização do segundo ciclo de codificações fica a critério do pesquisador realizado, dependendo da solução da questão proposta pelo pesquisador. A metodologia de Bardin se ajustou aos dados do presente estudo, por conta de seus processos de pré-análise e de codificação, que possibilitaram dar a consistência aos dados.

## 2. METODOLOGIA

O presente estudo envolveu pesquisas do tipo estudo de caso, bibliográfica e documental. O estudo de caso tem como objetivo aprofundar os aspectos característicos do desempenho de uma indústria cimenteira quanto aos seus principais impactos como emissões atmosféricas buscando avaliar sua vinculação ao co-processamento.

Já a pesquisa bibliográfica contém informações elaboradas e publicadas por outros autores e este foi feito através das bases de dados como *Google scholar* e Scielo.

Foram realizadas visitas ao MPRJ para que se pudesse ter acesso ao objeto deste estudo, que é o inquérito civil (IC) da Lafarge S.A de Cantagalo, Rio de Janeiro. As visitas ao MPRJ para a elaboração do histórico do IC foram realizadas de Abril de 2017 a Outubro de 2017. Para a pesquisa documental, foi utilizada a metodologia de Meireles (2016) para elaboração do histórico do processo. Esta metodologia foi aplicada aos tipos de documento do inquérito civil aberto pelo Ministério Público do Rio de Janeiro (MPRJ) para avaliar a questão ambiental. Para a revisão da metodologia de Meireles (2016) foi utilizada a análise de conteúdo. Para a realização da análise dos documentos do inquérito civil, foi utilizado o método de Bardin com o objetivo de categorizar o processo visando facilitar sua leitura e análises futuras. Este método é visto, atualmente, como literatura de referência em análise de conteúdo e possibilitou dar a consistência necessária aos dados do presente estudo, por conta dos métodos de pré-análise e de codificação. Tal opção se deve também, ao fato que o autor é o mais citado no Brasil em pesquisas que adotam a análise de conteúdo como técnica de análise de dados. Além disso, foi a metodologia mais utilizada para elaboração deste tipo de pesquisa em diversas áreas de conhecimento como a administração e meio ambiente (OLIVEIRA *et al.*, 2018). Nesse sentido, também são utilizadas novas tecnologias (*softwares*) como facilitadoras da análise de dados qualitativos (DE FREITAS *et al.*, 1997).

A pesquisa documental foi um estudo com base nas análises de documentos do inquérito civil aberto pelo MPRJ de fevereiro de 2003 à outubro de 2017 e no site do INEA. O histórico do processo foi classificado através da análise de conteúdo realizada pelo *software* MAXQDA, que não é um software gratuito. O software realizou análises qualitativas do histórico do inquérito civil como a análise de coocorrências, frequência de palavras, codificação de trechos e elaboração de um documento com os trechos codificados

(APÊNDICE I). Este último foi adaptado, retirando as informações desnecessárias e deixando o documento mais preparado para as análises.

Como o processo da Lafarge possuía 2562 páginas até o dia 24 de Outubro de 2017 e doze volumes, considerando também que havia muitos documentos que poderiam se repetir e não ter o valor técnico para a análise, a metodologia se baseou em realizar um fichamento sucinto com base nos critérios que foram considerados significativos para a análise do processo, incluindo também as necessidades do Ministério Público. Foram contabilizadas as repetições de documentos no processo e, devido a relevância, foram estabelecidos os marcos históricos do processo.

De maneira a complementar as auditorias, os documentos foram analisados com relevância técnica do inquérito civil da cimenteira em questão, informações do site do INEA, artigos sobre co-processamento e a legislação pertinente, objetivando avaliar o desempenho ambiental da indústria de cimento estudada. Para tanto, foi elaborado uma cartilha que poderá vir a auxiliar ao MPRJ também no futuro de maneira a complementar o entendimento das questões relacionadas a co-processamento em cimenteiras e sua auditoria. A cartilha (APÊNDICE II) foi dividida em água (efluente e afluentes), áreas contaminadas (solo), emissões atmosféricas (ar), saúde da população, segurança do trabalho e resíduos. Estes temas foram relevantes na análise de conteúdo do inquérito. Foi necessário também utilizar etapas do processo e alguns equipamentos por conta do importante impacto que podem gerar sobre o meio ambiente. O critério utilizado para a avaliação de desempenho ambiental foi o atendimento a legislação ambiental e a licença de operação. Foram feitas análises sobre as informações contidas no Apêndice I e, assim, foi possível avaliar o desempenho ambiental através dos principais aspectos e impactos ambientais encontrados no inquérito.

## **2.1 Local do estudo**

A empresa cimenteira está localizada no município de Cantagalo (Região Centro-norte Fluminense), e caracteriza-se, sob o ponto de vista geológico, pela extensão, qualidade e facilidade de acesso de suas jazidas de calcário (MILANEZ *et al.*, 2009). Segundo o site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, em 2009 o município de Cantagalo possui uma população de 20.540 habitantes. Cantagalo possui 5 distritos: Cantagalo (sede); Santa Rita da Floresta; Euclidelândia; São Sebastião do Paraíba e Boa sorte. O município de



Cantagalo se localiza próximo as cidades de Cordeiro e Nova Friburgo no Estado do Rio de Janeiro (Figura 6).

Figura 6: Mapa com a localização do município de Cantagalo – Rio de Janeiro.



Fonte: Adaptado de CEPERJ, 2018.

## 2.2 Estudo de caso

Trata-se da indústria Lafarge Brasil S.A. – Unidade Cantagalo, localizada no distrito de Euclidelândia, Município de Cantagalo, Rio de Janeiro (Figura 7).

Figura 7: Foto de satélite da localização da Lafarge S.A.



Fonte: *Google Earth*, 2016.

A Lafarge S.A. localiza-se na Rodovia RJ-166, km 8, Fazenda Saudade, Euclidelândia, Município de Cantagalo/RJ. A empresa realiza os serviços de exploração de calcário e argila, fabricação de cimento e co-processamento de resíduos em fornos de produção de cimento.

### 2.2.1 Descrição das Atividades

A empresa produz cimento a partir de calcário, argila, minério de ferro, areia, gesso e escória de alto-forno e utiliza como forma alternativa de combustível os resíduos industriais líquidos e/ou sólidos, perigosos ou não perigosos (co-processamento em fornos de clínquer). Possui ainda minas de minério. O quadro funcional da empresa atualmente conta com 153 funcionários.

A Lafarge possui produção anual entre 0,95 e 1 milhão de toneladas de cimento e realiza co-processamento anual de 35.000 a 40.000 toneladas de resíduos.

De uma forma geral o processo de cimento possui as seguintes etapas:

1. Britagem;
2. Moagem de cru;
3. Homogeneização;

4. Clinquerização;
5. Moagem de cimento;
6. Expedição de cimento ensacado ou a granel.

A operação de co-processamento segue as seguintes etapas:

1. Recebimento e estocagem do *blend* preparado em plantas de terceiros. Cabe observar que não há preparo do *blend* na planta da Lafarge;
2. Alimentação do *blend* nos fornos de co-processamento.

#### 2.2.2 Status do empreendimento e descrição do entorno

De acordo com a Avaliação Preliminar (JURISDIÇÃO, 2003), as atividades da unidade de Cantagalo da Lafarge iniciaram-se em 1981 com a fabricação de clínquer, sendo que somente em 1982 foi dado o início a produção de cimento. Antes disso, o local era uma fazenda, sendo que até hoje é conhecido como Fazenda Saudade. A Lafarge apresenta uma área aproximada de 187 km<sup>2</sup>, sendo que 82 km<sup>2</sup> estão pavimentados, o restante da área está dividido em área de mineração e preservação. De acordo com o levantamento de uso e ocupação do solo (JURISDIÇÃO, 2003), nos arredores da unidade industrial da Lafarge, existe além da área de mineração, o clube da própria Lafarge, localizado a 350 m a oeste da indústria. O restante é composto essencialmente por mata nativa ou replantio, não havendo residências nem fazendas em um raio de 500 m da unidade. Atualmente, a unidade utiliza água provinda do Córrego Bom Vale, sendo que, de acordo com Jurisdição (2003), existem seis empresas cadastradas e que captam água desse córrego, sendo que nenhuma delas está localizada a montante da Lafarge. Em relação ao efluente sanitário, atualmente a Lafarge direciona todo ele para as 1411 fossas sépticas espalhadas ao longo de sua unidade industrial.

#### 2.2.3 Caracterização Geológica

Considerando a geologia regional, a área está situada no Complexo Rio Negro. Este complexo foi relacionado à Série Serra dos Órgãos. De acordo com a Investigação Confirmatória (JURISDIÇÃO, 2003), a geologia local foi definida por meio da descrição dos furos de sondagem executados na área. Foram identificadas ao menos dois litotipos diferentes (A e B), conforme descrito a seguir:

- Camada A: Aterro composto essencialmente por silte-argiloso vermelho a marrom-avermelhado, friável, homogêneo, com presença de quartzo e muscovita milimétrica. A camada encontra-se, no geral, abaixo dos pavimentos e tem camadas que variam de dois a seis metros. Cabe lembrar que, de acordo com as observações feitas em campo, o material utilizado para aterro pode ser considerado autóctone, ou seja, não foi trazido de área externa a propriedade da Lafarge.

- Camada B1: Solo de alteração de rocha composto por silte-argiloso, pouco friável, com brilho sedoso, rico em mica e eventuais aglomerados de quartzo.

- Camada B2: Solo de alteração de rocha composto por material arenoso de composição quartzo-feldspática, friável, de coloração cinza a amarelado.

#### 2.2.4 Caracterização Hidrogeológica

Os principais cursos d'água que cortam o município de Cantagalo são o Rio Paraíba do Sul, o Ribeirão das Areias, afluente de 1ª ordem do Paraíba do Sul e o Rio Negro, afluente de 2ª ordem. O Rio Negro é principal curso d'água da região, banhando a cidade de Cantagalo e o distrito de Euclidelândia, o qual deságua no Rio Grande/Rio Dois Rios, afluente do Paraíba do Sul. A rede de drenagem regional é fortemente controlada pela estrutura NE.

Na área da Lafarge, o Rio Negro corresponde à principal drenagem local, sendo divisa natural da propriedade da Fazenda Saudade (Lafarge) na porção Norte-Nordeste. Toda a drenagem proveniente da área da mina converge para o Rio Negro.

### 3. RESULTADOS

Neste capítulo estão sendo apresentados os dados de levantamento que deram consistência à pesquisa realizada.

#### 3.1 Levantamento de dados

Foi realizado o levantamento (Abril de 2017 a Outubro de 2017) nos documentos presentes no inquérito civil (IC) da Lafarge de Cantagalo, Rio de Janeiro além do site do INEA, onde foram consultados documentos relacionados ao processo. Abaixo segue um histórico sucinto do IC, onde foram apresentados os principais acontecimentos relacionados ao meio ambiente em ordem cronológica, cobrindo o período de fevereiro de 2003 a outubro de 2017.

##### 3.1.1 Histórico

Fevereiro de 2003

(05/02/2003) O Promotor do MPE-RJ Vinícius Cavalleiro solicitou que a Lafarge S.A enviasse alguns documentos como a licença de operação (LO), o inventário de resíduos, a licença de operação para fabricação de cimento e para a queima de resíduos, licença específica para queima de resíduos industriais, inventário de resíduos estocados (três meses), planilha mensal de resíduos co-processados (três meses), licença de operação da exploração de calcário, plano de recuperação de áreas degradadas e plano de controle ambiental, relatórios do monitoramento das emissões de 2002, cópia dos relatórios a Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente (FEEMA) de 2002.

(27/02/2003) Promotor Vinícius Cavalleiro - Comarca de Cantagalo pede para que Maria José Saroldi - Coordenadora do Grupo de Apoio Técnico Especializado (GATE ) remeta o relatório de vistoria realizado pela FEEMA na Lafarge, bem como o parecer técnico para a LO a favor da Lafarge.

Março de 2003

(13/03/2003) A Lafarge responde ao pedido com as documentações solicitadas pelo Promotor do MPE-RJ.

Maio de 2003

(26/05/2003) Para atender à solicitação da Promotoria de Nova Friburgo sobre a avaliação do co-processamento de resíduos industriais no Polo Cimenteiro da Lafarge, foi realizada uma vistoria técnica pelo MPRJ. Houve algumas irregularidades como no documento do PROCON AR foi somente apresentado o parâmetro material particulado. O Relatório técnico concluiu que a queima de resíduo é viável para resíduos classe 1 e que a estrutura utilizada através da Ambiência (blendeira) e da Holcim é adequada. Sobre as irregularidades encontradas, a Lafarge respondeu sobre o atendimento aos itens pedidos enviando amostragem de emissões atmosféricas entre outros.

Julho de 2003

(15/07/2003) Foi instaurado o inquérito civil que foi baseado em um relatório de vistoria do GATE realizado no ano de 2000. O motivo da instauração foi: a não observação por parte da Lafarge das restrições impostas pelas licenças de operação expedidas pela FEEMA, a falta de monitoramento das emissões de poluentes pelas chaminés da fábrica, a falta de outorga para captação de água, dentre outras práticas agressoras ao meio ambiente. Baseado no relatório do Gate de 2000, o MPRJ pediu que em 20 dias, as medidas fossem adotadas.

(17/07/2003) Promotor do MPRJ solicitou a empresa se manifestar sobre o relatório do GATE.

Agosto de 2003

(14/08/2003) A empresa se manifestou sobre as várias restrições das LO, feitas no relatório do GATE. Com anexos sobre PROCON AR, umidificação de vias, por exemplo.

(22/08/2003) Para atender a Promotoria do segundo Centro Regional de Apoio Administrativo Institucional – CRAAI (MPRJ) sobre controle ambiental sobre o uso de agrotóxicos e sua contaminação ambiental no córrego que abastece o distrito de Santa Rita da Floresta, foi elaborado pelo MPRJ, um parecer técnico a partir de amostras de solo, onde foram analisados os seguintes compostos: dioxinas e furanos. Em vistoria da Secretaria Municipal de Saúde de Cantagalo ao local, conclui-se que a contaminação do solo se dá por via atmosférica, sendo as fábricas de cimento as possíveis responsáveis.

Março de 2004

(25/03/2004) Sobre o co-processamento de resíduos, a Lafarge foi notificada pela FEEMA a fazer a instalação de duas estações de monitoramento do ar no CIEP Honório Peçanha – município de Macuco, RJ, e na Estação de Captação – ETA (Estação de tratamento de água). Outros itens pedidos foram a instalação de estação meteorológica e do amostrador de partículas totais em suspensão na ETA, além do envio dos dados de dispersão atmosférica para o Órgão.

Junho de 2004

(04/06/2004) O Promotor do MPRJ Campanelle solicitou a FEEMA um pronunciamento sobre o relatório técnico do GATE de 2000 e o atendimento as restrições da Licença de operação.

(28/06/2004) A resposta da FEEMA ao Promotor Campanelle sobre o atendimento da Lafarge com a licença de operação, com informações gerais e comentários sobre este relatório técnico do GATE de 2000. A resposta da FEEMA apresenta um anexo com a amostragem de emissões atmosféricas, umectação de vias, instalação dos equipamentos de análise contínua de gases. O documento diz que foi instalado o equipamento de monitoramento para  $PM_{10}$  no CIEP em Macuco, RJ, e na ETA. O INEA afirma que a empresa vem cumprindo os padrões de qualidade do ar. O INEA informa também que haverá uma averbação da licença para monitoramento de  $SO_x$ ,  $NO_x$ ,  $O_2$ ,  $CO$  e  $THC$ . O INEA justifica também que fez cobrança a empresa por notificação para instalação do monitoramento de orgânicos voláteis e Material Particulado (MP) além da implantação das Estações Meteorológicas. No ofício encaminhado ao MPRJ constam amostras sem um parecer conclusivo.

#### Julho de 2004

(13/07/2004) Promotor do MPRJ Campanelle solicita a Lafarge que se pronuncie novamente quanto ao relatório técnico do GATE e o atendimento das restrições da LO. O Promotor recomenda a integração do co-processamento de resíduos ao Sistema de Gestão Ambiental.

#### Novembro de 2004

(01/09/2004) Empresa respondeu ao Promotor sobre relatório do GATE e atendimento as restrições da licença de operação. A Lafarge afirmou que estava cumprindo as exigências. Nesta resposta, alguns resultados dos parâmetros SOx e NOx se repetiram tanto para a Fábrica como para o Co-processamento. Não houve assinatura nas análises.

(14/09/2004) Promotor do MPRJ Campanelle solicitou a FEEMA o pronunciamento, em 20 dias, se a Lafarge estava atendendo a diretriz da DZ-545.R05.

#### Fevereiro de 2005

(28/02/2005) O Relatório de acompanhamento, que teve por objetivo verificar o atendimento ao PROCON AR, foi enviado pela FEEMA. O relatório versa sobre o monitoramento atmosférico do co-processamento e constatou que foram atendidos os limites para certos parâmetros exceto cloro e clorobenzeno na localidade do forno. A FEEMA exige o monitoramento contínuo dos parâmetros. Observação: CONAMA está revendo a resolução do CONAMA 264/99 para propor limites de emissão atmosférica.

#### Março de 2005

(31/03/2005) O parecer técnico de avaliação de área contaminada foi realizado pelo INEA. Este parecer concluiu que sob o ponto de vista da qualidade do solo e água subterrânea, a Lafarge poderá receber a licença de operação e recuperação (LOR).



#### Maio de 2006

(06/05/2006) O Conselho Municipal de Saúde apresenta ao MP de Nova Friburgo um ofício demonstrando preocupação com a saúde do povo em função do transporte de material perigoso junto ao município.

#### Julho de 2006

(19/07/2006) MP de Cantagalo solicita ao GATE uma vistoria no polo cimenteiro de Cantagalo.

#### Junho de 2007

(27/06/2007) Foi realizada vistoria na Lafarge pelo MPRJ. Esta vistoria foi solicitada para o atendimento a várias demandas de órgãos, conselhos e instâncias governamentais. A vistoria foi realizada no dia 24/08/2006. Comenta-se que a Lafarge é a empresa mais consciente entre as empresas do referido polo, que a empresa apresenta evolução nas medidas de controle, dentre outros. Foi apresentado relatório fotográfico do galpão de estocagem de *blends*, além de vários documentos que foram disponibilizados durante a visita como relatório de auditoria ambiental, procedimentos de segurança, certificado de destruição térmico.

#### Julho de 2007

(02/07/2007) GATE envia ofício informando ao MP de Cordeiro, RJ, que foi apresentado relatório de vistoria da Lafarge, mas que este não foi anexado ao IC.

#### Agosto de 2007

(13/08/2007) Promotora do MP de Cantagalo Marcela do Amaral solicita esclarecimentos ao Prefeito Municipal de Cantagalo (prazo de 30 dias) sobre os itens 1 a 10 do relatório do GATE do ano de 2006.

(27/08/2007) Prefeito responde a Promotora e envia cópia do Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável do Município de Cantagalo.

Setembro de 2007

(10/09/2007) Advogados da Lafarge (Advogados associados Faria Braga) solicitam vistas ao processo de inquérito civil da Lafarge.

(17/09/2007) Advogados da Lafarge (advogados associados Faria Braga) solicitam uma prorrogação de prazo de 60 dias para responder ao ofício da Promotora.

(18/09/2007) A Lafarge faz a solicitação de vista do processo e pede a dilatação de prazo 30 dias para responder ao ofício 1188/07.

(28/09/2007) O médico Afrânio Gomes Pinto Júnior declarou ao MP de Cordeiro, RJ, que atendeu a vários casos de queimaduras e lesões na pele sendo acidentes de trabalho. Há registros fotográficos de caminhões, das lesões na pele e CAT – Comunicação de acidente de trabalho.

Outubro de 2007

(25/10/2007) A empresa Faria Braga respondeu pela Lafarge ao ofício da promotora. Falou sobre a situação do licenciamento, relatórios dos cumprimentos das restrições das LO, outorga- Rio Negro e poço artesiano, ETA, adequação de efluentes gasosos, cumprimento de ações de planos de auditorias ambientais, relatório de auditoria ambiental, PROCON AR, quantidade total de resíduos co-processados – 2006, Plano de controle ambiental – PCA e sobre o Plano de Recuperação da área degradada.

Fevereiro de 2008

(18/02/2008) Parecer técnico do MP de Cordeiro, RJ, constatou em suas medições que o limite de óxidos de nitrogênio, substâncias orgânicas particuladas e clorobenzeno foram ultrapassados. Pediu para apresentar um plano de ação de auditoria ambiental e o PROCON AR.

Abril de 2008

(14/04/2008) O Parecer Técnico do MPRJ alegou que as empresas (Lafarge) não comunicam regularmente os acidentes de trabalho.

(24/04/2008) INEA notificou a Lafarge pedindo os documentos relativos ao PROCON AR.

Julho de 2008

(18/07/2008) Procurador do trabalho (MPT) relata que há irregularidades relativas ao meio ambiente de trabalho nas empresas terceirizadas pelas fábricas cimenteiras. VOTORANTIM foi autuada e foi instaurado inquérito civil.

Dezembro de 2008

(11/12/2008) Foi realizada uma assembleia geral entre o INEA e ABCP sobre a questão do co-processamento.

Novembro de 2009

(27/11/2009) O INEA notificou a Lafarge e solicitou a avaliação geoambiental preliminar do co-processamento.

Dezembro de 2009

(15/12/2009) Através de relatório técnico do GATE, foi analisada a documentação da Lafarge verificando se foram atendidas as exigências do último relatório, se foram cumpridas as ações indicadas no plano de controle ambiental – PCA e o plano de recuperação de áreas degradadas – PRAD. O relatório avaliou documentos que foram pedidos pela última vistoria feita em 27/06/2007 (foram feitos vários ofícios pedindo o atendimento aos itens dessa vistoria – of. 1188). Todas as solicitações foram atendidas. Porém foi pedida outra vistoria.

(17/12/2009) Foi realizada uma reunião entre o INEA e as cimenteiras sobre o estudo epidemiológico.

#### Janeiro de 2010

(22/01/2010) O INEA apresentou um auto de constatação a Lafarge pelo não cumprimento de notificação (SEAGUANOT/00006923). Foram dadas multas.

(10/03/2010) Relatório técnico de análise de água feito pela Centro de Tecnologia SENAI (CTS- SENAI). Determinou os parâmetros físicos, químicos de diversas amostras de água da Lafarge para avaliação da qualidade, segundo a resolução do CONAMA 357/2005. Alguns pontos são a área de captação de água do Rio Negro e saída da ETA.

(11/03/2010) Relatório técnico de caracterização de efluentes líquidos feito pela CTS SENAI. Determinou os parâmetros físico-químicos em diversas amostras de efluentes líquidos segundo a norma técnica NT 202 R.10 da FEEMA. Um dos pontos amostrados foi o pátio de coque.

(24/03/2010) Foi realizada reunião entre o INEA e as cimenteiras de Cantagalo onde foi discutido o estudo epidemiológico e novos limites do Paraná, CETESB e comunidade europeia.

#### Junho de 2010

(18/06/2010) Foi realizada reunião entre o INEA e as cimenteiras para avaliar a proposta do termo de cooperação técnica da ABCP para as fábricas de cimento.

#### Julho de 2010

(07/07/2010) A Lafarge inicia a abertura de processo de outorga junto ao INEA.

#### Setembro de 2010

(02/09/2010) A Lafarge pede a renovação de outorga do uso da água ao INEA (transferência da outorga da Concrebrás para a Lafarge). Possui os seguintes documentos anexos: declaração de uso de recursos hídricos, requerimento de outorga, documentação, monitoramento mensal de captação do Rio Negro, Registro fotográfico do local, carta, requerimento de solicitação de faixa marginal de proteção, outorga do ano de 2000.

(22/09/2010) Foi proposto um Termo de Cooperação Técnica entre ABCP, Holcim, Lafarge e Votorantim. Na proposta havia um plano de ação e trabalho conjunto entre a ABCP e o INEA, onde versa sobre as responsabilidades das indústrias e do INEA. Foi avaliado o termo de cooperação técnico entre as cimenteiras e o INEA, porém este não foi aceito pelo INEA, mas o Órgão é favorável a implantação do plano de trabalho apresentado pelas cimenteiras.

Outubro de 2010

(05/10/2010) Os advogados da Lafarge respondem ao Promotor do MPRJ Leonardo Yukio o ofício 659/10 (434) sobre a resposta da requisição de documentos/ informações. A empresa enviou cópia de todas as licenças de operação e instalação já expedidas pela FEEMA e INEA, comparação entre a tecnologia usada na Lafarge com outros países, informou os avanços tecnológicos no controle de poluentes decorrentes do co-processamento, monitoramento online de poluentes, além disso, tem certificado de destruição térmica.

Novembro de 2010

(23/11/2010) O MP de Cordeiro, RJ, pede a prorrogação de prazo para continuação da investigação por mais um ano.

(24/11/2010) O MP de Cantagalo, RJ, enviou ofício para o Prefeito Municipal de Cantagalo. Com o objetivo de instruir o procedimento investigatório sobre possíveis danos ambientais. Pede para esclarecer sobre a questão da usina de reciclagem e seus processos relacionados ao co-processamento.

(24/11/2010) Ofício do INEA informa acerca do relatório de vistoria ao MPRJ de Cordeiro.

(24/11/2010) O procurador do trabalho (MPT) firmou um termo de compromisso nº 569/2010 TAC com a VOTORANTIM. A Lafarge tem que cumprir obrigações trabalhistas como avaliação dos riscos em segurança do trabalho, avaliações ambientais, realização de treinamentos, manutenção periódica do ar-condicionado, realizar a manutenção de programas de NR, relatórios anuais estatísticos dos resultados de exames médicos, emitir CAT, programa de controle médico de saúde ocupacional (PCMSO), laudo técnico de condições ambientais

de trabalho (LTCAT) e dimensionamento do serviço especializado em segurança e medicina do trabalho (SESMT) em 90 dias senão seria multada.

(30/11/2010) Parecer técnico do MP/RJ sobre a Lafarge alega que as empresas não comunicam regularmente os acidentes de trabalho. Com a análise do programa de prevenção de riscos ambientais (PPRA) e do Laudo Técnico de Avaliação Ambiental, comprovaram os limites altos de exposição sobre os funcionários.

#### Dezembro de 2010

(13/12/2010) A prefeitura municipal de Cantagalo prestou esclarecimentos para o MP de Cantagalo sobre as remessas de resíduo a Lafarge para o co-processamento. Informou que na época eram 230 toneladas de resíduos por mês.

(09/12/2010) O INEA informou por ofício ao MP de Cordeiro que o responsável pelo licenciamento do co-processamento é a GELSAR- Gerência de licenciamento de saneamento e resíduo – INEA.

#### Janeiro de 2011

(24/01/2011) Celebração de termo de cooperação técnica ABCP e o INEA. O parecer da Procuradoria do INEA diz que a minuta foi aprovada pelo INEA.

#### Fevereiro de 2011

(25/02/2011) Carta da Lafarge para o INEA sobre a apresentação do relatório da DZ56 – 2010.

(28/02/2011) O Termo de cooperação entre as cimenteiras ABCP e o INEA apresenta o Plano de trabalho.

#### Março de 2011

(02/03/2011) O Termo de cooperação entre as cimenteiras e o INEA foi efetuado.

(10/03/2011) Notificação do INEA pede o plano de ação com cronograma visa a redução das emissões de material particulado, proposta de redução de emissões de odores, amostragem de dispersão de PAH (hidrocarbonetos policíclicos aromáticos).

(03/2011) Relatório de ensaio da empresa hidroquímica onde os pontos de amostragem foram captação do Rio Negro, captação Córrego Bom Vale Jusante, lançamento a nordeste do empreendimento, lançamento Córrego Bom Vale.

Abril de 2011

(18/04/2011) Notificação do INEA que pede a apresentação bimestralmente (digital) dos resíduos recebidos das empresas sediadas no Rio de Janeiro (Número da geradora, transportadora, dentre outros).

(18/04/2011) Notificação (GELSARNOT 000110933) pede o registro de aprovação no relatório de auditoria ambiental de cumprimento de não conformidades.

(18/04/2011) Notificação do INEA pede o cumprimento de outra notificação (gelsarnot/00007301).

Junho de 2011

(27/06/2011) Ofício do MP de Cantagalo para o GATE informando a necessidade de avaliação técnica. Pede a análise de todo conteúdo técnico ambiental, verificação do enquadramento das emissões em padrões de aceitabilidade.

Setembro de 2011

(27/09/2011) Primeiro relatório de acompanhamento do plano de trabalho do Termo de cooperação entre INEA, ABCP e municípios (termo aditivo).

Novembro de 2011

(11/2011) Auditoria ambiental de acompanhamento DZ 056 R.3 na Lafarge.

(07/11/2011) Notificação do INEA a Lafarge: a empresa não poderá receber resíduos de medicamentos vencidos ou fora de especificação para o co-processamento.

(08/11/2011) Outra notificação do INEA, a Lafarge não poderá receber resíduos de medicamentos vencidos ou fora de especificação para o co-processamento.

(28/11/2011 e 29/11/2011) Relatório de auditoria ambiental de acompanhamento DZ 56 R.3. de autoria da empresa GS Serviços e consultoria ambiental. Teve como objetivo incentivar a implantação de política e do sistema de gestão ambiental; apoiar o órgão

ambiental fornecendo diagnóstico técnico de conformidade legal e de desempenho ambiental; verificar o cumprimento dos dispositivos legais de proteção e controle e aspectos da licença; verificar condições de operação, manutenção dos sistemas de controle de poluição e prevenção, verificar as condições de recebimento, manipulação, estocagem e transporte de matérias-primas, substâncias, materiais secundários e auxiliares e produtos, assim como a destinação de subprodutos e resíduos; verificar os procedimentos de identificação e tratamento de não conformidades, quanto à eficácia na identificação de causas e na implantação de ações corretivas e preventivas; comunicar as partes interessadas a atual situação da organização e a evolução do desempenho ambiental, estimular o uso de tecnologias limpas, estimular a criação, proteção e recuperação de áreas; verificar a capacitação, estimular a criação de programas permanentes de comunicação e educação ambiental nas organizações. As análises dos documentos e registros disponíveis na empresa, utilizou um protocolo de auditoria, entrevistas e observações locais. Outros itens foram avaliados como a operacionalidade, as boas práticas de engenharia e controles ambientais. Como forma de avaliação do desempenho ambiental da empresa, a DZ 56 R.3 possui indicadores sobre emissões atmosféricas, licenças (outorga, licença de operação, entre outros), as condicionantes, gestão de resíduos, conservação de recursos. Foi observado através da auditoria a melhoria contínua na gestão ambiental nesta unidade da Lafarge.

#### Dezembro de 2011

(06/12/2011) Notificação do INEA sobre o plano de trabalho com convênio em 2/3/2011 entre ABCP/INEA para avaliar impacto do co-processamento na saúde da população e dos trabalhadores.

(07/12/2011) Notificação do INEA pede a revisão da avaliação preliminar que engloba toda área e a anotação de responsabilidade técnica (ART). Com relação a áreas contaminadas (solo) foram feitas várias exigências.

#### Janeiro de 2012

(01/01/2012) Segundo termo aditivo do termo de cooperação prorroga o prazo de vigência por mais doze meses.



Fevereiro de 2012

(10/02/2012) Licença para usar explosivos (DRM Departamento de Recursos Minerais) Validade até 31/3/2013.

Março de 2012

(02/03/2012) Carta sobre a apresentação do relatório do ano de 2011 da DZ 56 R.3 . (Lafarge S.A./INEA)

(14/03/2012) Segundo termo aditivo do termo de cooperação entre a ABCP, INEA e municípios prorroga o prazo de vigência por mais doze meses.

(15/03/2012) Relatório técnico do INEA (Relatório de vistoria técnica - RVT 4707/12 e RVT 093/2012) foi verificado o cumprimento das ações contidas no plano de ação 2011. O INEA faz exigências para dar continuar com o processo de licenciamento. Tem um anexo com registros fotográficos.

(15/03/2012) Relatório técnico de vistoria do INEA (GELSAR RVT 1180/2012) que versa sobre o acompanhamento da licença de operação. Durante a vistoria, o forno estava parado.

(15/03/2012) Relatório técnico de vistoria do INEA (SARAT RVT 818/2012) que verificou a existência de passivo ambiental em águas subterrâneas no site da Lafarge, se há fonte ativa de contaminação de solo e água subterrânea e a situação atual do empreendimento. A Lafarge foi notificada a fazer adequações no site e apresentar plano de desmobilização dos tanques e linhas desativados de forma a evitar o aporte de substâncias que possam contaminar solo e águas subterrâneas.

(20/03/2012) Parecer técnico do MPRJ pede inúmeros documentos como relação de equipamentos de proteção individual - EPI, PCMSO, resultados de exames, programa de proteção respiratória - PPR, caderneta de vacinação. Pediram o estudo epidemiológico entre audiometrias e espirometrias para obter nexos causais com a atividade e a verificação da emissão das CAT.

Abril de 2012

(02/04/2012) Parecer técnico MP/RJ sobre a Lafarge versa sobre os limites de tolerância de ruído que estava acima do nível da norma regulamentadora.

(09/04/2012) Notificação do INEA sobre a Segunda avaliação de processo – Áreas contaminadas prorrogou o prazo. (SARATNOT/01005431)

(13/04/2012) Notificação do INEA a Lafarge (SARATNOT/01005656) sobre a terceira avaliação de processo – áreas contaminadas.

(13/04/2012) A primeira avaliação de processo – áreas contaminadas apresenta o histórico do passivo. Esta avaliação teve como conclusão que a Lafarge deveria ser notificada a apresentar nova avaliação preliminar contemplando outras áreas e no formato da NBR 15515-1/2007 e foi orientada a não utilizar a água subterrânea para consumo humano.

(13/04/2012) Terceira avaliação de processo – áreas contaminadas. A Lafarge será notificada e será reavaliada a situação do empreendimento.

(17/04/2012 e 18/04/2012) Relatório Técnico – Investigação ambiental preliminar feita pela empresa Essencis Soluções Ambientais em atendimento a notificação do INEA (GERAMNOT/00029236). Foram feitas entrevistas com funcionários. Não foram feitas coletas de amostras. O objetivo era identificar áreas com potencial risco de contaminação, áreas suspeitas de contaminação, áreas contaminadas e fontes de contaminação. Os bens a proteger são o solo, água subterrânea e o córrego Bom Vale. Foram identificadas 14 áreas com potencial de contaminação devido ao armazenamento. São 9 áreas com suspeita de contaminação devido a vazamentos e constatações de campo e o histórico do local. A próxima etapa foi a de investigação ambiental confirmatória. O documento apresentava um mapa com as áreas e as possíveis contaminações.

Maio de 2012

(15/05/2012) A empresa foi notificada pelo INEA a adequar as áreas que estão sem canaletas.

(28/05/2012) O relatório técnico com o boletim de análises da empresa Bioagri fez a análise dos seguintes locais: entrada da ETA, captação Rio Negro, Montante, Lançamento Córrego Bom Vale, efluente, saída da ETA e torneira do refeitório.

(30/05/2012) Parecer técnico do MPRJ relata a necessidade de melhor gestão dos EPI, conforme a Norma Regulamentadora (NR) 6.

Junho de 2012

(01/06/2012) Investigação ambiental preliminar feita pela Essencis (blendeira).

Julho de 2012

(05/07/2012) Notificação do INEA (GEOSARNOT 0106226) pede inúmeras adequações a Lafarge como a construção de um separador de água e óleo (SAO) na oficina da Aterpa, a disposição dos latões de óleo em local adequado e a construção de um galpão para a sucata.

(10/07/2012) Termo aditivo do Termo de cooperação para adequação da usina de tratamento de resíduos urbanos teve validade de 8 anos (10/07/2007 à 10/07/2015). Este termo de cooperação possui as obrigações da Lafarge e da prefeitura municipal de Cantagalo. Uma das obrigações da Lafarge presentes no documento era destruir gratuitamente todo o resíduo gerado com o co-processamento, licenciamento, transporte, treinamento da equipe da usina de tratamento com relação a segurança do trabalho e realizar o controle das características dos materiais co-processados.

(11/07/2012) Resposta da Lafarge à notificação do INEA (GERAMNOT/00029236) apresenta o estudo preliminar de passivo ambiental – relatório preliminar feito pela empresa Essencis.

(12/07/2012) Procurador do trabalho (MPT) a VOTORANTIM. Propõe um Termo de Compromisso nº 2074/2012 TAC. A Lafarge tem que cumprir obrigações trabalhistas como o PCMSO, LTCAT e dimensionamento do SESMT em 90 dias senão seria multada.

(19/07/2012) Relatório técnico elaborado pela Lafarge para responder a notificação do INEA (SARANOT/01005656). Fala sobre o redirecionamento do SAO com conclusão para dezembro de 2012. Os tambores foram retirados e colocados em local com solo impermeabilizado com devida contenção e cobertura, ou seja, o material contaminante armazenado no galpão de resíduos. Já possuíam canaletas e caixas de decantação e fizeram um dique de contenção. A área da oficina da Aterpa será reparada com relação a impermeabilização. Sobre o teste de estanqueidade das linhas enterradas, a Lafarge disse que isto não se justifica. Foi elaborado o procedimento de recebimento e abastecimento de óleo. O Pátio de coque está impermeabilizado e a análise de contaminação do solo está sendo

analisada pela investigação ambiental confirmatória. A unidade possui programa de atendimento às emergências - PAE.

#### Agosto de 2012

(09/08/2012) Despacho: GAEMA (Grupo de atuação especializada em meio ambiente) pede a portaria de instauração, todas as notificações, autos de constatação/infração, cumprimento das notificações e dos autos de constatação, último relatório de vistoria, termo de cooperação entre o INEA e ABCP, resultados do monitoramento contínuo e periódico de emissões atmosféricas, inventário de emissões, PROCON água, licenças de operação da mineração, PRAD, Plano de avaliação geoambiental (contaminação do solo e da água); último relatório de DZ 56 R.3 de 2010; planta de drenagem de esgotamento sanitário, de efluentes, e de águas pluviais, compensação ambiental, cópias das atas de reunião, plano de avaliação de contaminação do solo, plano de melhorias para áreas de estocagem de matérias primas e coque. Itens de segurança do trabalho como saúde do trabalhador, causas trabalhistas.

(24/08/2012) Ofício GAEMA para o INEA pede documentos já citados no despacho do dia 9/08/2012.

(24/08/2012) O ofício GAEMA pede a Lafarge os documentos já citados no despacho do dia 9/08/2012.

(24/08/2012) O ofício GAEMA para MP Cordeiro pede documentos já citados no despacho do dia 9/08/2012. A resposta foi dada no dia 19/9/2012 respondeu aos ofícios 62,66,70. Irá encaminhar os documentos.

(24/08/2012) O ofício da Prefeitura de Cantagalo e GAEMA: Requisição de documentos a prefeitura: projetos de compensação ambiental ou responsabilidade socioambiental, plano diretor de Cantagalo, lei do zoneamento e seu enquadramento da Holcim.

#### Setembro de 2012

(04/09/2012) Ofício da Prefeitura de Cantagalo para Lafarge: Requisição de documentos ao GAEMA feita a promotoria de justiça. (vol. IX, pág. 1809, 76/12.)

(04/09/12) A Lafarge respondeu que não possui nenhum tipo de compensação ambiental com o município de Cantagalo, mas possui uma parceria socioambiental. Há um

Termo de cooperação firmado em 10/07/2007 que foi renovado em 10/7/2012 sobre tratamento de resíduos urbanos.

(18/09/2012) Resposta ao pedido do GAEMA do dia 24/08/2012 apresentava esclarecimentos sobre o cumprimento de notificações, último relatório de auditoria ambiental, plantas de drenagem e sistema de tratamento com pontos de lançamento, projetos de compensação ambiental, informações de contato com associação de moradores locais e atas de reunião, licenças e autorizações sobre as minas, licença de explosivos, plano de avaliação de contaminações no solo e águas do INEA, plano de melhoria nas áreas de estocagem.

(21/09/2012) A Lafarge envia documentos ao INEA sobre a análise para o monitoramento da qualidade das águas dos últimos 3 anos na captação e no lançamento.

#### Outubro de 2012

(01/10/2012) A Holcim enviou ao MP de Cantagalo: os projetos de responsabilidade socioambiental: projeto nem luxo, nem lixo; Projeto Renascer Verde; Projeto Educando Verde e Projeto Comunidade Cidadã.

(11/10/2012) A Lafarge enviou ao INEA uma carta sobre a apresentação do relatório PCA e DZ 56 R.3.

(15/10/2012) A empresa de advogados que representa a Holcim envia ao prefeito de Cantagalo em resposta ao ofício 62/12 os projetos de responsabilidade socioambiental.

(16/10/2012) Relatório técnico para renovação de licença de operação da Dilam – Diretoria de licenciamento ambiental. Teve como objetivo verificar as condições do passivo ambiental do site da Lafarge; verificar se há fonte ativa de contaminação de solo e água subterrânea e a situação atual do empreendimento. Os resultados mostraram contaminação por sulfatos, cloretos, sódio, alumínio, ferro, manganês, bário e nitrogênio amoniacal. Pediu uma nova avaliação, pois não seguiu o escopo da NBR 15515-1/2007. Foram feitas duas notificações sobre este tema: GERAMNOT/00029316 e GERAMNOT 00029236. Foram feitas também observações na vistoria e que mostram o que foi encontrado como a questão de a drenagem ser ineficiente. A Lafarge deverá ser notificada a realizar adequações no site e a apresentar plano de desmobilização dos tanques e linhas desativados da área de óleo.

(18/10/2012) Ofício da Prefeitura municipal de Cantagalo para o GAEMA enviando o plano diretor de desenvolvimento sustentável de Cantagalo em resposta aos ofícios 61,65,69 de 2012.

(18/10/2012) Ofício do GELRAM/INEA recebe resposta ao ofício 63/12/GAEMA. Foram notificações sobre gerenciamento de áreas contaminadas: GERAMNOT/00029236 – passivo ambiental em solo e água por toda empresa; GERAMNOT/000029316 – revisão da avaliação preliminar; SARANOT/ 01005431- ampliação de prazo; SARANOT/01005656 – adequação da drenagem; SARATNOT/01005431- relatório investigação ambiental preliminar (parecer favorável a emissão da licença de operação e recuperação (LOR)).

(18/10/2012) Parecer técnico do MPRJ sobre a Lafarge. Neste parecer, há o histórico do passivo ambiental relacionado a qualidade da água subterrânea e do solo. Tem uma tabela sucinta que possui o período, documento, resultados e recomendações. Possui um documento com as características da região, as fontes de contaminação. Além de uma tabela com informações sobre o cumprimento das exigências (exigências e status). Segundo o parecer, foi detectada a contaminação. A área da Lafarge é considerada como área contaminada sob investigação. Concluiu-se que sob o ponto de vista da avaliação da qualidade de solo e água subterrânea, o empreendimento poderá receber a (LOR) para suas atividades, observando restrições ditas no documento.

(18/10/2012) Quarto relatório de acompanhamento do plano de trabalho.

(18/10/2012) Relato técnico apurou possível falta de monitoramento da emissão de poluentes pelas chaminés da fábrica, da falta de outorga para captação de água, dentre outras práticas agressoras.

(19/10/2012) Parecer técnico do INEA pediu a renovação da licença de operação para extração de calcário e argila.

(19/10/2012) Parecer técnico do INEA sobre Avaliação de área contaminada (SARAT/NAAC-0088/2012). Segundo este parecer, foi detectada a contaminação do meio por metais e inorgânicos. O estudo de investigação ambiental preliminar foi aprovado pelo órgão ambiental; 12 áreas potenciais de contaminação e 12 áreas suspeitas. Foi seguida a resolução do CONAMA 420/2009 e a área da Lafarge foi considerada área contaminada sob investigação. Concluiu-se que do ponto de vista da qualidade de solo e água subterrânea, o empreendimento poderá receber a licença de operação e recuperação para as suas atividades, porém com restrições. Todas as restrições se relacionavam com solo e água subterrânea.

(01/11/2012) INEA responde ao ofício sobre a clinquerização e envia os documentos. Em anexo vieram as notificações e autos de constatação emitidos em nome da Lafarge, relatórios de vistoria, terceira avaliação de áreas contaminadas, laudos de efluentes, termo de cooperação entre o INEA e ABCP e termos aditivos, 1º, 2º e 4º relatórios de acompanhamento das ações do termo de cooperação pela ABCP.

(01/11/12) INEA notificou a Lafarge através da notificação GELINNOT/01013995 pede inúmeras adequações como intensificação da limpeza das caixas separadoras de sólidos (CSS) para evitar o assoreamento por arraste de material sólido e, conseqüentemente, a contaminação das águas pluviais; implantação de sistema de controle, de forma a evitar a ressuspensão de material particulado nos pontos de descarga de materiais e clínquer.

(23/11/2012) Resposta referente ao ofício 63/12/GAEMA. Esta resposta contém informações técnicas complementares (ofício INEA/PRES 1865/2012) sobre monitoramento atmosférica diz que os valores estão abaixo dos limites de emissão.

(07/11/2012) Notificação do INEA para a Lafarge pede o monitoramento de fontes de emissões atmosféricas.

#### Junho de 2013

(25/06/2013) Ofício do GAEMA a UERJ. MPRJ pede auxílio aos professores Gandhi, Maria Eugenia Gouvêa e Inês Rugani.

(08/07/2013) O GAEMA fez o levantamento das principais peças, documentos e estudos desde o início da atuação do GAEMA.

#### Setembro de 2013

(02/09/2013) Parecer Técnico do GATE apresentou a avaliação de estudos e documentos da Lafarge, avaliação de documentos técnicos, histórico do processo, autos do procedimento e documentos examinados. Foi feito um resumo.

#### Dezembro de 2013

(01/12/2013) A Lafarge enviou a investigação ambiental confirmatória incompleta.

(13/12/2013) A Lafarge responde por e-mail ao INEA sobre estação de monitoramento atmosférico PM<sub>10</sub> em Macuco, RJ, e identificaram problemas de funcionamento no sistema. Enviaram cronograma de conserto do equipamento.

#### Janeiro de 2014

(01/01/2014) A Lafarge apresentou o inventário de poeiras fugitivas onde foi proposto as metas e objetivos ambientais a serem alcançados pela empresa e mostra os principais pontos de emissão.

(01/01/2014) A Lafarge apresentou os procedimentos de caminhão-pipa e varredeira, procedimentos e planos, sistema de aspersão de pátios.

(10/01/2014) No relatório técnico de vistoria da Lafarge, o GATE aponta as questões examinadas pelos técnicos periciais do GATE, para verificação do não atendimento a legislação ambiental vigente e ocorrência de danos ambientais. Observações técnicas sobre a planta industrial e da comunidade de entorno com enfoque nas irregularidades ambientais e informações emitidas no momento da vistoria por representantes legais das empresas e residentes da localidade. Foram feitas entrevistas, foram enviadas notificações pedindo informações técnicas referentes as emissões e outros dados ambientais oriundos das cimenteiras. Avaliação social (influência da empresa sobre a população), forno de clínquer, depósito de resíduos para co-processamento e materiais primas, emissões atmosféricas, efluentes industriais, atividade de mineração foram outros itens deste relatório.

#### Fevereiro de 2014

(18/02/2014) Ofício do GAEMA para o INEA: requisição de uma reunião técnica entre GAEMA e INEA (DILAM).

#### Março de 2014

(10/03/2014) Em resposta ao ofício do dia 18/2/2014, o INEA confirmou a reunião com o GAEMA. Alguns tópicos foram: procedimentos, ações, cronograma do plano de ação sobre as renovações de LO, parecer técnico sobre o monitoramento isocinético das chaminés dos fornos rotativos e geoambiental do solo e águas subterrâneas.



(28/03/2014) Informe da Votorantim para INEA: Forno 2 em parada programada para manutenção de 10/03-05/04.

(28/03/2014) Informe da Lafarge para INEA: parada programada do forno de clínquer de 28/04 – 30/05.

(31/03/2014) Relato Técnico do INEA sobre a data da vistoria conjunta entre o GAEMA e INEA nas cimenteiras de Cantagalo. Datas de vistoria: Lafarge - dias 28/04 a 30/05; Votorantim – 10/03 a 5/04 e Holcim- 24/03 a 07/05.

(31/03/2014) Informe da Holcim para INEA avisando de uma parada programada do forno e substituição do resfriador de clínquer de 24/03/2014 – 07/05/2014.

#### Abril de 2014

(02/04/2014) Notificação do INEA para Lafarge (GEARNOT/01036216): os dados de pressão atmosférico não estão de acordo com a altura da estação. Pedem o conserto até março/2014.

(24/04/2014) Resposta a notificação do dia 1/11/2012. Algumas respostas principais como a intensificação da limpeza das caixas separadoras de sólidos estavam sendo realizada e apresentação de um cronograma de implantação de sistema de controle, e os demais itens estavam sendo realizados. Apresentou anexos com o cronograma de limpeza de caixas de decantação, cópia da resposta a notificação (GELINNOT 01013995), projeto de galpão de resíduos, impermeabilização do pátio de resíduos, procedimento do caminhão-pipa, projeto de aspersão e o ensaio de permeabilidade.

(24/04/2014) A Lafarge enviou para o GAEMA o cronograma de limpeza de caixa de decantação com as plantas baixas.

(29/04/2014) Ofício GAEMA pediu ao INEA para enviar as seguintes informações: parâmetros analisados no efluente; relatórios confirmatórios abarcando efluentes; quais são e onde se localizam as estações de monitoramento, no rio negro; posição destas estações e outras atividades impactantes.

(30/04/2014) Notificações do INEA (GEARNOT/01037139) para Lafarge pediu o nivelamento da estação de monitoramento atmosférico e a realização de reparos, a realização da limpeza dos protetores dos sensores e do registro fotográfico.

#### Maio de 2014

(07/05/2014) Ofício do INEA para o GAEMA enviou os seguintes documentos: termo de cooperação técnica ABCP e plano de trabalho e o primeiro e o segundo termo aditivo.

(22/05/2014) Notificações do INEA (GEAGNOT/01038105) para a HOLCIM com relação ao PROCON Água. Foi enviado o RAE em anexo.

(23/05/2014) Notificações do INEA (GEAGNOT/01038123) para Lafarge com relação ao PROCON Água. Foi enviado o RAE em anexo.

(27/05/2014) O GAEMA pediu aos técnicos do GATE para participar da vistoria conjunta em Cantagalo.

(30/05/2014) Notificação do INEA (GELLINOT/01038436) para Lafarge. Todos os itens devem ser cumpridos após os expostos nesta notificação.

#### Junho de 2014

(05/06/2014) Relatório de vistoria do INEA (SELARTRVT 2557/14) teve como objetivo acompanhar os técnicos do GATE e verificar a situação atual da Lafarge com relação a água e solo. Foram constatados indícios de contaminação e foi verificada a necessidade de uma investigação ambiental confirmatória.

(05/06/2014) Relatório técnico de uma vistoria conjunta do INEA e GATE. Teve como objetivo a verificação dos aspectos ambientais envolvidos na operação da atividade. Foi emitida a notificação (GELLINOT 01038436) solicitando a adequação de alguns aspectos ambientais da empresa. Os itens não conformes encontrados ainda estavam dentro do prazo. O INEA aguardou o cumprimento das ações para dar prosseguimento ao processo de renovação de licença. O pátio de coque estava dotado de drenagem e caixas de decantação, lavador de pneus.

(16/06/2014) Resposta as questões levantadas no ofício do dia 29/04/2014. PROCON água somente a Votorantim é vinculada (Relatório de acompanhamento de efluentes líquidos – RAE DZ942.R7).

(26/06/2014) Relatório técnico do GATE. Este verificou a situação das instalações da unidade industrial e de seus sistemas de controle de poluição ambiental, bem como o atendimento aos aspectos legais. O forno não estava operando durante a visita. A estação de monitoramento no município de Macuco, RJ, estava monitorando somente partículas totais

em suspensão. Foi observada a falta de tratamento de efluentes contaminados oriundos dos pátios e galpões de armazenamento de materiais (instalação de uma estação de tratamento de efluentes contaminados). Foi observado o monitoramento contínuo das emissões atmosféricas, assim como a avaliação geoambiental da área que se encontrava em etapa de investigação confirmatória.

(27/06/2014) O GATE encaminhou ao GAEMA um relatório técnico 13/14 que versa sobre identificação de possíveis danos causados pela planta industrial da Lafarge.

(27/06/14) E-mail sobre a estação meteorológica de PM<sub>10</sub> em Macuco, Rio de Janeiro. Tiveram problemas com o sensor de pressão. O cronograma se estendeu. No dia 5/8/2014, a estação de Macuco ainda estava com dados ausentes e o barômetro com dados inválidos.

#### Julho de 2014

(01/07/2014) A Lafarge enviou ao INEA a avaliação preliminar de passivo ambiental e o histórico de documentação sobre solo.

(07/07/2014) O GAEMA pede ao INEA os documentos pedidos no ofício 77/14 e pede para dar ciência ao relatório do GATE ao INEA.

#### Agosto de 2014

(01/08/2014) A Lafarge enviou o Ensaio de Permeabilidade do solo incompleto.

(01/08/2014) A Lafarge enviou o Ensaio de Permeabilidade do solo feito pela empresa Waterloo. O documento incluía anexos. A permeabilidade obtida nos ensaios de infiltração foi conforme ABGE (1996). No subsolo variou de  $10^{-4}$  a  $10^{-6}$  cm/s. Utilizaram a classificação Lambe e Whitman (1974). O relatório disse que a permeabilidade é baixa a muito baixa. Concluiu se que seria desnecessário a impermeabilização.

(06/08/2014) GAEMA envia recomendações a Lafarge.

(21/08/2014) A Lafarge envia resposta ao ofício do GAEMA (ofício 131/14/GAEMA). Versa sobre a questão do ensaio de permeabilidade. A Lafarge contratou uma empresa que fez o ensaio de permeabilidade do solo nos pátios que não são permeabilizados. A Lafarge apresenta o relatório de investigação confirmatória ao INEA. Versa também sobre o monitoramento do Córrego Bom Vale, estação de tratamento de água (PROCON água e outorga).

#### Setembro de 2014

(01/09/2014) Foi apresentado ao INEA o relatório de acompanhamento de efluentes.

(30/09/2014) A Lafarge apresenta o relatório trimestral de cumprimento das condicionantes da licença de operação ao INEA.

#### Outubro de 2014

(29/10/2014) Reportagem do O GLOBO ONLINE tem como manchete “Índice de poluição do ar é duas vezes superior ao aceitável pela OMS”.

(10/10/2014) A resposta da notificação do INEA (GELLINOT/01038436) solicitou dilatação do prazo de resposta ao item 7 sobre o plano de mitigação de poeiras fugitivas.

#### Novembro de 2014

(07/11/2014) Ofício do GAEMA para a Lafarge solicitou a conclusão do ensaio de permeabilidade, cópia da investigação confirmatória do INEA e relatórios de acompanhamento de efluentes – RAE.

(28/11/2014) Parecer técnico de avaliação de área contaminada concluiu que sob o ponto de vista da qualidade do solo e água subterrânea, a Lafarge poderá receber a LOR.

#### Dezembro de 2014

(01/12/2014) Notificação do INEA (SELARNOT/01045972) para a Lafarge informou que foi emitido parecer técnico de avaliação de área contaminada e estava disponível no site.

(04/12/2014) Resposta ao ofício 220/14/GAEMA do dia 7/11/2014. A Lafarge entregou os documentos pedidos por meio digital.

#### Abril de 2015

(15/04/2015) Ofício INEA ao GAEMA, o INEA pediu a Lafarge para realizar um plano de monitoramento de águas e relatou que os parâmetros que devem ser analisados.

(16/04/2015) Notificações do INEA (GEARNOT/01048633) a Lafarge. INEA solicitou um plano de monitoramento de qualidade de água mensal e relacionou os parâmetros que deveriam ser apresentados.

(16/04/2015) Cidadão anônimo enviou um comunicado ao MP de Cordeiro, RJ. Comunicação – relato de um cidadão que denuncia poluição ambiental, disse que há mais de 20 dias, a chaminé apresentava problemas de filtragem e este se espalhava pela cidade causando problemas como asma, bronquite e até mesmo câncer. Já notificaram o INEA várias vezes, mas não tiveram resposta. O prefeito do município de Macuco, na época, era funcionário da denunciada, tendo o cargo de médico.

(16/04/2015) Denúncia anônima ao MP de Cordeiro, Rio de Janeiro. A poluição causada pela Lafarge deixou uma fumaça constante. A empresa relatou que o filtro estava com problema, mas não parou a produção. Gerente geral fez um paliativo.

(17/04/2015) MP de Cordeiro, RJ, comunica ao GATE. Representação autuada. Lafarge não interrompeu suas atividades, apesar de o filtro não funcionar.

#### Maio de 2015

(04/05/2015) Ofício do GAEMA para o INEA solicitou a regularização do sistema de informação online quanto aos dados de monitoramento de qualidade do ar nas estações e dados em conformidade com a metodologia acordada no dia 29/4/2015 (reunião entre o Gear/INEA e MPRJ).

(04/05/2015) Ofício do INEA ao GAEMA encaminha os subsídios fornecidos pela gerência de qualidade das águas.

#### Junho de 2015

(16/06/2015) Notificação do GAEMA (Notificação 16/15/GAEMA) para Lafarge solicitou o plano de monitoramento de qualidade de água.

(30/06/2015) Resposta a notificação do dia 16/6/2015 fala a Lafarge que o plano de monitoramento de qualidade de água está vinculado ao PROCON água 2014, que realizaram

o monitoramento de efluentes e apresentaram no RAE e inseriram na rotina de monitoramento mensal as análises a montante e a jusante. Enviaram o plano de monitoramento em anexo.

#### Julho de 2015

(03/07/2015) Ofício do GAEMA ao INEA mostrou vídeo com possíveis irregularidades. Fala sobre provável emissão atmosférica irregular – poluição atmosférica.

#### Setembro de 2015

(04/09/2015) Ofício enviou a ata de reunião do MPRJ entre UERJ e secretarias municipais de saúde e meio ambiente de Cantagalo. Solicitaram a possibilidade de a secretaria passar a receber cópias dos processos de licenciamento das empresas.

(15/09/2015) Resposta ao ofício do dia 3/7/2015 (219/15/GAEMA) pediu dilatação de prazo.

#### Outubro de 2015

(01/10/2015) INEA para o GAEMA. Este documento veio esclarecer as atividades executadas pelo GEAR que faz parte do DIGAT do INEA. Apresentou um quadro com os resultados de monitoramento de emissões atmosféricas, onde mostra alguns valores acima do permitido. Mesmo com estes valores e o vídeo mostrado pelo MPRJ, o IQAR calculado classificou a qualidade do ar como boa. As condições atmosféricas poderiam ter sido favoráveis a dispersão da pluma.

(21/10/2015) E-mail sobre poluição atmosférica causada pela fábrica de cimento Lafarge. GAEMA e GATE fizeram reunião com o INEA sobre as três cimenteiras. Falaram sobre a Lafarge, sobre o vídeo e poluição atmosférica, esperando respostas sobre a questão.

#### Novembro de 2015

(30/11/2015) Ofício do GAEMA para o INEA recomendou uma reunião com o INEA para tratar dos seguintes assuntos: efetivação do decreto 44072/2013 – cimenteiras;

consolidação das não conformidades e pendências, estabelecimento regras mínimas sobre emissões atmosféricas e estações de qualidade do ar; avaliação epidemiológica; publicidade e manifestações conclusivas sobre as auditorias; audiências públicas; estabelecimento de medidas compensatórias.

(30/11/2015) Prorrogação de prazo do inquérito civil por um ano.

Abril de 2016

(07/04/2016) Parecer técnico 80/2016. Avaliação dos termos da nota técnica DIGAT/GEAR5/2015 em resposta a denúncia referente as prováveis violações e irregularidades das emissões atmosféricas provenientes da cimenteira Lafarge, Holcim e Votorantim localizadas no município de Cantagalo. Diz que a Lafarge ficou uns 2 meses sem monitorar material particulado, apesar de apresentar no monitoramento contínuo das emissões atmosféricas. Em relação ao monitoramento do ar foi observado problemas de representatividade, calibração e/ou manutenção dos equipamentos de medição, que geram dúvidas sobre a situação real da região. Foi solicitado ao INEA se as cimenteiras operaram em conformidade nos últimos dois anos; avaliação dos dados das estações de monitoramento da qualidade do ar com base histórica observando padrões da resolução do CONAMA 3/1990. Como anexo apresentava os seguintes documentos: CONSEMA 02/2000; Fepam-licenciamento ambiental co-processamento de resíduos em fornos de clínquer – norma técnica Fepam 01/1999.

(25/04/2016) Nota técnica sobre a evolução da elaboração da minuta de decreto de estabelecimento de padrões estaduais de qualidade do ar. Seria necessário que fosse criado um grupo de trabalho para determinar os valores das metas intermediárias e padrões finais de qualidade do ar no Estado do Rio de Janeiro. A GEAR pediu no mínimo 1 ano para finalizar a minuta e apresentação a câmara técnica do CONEMA. Enquanto isso, permanece válido o artigo 5 do decreto estadual 44072/2013 (valores de concentração encontrados na resolução do CONAMA 03/1990).

Mai de 2016

(01/05/2016) A UERJ apresenta ao GAEMA um relatório de análise do processo do Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro.

#### Junho de 2016

(13/06/2016) GAEMA solicitou que a equipe da UERJ participasse da vistoria a Lafarge.

#### Agosto de 2016

(08/08/2016) A Lafarge Holcim enviou uma carta ao INEA. Esta apresentou o relatório complementar da investigação ambiental detalhada, campanha de monitoramento e avaliação de risco a saúde humana.

#### Setembro de 2016

(13/09/2016) A secretaria do GAEMA em nome do promotor notificou a Lafarge. A notificação solicitava que, em um prazo de 20 dias, a Lafarge deveria enviar informações sobre o estado da ETE industriais, se a incineração de rejeitos tem memorial descritivo e aprovação do INEA, as licenças das blendeiras, estágio atual das avaliações ambientais da resolução do CONAMA 420/2009; informar o interesse em firmar termo de compromisso com o MPRJ.

#### Outubro de 2016

(03/10/2016) Resposta da Lafarge a notificação do GAEMA. A empresa disse que não precisa ETEI (Estação de tratamento de esgoto industrial). Mas que a Lafarge possui para efluente sanitário - fossas sépticas; efluente pluvial- sistema de drenagem e caixa de separação/decantação; no pátio de coque- bacia de decantação com sistema de filtragem aprovada pelo INEA; monitoramento – PROCON água. Apresentou os seguintes documentos: Avaliação ambiental preliminar (2012), confirmatória (2013); relatório da investigação confirmatória junto ao INEA (2014), investigação ambiental detalhada (2016) incluiu a análise de dioxinas e furanos, e a avaliação de risco a saúde humana e relatório final ao INEA. Finalizado o processo, aguardando parecer do INEA. Todos os programas foram implementados e não tem interesse na formalização do termo de compromisso.



#### Novembro de 2016

(04/11/2016) Notificação do GAEMA (Notificação 18/2016 GAEMA) a Lafarge Foram solicitados as seguintes informações no prazo de 25 dias: sobre o cadastro no CAR (cadastro ambiental rural); sobre alguma intervenção em área de APP (área de proteção permanente); sobre as medidas compensatórias (SNUC - artigo 36); sobre os parâmetros de monitoramento atmosférico dos últimos 30 meses e sobre a eficiência do monitoramento atmosférico.

#### Dezembro de 2016

(12/12/2016) Resposta da notificação do GAEMA de 4/11/2016: possuem cadastro no CAR; não existiam intervenções em áreas de APP; não foram pagas as medidas compensatórias e pediram extensão de mais 60 dias para responder as outras questões levantadas na notificação.

(16/12/2016) GAEMA solicitou a promoção de prorrogação de prazo do inquérito civil por mais um ano.

#### Abril de 2017

(24/04/2017) Atuação da UERJ: iniciaram as análises do presente estudo no processo.

#### Junho de 2017

(01/06/2017) GAEMA solicitou o agendamento de reunião com o INEA e convidou a UERJ para participar do grupo de trabalho, pediu informação referente ao andamento do licenciamento da Jazida, informações sobre a regularidade da metodologia e do conteúdo referente ao monitoramento da qualidade do ar. Foi feita uma solicitação de análise técnica ao GATE para verificar esta regularidade.

(30/06/2017) Despacho do GATE para o GAEMA. O despacho versa sobre o licenciamento ambiental das cimenteiras Lafarge Holcim, para análise da regularidade do método.

### Julho de 2017

(06/07/2017) Ata de reunião entre o INEA e o MPRJ fala sobre os reflexos do TAC da Votorantim e o MPRJ a luz do licenciamento, aspectos gerais do licenciamento das cimenteiras de Cantagalo, monitoramento interno obrigatório e a CONEMA 26/2010.

(25/07/2017) GAEMA solicitou agendamento de reunião com os advogados da Lafarge, para dia 7/8/2017 para discutir sobre o Termo de ajustamento de conduta.

(26/07/2017) Informação técnica 392/2017. Parecer técnico sobre a avaliação de poluição atmosférica. Neste documento foi constatado pelo GATE que houve a violação do limite máximo de emissão de monóxido de carbono da resolução do CONAMA 264/99, verificou se a insuficiência de dados para avaliação dos limites de emissão de material particulado e NOx e houve baixa representatividade dos dados de monitoramento da qualidade do ar. Foram propostos prazos de atendimento dos limites no caso do MP até 10 anos e 5 anos para NOx. A Lafarge tem até 2021 para atender os limites de emissão de MP (mil 50mg/nm), mas o NOx já deveria ter atendido. No monitoramento periódico não houve violação aos limites máximos, mas carece de informações como não mostra se estava em operação ou se havia indícios de emissões fugitivas. Os dados enviados são mensais e não diários. O GATE apresentou uma planilha com dados válidos que atenderam as porcentagens de monitoramento. Foram ultrapassados os limites de CO em 2016 nos meses de março, abril, junho, julho, agosto, setembro, dezembro. O relatório apresentava um gráfico de concentrações de CO mostrando que passou o limite em junho, julho, agosto, setembro, outubro de 2015 e janeiro, fevereiro de 2016). Houve problemas com o envio de dado de monitoramento da qualidade de ar (não atenderam ao critério do INEA em agosto de 2014, março, maio, novembro, dezembro de 2015 e janeiro, abril, novembro, dezembro de 2016).

### Agosto de 2017

(03/08/2017) E-mail confirmando o comparecimento da Lafarge a reunião do TAC.

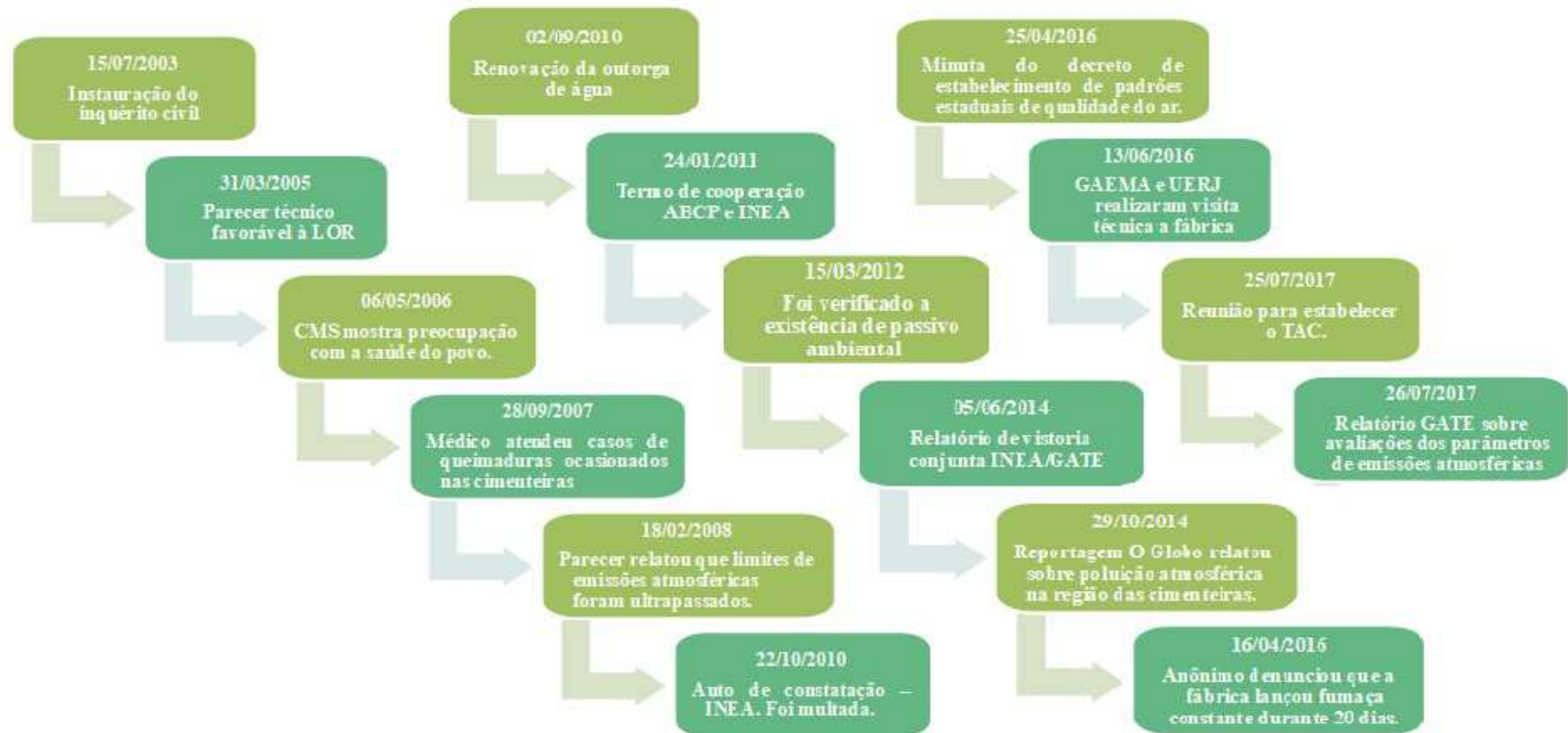
### Outubro de 2017

(02/10/2017) Documento escrito pelo promotor José Alexandre para os advogados da Lafarge que se comprometeram a encaminhar documentos referentes a minuta do TAC. Agendar reunião técnica do Gate 6 a 8 de novembro para tratar do TAC.

### 3.1.1 Marcos Históricos do Inquérito Civil

Os principais acontecimentos do processo em ordem cronológica foram apresentados na figura 8. Estes acontecimentos foram divisores de águas para o processo como a instauração do IC e o relatório do GATE sobre as avaliações ambientais de emissões atmosféricas. Estes mostram em síntese como a empresa se apresentou no processo, demonstrando sua relação com seu entorno com as denúncias feitas pela população vizinha a fábrica, médicos e até a mídia. A atuação dos órgãos ambientais envolvidos a presença de multas e relatórios também estão presentes no processo.

Figura 8: Marcos Históricos do Inquérito civil. Fonte: Próprio autor.



Foi visto que das 2562 páginas que o inquérito civil possuía quando analisado, mais de 800 páginas eram documentos repetidos dos mais diversos assuntos, ou seja, mais de 30 % do processo eram repetições.

### 3.2 Análise de conteúdo

Com relação ao histórico do processo, a metodologia selecionada baseia-se em Meireles (2016), porém foi percebido que a classificação proposta se baseava nos tipos de documentos e não na necessidade real das categorias do documento de inquéritos ambientais. Quanto mais informações de relevância para a análise do processo fossem facilmente visualizadas como os aspectos e impactos ambientais e documentos relacionados às emissões atmosféricas. O acesso e a visualização da situação daquele aspecto ambiental serão mais eficientes, evitando retrabalhos e repetições de documentos. Para isso, foi realizada uma análise de conteúdo pelo software MAXQDA, onde também foi levado em consideração, outras características do processo.

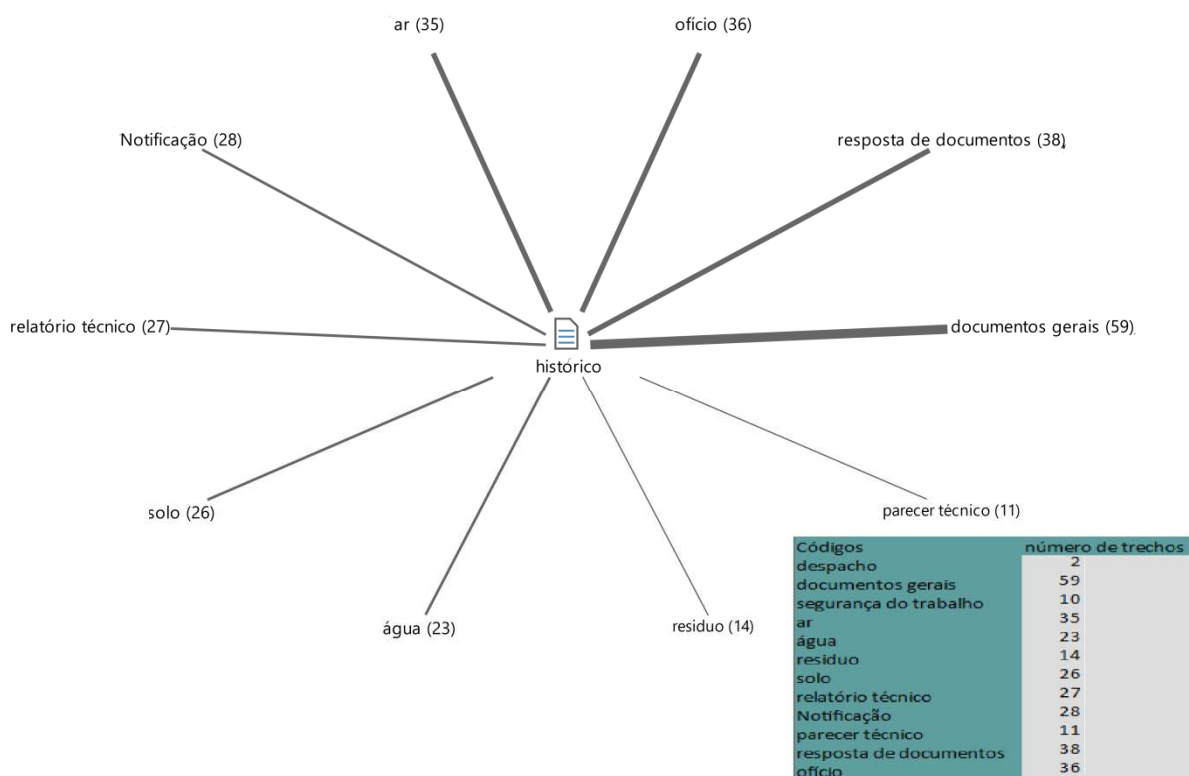
Para a análise de conteúdo, foi feita uma pré-análise considerando a frequência de palavras relevantes do histórico do processo (Tabela 2).

Tabela 2: Frequência de palavras relevantes no histórico do inquérito civil.

Palavra	Frequência	Palavra	Frequência	Palavra	Frequência
inea	124	licença	22	2004	9
lafarge	121	trabalho	21	captação	9
2012	78	2007	20	conama	9
relatório	64	contaminação	19	relatórios	9
2014	62	emissões	19	2009	8
ambiental	77	resíduos	19	atmosféricas	8
MPERJ	56	prazo	18	resíduos	8
gaema	55	auditoria	17	2006	7
monitoramento	50	cooperação	17	águas	7
técnico	48	reunião	17	empreendimento	7
avaliação	41	2017	16	empresas	7
ofício	38	efluentes	16	eta	7
plano	37	notificações	16	2005	6
vistoria	36	cimenteiras	15	2008	6
notificação	35	processo	15	decantação	6
2015	34	2003	13	despacho	6
empresa	43	atendimento	13	drenagem	6
gate	31	coprocessamento	13	notificada	6
2011	30	cordeiro	13	saúde	6
2016	29	licenciamento	13	tac	6
2010	28	procon	13	uerj	6
cantagalo	28	2013	12		
documentos	28	abcp	12		
água	27	emissão	11		
parecer	26	feema	11		
resposta	26	holcim	11		
solo	25	poluição	11		
ar	24	outorga	10		
qualidade	24	votorantim	10		

Os códigos utilizados na classificação do processo foram escolhidos pela maior frequência de palavras relevantes para a análise do histórico e pela importância dos temas dentro do inquérito civil (Tabela 2), levando em consideração também a classificação feita por Meireles (2016). Com os códigos, foi possível categorizar o processo (Figura 9). As categorias selecionadas foram: documentos gerais, despacho, segurança do trabalho, ar, água, resíduo, solo, relatório técnico, notificação, parecer técnico, resposta de documentos, ofício. Os documentos gerais são documentos importantes que continham em seu conteúdo temas diversos dentro das categorias, como o auto de constatação e licenças de operação. As categorias de Meireles com relação a tipologia de documento e as categorias relacionadas aos temas ambientais mais prevalentes como solo e correlacionados como segurança do trabalho (Figura 9).

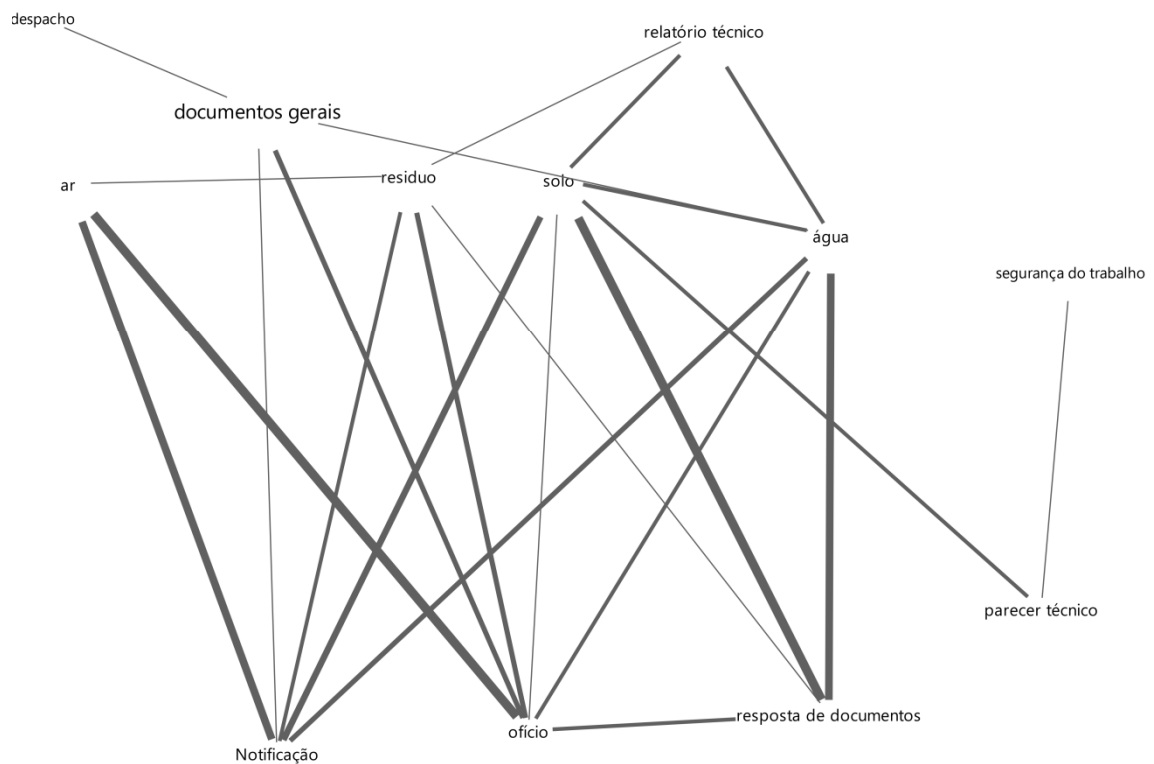
Figura 9: Modelo com a codificação e o número de trechos do histórico do inquérito civil, onde as linhas mais grossas significam maior número de documentos relacionados aquele código.



Dentro destes códigos, muitos temas se correlacionavam (Figura 10) mostrando a importância da utilização de uma metodologia em pesquisa documental como análise de conteúdo para o estudo dos documentos, na visualização de como os documentos estão dispostos dentro do inquérito e qual a prevalência de temas por exemplo.

Figura 10: Modelo de coocorrências de códigos, onde as linhas mais grossas definem maior número de correspondências

## Modelo com coocorrência de códigos



Foi percebido que as notificações feitas pelo INEA e os ofícios tiveram temas diversificados abarcando todos os compartimentos ar, solo, água e a questão dos resíduos. Com relação às respostas dadas poucas foram sobre o compartimento ar, se baseando principalmente no tema solo e água.



Foi gerado, através do *software* MAXQDA, um relatório do inquérito civil onde o histórico do processo está baseado nestas categorias, o que facilita ainda mais o acesso e a investigação dos documentos (APÊNDICE I). Segundo Chizotti (2018), a análise de conteúdo busca a redução do volume de informações contida nos documentos a algumas informações, códigos ou categorias conceituais que permitem interpretar ou investigar conhecimentos que antes eram inacessíveis. Com base neste relatório, foi realizada uma análise do histórico do inquérito civil baseado nas categorias.

### 3.3 Desempenho Ambiental

Do ponto de vista das questões ambientais e sociais, um dos fatores importantes, além dos indicadores, são os aspectos e impactos ambientais gerados pela atividade da empresa. Os dados que estão inseridos nestes documentos como relatórios de auditoria são dados relevantes para uma avaliação de desempenho ambiental, porém o que vai ser um dos fatores norteadores para a avaliação é o que a empresa tem feito para reduzir seus impactos ambientais gerados por suas atividades. Na juntada de ordem cronológica ou por documentos podem tornar difícil o acesso a investigação do tipo de impacto que aquela notificação quis alcançar ou se esta foi respondida, por exemplo.

Com a análise do inquérito civil ambiental, foram percebidas inúmeras questões que devem ser levadas em consideração em um processo de vistorias e auditorias. De maneira a complementar as auditorias, foi feita uma análise de todo o inquérito civil da cimenteira em questão, informações do site do INEA, artigos sobre o assunto e a legislação pertinente. Foi elaborado uma cartilha (APÊNDICE II) que pode auxiliar de maneira a complementar o entendimento das questões relacionadas a co-processamento em cimenteiras e sua auditoria. A cartilha foi dividida em água (efluente e afluentes), áreas contaminadas (solo), emissões atmosféricas (ar), saúde da população, segurança do trabalho e resíduos. Foi necessário discriminar o processo e alguns equipamentos por conta do importante impacto que podem gerar.

Diante deste cenário com relação ao desempenho da Lafarge S.A., muitas questões como a vulnerabilidade social e ambiental, injustiça ambiental, o racismo ambiental se tornam evidentes. No estudo de Huang e London (2007) mostra em comunidades no vale de San Joaquin, na Califórnia, com alta vulnerabilidade social, enfrentam mais problemas ambientais e estão submetidos a condições de saúde precárias. Meireles (2016) indica, em seu estudo, que Euclidelândia, um dos distritos de Cantagalo, seria a área mais afetada pela emissões de poluentes, por conta também de sua proximidade com a região das cimenteiras.

Estudos sobre biomonitoramento humano podem mostrar como o efeito destes compostos pode ser danoso à saúde da população circunvizinha a uma área industrial. No estudo de Coronas (2008), apresenta um estudo de caso sobre a utilização de ensaios biológicos para monitoramento e diagnóstico ambiental, onde o trabalho avaliou, através de marcadores genéticos, a presença de atividade mutagênica no material particulado atmosférico, associando o biomonitoramento humano em população urbana exposta à atividade industrial. O trabalho utilizou ensaios *Salmonella*/microsoma para efeitos

biológicos e ensaios do cometa para verificar efeitos de componentes genotóxicos no ambiente com amostras de sangue e mucosa oral de homens residentes e/ou trabalhadores na área influenciada pelas emissões atmosféricas foram avaliadas quanto ao dano no DNA. Ensaio biológico para monitoramento e diagnóstico ambiental se apresenta como uma ferramenta útil principalmente na avaliação de áreas influenciadas e impactadas por atividades humanas. Estudos como estes poderiam ser replicados na localidade de Cantagalo para verificar o impacto sobre a saúde da população.

Outro item importante que influenciará de maneira eficiente o desempenho da Lafarge S.A. é o Termo de Ajustamento de Conduta que foi proposto pelo MPRJ. Em 2017, um dos marcos históricos foi a proposta do Termo de Ajustamento de Conduta - TAC. Segundo Saroldi (2005, APUD SERBER, 2005), os TAC são instrumentos que se aplicam a diversas formas de tutela ambiental, preventiva ou reparatória. Este instrumento mostrando-se bastante eficiente, pois o poluidor se compromete a adequar a sua conduta às exigências legais, mediante penalidade no caso do não atendimento dos termos acertados. Além disso, pode se esperar uma resposta rápida à sociedade garantindo um ambiente saudável e o desenvolvimento sustentável da região (SERBER, 2005). Segundo Serber (2005), é importante ressaltar que o TAC tem que apresentar de forma objetiva as obrigações assumidas pelas partes, quando e de que forma estas obrigações deverão ser cumpridas, além da fundamentação de que essas cláusulas atendam às exigências legais. Porém estas obrigações descritas no TAC, não isenta o poluidor de outras exigências legais (SAROLDI, 2005 APUD SERBER, 2005).

No caso da Lafarge S.A, o TAC foi proposto pelo GAEMA do Ministério Público e consta nos autos do inquérito civil, assim a fiscalização do cumprimento das obrigações é de responsabilidade deste órgão. O Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro tem utilizado, cada vez mais, o estabelecimento das obrigações constantes do TAC baseadas nas diretrizes técnicas formatadas pelos técnicos do GATE, já que são fundamentadas em perícias técnicas nas áreas que sofreram os danos ambientais, e que são apresentados com clareza as formas e os prazos necessários para a execução das ações.

O estudo de Serber (2005) mostra alguns casos de termos de ajustamento que mostram a eficácia da ferramenta na melhoria significativa da qualidade ambiental como Companhia Siderúrgica Nacional e TASA Lubrificantes Ltda.

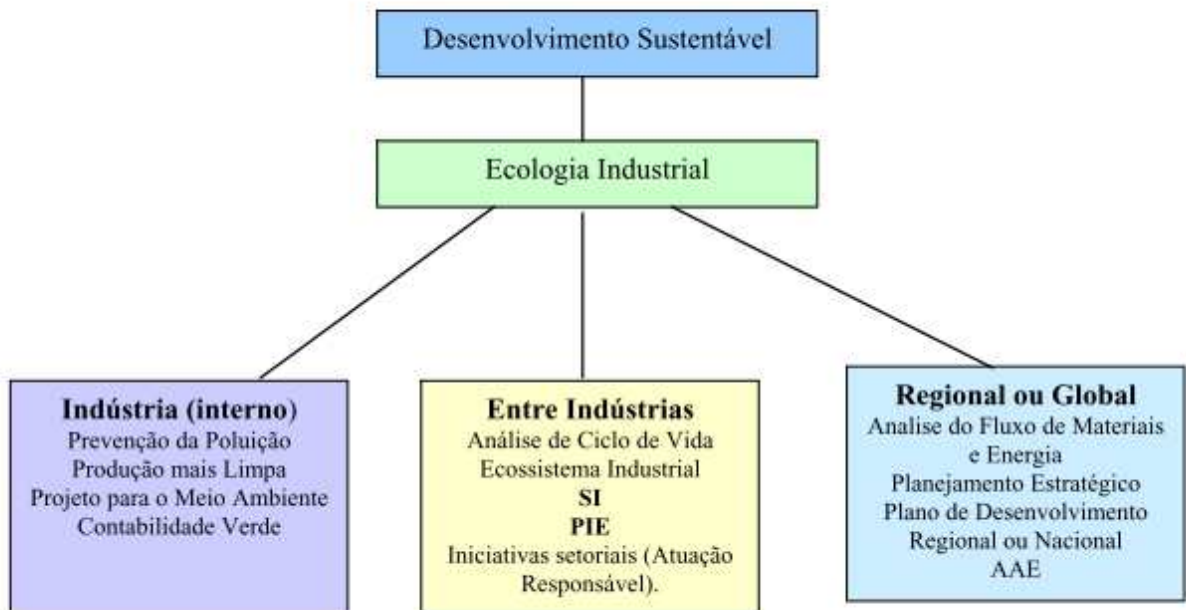
Outro importante fator que deve ser considerado é o fato de a Lafarge S.A se encontrar em um polo cimenteiro, onde existem outras duas empresas de fabricação de cimento e realizam o co-processamento. Alguns dos processos já são compartilhados como a questão da

cooperativa de resíduos da prefeitura de Cantagalo. Segundo Veiga (2007), os Parques Industriais Ecológicos (PIE), são uma das ferramentas da Ecologia Industrial (EI), que se definem como *“ecossistemas industriais, onde as indústrias, através da gestão ambiental cooperativa, buscam atingir o desenvolvimento sustentável ao integrar seus três pilares ambiental, econômico e social, atribuindo-lhes o mesmo grau de importância.”*

Enquanto em parques industriais tradicionais a produção se baseia na gestão individual de matéria-prima, produtos e resíduos, os PIE interagem de forma sistêmica e integrada assemelhando-se a um ecossistema natural, considerando também os impactos advindos da atividade humana sobre o meio ambiente. Lowe (2001 APUD VEIGA, 2007) definiu como princípios da EI:

- Integração entre a indústria e o ecossistema industrial, através de mecanismos de reúso e reciclagem de materiais, redução no consumo de energia, água e matéria-prima e minimização dos resíduos provenientes da atividade industrial,
- Reengenharia da produção: substituição de tecnologias tradicionais por novas tecnologias,
- Fazer mais com menos, tecnicamente chamado de desmaterialização, e
- Planejar os sistemas industriais considerando as necessidades econômicas e sociais da comunidade: novas oportunidades de emprego, melhores condições de trabalho e diminuição dos impactos resultantes da atividade industrial no meio ambiente.

Figura 11: Níveis de abrangência da Ecologia Industrial.



Fonte: VEIGA (2007)

O trabalho de Veiga (2007) demonstra as diretrizes para implantação de PIE, que seria algo que poderia influenciar positivamente na eficácia e na eficiência do desempenho ambiental das cimenteiras de Cantagalo, caso adotassem medidas integradas de redução de seus impactos socioambientais através do controle dos seus aspectos (Figura 11).

## 4. ANÁLISE E DISCUSSÃO

Neste capítulo, a partir dos resultados encontrados foi possível analisar de maneira geral o histórico do IC, depois de ser trabalhado com a metodologia de análise de conteúdo. Com este viés, foi discutido também o desempenho ambiental da empresa e foram feitas recomendações.

### 4.1 Análise do histórico do processo

As informações encontradas no APÊNDICE I, que é o histórico do processo onde os trechos estão categorizados, foram analisadas e discutidas para que se pudesse ter uma visão global dos temas encontrados no processo. Os tópicos foram: denúncias, GATE/GAEMA, INEA, saúde da população, água, solo, poluição atmosférica, resíduos, segurança do trabalho.

#### ■ DENÚNCIAS

A denúncia mais recente encontrada no processo foi de um cidadão anônimo que enviou um comunicado ao MP de Cordeiro, RJ, em 16/04/2015. O cidadão denunciou a poluição ambiental, informando que há mais de 20 dias, a chaminé apresentava problemas de filtragem e o produto se espalhava pela cidade causando problemas como asma, bronquite e até mesmo câncer. Em parecer técnico do GATE de 07/04/2016, diz que a Lafarge ficou cerca de 2 meses sem monitorar material particulado (um dos parâmetros pedidos pelo INEA), apesar de apresentar no monitoramento contínuo das emissões atmosféricas. Em relação ao monitoramento do ar foram observados problemas de representatividade, calibração e/ou manutenção dos equipamentos de medição, que geram dúvidas sobre a situação real da região, visto no parecer técnico do GATE de 26/07/2017.

Outras denúncias foram feitas na região como do médico Afrânio Gomes Pinto Júnior em 2007. Ele declarou ao MP de Cordeiro, RJ, que atendeu a vários casos de queimaduras e lesões na pele sendo acidentes de trabalho. Pinto Júnior (2009) escreveu um artigo sobre o assunto, onde versa também sobre os impactos ambientais negativos da indústria cimenteira não somente na saúde do trabalhador, mas também na população de entorno, tanto de poluição atmosférica, quanto das águas e solo, além da biodiversidade.

As denúncias se caracterizam em um indicador de condição ambiental considerado como impacto negativo, descrevendo uma situação de vulnerabilidade daquela população, levando em conta o longo tempo de duração do IC.

#### ■ GATE/GAEMA

O GAEMA é o grupo de atuação especializada em meio ambiente do Ministério público do Rio de Janeiro. Este grupo visa criar oportunidades de participação pública, propiciar a transparência de informações e, promover a evolução nas políticas ambientais e na aplicação do direito ambiental. O GATE é o Grupo de Apoio Técnico Especializado do MPRJ. O GATE auxilia o MPRJ em atribuições como a emissão de pareceres técnicos, a realização de vistorias externas com emissão de pareceres aos órgãos e membros do Ministério Público, assim como o estabelecimento de diretrizes técnicas de atuação padrão, a fim de orientar os membros do Ministério Público e evitar a necessidade de análises repetitivas.

O GAEMA/ Ministério Público também foi um dos órgãos mais citados no processo, mostrando seu empenho na correção dos impactos gerados pela Lafarge. Mas, pela análise do processo, foi percebido que quando há um pedido de correção de não conformidade pelo Órgão ambiental, a maioria das não conformidades não são atendidas; muitas das vistorias são feitas com os fornos fora de operação e o órgão ambiental tem focado suas vistorias na parte de águas subterrâneas e solo. Em 2010, o GAEMA ressaltou uma reportagem que mostra que uma das zonas com pior índice de qualidade de ar seria a região de Cantagalo. As emissões atmosféricas têm impactado o solo segundo um relatório de 2003, não tendo como um se desvencilhar do outro como proposto pela LOR. Em uma visão ecossistêmica, há impacto em um compartimento isto pode gerar impactos sobre os outros ambientes.

O fato mais importante recentemente é a proposição do termo de ajustamento de conduta que o GAEMA está dirimindo. Importante instrumento para a correção das não conformidades que a Lafarge apresenta. O termo de ajustamento de conduta se constrói como uma ferramenta para promover a justiça ambiental e social nesta região que tanto necessita.

O GATE tem papel fundamental na análise do processo, com seus históricos sobre o inquérito, auditorias, além de relatórios. Através de um relatório elaborado pelo GATE no ano de 2000, foi instaurado o inquérito civil. O motivo da instauração foi a não observação por parte da Lafarge nas restrições impostas pelas licenças de operação expedidas pela FEEMA,

da falta de monitoramento das emissões de poluentes pelas chaminés da fábrica, da falta de outorga para captação de água, dentre outras práticas agressoras ao Meio ambiente.

Outro marco importante também relacionado ao trabalho do GATE no inquérito civil foi a vistoria em conjunto com INEA. Um dos problemas encontrados na maioria das auditorias feitas no processo foi a parada dos fornos (JURISDIÇÃO, 2003), onde não se pode avaliar de maneira mais completa a situação na fábrica visto que um dos principais impactos relatados são as emissões atmosféricas.

O parecer técnico do GATE do dia 26/07/2017 sobre avaliação da questão de poluição do ar foi um marco para o processo, pois demonstrou que vários dados que eram apresentados em documentos legais apresentavam erros e se encontravam em não conformidade.

## ■ INEA

O INEA é Instituto Estadual do Ambiente que é um órgão ambiental que proteger, conservar e recuperar o meio ambiente do Estado do Rio de Janeiro, exercendo também ações de controle ambiental. O INEA foi resultado de uma fusão, em 2009, de três órgãos estaduais: Feema (Fundação Estadual de Engenharia de Meio Ambiente), SERLA (Superintendência Estadual de Rios e Lagoas) e IEF (Instituto Estadual de Florestas).

O INEA foi o órgão mais citados no inquérito civil. Os relatórios de vistoria do INEA foram bastante descritivos e abarcaram o maior número de questões possíveis com relação ao meio ambiente. Porém foi observado que muitos relatórios técnicos não estavam no IC, como foi constatado em consulta no site do INEA. No site do INEA, muitos documentos não estavam completos.

Na análise dos documentos encontrados no site do INEA, foi visto que, apesar de o processo ter como foco central o co-processamento de resíduos, verifica-se uma atenção maior do órgão licenciador para uma das etapas do processo que é o acondicionamento dos resíduos no solo e suas formas de controle (impermeabilização, drenagem etc.) antes de serem processados no forno.

Quanto aos Relatórios de vistorias, estranha-se que por duas ocasiões o forno estava fora de operação, justamente quando passava por Vistorias do Ministério Público / Grupo de Apoio Técnico Especializado (GATE).

A partir da constatação do surgimento de passivos no solo e nas águas subterrâneas através do parecer de área contaminada, o processo volta a ter maior atenção para esta parte.



Foram realizadas várias investigações da contaminação dos solos e das águas que culminaram com a emissão de uma Licença de Operação e Recuperação (LOR). No site do INEA (<http://www.inea.rj.gov.br/Portal/index.htm>) encontra-se uma minuta desta LOR, porém não há certeza se a mesma foi emitida e vem sendo controlada.

O INEA frisa que os Relatórios de qualidade do ar estão sendo entregues, atestando assim o cumprimento da condicionante quanto a questão da qualidade do ar, porém, o próprio órgão admite que não há uma consolidação dos dados para tal análise. Apesar do INEA confirmar o recebimento dos documentos, percebe-se que não são feitas as análises dos conteúdos dos mesmos. Também não se encontra nenhuma avaliação referente as análises da Auditoria Ambiental baseada na DZ-56 R.3.

Com relação às notificações feitas pelo INEA, foi observado que menos da metade das exigências feitas pelo Órgão são atendidas, principalmente as relacionadas ao controle de material particulado. E em repetidas vistorias os não atendimentos persistem.

## ■ UERJ

Em 2013, foi firmado um acordo de cooperação técnico-científica entre MPRJ e UERJ, que possibilitou o acesso ao objeto da análise deste estudo. O inquérito civil do MPRJ sobre a Lafarge S.A. Com a parceria foi possível auxiliar com conhecimento técnico o MPRJ em diversas situações. Foi realizada uma disciplina de Auditoria, onde os alunos da pós-graduação da UERJ de engenharia ambiental analisaram o IC, realizaram uma vistoria a cimenteira e produziram um relatório com informações técnicas relevantes para dirimir o processo. Foram produzidos dissertações e artigos como o trabalho de Meireles (2016) e o presente estudo.

## ■ SAÚDE DA POPULAÇÃO

De diversas maneiras indiretas, a saúde da população foi marcada neste processo. Com denúncias provenientes de órgão públicos como a UERJ, a CMS, da própria população. No processo, foi observado que foi mencionado o estudo epidemiológico, a avaliação de risco a saúde humana e um convênio em 2/3/2011 entre ABCP/INEA para avaliar impacto do co-processamento na saúde da população e dos trabalhadores, porém em nenhum momento este

documento se fez presente no processo. Do ponto de vista do desempenho ambiental, as reclamações sobre o impacto ambiental gerado para a população é um indicador global importante neste tipo de avaliação. Dada a relevância deste documento, deveria ser pedido em auditoria. Através da análise de conteúdo foi percebido que o tema não foi explorado da maneira adequada por nenhum órgão (INEA, GATE, GAEMA), apesar de ser um tema de grande relevância. Estudos de biomonitoramento humano como os realizados por Coronas (2008) poderiam ser um dos meios para avaliar os impactos da atividade sobre a saúde da população do entorno das cimenteiras.

Durante a fabricação do cimento, há emissões de poluentes variados conhecidos por terem efeitos tóxicos à saúde humana, sobretudo no que se refere à saúde respiratória. A pesquisa de sinais e sintomas respiratórios é um importante meio de se conhecer os possíveis efeitos dessa poluição em populações residentes em áreas próximas às fábricas de cimento. Estudos demonstram que viver em uma localidade próxima às fábricas de cimento representa um fator de risco importante para o desenvolvimento de doenças causadas pela inalação de metais pesados, doenças respiratórias crônicas e alterações na função pulmonar (CARTIER et al, 2009; PINTO JÚNIOR, 2009; HUANG & LONDON, 2007).

Estas avaliações sobre o impacto do co-processamento na saúde da população e dos trabalhadores são importantes e como já foi pedido a elaboração do plano de trabalho, tem que se considerar a implementação destes planos e estudos também.

## ■ ÁGUA

Com relação às notificações encontradas no site do INEA do processo da LO de fabricação de cimentos versam sobre a disponibilidade do parecer técnico sobre áreas contaminadas, notificações com itens para adequação visando à renovação da LO, por exemplo.

A exigência feita com relação à impermeabilização é vista desde 2012 e pode se pautar no ensaio de permeabilidade do solo. O relatório GELINRVT 4707/12 versa sobre efluentes e águas, porém, apesar de em alguns momentos o relatório apontar itens como o pátio de calcário não ser dotado de drenagem de águas pluviais e esta infiltra no solo, não há comentários na conclusão. O fato na época da auditoria não foi foco da auditoria.

Em 2012, foi verificada no relatório técnico de vistoria do INEA a existência de passivo ambiental em águas subterrâneas no site da Lafarge, foi verificado também se havia fonte ativa de contaminação de solo e água subterrânea e a situação atual do empreendimento.

A Lafarge foi notificada a fazer adequações no site e apresentar plano de desmobilização dos tanques e linhas desativados de forma a evitar o aporte de substâncias que possam contaminar solo e águas subterrâneas.

Em 2012, a empresa também foi orientada a não utilizar a água subterrânea para consumo humano. Os resultados de outro relatório mostraram que havia contaminação por sulfatos, cloretos, sódio, alumínio, ferro, manganês, bário e nitrogênio amoniacal.

Em 2016, em resposta a notificação do GAEMA, a empresa disse que não precisava de ETEI. Mas que a Lafarge possui para efluente sanitário- fossas sépticas; efluente pluvial- sistema de drenagem e caixa de separação/decantação; no pátio de coque- bacia de decantação com sistema de filtragem aprovada pelo INEA; monitoramento – PROCON água. Apresentou os seguintes documentos: Avaliação ambiental preliminar (2012), confirmatória (2013); relatório da investigação confirmatória junto ao INEA (2014), investigação ambiental detalhada (2016) incluiu a análise de dioxinas e furanos, e a avaliação de risco a saúde humana e relatório final ao INEA. Finalizado o processo, aguardando parecer do INEA. Todos os programas foram implementados. A Lafarge foi notificada a construir um SAO na oficina da Aterpa, dispor os latões de óleo em local adequado e ter um galpão para sucata.

Segundo Pinto Júnior (2009), com resíduos de características tão variadas, não há como garantir estabilidade e a salubridade do processo. Mais preocupante torna-se a situação, se for considerado que a monitorização praticada está voltada para os efluentes do processo, que avaliam prejuízo ambiental estabelecido, ao invés de ter caráter preventivo. Ainda não há justificativa plausível para não ter ETEI, pois se estes sistemas de decantadores ou o sistema de cisternas falharem (com chuva forte este efluente extravasar ou o decantador não ser limpo com frequência e o efluente extravasar por exemplo), a ETEI fará o tratamento adequado do efluente ou do resíduo extravasado, que deixa de ir para o córrego ou para o solo.

Seria interessante saber se as metodologias e os conteúdos dessas análises estão realmente dando representatividade e consistências aos dados, pois o parecer técnico do GATE de 26/07/2017 mostra que seria necessário uma reavaliação dos conteúdos dos documentos apresentados aos Órgãos públicos. A posição das estações de monitoramento também devem ser analisadas.

## ■ ÁREAS CONTAMINADAS

A poluição do solo foi uma questão bastante mencionada no processo. Foram feitas várias avaliações sobre áreas contaminadas. Houve um parecer técnico de 22/08/2003 que

analisou a contaminação do solo por dioxinas e furanos. Em vistoria da Secretaria Municipal de Saúde de Cantagalo ao local concluiu-se que a contaminação do solo se dá por via atmosférica, sendo as fábricas de cimento as possíveis responsáveis. O processo tomou como foco central a questão de áreas contaminadas e o INEA relatou que sob o ponto de vista da avaliação da qualidade do solo e água da subterrânea, a Lafarge poderia receber a Licença de Operação e Recuperação (LOR).

Uma análise histórica dos fatores que levaram a LAFARGE a conseguir a LOR. Em uma 1ª Avaliação de Áreas Contaminadas (04/11/2011), o relatório relata que a LAFARGE necessita ser notificada para apresentar complemento à avaliação preliminar e uma nova avaliação preliminar de outras áreas. Já a 2ª Avaliação de Áreas Contaminadas (09/04/2012) pede a prorrogação do prazo de ajuste e em uma 3ª Avaliação de Áreas Contaminadas (13/04/2012), a Lafarge Brasil S/A deveria ser notificada pelo ponto de vista da avaliação de áreas contaminadas. Em uma 4ª Avaliação de Área Contaminada (18/10/2012) feita com base em relatórios feitos por consultoras. Destas avaliações feitas, três delas apresentaram concentrações acima dos valores de referência. Assim de acordo com o ponto de vista da água e do solo, concluiu se que poderia receber a LOR em 28/11/2014, mas com algumas condicionantes dentre elas: Realizar monitoramento para reabilitação por dois anos, a contar da identificação da ausência de risco, com campanhas semestrais de monitoramento da qualidade de solo e água subterrânea com entrega de relatórios anuais ao INEA.

Analisando os últimos documentos do INEA sobre este processo, o mesmo centrou seus relatórios na questão de áreas contaminadas. Observa se que o INEA realiza a vistoria e envia as notificações necessárias. Porém a empresa tem atendido as notificações relacionadas, em sua maioria, a documentos (planos, cronogramas, inspeções, entre outros). Enquanto a realização de ações efetivas de controle não é atendida de uma maneira geral.

Com relação às notificações encontradas no site do INEA do processo da LO de fabricação de cimentos versam sobre a disponibilidade do parecer técnico sobre áreas contaminadas, notificações com itens para adequação visando à renovação da LO, por exemplo.

A exigência feita com relação à impermeabilização é vista desde 2012 e pode se pautar no ensaio de permeabilidade do solo. O relatório GELINRVT 4707/12 versa sobre efluentes e águas, porém, apesar de em alguns momentos o relatório apontar itens como o pátio de calcário não ser dotado de drenagem de águas pluviais e esta infiltra no solo, não há comentários na conclusão. O fato na época da auditoria não foi foco da auditoria. O ensaio de

permeabilidade do solo relata que a permeabilidade é baixa a muito baixa. Concluiu-se que seria desnecessário a impermeabilização.

As exigências se voltam para as áreas contaminadas. Sendo que para muitas das exigências feitas sobre materiais particulados não foram encontrados documentos afirmando que as mesmas tenham sido atendidas.

No parecer técnico de avaliação de área contaminada – INEA de 10/12/2014 diz que foram detectadas concentrações elevadas de óleos e graxas (AP-10 e AP-15) e enxofre (AP-03 e AP-01). Esses dois parâmetros não apresentaram valores orientadores em nenhuma das referências consultadas. Entretanto, apresentaram concentrações consideravelmente mais altas do que em outros pontos amostrados na área da própria empresa. Porém no texto da resolução do CONAMA 420/2009, em seu art.12 diz que o Órgão ambiental pode estabelecer valores de referência.

Os bens a proteger são o solo, água subterrânea e o córrego Bom Vale. Foram identificadas 14 áreas com potencial de contaminação devido ao armazenamento. São 9 áreas com suspeita de contaminação devido a vazamentos e constatações de campo e o histórico do local. A próxima etapa foi a de investigação ambiental confirmatória. O documento apresentava um mapa com as áreas e as possíveis contaminações. "Os resultados mostraram contaminação por sulfatos, cloretos, sódio, alumínio, ferro, manganês, bário e nitrogênio amoniacal.

Mesmo com as medidas propostas para descontaminação das áreas contaminadas, outro fator poderá continuar impactando o solo e águas que seria a poluição atmosférica como demonstrado em relatório sobre contaminação do solo elaborado em 2003.

## ■ POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA

A Lafarge possui produção anual entre 0,95 e 1 milhão de toneladas de cimento e realiza co-processamento anual de 35.000 a 40.000 toneladas de resíduos. A planta encontrava-se em parada para manutenção preventiva, tendo sido evidenciada a substituição de refratários no forno de clínquer. A empresa possui apenas uma linha de produção, sendo o forno de clínquer a principal fonte de emissões atmosféricas. Este equipamento possui 57 m de comprimento e 3,95 m de diâmetro, com inclinação de 3% e resfriador de grelha. O controle de emissões é realizado por filtro de mangas desde 2009, quando houve substituição do precipitador eletrostático, que apresentava frequentes ocorrências de falhas na operação e desarme. Outras fontes de emissão atmosférica do processo são: pátio de coque; pátio de

matérias primas; britagem de matéria prima; silo de armazenamento de matéria prima; moinho de cru; silo de armazenamento de farinha crua; pré-aquecedor; silo de clínquer; moinho de cimento; silo de cimento; expedição a granel; ensacadeiras; vias de acesso.

Muitas vistorias foram feitas com o forno fora de operação, o que não daria uma visão completa da situação das emissões atmosféricas. Porém, um sistema de automação com programas de simulação da operação poderia mostrar alguns parâmetros importantes como o funcionamento dos equipamentos de controle de poluição. Segundo Ferreira *et al* (2010), as principais causas das paradas não programadas no co-processamento podem ser relacionadas aos resíduos co-processados, instabilidade em equipamentos e processos, às quebras dos equipamentos e fatores externos como a chuva. Ainda segundo Ferreira *et al* (2010), alguns fatores externos relacionados a questão das emissões atmosféricas podem causar paradas no processo. A poluição causada pelo descontrole na temperatura dos gases da torre de arrefecimento devido a deficiência no arrefecimento e umidificação dos gases, bem como a deficiência na separação de pó pelo eletrofiltro, lembrando que uma das condições básicas para a operação da cadeia de co-processamento é o funcionamento e estabilidade de operação do eletrofiltro. O desligamento do eletrofiltro seria outro fator que gera parada no processo por conta da queima incompleta do combustível, o que provoca a formação do monóxido de carbono (CO), componente altamente explosivo. Como o eletrofiltro é um equipamento que atua por tensão elétrica, os sensores ao captarem o alto nível de CO, desligam o eletrofiltro por segurança (a queima incompleta ocorre devido ao excesso de combustível, por baixa temperatura de queima, pela deficiência de oxigênio no processo, que por sua vez pode ser causada por uma grande quantidade de farinha alimentada no forno, pelo excesso de combustível e pela formação de colagem dentro do forno). Outro fator seria a falta de indicação do opacímetro que é um equipamento que mede os níveis de emissões de gases nocivos à saúde humana e ao meio ambiente, sem ele o co-processamento não pode atuar. Algumas denúncias reportaram que fumaça contínua foi lançada durante vários dias prejudicando a população do entorno e apesar de a empresa possuir estes equipamentos como eletrofiltro e monitoramento contínuo da emissão atmosférica. No trabalho de Pinto Júnior, há relatos de que as cimenteiras co-processavam mesmo com o eletrofiltro desligado, principalmente durante a noite.

Foram identificados vários problemas com relação a questão das emissões atmosféricas como estações de monitoramento do ar PM 10 onde identificaram problemas de funcionamento no sistema. O INEA enviou notificações para a Lafarge solicitando um plano de ação com cronograma visando a redução das emissões de material particulado, proposta de

redução de emissões de odores, a umectação de vias. Algumas notificações foram sobre limites de emissão ultrapassados como os de óxidos de nitrogênio, substâncias orgânicas particuladas e clorobenzeno. Houve também problemas com o monitoramento contínuo que ficou cerca de dois meses sem monitorar material particulado e afere se problemas de representatividade, calibração e/ou manutenção dos equipamentos de medição. Um ofício do GAEMA ao INEA mostra um vídeo com possíveis irregularidades sobre provável emissão atmosférica irregular. O controle do desligamento ou falhas nos equipamentos de controle de poluição seria uma das medidas que o órgão fiscalizador para minimizar este tipo de problema.

A questão das emissões atmosféricas pode impactar o solo como mostra a vistoria feita pela Secretaria Municipal de Saúde de Cantagalo em 2003. A vistoria concluiu que a contaminação do solo por dioxinas e furanos se dá por via atmosférica, sendo as fábricas de cimento as possíveis responsáveis.

Outro assunto importante é o decreto sobre o estabelecimento de padrões estaduais de qualidade do ar. Em 2016, a GEAR pediu no mínimo 1 ano para finalizar a minuta e apresentação a camara tecnica do CONEMA. Há parametros que deveriam ser descritos como o Sox que não apresenta limites de emissão atmosférica nas resoluções de referência nem no processo de licenciamento. O CONAMA está revendo a resolução do CONAMA 264/1999 para propor limites de emissão atmosférica. O estudo de Coronas (2005) no Sul do Brasil sobre biomonitoramento humano que os resultados encontrados mostram que os atuais parâmetros de qualidade do ar não são suficientes para evitar efeitos adversos ao ambiente e à saúde humana. Mostrando ser necessário uma legislação mais rígida neste quesito.

Outro documento importante no inquerito civil foi o Parecer técnico do GATE de 2017 sobre a avaliação dos métodos utilizados para a medição dos parametros de emissões atmosféricas. O parecer mostrou inúmeras inconsistências, baixa representatividade e insuficiência de dados no monitoramento da qualidade do ar apresentados pela Lafarge. O GATE elaborou uma planilha com dados válidos que atenderam as porcentagens de monitoramento o que mostrou que a Lafarge violou limites, mesmo em seus relatórios anteriores demonstravam que estavam dentro dos limites de emissão atmosféricas. A avaliação e a revalidação dos parametros em relação ao ar, água e solo apresentados pelas empresas é um instrumento que deveria ser usado para verificar a conformidade dos conteúdos e dos métodos dos documentos que são entregues pelas empresas.

Sobre este assunto, apresento o seguinte questionamento: A legislação brasileira, como visto, se comparado com outros países pode ser considerada mais branda com relação a

parâmetros de emissões atmosférica. Então, por que o mesmo processo que ocorre no exterior ocorre dentro de uma legislação mais rígida e com a última tecnologia e no Brasil mesmo com a legislação mais branda e a legislação exigindo a última tecnologia, ainda são ultrapassados limites legais para emissões atmosféricas?

## ■ RESÍDUOS

O *blend* como é chamado o mistura de resíduos que serão co-processados, tem sua composição variada mesmo dentro dos limites estabelecidos pela legislação. A composição do *blend* pode auxiliar na redução de emissões atmosféricas como o trabalho de Ramos (2015) mostra em seus modelos. O trabalho tomou como base a deliberação normativa COPAM 154/2010, sendo assim o teor de enxofre dos combustíveis não deveria exceder 4,75%, pois a emissão deste contaminante seria superior a 400 mg/Nm<sup>3</sup>, acima do limite estabelecido, por exemplo.

Porém, há o *tradeoff* com relação ao poder calorífico, o *blend* necessita de poder calorífico para manter a temperatura ideal no forno rotativo para o processo de fabricação de clínquer. Pesquisas sobre a melhor mistura de resíduos para potencializar o poder calorífico e reduzir as emissões atmosféricas a níveis aceitáveis seriam uma alternativa para incrementar esta melhoria no setor. Parcerias com universidades, centros de pesquisa e a criação de um departamento de pesquisa e desenvolvimento dentro do polo cimenteiro seriam alternativas para alavancar as pesquisas na área, além de desenvolver métodos e procedimentos mais adequados para manuseio do *blend*.

A Lafarge terceiriza o transporte e manuseio do *blend*. A queima de resíduo é viável para resíduos classe 1 e que a estrutura utilizada através da Ambiência e da Holcim foi considerada adequada. Foi recomendado a Lafarge que integrasse o Co-processamento de Resíduos ao Sistema de Gestão Ambiental. O que é bastante coerente, pois a cimenteira é co responsável pelas atividades relacionadas as terceirizadas.

Em 2006, O Conselho Municipal de Saúde apresentou ao MP de Nova Friburgo um ofício demonstrando preocupação com a saúde do povo em função do transporte de material perigoso junto ao município.

O transporte do resíduo também foi noticiado em 1995 no Jornal da Região que uma carreta tombou no Trevo de Aldeia em Cantagalo, Rio de Janeiro. Não houve vazamento, segundo a notícia, e os habitantes de Boa sorte e Euclidelândia, RJ, continuaram consumindo água do Rio Negro.



Em 2010, Relatório técnico de vistoria feito pelo MP- INEA. Nesta vistoria foi verificado a existência de resíduos urbanos in natura utilizados no co-processamento (sacolas plásticas e roupas usadas por exemplo). No mesmo ano, A prefeitura municipal de Cantagalo prestou esclarecimentos para o MP de Cantagalo sobre as remessas de resíduo a Lafarge para o co-processamento. Informou que na época eram 230 toneladas de resíduos por mês.

Em 2011, a Lafarge foi notificada pelo INEA, a empresa não poderia mais receber resíduos de medicamentos vencidos ou fora de especificação para o co-processamento.

Segundo a resolução do CONAMA 264 (1999), “Esta Resolução aplica-se ao licenciamento de fornos rotativos de produção de clínquer para atividades de co-processamento de resíduos, excetuando-se os resíduos: domiciliares brutos, os resíduos de serviços de saúde, os radioativos, explosivos, organoclorados, agrotóxicos e afins.”

Em 2012, foi firmado um termo aditivo do Termo de cooperação para adequação da usina de tratamento de resíduos urbanos. Este termo de cooperação possuía as obrigações da Lafarge e da prefeitura municipal de Cantagalo. Uma das obrigações da Lafarge presentes no documento era destruir gratuitamente todo o resíduo gerado com o co-processamento, licenciamento, transporte, treinamento da equipe da usina de tratamento com relação a segurança do trabalho e realizar o controle das características dos materiais co-processados.

## ■ SEGURANÇA DO TRABALHO

Apesar de o inquérito ser predominante ambiental, a questão de segurança do trabalho está bem entrelaçada com este tema. Alguns autores como Pinto Júnior (2009) relataram problemas com relação a este tema em seus trabalhos. Algumas denúncias foram feitas antes como a relatada no trabalho de Meirelles (2016) que originou o inquérito civil sobre outra empresa do polo cimenteiro de Cantagalo através de uma notícia de um jornal.

No processo foram observadas inúmeras não conformidades como a falta de comunicados de acidentes de trabalho, a gestão dos EPIs por exemplo. Um dos problemas é a questão dos resíduos que são muitas vezes tóxicos. Há relatos que funcionários sofreram queimaduras e intoxicações.

Segundo Pinto Júnior (2009), outras condições agressivas, comuns ao trabalho com resíduos, como o calor, ruído, estresse psicológico, trabalho em turno, posições e movimentos inadequados, somam-se a peculiaridades genéticas, enfermidades associadas e uso de medicamentos. Condições socioeconômicas, como salários menores que os dos trabalhadores da produção de cimento, rejeição social pelo próprio grupo, falta sistemática de resposta aos

questionamentos dos trabalhadores e desrespeito à inteligência de quem mais experiência acumula sobre o assunto, também são causas de adoecimento físico e psicológico dos expostos. Ainda segundo o Pinto Junior (2009), não há disponibilidade de atendimento médico especializado em toxicologia, em qualquer dos serviços de assistência da região. Os médicos não têm acesso a informações que embasem diagnósticos e condutas, limitando suas atuações.

## **4.2 Desempenho Ambiental**

Apesar do parecer favorável a LOR, a Lafarge ultrapassou os limites de emissões atmosféricas em algumas ocasiões, houve casos de queimaduras em trabalhadores por conta dos resíduos co-processados, os representantes do município demonstraram preocupação com a saúde da população por conta da atividade das cimenteiras, além disso, a empresa foi multada e entre outros fatos pontuados nos marcos históricos do processo (Figura 8). Foram situações que mostram o quanto o inquérito se mostra um paradoxo, pois há documentos mostrando que a empresa geram impactos sobre a população e o meio ambiente (Tabela 3).

Tabela 3 – Quadro resumo dos principais aspectos, impactos, perigos e danos identificados no inquérito civil da Lafarge com recomendações e indicadores complementares. (Fonte: Próprio autor)

<i>TAREFA</i>	<i>POSSÍVEIS ASPECTO / PERIGO</i>	<i>POSSÍVEIS IMPACTO / DANO</i>	<i>PRINCIPAIS DOCUMENTOS /EVIDÊNCIAS</i>	<i>MEDIDAS PREVENTIVAS E CORRETIVAS (RECOMENDAÇÕES)</i>	<i>INDICADORES COMPLEMENTARES</i>
Fabricação de cimento e co-processamento (Saúde da população)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emissão de poluentes;</li> <li>• Geração de efluentes;</li> <li>• Influência na biodiversidade local;</li> <li>• Transporte de resíduos por estradas;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alteração da qualidade do ar atmosférico;</li> <li>• alteração da biodiversidade local;</li> <li>• alteração da qualidade do solo/ hídrica;</li> <li>• efeitos sobre a população de entorno;</li> <li>• Solos contaminados e inférteis;</li> <li>• doenças do trato respiratório;</li> <li>• problemas de saúde relacionados a água contaminada;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Denúncia de cidadão anônimo (16/04/2015)</li> <li>• Denúncia de médico (28/09/2007)</li> <li>• Ofício do CMS (06/05/2006)</li> <li>• Ata de reunião sobre estudo epidemiológico (17/12/2009)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudo epidemiológico;</li> <li>• Avaliação de risco a saúde humana;</li> <li>• Convênios/ parcerias com órgãos públicos;</li> <li>• Implementação destes programas;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de reclamações/denúncias</li> <li>• Comparativo entre o número de habitantes com doenças respiratórias na região e em região controle;</li> <li>• Índice de biodiversidade da região;</li> <li>• Número de projetos ambientais;</li> <li>• Comparativo entre o número de habitantes e o número de funcionários da fábrica;</li> <li>• Número de projetos sociais;</li> <li>• Número de parcerias com instituições visando a melhoria contínua e pesquisa.</li> </ul>

Continuação - Tabela 3 – Quadro resumo dos principais aspectos, impactos, perigos e danos identificados no inquérito civil da Lafarge com recomendações e indicadores complementares. (Fonte: Próprio autor)

<b>TAREFA</b>	<b>POSSÍVEIS ASPECTO / PERIGO</b>	<b>POSSÍVEIS IMPACTO / DANO</b>	<b>PRINCIPAIS DOCUMENTOS /EVIDÊNCIAS</b>	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS E CORRETIVAS (RECOMENDAÇÕES)</b>	<b>INDICADORES COMPLEMENTARES</b>
Fabricação de cimento e co-processamento (Saúde e Segurança ocupacional)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contato com produto;</li> <li>• Inalação de gases e vapores;</li> <li>• Inalação de compostos tóxicos como metais pesados e material particulado;</li> <li>• acidente diversos;</li> <li>• postura inadequada;</li> <li>• exposição a produtos químicos;</li> <li>• Ruído em níveis inadequados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corte, perfurações; dermatites,</li> <li>• lesão física (pequenos cortes);</li> <li>• doenças do trato respiratório;</li> <li>• dores lombares;</li> <li>• ferimentos;</li> <li>• Problemas auditivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Denúncia de um médico (28/09/2007)</li> <li>• PINTO JUNIOR (2009)</li> <li>• MEIRELLES (2016)</li> <li>• Parecer técnico MPRJ (14/04/2008)</li> <li>• Parecer técnico do MPRJ (30/11/2010)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificação dos níveis de pressão sonora de cada local;</li> <li>• Verificar a situação da segurança do trabalho em relação aos funcionários da cimenteira, terceirizados e cooperados;</li> <li>• Procedimentos de segurança diversos,</li> <li>• Conscientização por DDSMS e</li> <li>• treinamentos diversos sobre segurança do trabalho;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atendimento as NR;</li> <li>• Número de resultados em conformidade legal de relatórios, pareceres, entre outros documentos técnicos.</li> <li>• Limpeza/manutenção dos equipamentos envolvidos no processo</li> <li>• Número de reclamações/denúncias</li> <li>• Número de notificações/autos de infração/autos de constatação/multas</li> <li>• Número de CAT;</li> <li>• Número de medidas de controle;</li> <li>• Número de treinamentos realizados;</li> </ul>

Continuação - Tabela 3 – Quadro resumo dos principais aspectos, impactos, perigos e danos identificados no inquérito civil da Lafarge com recomendações e indicadores complementares. (Fonte: Próprio autor)

<b>TAREFA</b>	<b>POSSÍVEIS ASPECTO / PERIGO</b>	<b>POSSÍVEIS IMPACTO / DANO</b>	<b>PRINCIPAIS DOCUMENTOS /EVIDÊNCIAS</b>	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS E CORRETIVAS (RECOMENDAÇÕES)</b>	<b>INDICADORES COMPLEMENTARES</b>
Fabricação de cimento e co-processamento (Solo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geração de efluentes;</li> <li>• geração de resíduos líquidos e sólidos;</li> <li>• vazamento de produto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alteração da qualidade de solo e/ou corpo hídrico;</li> <li>• alteração da biodiversidade local;</li> <li>• solos contaminados e inférteis;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parecer técnico do MPRJ (22/08/2003);</li> <li>• Parecer técnico do INEA (31/03/2005);</li> <li>• Relatório de vistoria do INEA (15/03/2012)</li> <li>• Relatório técnico do INEA (16/10/2012)</li> <li>• Ensaio de permeabilidade (01/08/2014)</li> <li>• Parecer técnico do INEA (28/11/2014)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensaio de permeabilidade;</li> <li>• Avaliações da qualidade do solo e monitoramento de compostos como dioxinas e furanos;</li> <li>• Impermeabilização dos pátios;</li> <li>• Limpeza frequente dos equipamentos envolvidos no processo (sistemas de drenagem, por exemplo);</li> <li>• Instalação de ETEI;</li> <li>• Revisão das metodologias utilizadas nos relatórios;</li> <li>• Conscientização (treinamentos e DDSMS, por exemplo);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de resultados em conformidade legal de relatórios, pareceres, entre outros documentos técnicos.</li> <li>• Número de desligamentos de equipamentos de controle de poluição</li> <li>• Limpeza/manutenção dos equipamentos envolvidos no processo</li> <li>• Número de reclamações/denúncias</li> <li>• Atendimento a LO</li> <li>• Número de notificações/autos de infração/autos de constatação/multas</li> <li>• Número de produtos e resíduos em área coberta, contida e impermeabilizada;</li> <li>• Número de resíduos registrados;</li> </ul>

Continuação - Tabela 3 – Quadro resumo dos principais aspectos, impactos, perigos e danos identificados no inquérito civil da Lafarge com recomendações e indicadores complementares. (Fonte: Próprio autor)

<b>TAREFA</b>	<b>POSSÍVEIS ASPECTO / PERIGO</b>	<b>POSSÍVEIS IMPACTO / DANO</b>	<b>PRINCIPAIS DOCUMENTOS /EVIDÊNCIAS</b>	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS E CORRETIVAS (RECOMENDAÇÕES)</b>	<b>INDICADORES COMPLEMENTARES</b>
Fabricação de cimento e co-processamento (Resíduos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vazamento de produto;</li> <li>• geração de gases e vapores;</li> <li>• transporte de resíduos perigosos em estradas;</li> <li>• geração de gases e vapores;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução da quantidade de resíduos em aterros e lixões;</li> <li>• Alteração da qualidade do ar atmosférico;</li> <li>• alteração da biodiversidade local;</li> <li>• alteração da qualidade do solo/ hídrica;</li> <li>• efeitos sobre a população de entorno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Denúncia de médico (28/09/2007)</li> <li>• Ofício do CMS (06/05/2006)</li> <li>• RAMOS (2015)</li> <li>• Relatório técnico de vistoria INEA/MPRJ (07/11/2011)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificação da elaboração de FDSR;</li> <li>• Procedimentos de segurança e de meio ambiente no transporte, manuseio e estocagem de resíduos perigosos;</li> <li>• Impermeabilização dos pátios;</li> <li>• Pesquisas sobre a composição do <i>blend</i> co-processados. Este pode auxiliar na redução de poluentes atmosféricos produzidos;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de notificações/autos de infração/autos de constatação/multas</li> <li>• Número de produtos e resíduos em área coberta, contida e impermeabilizada;</li> <li>• Número de resíduos registrados</li> <li>• Número de FDSR feitas</li> <li>• Número de treinamentos</li> <li>• Limpeza/manutenção dos equipamentos envolvidos no processo</li> <li>• Número de reclamações/denúncias</li> <li>• Atendimento a LO</li> </ul>

Continuação - Tabela 3 – Quadro resumo dos principais aspectos, impactos, perigos e danos identificados no inquérito civil da Lafarge com recomendações e indicadores complementares. (Fonte: Próprio autor)

<b>TAREFA</b>	<b>POSSÍVEIS ASPECTO / PERIGO</b>	<b>POSSÍVEIS IMPACTO / DANO</b>	<b>PRINCIPAIS DOCUMENTOS /EVIDÊNCIAS</b>	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS E CORRETIVAS (RECOMENDAÇÕES)</b>	<b>INDICADORES COMPLEMENTARES</b>
Fabricação de cimento e co-processamento (Ar atmosférico)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emissão de poluentes como metais pesados, dioxinas e furanos,</li> <li>• Emissão de material particulado;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incorporação no produto final de fabricação;</li> <li>• Alteração da qualidade do ar atmosférico;</li> <li>• alteração da biodiversidade local;</li> <li>• alteração da qualidade do solo/ hídrica;</li> <li>• efeitos sobre a população de entorno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relatório de acompanhamento FEEMA (28/02/2005);</li> <li>• Parecer técnico MP (18/02/2008);</li> <li>• Denúncia de cidadão anônimo (16/04/2015);</li> <li>• Parecer técnico GATE (26/07/2017);</li> <li>• Notificação FEEMA (25/03/2004);</li> <li>• Parecer técnico do MPRJ (22/08/2003);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliações da qualidade do ar e monitoramento de compostos como dioxinas e furanos;</li> <li>• Limpeza frequente dos equipamentos envolvidos no processo (sistemas de drenagem, por exemplo);</li> <li>• Revisão das metodologias utilizadas nos relatórios;</li> <li>• Avaliação dos sistemas de despoejamento;</li> <li>• Verificação dos pontos de emissões fugitivas;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de resultados em conformidade legal de relatórios, pareceres, entre outros documentos técnicos.</li> <li>• Número de desligamentos de equipamentos de controle de poluição</li> <li>• Limpeza/manutenção dos equipamentos envolvidos no processo</li> <li>• Número de reclamações/denúncias</li> <li>• Atendimento a LO</li> <li>• Número de notificações/autos de infração/autos de constatação/multas</li> </ul>

Do ponto de vista de uma avaliação de impacto ambiental e seus três pilares: social, ambiental e econômico. No viés social, a Lafarge pode gerar emprego, porém em contrapartida pode estar gerando doenças e condições não adequadas para a população de entorno. No viés econômico, pode gerar renda para a cidade, porém pode gerar custos ambientais e para o sistema de saúde da cidade. No viés ambiental, a Lafarge pode ter programas de recuperação de áreas e programas de educação ambiental, porém o impacto gerado pela mesma no ecossistema pode estar sendo bem maior. Para se receber uma licença de operação, não basta somente ter boas condicionantes que podem ser solução para o controle de impactos, se a empresa não estiver atendendo as condicionantes e a legislação. Os aspectos positivos têm que ser maiores que os negativos para que em uma avaliação de impacto ambiental ser liberada. Com a avaliação do desempenho ambiental, foi vista a necessidade de uma cartilha complementar (APÊNDICE II) para pontuar os itens que foram atendidos e assim, continuarem em conformidade. Mas também as não conformidades encontradas nos documentos consultados neste estudo e reforçar as legislações pertinentes.

Outro aspecto é que a Lafarge se encontra em um polo cimenteiro, então o resultado dos impactos gerados é cumulativo e pode ter efeito sinérgico. A legislação ambiental em casos de cimenteiras que utilizam co-processamento em seus processos deve se pensar nestes dois fatores, principalmente quando for elaborada a legislação estadual para emissões atmosféricas do Estado do Rio de Janeiro. Como a empresa se encontra em um polo, a ecologia industrial se torna mais uma boa ferramenta de gestão ambiental (VEIGA, 2007).

Com relação às questões analisadas e discutidas neste estudo, foi vista a necessidade de recomendar algumas ações futuras que encontram se a seguir.

- Atentar as metodologias utilizadas nas análises, assim como os erros em dados dos relatórios enviados, reavaliar as metodologias utilizadas e revalidar os dados. Como visto no processo, um documento que atesta conformidade aos parâmetros legais pode conter inúmeros dados com erros;

- Propor que a UERJ e o GAEMA participem da elaboração do decreto estadual sobre qualidade do ar do Rio de Janeiro;

- Propor que participem da elaboração do decreto estadual sobre qualidade do ar no Rio de Janeiro o MPT ou órgãos afins como a Fundacentro para trazer alguns padrões da legislação de segurança do trabalho, como em relação a novos produtos químicos;



- Estudos epidemiológicos como o de CORONAS, 2008 e a comparação entre o gráfico do Parecer técnico do GATE de 26/07/2017 (JURISDIÇÃO, 2003) e um gráfico com o número de pacientes, no Sistema único de saúde na região de Cantagalo - Rio de Janeiro, com doenças respiratórias em cada mês podem criar onexo causal entre a poluição das cimenteiras e a saúde da população de Cantagalo. Caso onexo causal seja descoberto, as medidas de controle e compensação e a implementação destas devem ser efetivas para a promoção da saúde da população;

- No processo, foi visto que do ponto de vista do solo e águas subterrâneas, poderiam licenciar a fábrica, porém a atividade impacta outros aspectos ambientais que deveriam ser levados em consideração como a questão das emissões atmosféricas, por exemplo;

- Tem que se pensar no efeito cumulativo e sinérgico das atividades, posto que o local apresenta um polo cimenteiro;

- Solicitar documentos relacionados à saúde da população do entorno como o estudo epidemiológico;

- Confirmação da expedição da LOR do INEA para a Lafarge, pois no IC, foi apresentada somente uma minuta da LOR;

- Investigação sobre a incorporação na Licença Ambiental da queima de resíduos urbanos da prefeitura municipal de Cantagalo ao co-processamento;

- Investigação sobre o armazenamento de resíduos sólidos, líquidos, pastosos e do *blend* utilizados no co-processamento;

- Realização de uma avaliação, por parte do INEA, sobre os relatórios de Vistorias baseados na DZ-56 R.3 enviadas ao órgão;

- Vistorias para verificação dos impactos/controler com o forno em pleno funcionamento;

- Aprofundamento sobre as questões envolvendo o monitoramento da qualidade do ar, mais precisamente investigando se os relatórios enviados aos órgãos ambientais são conclusivos e se atendem ou não as expectativas do MPE;

- Necessidade de elaboração de um Programa de Qualidade do ar (além do simples preenchimento do PROCON-AR), por parte da Lafarge, onde fique claro as ações de monitoramento pretendidas, as responsabilidades técnicas e corporativas e o respectivo cronograma com todas estas ações;

■ Uma proposta resultante deste trabalho seria, com base na categorização do inquérito civil de maneira a facilitar a análise e o acesso das informações contidas no mesmo, foi elaborada uma tabela que visualizasse a situação local.

A tabela proposta (Figura 12) pode ser utilizada em diversos *softwares* de planilhas eletrônicas, sendo uma das soluções simples e objetivas por apresentar os dados do processo de maneira clara. Os filtros selecionados podem auxiliar na busca de informações, levando a uma nova tabela baseada na metodologia de Meireles (2016), na análise de conteúdo do histórico do inquérito ambiental, mas visando a melhoria da investigação do processo. A figura 12 mostra a organização da tabela proposta considerando inclusive os filtros referidos.

Figura 1211: Proposta de nova tabela para análise de inquéritos civis ambientais.

DATA	DOCUMENTO	REMETENTE	DESTINATARIO	INTRODUÇÃO	OBJETIVO	METODOLOGIA
RESULTADOS	CONCLUSÃO	ASSUNTO	EVIDENCIAS	DOCUMENTO LEGAL	PAGINA VOLUME	

Os filtros foram escolhidos e pensados para que o preenchimento seja da seguinte forma:

- Data: data de elaboração do documento;
- Documento: tipo de documento – relatório técnico, parecer técnico, notificação, despacho, ofício, auto de constatação, licenças, entre outros;
- Remetente: Pessoa física ou jurídica que elaborou o documento;
- Destinatário: Pessoa física ou jurídica o qual o documento foi destinado;
- Introdução: Descrição da introdução contida no documento;
- Metodologia: descrição do método utilizado na elaboração do documento;
- Resultados: descrição dos resultados e dados expostos no documento;
- Conclusão: descrição da conclusão encontrada no documento;
- Assunto: Tipos de assuntos que podem ser encontrados no documento como resíduos sólidos, emissões atmosféricas, dentre outros;

- Evidência: se este documento possui algo que possa ser utilizado como evidência de prova;
- Documento Legal: se este documento é obrigatório por lei.
- Página/Volume: número da página e do volume onde este documento se encontra na juntada.

Outras ferramentas desse tipo de programa podem auxiliar na investigação e no acesso aos dados do processo como tabelas dinâmicas, fórmulas, e a função localizar. A análise qualitativa de dados pode ser feita de tempos em tempos para analisar os rumos do processo, as tendências, os padrões de respostas ou assuntos, dentre outros. A planilha única (Figura 12) facilita a utilização destas ferramentas, o acesso e visualização dos dados.

## 5. CONCLUSÕES

A análise do inquérito civil ambiental da Lafarge, realizada através do processo aberto pelo MPRJ, possibilitou a identificação e a caracterização de vários fatores de impacto para que fosse possível realizar uma avaliação de desempenho ambiental das atividades de fabricação de cimento da indústria cimenteira Lafarge na região de Cantagalo incluindo na análise o co-processamento. A avaliação ambiental considerou como base:

■ A atividade cimenteira foi caracterizada passo-a-passo através de pesquisa bibliográfica e documental. Assim, foi percebido os principais aspectos e impactos ambientais e sociais da fabricação de cimento e co-processamento, como o moinho de cimento que pode se caracterizar como uma fonte de emissões fugitivas.

■ A região e a população do entorno foram caracterizadas através de pesquisa bibliográfica e documental. O entendimento dessas características foi importante para entender como os aspectos e os impactos influenciam a região. Conclui – se que, através de denúncias, reportagens e artigos científicos, a população de entorno é afetada pela atividade da cimenteira, assim como, o ambiente no entorno.

■ Com a utilização da pesquisa documental do IC através da análise de conteúdo, o processo foi categorizado (documentos gerais, despacho, segurança do trabalho, ar, água, resíduo, solo, relatório técnico, notificação, parecer técnico, resposta de documentos, ofício) e elaborado um APÊNDICE II, onde é possível acessar e visualizar estas informações mais facilmente. Através destes instrumentos, conclui -se que foi percebida uma prevalência de documentos relacionados a solo e água subterrânea; poucas respostas de documentos relacionados com o tema ar; e também poucos foram os documentos relacionados ao tema saúde da população.

■ Os impactos ambientais foram identificados através da análise de conteúdo do histórico do processo. Através da análise, foi categorizado o processo em seus compartimentos, e foi possível analisar de maneira mais profunda estes impactos ambientais e sociais. Percebe – se que para avaliar o desempenho ambiental da cimenteira em questão é necessário identificar os aspectos e impactos ambientais e sociais que a empresa pode gerar. Conclui – se que a avaliação de desempenho ambiental trouxe inúmeros impactos positivos e negativos da atividade em questão. Esta situação se caracteriza como um paradoxo: a região necessita da atividade do ponto de vista econômico e social, mas a avaliação de desempenho

ambiental traz inúmeras recomendações para a melhoria contínua da atividade tanto no viés social quanto ambiental.

■ A avaliação do desempenho ambiental das atividades de co-processamento e de fabricação de cimento de uma indústria cimenteira na região de Cantagalo foi feita através de uma análise de todo o inquérito civil da cimenteira em questão, informações do site do INEA, artigos sobre o assunto e a legislação pertinente. As não conformidades encontradas foram discutidas e foram elaboradas algumas recomendações para a melhoria ambiental e da saúde da população atingida pelos impactos. Percebe – se que a cartilha (APÊNDICE II) elaborada neste estudo pode vir como instrumento auxiliar de maneira a complementar e servir de ponto de apoio importante para o MPRJ em questões relacionadas a co-processamento em cimenteiras e sua auditoria.

■ Para pesquisas futuras, pode se realizar a elaboração de um *software* para facilitar o acesso aos dados do processo com base na metodologia proposta neste estudo; a elaboração de um procedimento para o preenchimento deste tipo de documento para promover a padronização; meios de utilização deste *software* pelo MPRJ; estudos de biomonitoramento humano na região de Cantagalo – RJ; elaboração de um modelo de PEI para o polo cimenteiro de Cantagalo – RJ.

## REFERÊNCIAS

1. ABCP. Guia Básico de Utilização do Cimento *Portland* - Boletim Técnico 106 - 7ª Edição, 28. 2002.
2. ABCP. Uma breve história do cimento *Portland*. 2016. Disponível em: <http://www.abcp.org.br/cms/basico-sobre-cimento/historia/uma-breve-historia-do-cimento-portland/> . Acesso em: 04 dez. 2016.
3. AUGUSTO JUNIOR, C. J. Prevalência de sinais e sintomas respiratórios em população residente próxima a uma fábrica de cimento, Cezarina - GO, 2011, 22(2), 100. 2012. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1414-462X201400020003>>. Acesso em: 7 dez.2016.
4. BARDIN, L. Análise de conteúdo. L. de A. Rego & A. Pinheiro, Trads. Lisboa: Edições 70. 1977.
5. BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº264, de 26 de agosto de 1999. Dispões sobre Licenciamento de fornos rotativos de produção de clínquer para atividade de coprocessamento de resíduos – DF, 1999. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/CONAMA/legiabre.cfm?codlegi=262>. Acesso em: 06 jul. 2016.
6. BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 316. Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos. 2002. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/CONAMA/res/res02/res31602.html>>. Acesso em: 20 dez. 2016.
7. BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 420. Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas. 2009. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/CONAMA/legiabre.cfm?codlegi=620>>. Acesso em: 20 dez. 2016.
8. CAMPOS, L. M. S. SGADA-Sistema de Gestão e Avaliação de Desempenho Ambiental: uma proposta de implementação. Tese de doutorado. Universidade Federal

- de Santa Catarina. 2001. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/81601>. Acesso em: 03 set. 2018.
9. CARVALHO, M. Impactos e Conflitos da Produção de Cimento no Distrito Federal. Dissertação de Mestrado. Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília. p.187. 2008.
  10. CEMBUREAU. *Activity report*. 2014. Disponível em: <https://cembureau.eu/news-views/publications/2014-activity-report/>. Acesso em: 04 dez. 2016.
  11. CEPERJ. Estado do Rio de Janeiro: Regiões de governo e município 2014. Disponível em: [http://www.ceperj.rj.gov.br/noticias/Mar\\_14/27/novo\\_mapa.html](http://www.ceperj.rj.gov.br/noticias/Mar_14/27/novo_mapa.html). Acesso: 03 set. 2018.
  12. CHIZZOTTI, A. Pesquisa em ciências humanas e sociais. 8a edição. São Paulo: Cortez. 2018.
  13. CONEMA. Resolução nº 21, 2010. Aprova a DZ-056-R.3 - Diretriz para realização de Auditoria Ambiental. Disponível em: [http://www.rj.gov.br/c/document\\_library/get\\_file?uuid=677bbe68-d7c2-4aec-b5d9-649c83fd9ee9&groupId=132946](http://www.rj.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=677bbe68-d7c2-4aec-b5d9-649c83fd9ee9&groupId=132946)>. Acesso em: 20 dez. 2016.
  14. CORONAS, M. V. Biomonitoramento de populações humanas em áreas de exposição a poluentes atmosféricos mutagênicos. 2008. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/13649>>. Acesso em: 14 abr. 2018.
  15. CORRÊA, P. Á. Conflitos ambientais em Barroso: A fábrica de cimento e movimentos sociais (1955-2013). 2014. Disponível em: <https://www.ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/pghis/DissertacaoPettersonAvila.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2017.
  16. COSTA, W. S. Avaliação da viabilidade técnica de coprocessamento de resíduos sólidos de curtumes contaminados com cromo em fornos de cimenteira. 2009. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tede/641/1/dissertacao%20wilian%20sobreira%20costa.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2017.

17. DE FREITAS, H. M., DA CUNHA JÚNIOR, M. V., & MOSCAROLA, J. Aplicação de sistema de *software* para auxílio na análise de conteúdo. *Revista de Administração da Universidade de São Paulo*, 32. 1997. Disponível em: [http://www.ufrgs.br/gianti/files/artigos/1997/1997\\_052\\_RAUSP\\_Freitas\\_Cunha\\_Moscarola.pdf](http://www.ufrgs.br/gianti/files/artigos/1997/1997_052_RAUSP_Freitas_Cunha_Moscarola.pdf). Acesso em: 20 dez. 2017
18. FERREIRA, T.S., PHILIPPI, D. A., NUNES, M. F. Processo produtivo de cimento: Paradas não programadas no co-processamento. *Bacharel em Administração–UFMS/CPAQ*. 2010. Disponível em: [http://www.convibra.com.br/upload/paper/adm/adm\\_1716.pdf](http://www.convibra.com.br/upload/paper/adm/adm_1716.pdf). Acesso em: 14 abr. 2018.
19. FLICK, U. *Introdução à pesquisa qualitativa*. 3a ed., J. E. Costa, Trad. São Paulo: Artmed. 2009.
20. GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. *Revista de Administração de Empresas*, v. 35, n. 3, p.20-29, maio/jun. 1995. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rae/v35n3/a04v35n3.pdf> . Acesso em: 05 fev. 2017.
21. HUANG, G., & LONDON, J. *Mapping cumulative environmental effects, social vulnerability, and health in the San Joaquin Valley, California*. *American Journal of Public Health*, 102(5), 830–832. 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.2105/AJPH.2011.300466>>. Acesso em: 16 mai. 2018.
22. ISO 14.001. *Environmental Management Systems — Requirements with Guidance for Use*. 2015. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4274648/mod\\_folder/.../NBRISO14001.pdf?>](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4274648/mod_folder/.../NBRISO14001.pdf?>). Acesso em: 2 dez. 2017.
23. ISO 14.031. *Gestão Ambiental – Avaliação de Desempenho Ambiental- Diretrizes*. 2015. Disponível em: <http://www.madeira.ufpr.br/disciplinasghislaine/abnt-nbr-iso-14031.pdf>>. Acesso em: 2 dez. 2017.
24. JANSEN, K.F. Avaliar a possibilidade da destinação de resíduos industriais gerados no Brasil pelo modelo de co-processamento utilizado em fornos de clínquerização na Alemanha. *Dissertação de Mestrado em Meio Ambiente Urbano e Industrial*. Universidade Federal do Paraná, Universidade de Stuttgart e o Sistema Nacional de Aprendizagem Industrial do Paraná. 2013. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/39257> . Acesso em: 02 fev. 2017.



25. JURISDIÇÃO. Grupo de Atuação Especializado em Meio Ambiente do Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro – GAEMA/MPRJ. Danos Ambientais e a Saúde Pública causados pela fábrica de cimento Lafarge. IC No 62/2003 LAFARGE Brasil AS - Poluição / Co Processamento (Protocolo MPRJ 2003.00016164/XII volumes), Lafarge. 01 fev.2003.
26. LAGARINHOS, C. A. F. Reciclagem de pneus: análise do impacto da legislação ambiental através da logística reversa. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2011. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3133/tde-09032012-140924/en.php> . Acesso em: 04 jan. 2017.
27. LIMA, Helena Mara Oliveira et al. Gestão dos Custos Ambientais no Co-Processamento de Resíduos Industriais na Votorantim Cimentos N/NE–Unidade de Sobral-CE. In: Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC. 2008. Disponível em: <https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/view/1267>. Acesso em: 14 abr. 2018.
28. LOQUES, R. Avaliação do Ciclo de Vida Simplificada do Cimento *Portland*. Monografia de graduação em engenharia civil. UFRJ, Rio de Janeiro, RJ. 2013. Disponível em: <http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10007774.pdf>. Acesso em: 04 jan. 2017.
29. LUZ, S.O. de C.; SELBITTO, M.; GOMES, L. P. Medição de desempenho ambiental baseada em método multicriterial de apoio à decisão: estudo de caso na indústria automotiva. *Gestão & Produção*, v. 13, n. 3, p. 557-570, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/%0D/gp/v13n3/15.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2018.
30. MARÍNGOLO, V. Clínquer co-processados: produto de tecnologia integrada para sustentabilidade e competitividade da indústria de cimento. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. 2001. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/44/44135/tde-16022006-132935/pt-br.php>Acesso em: 04 jan. 2017.
31. MAURY, M. B.; BLUMENSCHHEIN, R. N. Produção de cimento: Impactos à saúde e ao meio ambiente. *Sustentabilidade em Debate*, v. 3, n. 1, p. 75-95, 2012.
32. MEIRELES, A. R. Co-processamento de resíduos em uma cimenteira de Cantagalo, RJ: investigação documental de um inquérito civil do Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro. Dissertação de mestrado. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. 2016. Disponível em: <http://www.peamb.eng.uerj.br/trabalhosconclusao/2016/AlineRibeiroMeireles-2016.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2016.

33. MILANEZ, B., FERNANDES, L. D. O., & PORTO, M. F. D. S. A coincineração de resíduos em fornos de cimento: riscos para a saúde e o meio ambiente. *Ciênc. saúde coletiva*, 14(6), 2143-2152. 2009. Disponível em: [https://www.scielo.org/scielo.php?pid=S1413-81232009000600021&script=sci\\_arttext&tlng=es](https://www.scielo.org/scielo.php?pid=S1413-81232009000600021&script=sci_arttext&tlng=es). Acesso em: 18 jan. 2017.
34. MORAES, G.; 2010. Elementos do Sistema de Gestão de SMSQRS – Sistema de Gestão Integrada. Editora GVC. Vol 2.
35. OLIVEIRA, K.P.D., FORTES, J.D.N, MATTOS, U.A.O. Pesquisa documental: sua contribuição na pesquisa científica. *Revista de ensino de engenharia*. Submetido à publicação. 2018.
36. OLIVEIRA, V. M. S., & PARDO, M. B. L. Fábrica de cimento *Portland*: impactos ambientais e gestão de conflitos ambientalistas no bairro América (1975-1984). *Scientia Plena*, 3(5). 2007. Disponível em: <<https://www.scienciaplena.org.br/sp/article/view/1197>>. Acesso em: 15 jan. 2017.
37. PINTO JÚNIOR, A. G. Condições de trabalho e saúde de trabalhadores na queima de resíduos tóxicos em fornos de cimenteiras de Cantagalo, Rio de Janeiro. Dissertação de mestrado. Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana, Escola Nacional de Saúde Pública, Fiocruz; 2009. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/2446>. Acesso em: 18 jan.2017.
38. PINTO JÚNIOR, A. G., & BRAGA, A. M. C. B. Trabalho e saúde: a atividade da queima de resíduos tóxicos em fornos de cimenteiras de Cantagalo, Rio de Janeiro. *Ciência & Saúde Coletiva*, 14(6), 2005–2014. 2009. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1413-81232009000600008>>.Acesso em: 7 dez. 2016.
39. RAMOS, M.D. Estudo da Formação e Emissão de Poluentes na Atmosfera Originários do Co-processamento de Resíduos em Fábricas de Cimento. Universidade Federal De Itajubá Programa De Pós-Graduação Em Engenharia, 2015. Disponível em: <<https://repositorio.unifei.edu.br/xmlui/handle/123456789/249>>. Acesso em: 17 mar. 2017.
40. RESDIL. Cimento: como armazená-lo algumas dicas básicas. Disponível em: <http://www.resdil.com.br/cimento-como-armazena-lo-algumas-dicas-basicas/>. Acesso em: 16 ago. 2018.
41. ROSA, F.S.; ENSSLIN, S.R; ENSSLIN, L.. Evidenciação ambiental: processo estruturado de revisão de literatura sobre avaliação de desempenho da evidenciação

- ambiental. *Sociedade, Contabilidade e Gestão*, v. 4, n. 2, 2010. Disponível em: <http://www.atenal.org.br/revista/ojs-2.2.3-08/index.php/ufrrj/article/viewArticle/764>. Acesso em: 03 set. 2018.
42. SÁ-SILVA, J. R., ALMEIDA, C. D. DE, & GUINDANI, J. F. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. *Revista Brasileira de História & Ciências Sociais*, 1(1), 1–15. 2009. Disponível em: <https://www.rbhcs.com/rbhcs/article/view/6> . Acesso em: 21 jan. 2017.
43. SELLITTO, M.; BORCHARDT, M.; PEREIRA, G. Modelagem para avaliação de desempenho ambiental em operações de manufatura. *Gestão & Produção*, v. 17, n. 1, p. 95-109, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/gp/v17n1/v17n1a08> Acesso em: 14 abr. 2018.
44. SERBER, J.B. Diagnóstico ambiental das atividades do polo industrial de Queimados como subsídio ao termo de ajustamento de conduta na gestão sustentável da bacia hidrográfica do Rio Guandu, RJ. Rio de Janeiro: Universidade do Estado do Rio de Janeiro, PEAMB, 2005. Disponível em: <http://www.comiteguandu.org.br/downloads/TESES%20DISSERTACOES%20E%20MONOGRAFIAS/DIAGNOSTICO%20AMBIENTAL%20DAS%20ATIVIDADES%20DO%20POLO%20INDUSTRIAL%20DE.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2018.
45. SEVÁ FILHO, A. O., & SANTI, A. M. M. Os princípios da precaução e da segurança química diante de novos riscos: uso de resíduos industriais na fabricação de cimento. 2003. Disponível em: <http://repositorio.ufop.br/handle/123456789/1296>. Acesso em: 18 jan. 2017.
46. SKAF, P. A., CARLOS, A., GILBERTO, P., TIGRE, F., & COSTA, R. Avanços da Indústria Brasileira rumo ao Desenvolvimento Sustentável. 2012. Disponível em: [https://bucket-gw-cni-static-cms-si.s3.amazonaws.com/media/filer\\_public/53/4e/534eeee5-813a-4532-b895-1f442aabe38d/20131003103722380750e.pdf](https://bucket-gw-cni-static-cms-si.s3.amazonaws.com/media/filer_public/53/4e/534eeee5-813a-4532-b895-1f442aabe38d/20131003103722380750e.pdf) /. Acesso em: 04 jan. 2017.
47. VEIGA, L. B. E. Diretrizes Para a Implantação de um Parque Industrial Ecológico: Uma Proposta Para o PIE de Paracambi, RJ. Tese de doutorado, Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2007. Disponível em: <http://www.ppe.ufrj.br/ppes/production/tesis/dveigalbe.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2018.
48. VOSGERAU, D.S.A.R; POCRIFKA, D.H.; SIMONIAN, M. Associação entre a técnica de análise de conteúdo e os ciclos de codificação: possibilidades a partir do

software ATLAS. ti. RISTI-Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação, n. 19, p. 93-106, 2016. Disponível em: [http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1646-98952016000300008](http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1646-98952016000300008). Acesso em: 14 abr. 2018.

## GLOSSÁRIO

**OFÍCIO:** Comunicação em forma de carta, expedida por autoridades, associações e secretarias sobre assunto de caráter institucional, que obedece a certas exigências formais e que é escrita em papel de formato próprio (formato ofício).

**DESPACHO:**

Despacho de deliberação de partilha, Jur: aquele por meio do qual, em um inventário, o juiz decide, na divisão dos bens, a parte que cabe a cada herdeiro ou legatário.

Despacho de expediente, Jur: despacho inicial, feito a qualquer petição ou requerimento, com o objetivo de dar início à ação ou para atender ou não a alguma reivindicação das partes, no desenrolar do processo.

Despacho definitivo, Jur: aquele por meio do qual o juiz põe termo no processo, após a decisão, positiva ou negativa, do mérito da causa.

Despacho interlocutório, Jur: aquele exarado por autoridade judicial, sem caráter de sentença definitiva, com o fim de esclarecer dúvidas ou determinar diligências necessárias ao andamento do processo; interlocutória.

Despacho saneador, Jur: decisão proferida pelo juiz antes da sentença final, por meio da qual remove do processo todas as irregularidades, os vícios nele contidos, para que ele continue livre de qualquer nulidade que possa obstar a decisão final sobre o mérito do litígio; saneador.

**PARECER TÉCNICO:** Opinião especializada dada por perito em determinado assunto.

**RELATÓRIO TÉCNICO:** Exposição por escrito sobre as circunstâncias em que está redigido um documento ou projeto, acompanhado dos argumentos que militam a favor ou contra a sua adoção.

**NOTIFICAÇÃO:** Ato pelo qual se faz informar a alguém, de algum fato a se realizar em juízo; intimação.

**PROVAS:** Algo (fato, indício, testemunho etc.) que possa demonstrar a culpa ou a inocência de um acusado.

**FONTE:** DICIONÁRIO MICHAELIS

**APÊNDICE I - HISTÓRICO CATEGORIZADO: INQUÉRITO CIVIL  
LAFARGE CANTAGALO, RIO DE JANEIRO**

Tabela de conteúdos

117

**D**Erro! Indicador não definido.

**D**Erro! Indicador não definido.

**S**Erro! Indicador não definido.

**A**Erro! Indicador não definido.

**Á**Erro! Indicador não definido.

**R**Erro! Indicador não definido.

**S**Erro! Indicador não definido.

**R**Erro! Indicador não definido.

153

**P**Erro! Indicador não definido.

**R**Erro! Indicador não definido.

**O**Erro! Indicador não definido.

## 1. Documentos

<b>o.</b>	<b>Documento</b>	<b>Autor</b>
	Histórico do inquérito civil	MaxQDA

## 2. Despacho

### 1.

"(09/08/2012) Despacho: GAEMA pede a portaria de instauração, todas as notificações, autos de constatação/infração, cumprimento das notificações e dos autos de constatação, último relatório de vistoria, termo de cooperação entre o INEA e ABCP, resultados do monitoramento contínuo e periódico de emissões atmosféricas, inventário de emissões, PROCON água, licenças de operação da mineração, PRAD, Plano de avaliação geoambiental (contaminação do solo e da água); último relatório de DZ 56/2010; planta de drenagem de esgotamento sanitário, de efluentes, e de águas pluviais, compensação ambiental, cópias das atas de reunião, plano de avaliação de contaminação do solo, plano de melhorias para áreas de estocagem de matérias primas e coque. Itens de segurança do trabalho como saúde do trabalhador, causas trabalhistas. "

### 2.

"(30/06/2017) Despacho do GATE para o GAEMA. O despacho versa sobre o licenciamento ambiental das cimenteiras Lafarge Holcim, para análise da regularidade do método."



### 3. Documentos gerais

#### 1.

"(15/07/2003) Foi instaurado o inquérito civil que foi baseado em um relatório de vistoria do GATE realizado no ano de 2000. O motivo da instauração foi a não observação por parte da Lafarge nas restrições impostas pelas licenças de operação expedidas pela FEEMA, da falta de monitoramento das emissões de poluentes pelas chaminés da fábrica, da falta de outorga para captação de água, dentre outras práticas agressoras ao Meio ambiente. Baseado no relatório do Gate de 2000, o MPRJ pediu que em 20 dias, as medidas fossem adotadas."

#### 2.

"(17/06/2005) O Parecer técnico do MPRJ compara as respostas do GATE/Lafarge e FEEMA sobre o atendimento as restrições a licença de operação. Com as correspondências encaminhadas pela Lafarge, foram evidenciadas os atendimentos de todas as restrições das licenças ambientais."

#### 3.

"(27/06/2007) Foi realizada vistoria na Lafarge pelo MPRJ. Esta vistoria foi solicitada para o atendimento a várias demandas de órgãos, conselhos e instâncias governamentais. A vistoria foi realizada no dia 24/08/2006. Comenta-se que a Lafarge é a empresa mais consciente entre as empresas do referido polo, que a empresa apresenta evolução nas medidas de controle, dentre outros. Foi apresentado relatório fotográfico do galpão de estocagem de *blends*, além de vários documentos que foram disponibilizados durante a visita como relatório de auditoria ambiental, procedimentos de segurança, certificado de destruição térmico."

#### 4.

"(13/08/2007) Promotora do MP de Cantagalo Marcela do Amaral solicita esclarecimentos ao Prefeito Municipal de Cantagalo (prazo de 30 dias) sobre os itens 1 a 10 do relatório do GATE do ano de 2006."

#### 5.

"(27/08/2007) Prefeito responde a Promotora e envia cópia do Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável do Município de Cantagalo."

#### 6.

"(15/12/2009) Através de relatório técnico do GATE, foi analisada a documentação da Lafarge verificando se foram atendidas as exigências do último relatório, se foram cumpridas as ações indicadas no plano de controle ambiental - PCA e o plano de recuperação de áreas

degradadas – PRAD. O relatório avaliou documentos que foram pedidos pela última vistoria feita em 27/06/2007 (foram feitos vários ofícios pedindo o atendimento aos itens dessa vistoria – of. 1188). Todas as solicitações foram atendidas. Porém foi pedida outra vistoria."

7.

"(22/01/2010) O INEA apresentou um auto de constatação a Lafarge pelo não cumprimento de notificação (seaguanot/00006923). Foram dadas multas."

8.

"(24/01/2011) Celebração de termo de cooperação técnica ABCP e o INEA. Parecer da Procuradoria do INEA diz que a minuta foi aprovada pelo INEA."

9.

"(25/02/2011) Carta da Lafarge para o INEA sobre a apresentação do relatório da DZ56 – 2010."

10.

"(28/02/2011) O Termo de cooperação entre as cimenteiras ABCP e o INEA apresenta o Plano de trabalho."

11.

"(27/09/2011) Primeiro relatório de acompanhamento do plano de trabalho do Termo de cooperação entre INEA, ABCP e municípios (termo aditivo)."

12.

"(11/2011) Auditoria ambiental de acompanhamento DZ 056 R,3 na Lafarge."

13.

"(28/11/2011 e 29/11/2011) Relatório de auditoria ambiental de acompanhamento DZ 56 R.3. de autoria da empresa GS Serviços e consultoria ambiental. Teve como objetivo incentivar a implantação de política e do sistema de gestão ambiental; apoiar o órgão ambiental fornecendo diagnóstico técnico de conformidade legal e de desempenho ambiental; verificar o cumprimento dos dispositivos legais de proteção e controle e aspectos da licença; verificar condições de operação, manutenção dos sistemas de controle de poluição e prevenção, verificar as condições de recebimento, manipulação, estocagem e transporte de matérias-primas, substâncias, materiais secundários e auxiliares e produtos, assim como a destinação de subprodutos e resíduos; verificar os procedimentos de identificação e tratamento de não conformidades, quanto a eficácia na identificação de causas e na implantação de ações corretivas e preventivas; comunicar as partes interessadas a atual situação da organização e a evolução do desempenho ambiental, estimular o uso de

tecnologias limpas, estimular a criação, proteção e recuperação de áreas; verificar a capacitação, estimular a criação de programas permanentes de comunicação e educação ambiental nas organizações. As análises dos documentos e registros disponíveis na empresa, utilizou um protocolo de auditoria, entrevistas e observações locais. Outros itens foram avaliados como a operacionalidade, as boas práticas de engenharia e controles ambientais. Como forma de avaliação do desempenho ambiental da empresa a DZ 56 R.3 possui indicadores sobre emissões atmosféricas, licenças (outorga, licença de operação, entre outros), as condicionantes, gestão de resíduos, conservação de recursos. Foi observado através da auditoria a melhoria contínua na gestão ambiental nesta unidade da Lafarge."

14.

"(15/03/2012) Relatório técnico do INEA (RVT 4707/12 e RVT 093/2012) foi verificado o cumprimento das ações contidas no plano de ação 2011. O INEA faz exigências para dar continuidade com o processo de licenciamento. Tem um anexo com registros fotográficos."

15.

"(15/03/2012) Relatório técnico de vistoria do INEA (GELSAR RVT 1180/2012) que versa sobre o acompanhamento da licença de operação. Durante a vistoria, o forno estava parado."

16.

"(19/07/2012) Relatório técnico elaborado pela Lafarge para responder a notificação do INEA (saranot/01005656). Fala sobre o redirecionamento do SAO com conclusão para dezembro de 2012. Os tambores foram retirados e colocados em local com solo impermeabilizado com devida contenção e cobertura, ou seja, o material contaminante armazenado no galpão de resíduos. Já possuem canaletas e caixas de decantação e fizeram um dique de contenção. A área da oficina da Aterpa será reparada com relação a impermeabilização. Sobre o teste de estanqueidade das linhas enterradas, a Lafarge disse que isto não se justifica. Foi elaborado o procedimento de recebimento e abastecimento de óleo. O Pátio de coque está impermeabilizado e a análise de contaminação do solo está sendo analisada pela investigação ambiental confirmatória. A unidade possui PAE."

17.

"(09/08/2012) Despacho: GAEMA pede a portaria de instauração, todas as notificações, autos de constatação/infração, cumprimento das notificações e dos autos de constatação, último relatório de vistoria, termo de cooperação entre o INEA e ABCP,

resultados do monitoramento contínuo e periódico de emissões atmosféricas, inventário de emissões, PROCON água, licenças de operação da mineração, PRAD, Plano de avaliação geoambiental (contaminação do solo e da água); último relatório de DZ 56/2010; planta de drenagem de esgotamento sanitário, de efluentes, e de águas pluviais, compensação ambiental, cópias das atas de reunião, plano de avaliação de contaminação do solo, plano de melhorias para áreas de estocagem de matérias primas e coque. Itens de segurança do trabalho como saúde do trabalhador, causas trabalhistas. "

18.

"(04/09/2012) Ofício da Prefeitura de Cantagalo para Lafarge: Requisição de documentos ao GAEMA feita a promotoria de justiça. (volix pg 1809 76/12.) A Lafarge respondeu que não possui nenhum tipo de compensação ambiental com o município de Cantagalo, mas possui uma parceria socioambiental. Há um Termo de cooperação firmado em 10/07/2007 que foi renovado em 10/7/2012 sobre tratamento de resíduos urbanos."

19.

"(18/09/2012) Resposta ao pedido do GAEMA do dia 24/08/2012 apresentava esclarecimentos sobre o cumprimento de notificações, último relatório de auditoria ambiental, plantas de drenagem e sistema de tratamento com pontos de lançamento, projetos de compensação ambiental, informações de contato com associação de moradores locais e atas de reunião, licenças e autorizações sobre as minas, licença de explosivos, plano de avaliação de contaminações no solo e águas do INEA, plano de melhoria nas áreas de estocagem. "

20.

"(01/10/2012) A Holcim enviou ao MP de Cantagalo: os projetos de responsabilidade socioambiental: projeto nem luxo, nem lixo; projeto renascer verde; Projeto Educando Verde e Projeto Comunidade Cidadã. "

21.

"(11/10/2012) A Lafarge enviou ao INEA uma carta sobre a apresentação do relatório PCA e DZ 56 R.3."

22.

"(18/10/2012) Parecer técnico do MPRJ sobre a Lafarge. Neste parecer, há o histórico do passivo ambiental relacionado a qualidade da água subterrânea e do solo. Tem uma tabela sucinta que possui o período, documento, resultados e recomendações. Possui um documento com as características da região, as fontes de contaminação. Além de uma tabela com informações sobre o cumprimento das exigências (exigências e status). Segundo o parecer, foi

detectada a contaminação. A área da Lafarge é considerada como área contaminada sob investigação. Concluiu-se que sob o ponto de vista da avaliação da qualidade de solo e água subterrânea, o empreendimento poderá receber a licença de operação e recuperação (LOR) para suas atividades, observando restrições ditas no documento."

23.

"(18/10/2012) Quarto relatório de acompanhamento do plano de trabalho."

24.

"(18/10/2012) Relato técnico apurou possível falta de monitoramento da emissão de poluentes pelas chaminés da fábrica, da falta de outorga para captação de água, dentre outras práticas agressoras."

25.

"(19/10/2012) Parecer técnico do INEA pediu a renovação da licença de operação para extração de calcário e argila."

26.

"(08/07/2013) O GAEMA fez o levantamento das principais peças, documentos e estudos desde o início da atuação do GAEMA."

27.

"(01/01/2014) A Lafarge apresentou o inventário de poeiras fugitivas onde foi proposto as metas e objetivos ambientais a serem alcançados pela empresa e mostra os principais pontos de emissão."

28.

"(28/03/2014) Informe da Votorantim para INEA: Forno 2 em parada programada para manutenção de 10/03-05/04."

29.

"(28/03/2014) Informe da Lafarge S.A. para INEA: parada programada do forno de clínquer de 28/04 – 30/05."

30.

"(31/03/2014) Informe da Holcim para INEA avisando de uma parada programada do forno e substituição do resfriador de clínquer de 24/03/2014 – 07/05/2014."

31.

"(08/04/2014) INEA e GAEMA informa sobre as datas da vistoria em conjunto."

32.

"(24/04/2014) Resposta a notificação do dia 1/11/2012. Algumas respostas principais como a intensificação da limpeza das caixas separadoras de sólidos estavam sendo realizada e apresentação de um cronograma de implantação de sistema de controle, e os demais itens estavam sendo realizados. Apresentou anexos com o cronograma de limpeza de caixas de decantação, cópia da resposta a notificação (GELINNOT 01013995), projeto de galpão de resíduos, impermeabilização do pátio de resíduos, procedimento do caminhão-pipa, projeto de aspersão e o ensaio de permeabilidade."

33.

"(24/04/2014) A Lafarge enviou para o GAEMA o cronograma de limpeza de caixa de decantação com as plantas baixas."

34.

"(05/05/2014) Relato técnico do INEA envia os documentos pedidos."

35.

"(27/05/2014) O GAEMA pediu aos técnicos do GATE para participar da vistoria conjunta em Cantagalo. "

36.

"(30/05/2014) Notificação do INEA (GELLINOT/01038436) para Lafarge. Todos os itens devem ser cumpridos após os expostos nesta notificação."

37.

"(05/06/2014) Relatório técnico de uma vistoria conjunta do INEA e GATE. Teve como objetivo a verificação dos aspectos ambientais envolvidos na operação da atividade. Foi emitida a notificação gellinot 01038436 solicitando a adequação de alguns aspectos ambientais da empresa. Os itens não conformes encontrados ainda estavam dentro do prazo. O INEA aguardou o cumprimento das ações para dar prosseguimento ao processo de renovação de licença. O pátio de coque estava dotado de drenagem e caixas de decantação, lavador de pneus."

38.

"(27/06/2014) E-mail sobre a estação meteorológica de PM<sub>10</sub> em Macuco, Rio de Janeiro. Tiveram problemas com o sensor de pressão. O cronograma se estendeu. No dia 5/8/2014, a estação de Macuco ainda estava com dados ausentes e o barômetro com dados inválidos."

39.

" (07/07/2014)O GAEMA pede ao INEA os documentos pedidos no ofício 77/14 e pede para dar ciência ao relatório do GATE ao INEA."

40.

" (06/08/2014)GAEMA envia recomendações a Lafarge."

41.

" (29/10/2014) Reportagem do O GLOBO ONLINE tem como manchete “Índice de poluição do ar é duas vezes superior ao aceitável pela OMS”. "

42.

" (16/04/2015)Cidadão anônimo enviou um comunicado ao MP de Cordeiro, RJ. Comunicação – relato de um cidadão que denuncia poluição ambiental, disse que há mais de 20 dias, a chaminé apresentava problemas de filtragem e este se espalhava pela cidade causando problemas como asma, bronquite e até mesmo câncer. Já notificaram o INEA várias vezes, mas não tiveram resposta. O prefeito do município de Macuco, Rio de Janeiro, na época, era funcionário da denunciada tendo o cargo de médico."

43.

"(17/04/2015) MP de Cordeiro, RJ, comunica ao GATE. Representação autuada. Lafarge não interrompeu suas atividades, apesar de o filtro não funcionar."

44.

"(04/09/2015) Ofício enviou a ata de reunião do MPRJ entre UERJ e secretarias municipais de saúde e meio ambiente de Cantagalo. Solicitaram a possibilidade de a secretaria passar a receber cópias dos processos de licenciamento das empresas."

45.

"(21/10/2015) E-mail sobre poluição atmosférica causada pela fábrica de cimento Lafarge. GAEMA e GATE fizeram reunião com o INEA sobre as três cimenteiras. Falaram sobre a Lafarge, sobre o vídeo e poluição atmosférica, esperando respostas sobre a questão."

46.

"(30/11/2015) Ofício do GAEMA para o INEA recomendou uma reunião com o INEA para tratar dos seguintes assuntos: efetivação do decreto 44072/2013 – cimenteiras; consolidação das não conformidades e pendências, estabelecimento regras mínimas sobre emissões atmosféricas e estações de qualidade do ar; avaliação epidemiológica; publicidade e manifestações conclusivas sobre as auditorias; audiências públicas; estabelecimento de medidas compensatórias."

47.

"(30/11/2015) Prorrogação de prazo do inquérito civil por um ano."

48.

"(01/05/2016) A UERJ apresenta ao GAEMA um relatório de análise do processo do ministério público do estado do rio de janeiro."

49.

"(13/06/2016) GAEMA solicitou que a equipe da UERJ participasse da vistoria a Lafarge."

50.

"(08/08/2016) A Lafarge holcim enviou uma carta ao INEA. Cma 2016 apresentou o relatório complementar da investigação ambiental detalhada, campanha de monitoramento e avaliação de risco a saúde humana."

51.

"(13/09/2016) A secretaria do GAEMA em nome do promotor notificou a Lafarge. A notificação solicitava que, em um prazo de 20 dias, a Lafarge deveria enviar informações sobre o estado da ETE industriais, se a incineração de rejeitos tem memorial descritivo e aprovação do INEA, as licenças das blendeiras, estágio atual das avaliações ambientais da resolução do CONAMA 420/2009; informar o interesse em firmar termo de compromisso com o MPRJ. "

52.

"(16/12/2016) GAEMA solicitou a promoção de prorrogação de prazo do inquérito civil por mais um ano."

53.

"(21/12/2016) GAEMA foi deferido a dilatação do prazo final no dia 16/02/2017."

54.

"(24/04/2017) Atuação da UERJ: iniciaramas análises do presente estudo no processo.  
"

55.

"(01/06/2017) GAEMA solicitou o agendamento de reunião com o INEA e convidou a UERJ para participar do grupo de trabalho, pediu informação referente ao andamento do licenciamento da Jazida, informações sobre a regularidade da metodologia e do conteúdo referente ao monitoramento da qualidade do ar. Foi feita uma solicitação de análise técnica ao GATE para verificar esta regularidade."



56.

"(06/07/2017) Ata de reunião entre o INEA e o MPRJ fala sobre os reflexos do TAC da Votorantim e o MPRJ a luz do licenciamento, aspectos gerais do licenciamento das cimenteiras de Cantagalo, monitoramento interno obrigatório e a CONEMA 26/2010."

57.

"(25/07/2017) GAEMA solicitou agendamento de reunião com os advogados da Lafarge, para dia 7/8/2017 para discutir sobre o Termo de ajustamento de conduta."

58.

"(03/08/2017) E-mail confirmando o comparecimento da Lafarge a reunião do TAC"

59.

"(02/10/2017) Documento escrito pelo promotor José Alexandre para os advogados da Lafarge que se comprometeram a encaminhar documentos referentes a minuta do TAC. Agendar reunião técnica do Gate 6 a 8 de novembro para tratar do TAC. "

#### 4. Segurança do trabalho

1.

"(28/09/2007) O médico Afrânio Gomes Pinto Júnior declarou ao MP de Cordeiro, RJ, que atendeu a vários casos de queimaduras e lesões na pele sendo acidentes de trabalho. Há registros fotográficos de caminhões, das lesões na pele e CAT – Comunicação de acidente de trabalho."

2.

"(14/04/2008) O Parecer Técnico do MPRJ alegou que as empresas (Lafarge) não comunicam regularmente os acidentes de trabalho."

3.

"(18/07/2008) Procurador do trabalho (MPT) relata que há irregularidades relativas ao meio ambiente de trabalho nas empresas terceirizadas pelas fábricas cimenteiras. VOTORANTIM foi autuada e foi instaurado inquérito civil."

4.

"(17/12/2009) Foi realizada uma reunião entre o INEA e as cimenteiras sobre o estudo epidemiológico."

5.

"(24/11/2010) O procurador do trabalho (MPT) firmou um termo de compromisso nº 569/2010 TAC com a VOTORANTIM. A Lafarge tem que cumprir obrigações trabalhistas como avaliação dos riscos em segurança do trabalho, avaliações ambientais, realização de treinamentos, manutenção periódica do ar-condicionado, realizar a manutenção de programas de NR, relatórios anuais estatísticos dos resultados de exames médicos, emitir CAT, programa de controle médico de saúde ocupacional (PCMSO), laudo técnico de condições ambientais de trabalho (LTCAT) e dimensionamento do serviço especializado em segurança e medicina do trabalho (SESMT) em 90 dias senão seria multada."

6.

"(30/11/2010) Parecer técnico do MP/RJ sobre a Lafarge alega que as empresas não comunicam regularmente os acidentes de trabalho. Com a análise do programa de prevenção de riscos ambientais (PPRA) e do Laudo Técnico de Avaliação Ambiental, comprovaram os limites altos de exposição sobre os funcionários. "

7.

"(20/03/2012) Parecer técnico do MPRJ pede inúmeros documentos como relação de equipamentos de proteção individual - EPI, PCMSO, resultados de exames, programa de

proteção respiratória - PPR, caderneta de vacinação. Pediram o estudo epidemiológico entre audiometrias e espirometrias para obter nexos causais com a atividade e a verificação da emissão das CAT."

8.

"(02/04/2012) Parecer técnico MP/RJ sobre a Lafarge versa sobre os limites de tolerância de ruído que estava acima do nível da norma regulamentadora."

9.

"(30/05/2012) Parecer técnico do MPRJ relata a necessidade de melhor gestão dos EPI, conforme a Norma Regulamentadora (NR) 6."

10.

"(12/07/2012) Procurador do trabalho (MPT) a VOTORANTIM. Propõe um Termo de Compromisso nº 2074/2012 TAC. A Lafarge tem que cumprir obrigações trabalhistas como o PCMSO, LTCAT e dimensionamento do SESMT em 90 dias senão seria multada."

## 5. Ar

1.

"relatórios do monitoramento das emissões de 2002, cópia dos relatórios a FEEMA de 2002." (Trecho de documento).

2.

"Houve algumas irregularidades como no PROCON AR foi somente apresentado o parâmetro material particulado. O Relatório técnico concluiu que a queima de resíduo é viável para resíduos classe 1 e que a estrutura utilizada através da Ambiência e da Holcim é adequada. Sobre as irregularidades, a Lafarge respondeu sobre o atendimento aos itens pedidos enviando amostragem de emissões atmosféricas entre outros." (Trecho de documento).

3.

"Lafarge Brasil S.A nas restrições impostas pelas licenças de operação expedidas pela FEEMA, da falta de monitoramento das emissões de poluentes pelas chaminés da fábrica". (Trecho de documento).

4.

"(14/08/2003) A empresa se manifestou sobre as várias restrições das LO feitas no relatório do GATE. Com anexos sobre PROCON AR, umidificação de vias, por exemplo."

5.

"(25/03/2004) Sobre o co-processamento de resíduos, a Lafarge foi notificada pela FEEMA a fazer a instalação de duas estações de monitoramento do ar no CIEP Honório Peçanha – município de Macuco, RJ, e na Estação de Captação – ETA (Estação de tratamento de água). Outros itens pedidos foram a instalação de estação meteorológica e do amostrador de partículas totais em suspensão na ETA, além do envio dos dados de dispersão atmosférica para o Órgão."

6.

"(28/06/2004) A resposta da FEEMA ao Promotor Campanelle sobre o atendimento da Lafarge com a licença de operação, com informações gerais e comentários sobre este relatório técnico do GATE de 2000. A resposta da FEEMA apresenta um anexo com a amostragem de emissões atmosféricas, umectação de vias, instalação dos equipamentos de análise contínua de gases. O documento diz que foi instalado o equipamento de monitoramento para PM<sub>10</sub> no CIEP de Macuco, Rio de Janeiro, e na ETA (Estação de tratamento de água). O INEA afirma que a empresa vem cumprindo os padrões de qualidade do ar. O INEA informa também que

haverá uma averbação da licença para monitoramento de SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, O<sub>2</sub>, CO e THC. O INEA justifica também que fez cobrança a empresa por notificação para instalação do monitoramento de orgânicos voláteis e Material Particulado (MP) além da implantação das Estações Meteorológicas. No ofício encaminhado ao MPRJ constam amostras sem um parecer conclusivo."

7.

"(28/02/2005) Relatório de acompanhamento que tinha por objetivo verificar o atendimento ao PROCON AR. O relatório versa sobre o monitoramento atmosférico do co-processamento e constatou que foram atendidos os limites para certos parâmetros exceto cloro e clorobenzeno na localidade do forno. A FEEMA exige o monitoramento contínuo dos parâmetros. Observação: O CONAMA está revendo a resolução do CONAMA 264/1999 para propor limites de emissão atmosférica."

8.

"(18/02/2008) Parecer técnico do MP de Cordeiro, RJ, constatou em suas medições que o limite de óxidos de nitrogênio, substâncias orgânicas particuladas e clorobenzeno foram ultrapassados. Pediu para apresentar um plano de ação de auditoria ambiental e o PROCON AR."

9.

"(24/04/2008) INEA notificou a Lafarge pedindo os documentos relativos ao PROCON AR."

10.

" (10/03/2011) Notificação do INEA pede o plano de ação com cronograma visa a redução das emissões de material particulado, proposta de redução de emissões de odores, amostragem de dispersão de PAH (hidrocarbonetos policíclicos aromáticos)."

11.

"(27/06/2011) Ofício do MP de Cantagalo para o GATE informando a necessidade de avaliação técnica. Pede a análise de todo conteúdo técnico ambiental, verificação do enquadramento das emissões em padrões de aceitabilidade."

12.

"(23/11/2012) Resposta referente ao ofício 63/12/GAEMA. Esta resposta contém informações técnicas complementares (ofício INEA/pres 1865/2012) sobre monitoramento atmosférica diz que os valores estão abaixo dos limites de emissão."

13.

"(07/11/2012) Notificação do INEA para a Lafarge pede o monitoramento de fontes de emissões atmosféricas."

14.

"(01/12/2013) A Lafarge S.A. envia a investigação ambiental confirmatória incompleta.

(13/12/2013) A Lafarge responde por e-mail ao INEA sobre estação de monitoramento atmosférico PM<sub>10</sub> de Macuco, RJ, e identificaram problemas de funcionamento no sistema. Enviaram cronograma de conserto do equipamento."

15.

"(01/01/2014) A Lafarge apresentou os procedimentos de caminhão-pipa e varredeira, procedimentos e planos, sistema de aspersão de pátios."

16.

"(30/04/2014) Notificações INEA (Gearnot/01037139) para Lafarge pediu o nivelamento da estação de monitoramento atmosférico e a realização de reparos, a realização da limpeza dos protetores dos sensores e do registro fotográfico. "

17.

"(22/05/2014) Notificações do INEA (GEAGNOT/01038105) para a HOLCIM com relação ao PROCON Água. Foi enviado o RAE em anexo."

18.

"(26/06/2014) Relatório técnico do GATE. Este verificou a situação das instalações da unidade industrial e de seus sistemas de controle de poluição ambiental, bem como o atendimento aos aspectos legais. O forno não estava operando durante a visita. A estação de monitoramento de Macuco estava monitorando somente partículas totais em suspensão. Foi observada a falta de tratamento de efluentes contaminados oriundos dos pátios e galpões de armazenamento de materiais (instalação de uma estação de tratamento de efluentes contaminados). Foi observado o monitoramento contínuo das emissões atmosféricas, assim como a avaliação geoambiental da área que se encontrava em etapa de investigação confirmatória."

19.

"(27/06/2014) E-mail sobre a estação meteorológica de PM<sub>10</sub> no município de Macuco. Tiveram problemas com o sensor de pressão. O cronograma se estendeu. No dia

5/8/2014, a estação de Macuco ainda estava com dados ausentes e o barômetro com dados inválidos."

20.

"(29/10/2014) Reportagem do O GLOBO ONLINE tem como manchete "Índice de poluição do ar é duas vezes superior ao aceitável pela OMS"."

21.

"(10/10/2014) A resposta da notificação do INEA (GELLINOT/01038436) solicitou dilatação do prazo de resposta ao item 7 sobre o plano de mitigação de poeiras fugitivas."

22.

"(16/04/2015) Cidadão anônimo enviou um comunicado ao MP de Cordeiro, RJ. Comunicação – relato de um cidadão que denuncia poluição ambiental, disse que há mais de 20 dias, a chaminé apresentava problemas de filtragem e este se espalhava pela cidade causando problemas como asma, bronquite e até mesmo câncer. Já notificaram o INEA várias vezes, mas não tiveram resposta. O prefeito de Macuco, na época, era funcionário da denunciada tendo o cargo de médico."

23.

"(16/04/2015) Denúncia anônima ao MP de Cordeiro, RJ. A poluição causada pela Lafarge deixou uma fumaça constante. A empresa relatou que o filtro estava com problema, mas não parou a produção. Gerente geral fez um paliativo."

24.

"(17/04/2015) MP de Cordeiro, RJ, comunica ao GATE. Representação autuada. Lafarge não interrompeu suas atividades, apesar de o filtro não funcionar."

25.

"(04/05/2015) Ofício do GAEMA para o INEA solicitou a regularização do sistema de informação online quanto aos dados de monitoramento de qualidade do ar nas estações (segue o site a seguir) e dados em conformidade com a metodologia acordada no dia 29/4/2015 (reunião entre o Gear/INEA e MPRJ).

Site://www.INEA.rj.gov.br/portal/megadropdown/monitoramento/monitoramentodoar-emiqualidade/qualidoar/boletimdiriodaqualidoar/index.htm&lang= "

26.

"(04/05/2015) Ofício do GAEMA para o INEA pede a a regularização do sistema de informação online quanto aos dados de monitoramento de qualidade do ar nas estações."

27.

"03/07/2015) Ofício do GAEMA para o INEA complementa o ofício 107/15 (pg2288), copias de subsidios fornecidos pela gerencia de qualidade do ar, bem como a geranot/01037139."

28.

"(03/07/2015) Ofício do GAEMA ao INEA mostrou vídeo com possíveis irregularidades. Fala sobre provável emissão atmosférica irregular – poluição atmosférica."

9.

"(01/10/2015) INEA para o GAEMA. Este documento veio esclarecer as atividades executadas pelo GEAR que faz parte do DIGAT do INEA. Apresentou um quadro com os resultados de monitoramento de emissões atmosféricas, onde mostra alguns valores acima do permitido. Mesmo com estes valores e o vídeo mostrado pelo MPRJ, o IQAR calculado classificou a qualidade do ar como boa. As condições atmosféricas poderiam ter sido favoráveis a dispersão da pluma. "

30.

"(21/10/2015) E-mail sobre poluição atmosférica causada pela fábrica de cimento Lafarge. GAEMA e GATE fizeram reunião com o INEA sobre as três cimenteiras. Falaram sobre a Lafarge, sobre o vídeo e poluição atmosférica, esperando respostas sobre a questão."

31.

"(07/04/2016) Parecer técnico 80/2016. Avaliação dos termos da nota técnica digat/gear5/2015 em resposta a denúncia referente as prováveis violações e irregularidades das emissões atmosféricas provenientes da cimenteira Lafarge, Holcim e Votorantim localizadas no município de Cantagalo. Diz que a Lafarge ficou uns 2 meses sem monitorar material particulado, apesar de apresentar monitoramento contínuo. Em relação ao monitoramento do ar foi observado problemas de representatividade, calibração e/ou manutenção dos equipamentos de medição, que geram dúvidas sobre a situação real da região. Foi solicitado ao INEA se as cimenteiras operaram em conformidade nos últimos dois anos; avaliação dos dados das estações de monitoramento da qualidade do ar com base histórica observando padrões da resolução do CONAMA 3/1990. Como anexo apresentava os seguintes documentos: a resolução do CONSEMA 02/2000; fepam- licenciamento ambiental co-processamento de resíduos em fornos de clínquer - norma técnica fepam 01/1999."

32.

"(25/04/2016) Nota técnica sobre a evolução da elaboração da minuta de decreto de estabelecimento de padrões estaduais de qualidade do ar. Seria necessário que fosse criado um



grupo de trabalho para determinar os valores das metas intermediárias e padrões finais de qualidade do ar no Estado do Rio de Janeiro. A GEAR pediu no mínimo 1 ano para finalizar a minuta e apresentação a câmara técnica do CONEMA. Enquanto isso, permanece válido o artigo 5 do decreto estadual 44072/2013 (valores de concentração encontrados na resolução do CONAMA 03/1990)."

33.

"(04/11/2016) Notificação do GAEMA (Notificação 18/2016 GAEMA) a Lafarge Foram solicitados as seguintes informações no prazo de 25 dias: sobre o cadastro no CAR; sobre alguma intervenção em área de APP; sobre as medidas compensatórias (SNUC -artigo 36); sobre os parâmetros de monitoramento atmosférico dos últimos 30 meses e sobre a eficiência do monitoramento atmosférico."

34.

"(12/12/2016) Resposta da notificação do GAEMA de 4/11/2016: possuem cadastro no CAR; não existiam intervenções em áreas de APP; não foram pagas as medidas compensatórias e pediram extensão de mais 60 dias para responder as outras questões levantadas na notificação. "

35.

"(26/07/2017) Informação técnica 392/2017. Parecer Técnico sobre a avaliação de poluição atmosférica. Neste documento foi constatado pelo GATE que houve a violação do limite máximo de emissão de monóxido de carbono da resolução do CONAMA 264/1999, verificou se a insuficiência de dados para avaliação dos limites de emissão de material particulado e Nox e houve baixa representatividade dos dados de monitoramento da qualidade do ar. Foram propostos prazos de atendimento dos limites no caso do MP até 10 anos e 5 anos para Nox. A Lafarge tem até 2021 para atender os limites de emissão de MP (lim 50mg/nm), mas o Nox já deveria ter atendido. No monitoramento periódico não houve violação aos limites máximos, mas carece de informações como não mostra se estava em operação ou se havia indícios de emissões fugitivas. Os dados enviados são mensais e não diários. O GATE apresentou uma planilha com dados válidos que atenderam as porcentagens de monitoramento. Foram ultrapassados os limites de CO em 2016 nos meses de março, abril, junho, julho, agosto, setembro, dezembro. O relatório apresentava um gráfico de concentrações de CO mostrando que passou o limite em junho, julho, agosto, setembro, outubro de 2015 e janeiro, fevereiro de 2016). Houve problemas com o envio de dado de monitoramento da qualidade de ar (não atenderam ao critério do INEA em agosto de 2014, março, maio, novembro, dezembro de 2015 e janeiro, abril, novembro, dezembro de 2016)."

## 6. Água

1.

"da falta de outorga para captação de água, dentre outras práticas agressoras ao Meio ambiente. Baseado no relatório do Gate de 2000, o MPE RJ pediu que em 20 dias, as medidas fossem adotadas." (Trecho de documento).

2.

"(10/03/2010)Relatório técnico de análise de água feito pela Centro de Tecnologia SENAI (CTS- SENAI). Determinou os parâmetros físicos, químicos de diversas amostras de água da Lafarge para avaliação da qualidade, segundo a resolução do CONAMA 357/2005. Alguns pontos são a área de captação de água do Rio Negro e saída da ETA."

3.

"(11/03/2010) Relatório técnico de caracterização de efluentes líquidos feito pela CTS SENAI. Determinou os parâmetros físico-químicos em diversas amostras de efluentes líquidos segundo a norma técnica NT 202 R.10 da FEEMA. Um dos pontos amostrados foi o pátio de coque."

4.

"(07/07/2010) A Lafarge inicia a abertura de processo de outorga junto ao INEA."

5.

" (02/09/2010) A Lafarge pede a renovação de outorga do uso da água ao INEA (transferência da outorga da Concrebrás para a Lafarge). Possui os seguintes documentos anexos: declaração de uso de recursos hídricos, requerimento de outorga, documentação, monitoramento mensal de captação do Rio Negro, Registro fotográfico do local, carta, requerimento de solicitação de faixa marginal de proteção, outorga do ano de 2000."

6.

"(03/2011) Relatório de ensaio da empresa hidroquímica onde os pontos de amostragem foram captação do Rio Negro, captação Córrego Bom Vale Jusante, lançamento a nordeste do empreendimento, lançamento Córrego Bom Vale."

7.

"(28/05/2012) O relatório técnico com o boletim de análises da empresa Bioagri fez a análise dos seguintes locais: entrada da ETA, captação Rio Negro, Montante, Lançamento Córrego Bom Vale, Efluente, saída da ETA e torneira do refeitório."

8.

"(05/07/2012) Notificação do INEA (GEOSARNOT 0106226) pede inúmeras adequações a Lafarge como a construção de um separador de água e óleo (SAO) na oficina da Aterpa, a disposição dos latões de óleo em local adequado e a construção de um galpão para a sucata."

9.

"(21/09/2012) A Lafarge envia documentos ao INEA sobre a análise para o monitoramento da qualidade das águas dos últimos 3 anos na captação e no lançamento."

10.

"(29/04/2014) Ofício GAEMA pediu ao INEA para enviar as seguintes informações: parâmetros analisados no efluente; relatórios confirmatórios abarcando efluentes; quais são e onde se localizam as estações de monitoramento, no rio negro; posição destas estações e outras atividades impactantes."

11.

"(23/05/2014) Notificações do INEA (GEAGNOT/01038123) para Lafarge com relação ao PROCON Água. Foi enviado o RAE em anexo."

12.

"(16/06/2014) Resposta as questões levantadas no ofício do dia 29/04/2014. PROCON água somente a Votorantim é vinculada (Relatório de acompanhamento de efluentes líquidos – RAE DZ942.R7)."

13.

"(01/09/2014) Foi apresentado ao INEA o relatório de acompanhamento de efluentes."

14.

"30/10/2014) GAEMA anexou reportagem índice de poluição e pede a conclusão do ensaio de permeabilidade, cópia da investigação confirmatória do INEA e relatórios de acompanhamento de efluentes – RAE."

15.

"(07/11/2014) Ofício do GAEMA para a Lafarge solicitou a conclusão do ensaio de permeabilidade, cópia da investigação confirmatória do INEA e relatórios de acompanhamento de efluentes – RAE."

16.

"(04/12/2014) Resposta ao ofício 220/14/GAEMA do dia 7/11/2014. A Lafarge entregou os documentos pedidos por meio digital."

17.

"(15/04/2015) Ofício INEA ao GAEMA, o INEA pediu a Lafarge para realizar um plano de monitoramento de águas e relatou que os parâmetros que devem ser analisados."

18.

"(16/04/2015) Notificações do INEA (Geagnot/01048633) a Lafarge. INEA solicitou um plano de monitoramento de qualidade de água mensal e relacionou os parâmetros que deveriam ser apresentados."

19.

"(04/05/2015) Ofício do INEA ao GAEMA encaminha os subsídios fornecidos pela gerência de qualidade das águas. "

20.

"01/06/2015) Lafarge S.A. envia o plano de monitoramento de águas e o plano de monitoramento de qualidade de águas."

21.

"(16/06/2015) Notificação GAEMA (Notificação 16/15/GAEMA) para Lafarge solicitou o plano de monitoramento de qualidade de água. "

22.

"(30/06/2015) Resposta a notificação do dia 16/6/2015 fala a Lafarge que o plano de monitoramento de qualidade de água está vinculada ao PROCON água 2014, que realizaram o monitoramento de efluentes e apresentaram no RAE e inseriram na rotina de monitoramento mensal as análises a montante e a jusante. Enviaram o plano de monitoramento em anexo."

23.

"(03/10/2016) Resposta da Lafarge a notificação do GAEMA. A empresa disse que não precisa ETEI. Mas que a Lafarge possui para efluente sanitário- fossas sépticas; efluente pluvial- sistema de drenagem e caixa de separação/decantação; no pátio de coque- bacia de decantação com sistema de filtragem aprovada pelo INEA; monitoramento – PROCON água. Apresentou os seguintes documentos: Avaliação ambiental preliminar (2012), confirmatória (2013); relatório da investigação confirmatória junto ao INEA (2014), investigação ambiental detalhada (2016) incluiu a análise de dioxinas e furanos, e a avaliação de risco a saúde humana e relatório final ao INEA. Finalizado o processo, aguardando parecer do INEA. Todos os programas foram implementados e não tem interesse na formalização do termo de compromisso."

## 7. Resíduo

1.

"a licença de operação, o inventário de resíduos, a licença de operação para fabricação de cimento e para a queima de resíduos, licença específica para queima de resíduos industriais, inventário de resíduos estocados (3 meses), planilha mensal de resíduos co-processados (3 meses), licença de operação da exploração de calcário, plano de recuperação de áreas degradadas e plano de controle ambiental," (Trecho de documento).

2.

"O Relatório técnico concluiu que a queima de resíduo é viável para resíduos classe 1 e que a estrutura utilizada através da Ambiência e da Holcim é adequada." (Trecho de documento).

3.

"(13/07/2004) Promotor do MPRJ Campanelle solicita a Lafarge que se pronuncie novamente quanto ao relatório técnico do GATE e o atendimento das restrições da LO. O Promotor recomenda a integração do co-processamento de resíduos ao Sistema de Gestão Ambiental."

4.

"(06/05/2006) O Conselho Municipal de Saúde apresenta ao MP de Nova Friburgo um ofício demonstrando preocupação com a saúde do povo em função do transporte de material perigoso junto ao município."

5.

"(05/10/2010) Os advogados da Lafarge respondem ao Promotor do MPRJ Leonardo Yukio o ofício 659/10 (434) sobre a resposta da requisição de documentos/ informações. A empresa enviou cópia de todas as licenças operação e instalação já expedidas pela FEEMA e INEA, comparação entre a tecnologia usada na Lafarge com outros países, informou os avanços tecnológicos no controle de poluentes decorrentes do co-processamento, monitoramento online de poluentes, além disso tem certificado de destruição térmica."

6.

"(10/2010) Relatório técnico de vistoria feita pelo MPRJ de Cordeiro, RJ. Foi feita vistoria pelo INEA e GATE, mas o forno estava desligado na hora da vistoria."

7.

"(24/11/2010) O MP de Cantagalo enviou ofício para o Prefeito Municipal de Cantagalo. Com o objetivo de instruir o procedimento investigatório sobre possíveis danos

ambientais. Pede para esclarecer sobre a questão da usina de reciclagem e seus processos relacionados ao co-processamento."

8.

"(13/12/2010) A prefeitura municipal de Cantagalo prestou esclarecimentos para o MP de Cantagalo sobre as remessas de resíduo a Lafarge para o co-processamento. Informou que na época eram 230 toneladas de resíduos por mês."

9.

"(09/12/2010) O INEA informou por ofício ao MP de Cordeiro, RJ, que o responsável pelo licenciamento do co-processamento é a GELSAR- Gerência de licenciamento de saneamento e resíduo – INEA."

10.

"(18/04/2011) Notificação do INEA que pede a apresentação bimestralmente (digital) dos resíduos recebidos das empresas sediadas no Rio de Janeiro (Número da geradora, transportadora, dentre outros). "

11.

"(07/11/2011) Notificação do INEA a Lafarge: a empresa não poderá receber resíduos de medicamentos vencidos ou fora de especificação para o co-processamento."

12.

"(08/11/2011) Outra notificação do INEA, a Lafarge não poderá receber resíduos de medicamentos vencidos ou fora de especificação para o co-processamento."

13.

"(06/12/2011) Notificação do INEA sobre o plano de trabalho com convênio em 2/3/2011 entre ABCP/INEA para avaliar impacto do co processamento na saúde da população e dos trabalhadores."

14.

"(10/07/2012) Termo aditivo do Termo de cooperação para adequação da usina de tratamento de resíduos urbanos teve validade de 8 anos (10/07/2007 à 10/07/2015). Este termo de cooperação possui as obrigações da Lafarge e da prefeitura municipal de Cantagalo. Uma das obrigações da Lafarge presentes no documento era destruir gratuitamente todo o resíduo gerado com o co-processamento, licenciamento, transporte, treinamento da equipe da usina de tratamento com relação a segurança do trabalho e realizar o controle das características dos materiais co-processados."

## 8. Solo

1.

"(22/08/2003) Para atender a Promotoria do segundo Centro Regional de Apoio Administrativo Institucional – CRAAI (MPRJ) sobre controle ambiental sobre o uso de agrotóxicos e sua contaminação ambiental no córrego que abastece o distrito de Santa Rita da Floresta, foi elaborado pelo MPRJ, um parecer técnico a partir de amostras de solo, onde foram analisados os seguintes compostos: dioxinas e furanos. Em vistoria da Secretaria Municipal de Saúde de Cantagalo ao local, conclui-se que a contaminação do solo se dá por via atmosférica, sendo as fábricas de cimento as possíveis responsáveis."

2.

"(31/03/2005) O parecer técnico de avaliação de área contaminada foi realizado pelo INEA. Este parecer concluiu que sob o ponto de vista da qualidade do solo e água subterrânea, a Lafarge poderá receber a licença de operação e recuperação- LOR."

3.

"(27/11/2009) O INEA notificou a Lafarge e solicitou a avaliação geoambiental preliminar do co-processamento."

4.

"(07/12/2011) Notificação do INEA pede a revisão da avaliação preliminar que engloba toda área e a anotação de responsabilidade técnica (ART). Com relação a áreas contaminadas (solo) foram feitas várias exigências."

5.

"(15/03/2012) Relatório técnico de vistoria do INEA sarat rvt 818/2012 que verificou a existência de passivo ambiental em águas subterrâneas no site da Lafarge, se há fonte ativa de contaminação de solo e água subterrânea e a situação atual do empreendimento. A Lafarge foi notificada a fazer adequações no site e apresentar plano de desmobilização dos tanques e linhas desativados de forma a evitar o aporte de substâncias que possam contaminar solo e águas subterrâneas."

6.

"(09/04/2012) Notificação do INEA sobre a Segunda avaliação de processo – Áreas contaminadas prorrogou o prazo.(SARATNOT/01005431)"

7.

"(13/04/2012) Notificação do INEA a Lafarge (Saratnot/01005656) sobre a terceira avaliação de processo - áreas contaminadas."

8.

"(13/04/2012) A primeira avaliação de processo – áreas contaminadas apresenta o histórico do passivo. E tem como conclusão que a Lafarge deve ser notificada a apresentar nova avaliação preliminar contemplando outras áreas e no formato da NBR 15515-1/2007 e foi orientada a não utilizar a água subterrânea para consumo humano."

9.

"(13/04/2012) Terceira avaliação de processo - áreas contaminadas. A Lafarge será notificada e será reavaliada a situação do empreendimento."

10.

"(17/04/2012 e 18/04/2012) Relatório Técnico – Investigação ambiental preliminar feita pela empresa Essencis Soluções Ambientais em atendimento a notificação do INEA (GERAMNOT/00029236). Foram feitas entrevistas com funcionários. Não foram feitas coletas de amostras. O objetivo era identificar áreas com potencial risco de contaminação, áreas suspeitas de contaminação, áreas contaminadas e fontes de contaminação. Os bens a proteger são o solo, água subterrânea e o córrego Bom Vale. Foram identificadas 14 áreas com potencial de contaminação devido ao armazenamento. São 9 áreas com suspeita de contaminação devido a vazamentos e constatações de campo e o histórico do local. A próxima etapa foi a de investigação ambiental confirmatória. O documento apresentava um mapa com as áreas e as possíveis contaminações."

11.

"(15/05/2012) A empresa foi notificada pelo INEA a adequar as áreas que estão sem canaletas. "

12.

"(16/10/2012) Relatório técnico para renovação de licença de operação da Dilam – Diretoria de licenciamento ambiental. Teve como objetivo verificar as condições do passivo ambiental do site da Lafarge; verificar se há fonte ativa de contaminação de solo e água subterrânea e a situação atual do empreendimento. Os resultados mostraram contaminação por sulfatos, cloretos, sódio, alumínio, ferro, manganês, bário e nitrogênio amoniacal. Pediu uma nova avaliação, pois não seguiu o escopo da NBR 15515-1/2007. Foram feitas duas notificações sobre este tema: geramnot/00029316 e geramnot 00029236. Foram feitas também observações na vistoria e que mostram o que foi encontrado como a questão da drenagem ser ineficiente. A Lafarge deverá ser notificada a realizar adequações no site e a apresentar plano de desmobilização dos tanques e linhas desativados da área de óleo."



13.

"(18/10/2012) Ofício do GELRAM/INEA recebe resposta ao ofício 63/12/GAEMA. Foram notificações sobre gerenciamento de áreas contaminadas: geramnot/00029236 – passivo ambiental em solo e água por toda empresa; geramnot/000029316 – revisão da avaliação preliminar; saranot/ 01005431- ampliação de prazo; saranot/01005656 - - adequação da drenagem; Saratnot/01005431- relatório investigação ambiental preliminar (parecer favorável a emissão da LOR)."

14.

"(19/10/2012) Parecer técnico do INEA sobre Avaliação de área contaminada (SARAT/NAAC-0088/2012). Segundo este parecer, foi detectado a contaminação do meio por metais e inorgânicos. O estudo de investigação ambiental preliminar foi aprovado pelo órgão ambiental; 12 áreas potenciais de contaminação e 12 áreas suspeitas. Foi seguida a resolução do CONAMA 420/2009 e a área da Lafarge foi considerada área contaminada sob investigação. Conclui se que do ponto de vista da qualidade de solo e água subterrânea, o empreendimento poderá receber a licença de operação e recuperação para as suas atividades, porém com restrições. Todas as restrições se relacionavam com solo e água subterrânea. "

15.

"(10/03/2014) Em resposta ao ofício do dia 18/2/2014, o INEA confirmou a reunião com o GAEMA. Alguns tópicos foram: procedimentos, ações, cronograma do plano de ação sobre as renovações de LO, parecer técnico sobre o monitoramento isocinético das chaminés dos fornos rotativos e geoambiental do solo e águas subterrâneas."

16.

"(05/06/2014) Relatório de vistoria do INEA (SELARTRVT 2557/14) teve como objetivo acompanhar os técnicos do GATE e verificar a situação atual da Lafarge com relação a água e solo. Foram constatados indícios de contaminação e foi verificada a necessidade de uma investigação ambiental confirmatória."

17.

"(01/07/2014) A Lafarge enviou ao INEA a avaliação preliminar de passivo ambiental e o histórico de documentação sobre solo."

18.

"(01/08/2014) A Lafarge enviou o Ensaio de Permeabilidade do solo incompleto."

19.

"(01/08/2014) A Lafarge enviou o Ensaio de Permeabilidade do solo feito pela empresa Waterloo. O documento incluía anexos. A permeabilidade obtida nos ensaios de infiltração foram conforme ABGE(1996). No subsolo variou de  $10^{-4}$  a  $10^{-6}$  cm/s. Utilizaram a classificação Lambe e Whitman (1974). O relatório disse que a permeabilidade é baixa a muito baixa. Concluiu se que seria desnecessário a impermeabilização."

20.

"(21/08/2014) A Lafarge envia resposta ao ofício do GAEMA (131/14/GAEMA). Versa sobre a questão do ensaio de permeabilidade. A Lafarge contratou uma empresa que fez o ensaio de permeabilidade do solo nos pátios que não são permeabilizados. A Lafarge apresenta o relatório de investigação confirmatória ao INEA. Versa também sobre o monitoramento do Córrego Bom Vale, estação de tratamento de água (PROCON água e outorga)."

21.

"30/10/2014) GAEMA reportagem índice de poluição e pede a conclusão do ensaio de permeabilidade, cópia da investigação confirmatória do INEA e relatórios de acompanhamento de efluentes – RAE."

22.

"(07/11/2014) Ofício do GAEMA para a Lafarge solicitou a conclusão do ensaio de permeabilidade, cópia da investigação confirmatória do INEA e relatórios de acompanhamento de efluentes – RAE."

23.

"(28/11/2014) Parecer técnico de avaliação de área contaminada concluiu que sob o ponto de vista da qualidade do solo e água subterrânea, a Lafarge poderá receber a LOR."

24.

"(01/12/2014) Notificação do INEA (SELARNOT/01045972) para a Lafarge informou que foi emitido parecer técnico de avaliação de área contaminada e estava disponível no site."

25.

"(04/12/2014) Resposta ao ofício 220/14/GAEMA do dia 7/11/2014. A Lafarge entregou os documentos pedidos por meio digital."

26.

"(03/10/2016) Resposta da Lafarge a notificação do GAEMA. A empresa disse que não precisa ETEI. Mas que a Lafarge possui para efluente sanitário- fossas sépticas; efluente pluvial- sistema de drenagem e caixa de separação/decantação; no pátio de coque- bacia de decantação com sistema de filtragem aprovada pelo INEA; monitoramento – PROCON água. Apresentou os seguintes documentos: Avaliação ambiental preliminar (2012), confirmatória (2013); relatório da investigação confirmatória junto ao INEA (2014), investigação ambiental detalhada (2016) incluiu a análise de dioxinas e furanos,e a avaliação de risco a saúde humana e relatório final ao INEA. Finalizado o processo, aguardando parecer do INEA. Todos os programas foram implementados e não tem interesse na formalização do termo de compromisso."

## 9. Relatório técnico

1.

"(26/05/2003) Para atender à solicitação da Promotoria de Nova Friburgo sobre a avaliação do co-processamento de resíduos industriais no Polo Cimenteiro da Lafarge, foi realizada uma vistoria técnica pelo MPRJ. Houve algumas irregularidades como no documento do PROCON AR foi somente apresentado o parâmetro material particulado. O Relatório técnico concluiu que a queima de resíduo é viável para resíduos classe 1 e que a estrutura utilizada através da Ambiência (blendeira) e da Holcim é adequada. Sobre as irregularidades encontradas, a Lafarge respondeu sobre o atendimento aos itens pedidos enviando amostragem de emissões atmosféricas entre outros."

2.

"(28/02/2005) Relatório de acompanhamento que tinha por objetivo verificar o atendimento ao PROCON AR. O relatório versa sobre o monitoramento atmosférico do co-processamento e constatou que foram atendidos os limites para certos parâmetros exceto cloro e clorobenzeno na localidade do forno. A FEEMA exige o monitoramento contínuo dos parâmetros. Observação: o CONAMA está revendo a resolução CONAMA 264/1999 para propor limites de emissão atmosférica."

3.

"(27/06/2007) Foi realizada vistoria na Lafarge pelo MPRJ. Esta vistoria foi solicitada para o atendimento a várias demandas de órgãos, conselhos e instâncias governamentais. A vistoria foi realizada no dia 24/08/2006. Comenta-se que a Lafarge é a empresa mais consciente entre as empresas do referido polo, que a empresa apresenta evolução nas medidas de controle, dentre outros. Foi apresentado relatório fotográfico do galpão de estocagem de *blends*, além de vários documentos que foram disponibilizados durante a visita como relatório de auditoria ambiental, procedimentos de segurança, certificado de destruição térmico."

4.

"(15/12/2009) Através de relatório técnico do GATE, foi analisada a documentação da Lafarge verificando se foram atendidas as exigências do último relatório, se foram cumpridas as ações indicadas no plano de controle ambiental - PCA e o plano de recuperação de áreas degradadas - PRAD. O relatório avaliou documentos que foram pedidos pela última vistoria feita em 27/06/2007 (foram feitos vários ofícios pedindo o atendimento aos itens dessa vistoria - of. 1188). Todas as solicitações foram atendidas. Porém foi pedida outra vistoria."

5.

"(10/03/2010) Relatório técnico de análise de água feito pela Centro de Tecnologia SENAI (CTS- SENAI). Determinou os parâmetros físicos, químicos de diversas amostras de água da Lafarge para avaliação da qualidade, segundo a resolução do CONAMA 357/2005. Alguns pontos são a área de captação de água do Rio Negro e saída da ETA."

6.

"(11/03/2010) Relatório técnico de caracterização de efluentes líquidos feito pela CTS SENAI. Determinou os parâmetros físico-químicos em diversas amostras de efluentes líquidos segundo a norma técnica NT 202 R.10 da FEEMA. Um dos pontos amostrados foi o pátio de coque."

7.

"(10/2010) Relatório técnico de vistoria feita pelo MPRJ de Cordeiro. Foi feita vistoria pelo INEA e GATE, mas o forno estava desligado na hora da vistoria."

8.

"(03/2011) Relatório de ensaio da empresa hidroquímica onde os pontos de amostragem foram captação do Rio Negro, captação Córrego Bom Vale Jusante, lançamento a nordeste do empreendimento, lançamento Córrego Bom Vale."

9.

"(28/11/2011 e 29/11/2011) Relatório de auditoria ambiental de acompanhamento DZ 56 R.3. de autoria da empresa GS Serviços e consultoria ambiental. Teve como objetivo incentivar a implantação de política e do sistema de gestão ambiental; apoiar o órgão ambiental fornecendo diagnóstico técnico de conformidade legal e de desempenho ambiental; verificar o cumprimento dos dispositivos legais de proteção e controle e aspectos da licença; verificar condições de operação, manutenção dos sistemas de controle de poluição e prevenção, verificar as condições de recebimento, manipulação, estocagem e transporte de matérias-primas, substâncias, materiais secundários e auxiliares e produtos, assim como a destinação de subprodutos e resíduos; verificar os procedimentos de identificação e tratamento de não conformidades, quanto a eficácia na identificação de causas e na implantação de ações corretivas e preventivas; comunicar as partes interessadas a atual situação da organização e a evolução do desempenho ambiental, estimular o uso de tecnologias limpas, estimular a criação, proteção e recuperação de áreas; verificar a capacitação, estimular a criação de programas permanentes de comunicação e educação ambiental nas organizações. As análises dos documentos e registros disponíveis na empresa,

utilizou um protocolo de auditoria, entrevistas e observações locais. Outros itens foram avaliados como a operacionalidade, as boas práticas de engenharia e controles ambientais. Como forma de avaliação do desempenho ambiental da empresa a DZ 56 R.3 possui indicadores sobre emissões atmosféricas, licenças (outorga, licença de operação, entre outros), as condicionantes, gestão de resíduos, conservação de recursos. Foi observado através da auditoria a melhoria contínua na gestão ambiental nesta unidade da Lafarge."

10.

"(15/03/2012) Relatório técnico do INEA (RVT 4707/12 e RVT 093/2012) foi verificado o cumprimento das ações contidas no plano de ação 2011. O INEA faz exigências para dar continuidade com o processo de licenciamento. Tem um anexo com registros fotográficos."

11.

"(15/03/2012) Relatório técnico de vistoria do INEA (GELSAR RVT 1180/2012) que versa sobre o acompanhamento da licença de operação. Durante a vistoria, o forno estava parado."

12.

"(15/03/2012) Relatório técnico de vistoria do INEA sarat rvt 818/2012 que verificou a existência de passivo ambiental em águas subterrâneas no site da Lafarge, se há fonte ativa de contaminação de solo e água subterrânea e a situação atual do empreendimento. A Lafarge foi notificada a fazer adequações no site e apresentar plano de desmobilização dos tanques e linhas desativados de forma a evitar o aporte de substâncias que possam contaminar solo e águas subterrâneas."

13.

"(17/04/2012 e 18/04/2012) Relatório Técnico – Investigação ambiental preliminar feita pela empresa Essencis Soluções Ambientais em atendimento a notificação do INEA (GERAMNOT/00029236). Foram feitas entrevistas com funcionários. Não foram feitas coletas de amostras. O objetivo era identificar áreas com potencial risco de contaminação, áreas suspeitas de contaminação, áreas contaminadas e fontes de contaminação. Os bens a proteger são o solo, água subterrânea e o córrego Bom Vale. Foram identificadas 14 áreas com potencial de contaminação devido ao armazenamento. São 9 áreas com suspeita de contaminação devido a vazamentos e constatações de campo e o histórico do local. A próxima etapa foi a de investigação ambiental confirmatória. O documento apresentava um mapa com as áreas e as possíveis contaminações."

14.

"(28/05/2012) O relatório técnico com o boletim de análises da empresa Bioagri fez a análise dos seguintes locais: entrada da ETA, captação Rio Negro, Montante, Lançamento Córrego Bom Vale, Efluente, saída da ETA e torneira do refeitório. "

15.

"(01/06/2012) Investigação ambiental preliminar feita pela Essencis."

16.

"(19/07/2012) Relatório técnico elaborado pela Lafarge para responder a notificação do INEA (saranot/01005656). Fala sobre o redirecionamento do SAO com conclusão para dezembro de 2012. Os tambores foram retirados e colocados em local com solo impermeabilizado com devida contenção e cobertura, ou seja, o material contaminante armazenado no galpão de resíduos. Já possuíam canaletas e caixas de decantação e fizeram um dique de contenção. A área da oficina da Aterpa será reparada com relação a impermeabilização. Sobre o teste de estanqueidade das linhas enterradas, a Lafarge disse que isto não se justifica. Foi elaborado o procedimento de recebimento e abastecimento de óleo. O Pátio de coque está impermeabilizado e a análise de contaminação do solo está sendo analisada pela investigação ambiental confirmatória. A unidade possui PAE."

17.

"(16/10/2012) Relatório técnico para renovação de licença de operação da Dilam – Diretoria de licenciamento ambiental. Teve como objetivo verificar as condições do passivo ambiental do site da Lafarge; verificar se há fonte ativa de contaminação de solo e água subterrânea e a situação atual do empreendimento. Os resultados mostraram contaminação por sulfatos, cloretos, sódio, alumínio, ferro, manganês, bário e nitrogênio amoniacal. Pediu uma nova avaliação, pois não seguiu o escopo da NBR 15515-1/2007. Foram feitas duas notificações sobre este tema: geramnot/00029316 e geramnot 00029236. Foram feitas também observações na vistoria e que mostram o que foi encontrado como a questão da drenagem ser ineficiente. A Lafarge deverá ser notificada a realizar adequações no site e a apresentar plano de desmobilização dos tanques e linhas desativados da área de óleo."

18.

"(18/10/2012) Relato técnico apurou possível falta de monitoramento da emissão de poluentes pelas chaminés da fábrica, da falta de outorga para captação de água, dentre outras práticas agressoras."

19.

"(10/01/2014) No relatório técnico de vistoria da Lafarge, o GATE aponta as questões examinadas pelos técnicos periciais do GATE, para verificação do não atendimento a legislação ambiental vigente e ocorrência de danos ambientais. Observações técnicas sobre a planta industrial e da comunidade de entorno com enfoque nas irregularidades ambientais e informações emitidas no momento da vistoria por representantes legais das empresas e residentes da localidade. Foram feitas entrevistas, foram enviadas notificações pedindo informações técnicas referentes as emissões e outros dados ambientais oriundos das cimenteiras. Avaliação social (influência da empresa sobre a população), forno de clínquer, depósito de resíduos para co-processamento e materiais primas, emissões atmosféricas, efluentes industriais, atividade de mineração foram outros itens deste relatório."

20.

"(31/03/2014) Relato Técnico do INEA sobre a data da vistoria conjunta entre o GAEMA e INEA. Datas de vistoria: Lafarge S.A.- dias 28/04 a 30/05; Votorantim - 10/03 a 5/04 e Holcim- 24/03 a 07/05."

21.

"(05/05/2014) Relato técnico do INEA envia os documentos pedidos."

22.

"(05/06/2014) Relatório de vistoria do INEA (SELARTRVT 2557/14) teve como objetivo acompanhar os técnicos do GATE e verificar a situação atual da Lafarge com relação a água e solo. Foram constatados indícios de contaminação e foi verificada a necessidade de uma investigação ambiental confirmatória."

23.

"(05/06/2014) Relatório técnico de uma vistoria conjunta do INEA e GATE. Teve como objetivo a verificação dos aspectos ambientais envolvidos na operação da atividade. Foi emitida a notificação gellinot 01038436 solicitando a adequação de alguns aspectos ambientais da empresa. Os itens não conformes encontrados ainda estavam dentro do prazo. O INEA aguardou o cumprimento das ações para dar prosseguimento ao processo de renovação de licença. O pátio de coque estava dotado de drenagem e caixas de decantação, lavador de pneus."

24.

"(26/06/2014) Relatório técnico do GATE. Este verificou a situação das instalações da unidade industrial e de seus sistemas de controle de poluição ambiental, bem como o



atendimento aos aspectos legais. O forno não estava operando durante a visita. A estação de monitoramento de Macuco estava monitorando somente partículas totais em suspensão. Foi observada a falta de tratamento de efluentes contaminados oriundos dos pátios e galpões de armazenamento de materiais (instalação de uma estação de tratamento de efluentes contaminados). Foi observado o monitoramento contínuo das emissões atmosféricas, assim como a avaliação geoambiental da área que se encontrava em etapa de investigação confirmatória."

25.

"(30/09/2014) A Lafarge apresenta o relatório trimestral de cumprimento das condicionantes da licença de operação ao INEA."

26.

"(25/04/2016) Nota técnica sobre a evolução da elaboração da minuta de decreto de estabelecimento de padrões estaduais de qualidade do ar. Seria necessário que fosse criado um grupo de trabalho para determinar os valores das metas intermediárias e padrões finais de qualidade do ar no Estado do Rio de Janeiro. A GEAR pediu no mínimo 1 ano para finalizar a minuta e apresentação a câmara técnica do CONEMA. Enquanto isso, permanece válido o artigo 5 do decreto estadual 44072/2013 (valores de concentração encontrados na resolução do CONAMA 03/1990)."

27.

"(26/07/2017) Informação técnica 392/2017. Parecer Técnico sobre a avaliação de poluição atmosférica. Neste documento foi constatado pelo GATE que houve a violação do limite máximo de emissão de monóxido de carbono da resolução do CONAMA 264/1999, verificou se a insuficiência de dados para avaliação dos limites de emissão de material particulado e Nox e houve baixa representatividade dos dados de monitoramento da qualidade do ar. Foram propostos prazos de atendimento dos limites no caso do MP até 10 anos e 5 anos para Nox. A Lafarge tem até 2021 para atender os limites de emissão de MP (lim 50mg/nm), mas o Nox já deveria ter atendido. No monitoramento periódico não houve violação aos limites máximos, mas carece de informações como não mostra se estava em operação ou se havia indícios de emissões fugitivas. Os dados enviados são mensais e não diários. O GATE apresentou uma planilha com dados válidos que atenderam as porcentagens de monitoramento. Foram ultrapassados os limites de CO em 2016 nos meses de março, abril, junho, julho, agosto, setembro, dezembro. O relatório apresentava um gráfico de concentrações de CO mostrando que passou o limite em junho, julho, agosto, setembro,

outubro de 2015 e janeiro, fevereiro de 2016). Houve problemas com o envio de dado de monitoramento da qualidade de ar (não atenderam ao critério do INEA em agosto de 2014, março, maio, novembro, dezembro de 2015 e janeiro, abril, novembro, dezembro de 2016)."

## 10. Notificação

1.

"(25/03/2004) Sobre o co-processamento de resíduos, a Lafarge foi notificada pela FEEMA a fazer a instalação de duas estações de monitoramento do ar no CIEP Honório Peçanha – Macuco, RJ, e na Estação de Captação – ETA (Estação de tratamento de água). Outros itens pedidos foram a instalação de estação meteorológica e do amostrador de partículas totais em suspensão na ETA, além do envio dos dados de dispersão atmosférica para o Órgão."

2.

"(24/04/2008) INEA notificou a Lafarge pedindo os documentos relativos ao PROCON AR."

3.

"(27/11/2009) O INEA notificou a Lafarge e solicitou a avaliação geoambiental preliminar do co-processamento."

4.

"(10/03/2011) Notificação do INEA pede o plano de ação com cronograma visa a redução das emissões de material particulado, proposta de redução de emissões de odores, amostragem de dispersão de PAH (hidrocarbonetos policíclicos aromáticos)."

5.

"(18/04/2011) Notificação do INEA que pede a apresentação bimestralmente (digital) dos resíduos recebidos das empresas sediadas no Rio de Janeiro (Número da geradora, transportadora, dentre outros). "

6.

"(18/04/2011) Notificação (Gelsar Not 000110933) pede o registro de aprovação no relatório de auditoria ambiental de cumprimento de não conformidades. "

7.

"(18/04/2011) Notificação do INEA pede o cumprimento de outra notificação (gelsarnot/00007301)."

8.

"(07/11/2011) Notificação do INEA a Lafarge: a empresa não poderá receber resíduos de medicamentos vencidos ou fora de especificação para o co-processamento."

9.

"(08/11/2011) Outra notificação do INEA, a Lafarge não poderá receber resíduos de medicamentos vencidos ou fora de especificação para o co-processamento."

10.

"(06/12/2011) Notificação do INEA sobre o plano de trabalho com convênio em 2/3/2011 entre ABCP/INEA para avaliar impacto do co processamento na saúde da população e dos trabalhadores."

11.

"(07/12/2011) Notificação do INEA pede a revisão da avaliação preliminar que engloba toda área e a anotação de responsabilidade técnica (ART). Com relação a áreas contaminadas (solo) foram feitas várias exigências."

12.

"(09/04/2012) Notificação do INEA sobre a Segunda avaliação de processo – Áreas contaminadas prorrogou o prazo.(SARATNOT/01005431)"

13.

"(13/04/2012) Notificação do INEA a Lafarge (Saratnot/01005656) sobre a terceira avaliação de processo - áreas contaminadas."

14.

"(15/05/2012) A empresa foi notificada pelo INEA a adequar as áreas que estão sem canaletas."

15.

"(05/07/2012)Notificação do INEA (GEOSARNOT 0106226) pede inúmeras adequações a Lafarge como a construção de um separador de água e óleo (SAO) na oficina da Aterpa, a disposição dos latões de óleo em local adequado e a construção de um galpão para a sucata."

16.

"(30/10/2012) Notificações Gelsarnot/00015241 pede a apresentação do relatório de auditoria ambiental de 2009."

17.

"(07/11/2012) Notificação do INEA para a Lafarge pede o monitoramento de fontes de emissões atmosféricas."

18.

"(02/04/2014) Notificação do INEA para Lafarge (Gearnot/01036216): os dados de pressão atmosférico não estão de acordo com a altura da estação. Pedem o conserto até março/2014."

19.

"(30/04/2014) Notificações INEA (Gearnot/01037139) para Lafarge pediu o nivelamento da estação de monitoramento atmosférico e a realização de reparos, a realização da limpeza dos protetores dos sensores e do registro fotográfico. "

20.

"(22/05/2014) Notificações do INEA (GEAGNOT/01038105) para a HOLCIM com relação ao PROCON Água. Foi enviado o RAE em anexo."

21.

"(23/05/2014) Notificações do INEA (GEAGNOT/01038123) para Lafarge com relação ao PROCON Água. Foi enviado o RAE em anexo."

22.

"(30/05/2014) Notificação do INEA (GELLINOT/01038436) para Lafarge. Todos os itens devem ser cumpridos após os expostos nesta notificação."

23.

"(01/12/2014) Notificação do INEA (SELARNOT/01045972) para a Lafarge informou que foi emitido parecer técnico de avaliação de área contaminada e estava disponível no site."

24.

"(16/04/2015) Notificações do INEA (Geagnot/01048633) a Lafarge. INEA solicitou um plano de monitoramento de qualidade de água mensal e relacionou os parametros que deveriam ser apresentados."

25.

"(16/06/2015) Notificação GAEMA (Notificação 16/15/GAEMA) para Lafarge solicitou o plano de monitoramento de qualidade de água. "

26.

"(30/06/2015) Resposta a notificação do dia 16/6/2015 fala a Lafarge que o plano de monitoramento de qualidade de água está vinculada ao PROCON água 2014, que realizaram o monitoramento de efluentes e apresentaram no RAE e inseriram na rotina de monitoramento mensal as análises a montante e a jusante. Enviaram o plano de monitoramento em anexo."

27.

"(13/09/2016) A secretaria do GAEMA em nome do promotor notificou a Lafarge. A notificação solicitava que, em um prazo de 20 dias, a Lafarge deveria enviar informações sobre o estado da ETE industriais, se a incineração de rejeitos tem memorial descritivo e aprovação do INEA, as licenças das blendeiras, estágio atual das avaliações ambientais da resolução do CONAMA 420/2009; informar o interesse em firmar termo de compromisso com o MPRJ. "

28.

"(04/11/2016) Notificação do GAEMA (Notificação 18/2016 GAEMA) a Lafarge Foram solicitados as seguintes informações no prazo de 25 dias: sobre o cadastro no CAR; sobre alguma intervenção em área de APP; sobre as medidas compensatórias (SNUC -artigo 36); sobre os parâmetros de monitoramento atmosférico dos últimos 30 meses e sobre a eficiência do monitoramento atmosférico."

## 11. Parecer técnico

1.

"(22/08/2003) Para atender a Promotoria do segundo Centro Regional de Apoio Administrativo Institucional – CRAAI (MPRJ) sobre controle ambiental sobre o uso de agrotóxicos e sua contaminação ambiental no córrego que abastece o distrito de Santa Rita da Floresta, foi elaborado pelo MPRJ, um parecer técnico a partir de amostras de solo, onde foram analisados os seguintes compostos: dioxinas e furanos. Em vistoria da Secretaria Municipal de Saúde de Cantagalo ao local, conclui-se que a contaminação do solo se dá por via atmosférica, sendo as fábricas de cimento as possíveis responsáveis."

2.

"(31/03/2005) O parecer técnico de avaliação de área contaminada foi realizado pelo INEA. Este parecer concluiu que sob o ponto de vista da qualidade do solo e água subterrânea, a Lafarge poderá receber a licença de operação e recuperação- LOR."

3.

"(17/06/2005) O Parecer técnico do MPRJ compara as respostas do GATE/Lafarge e FEEMA sobre o atendimento as restrições a licença de operação. Com as correspondências encaminhadas pela Lafarge, foram evidenciadas os atendimentos de todas as restrições das licenças ambientais."

4.

"(18/02/2008) Parecer técnico do MP de Cordeiro, RJ, constatou em suas medições que o limite de óxidos de nitrogênio, substâncias orgânicas particuladas e clorobenzeno foram ultrapassados. Pediu para apresentar um plano de ação de auditoria ambiental e o PROCON AR."

5.

"(30/11/2010) Parecer técnico do MP/RJ sobre a Lafarge alega que as empresas não comunicam regularmente os acidentes de trabalho. Com a análise do programa de prevenção de riscos ambientais (PPRA) e do Laudo Técnico de Avaliação Ambiental, comprovaram os limites altos de exposição sobre os funcionários."

6.

"(18/10/2012) Parecer técnico do MPRJ sobre a Lafarge. Neste parecer, há o histórico do passivo ambiental relacionado a qualidade da água subterrânea e do solo. Tem uma tabela sucinta que possui o período, documento, resultados e recomendações. Possui um documento com as características da região, as fontes de contaminação. Além de uma tabela com

informações sobre o cumprimento das exigências (exigências e status). Segundo o parecer, foi detectada a contaminação. A área da Lafarge é considerada como área contaminada sob investigação. Concluiu-se que sob o ponto de vista da avaliação da qualidade de solo e água subterrânea, o empreendimento poderá receber a licença de operação e recuperação (LOR) para suas atividades, observando restrições ditas no documento."

7.

"(19/10/2012) Parecer técnico do INEA pediu a renovação da licença de operação para extração de calcário e argila."

8.

"(19/10/2012) Parecer técnico do INEA sobre Avaliação de área contaminada (SARAT/NAAC-0088/2012). Segundo este parecer, foi detectada a contaminação do meio por metais e inorgânicos. O estudo de investigação ambiental preliminar foi aprovado pelo órgão ambiental; 12 áreas potenciais de contaminação e 12 áreas suspeitas. Foi seguida a resolução do CONAMA 420/2009 e a área da Lafarge foi considerada área contaminada sob investigação. Concluiu-se que do ponto de vista da qualidade de solo e água subterrânea, o empreendimento poderá receber a licença de operação e recuperação para as suas atividades, porém com restrições. Todas as restrições se relacionavam com solo e água subterrânea. "

9.

"(02/09/2013) Parecer Técnico do GATE apresentou a avaliação de estudos e documentos da Lafarge, avaliação de documentos técnicos, histórico do processo, autos do procedimento e documentos examinados. Foi feito um resumo."

10.

"(28/11/2014) Parecer técnico de avaliação de área contaminada concluiu que sob o ponto de vista da qualidade do solo e água subterrânea, a Lafarge poderá receber a LOR.

"

11.

"(07/04/2016) Parecer técnico 80/2016. Avaliação dos termos da nota técnica digat/gear5/2015 em resposta a denúncia referente às prováveis violações e irregularidades das emissões atmosféricas provenientes da cimenteira Lafarge, Holcim e Votorantim localizadas no município de Cantagalo. Diz que a Lafarge ficou uns 2 meses sem monitorar material particulado, apesar de apresentar monitoramento contínuo. Em relação ao monitoramento do ar foi observado problemas de representatividade, calibração e/ou manutenção dos equipamentos de medição, que geram dúvidas sobre a situação real da região.



Foi solicitado ao INEA se as cimenteiras operaram em conformidade nos últimos dois anos; avaliação dos dados das estações de monitoramento da qualidade do ar com base histórica observando padrões da resolução do CONAMA 3/1990. Como anexo apresentava os seguintes documentos: resolução do CONSEMA 02/2000; fepam- licenciamento ambiental co-processamento de resíduos em fornos de clínquer - norma técnica fepam 01/1999."

## 12. Resposta de documentos

1.

"(13/03/2003) A Lafarge responde ao pedido com as documentações solicitadas pelo Promotor do MPE-RJ. "

2.

"(14/08/2003) A empresa se manifestou sobre as várias restrições das LO feitas no relatório do GATE. Com anexos sobre PROCON AR, umidificação de vias, por exemplo."

3.

"(28/06/2004) A resposta da FEEMA ao Promotor Campanelle sobre o atendimento da Lafarge com a licença de operação, com informações gerais e comentários sobre este relatório técnico do GATE de 2000. A resposta da FEEMA apresenta um anexo com a amostragem de emissões atmosféricas, umectação de vias, instalação dos equipamentos de análise contínua de gases. O documento diz que foi instalado o equipamento de monitoramento para PM<sub>10</sub> no CIEP de Macuco, RJ, e na ETA (Estação de tratamento de água). O INEA afirma que a empresa vem cumprindo os padrões de qualidade do ar. O INEA informa também que haverá uma averbação da licença para monitoramento de SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, O<sub>2</sub>, CO e THC. O INEA justifica também que fez cobrança a empresa por notificação para instalação do monitoramento de orgânicos voláteis e Material Particulado (MP) além da implantação das Estações Meteorológicas. No ofício encaminhado ao MPRJ constam amostras sem um parecer conclusivo."

4.

"(01/09/2004) Empresa respondeu ao Promotor sobre relatório do GATE e atendimento as restrições da licença de operação. A Lafarge afirmou que estava cumprindo as exigências. Nesta resposta, alguns resultados dos parâmetros SO<sub>x</sub> e NO<sub>x</sub> se repetiram tanto para a Fábrica como para o Co-processamento. Não houve assinatura nas análises."

5.

"(27/08/2007) Prefeito responde a Promotora e envia cópia do Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável do Município de Cantagalo. "

6.

"(25/10/2007) A empresa Faria Braga respondeu pela Lafarge ao ofício da promotora. Falou sobre a situação do licenciamento, relatórios dos cumprimentos das restrições das LOs, outorga- Rio Negro e poço artesiano, ETA, adequação de efluentes gasosos, cumprimento de ações de planos de auditorias ambientais, relatório de auditoria ambiental, PROCON AR,

quantidade total de resíduos co-processados – 2006, Plano de controle ambiental – PCA e sobre o Plano de Recuperação da área degradada."

7.

"(05/10/2010) Os advogados da Lafarge respondem ao Promotor do MPRJ Leonardo Yukio o ofício 659/10 (434) sobre a resposta da requisição de documentos/ informações. A empresa enviou cópia de todas as licenças operação e instalação já expedidas pela FEEMA e INEA, comparação entre a tecnologia usada na Lafarge com outros países, informou os avanços tecnológicos no controle de poluentes decorrentes do co-processamento, monitoramento online de poluentes, além disso tem certificado de destruição térmica."

8.

"(11/07/2012) Resposta da Lafarge à notificação do INEA (Geramnot/00029236) apresenta o estudo preliminar de passivo ambiental - relatório preliminar feito pela empresa Essencis."

9.

"(24/08/2012) O ofício GAEMA para MP Cordeiro, RJ, pede documentos já citados no despacho do dia 9/08/2012. A resposta foi dada no dia 19/9/2012 respondeu aos ofícios 62,66,70. Irá encaminhar os documentos."

10.

"(18/09/2012) Resposta ao pedido do GAEMA do dia 24/08/2012 apresentava esclarecimentos sobre o cumprimento de notificações, último relatório de auditoria ambiental, plantas de drenagem e sistema de tratamento com pontos de lançamento, projetos de compensação ambiental, informações de contato com associação de moradores locais e atas de reunião, licenças e autorizações sobre as minas, licença de explosivos, plano de avaliação de contaminações no solo e águas do INEA, plano de melhoria nas áreas de estocagem."

11.

"(21/09/2012) A Lafarge envia documentos ao INEA sobre a análise para o monitoramento da qualidade das águas dos últimos 3 anos na captação e no lançamento."

12.

"(01/10/2012) A Holcim enviou ao MP de Cantagalo: os projetos de responsabilidade socioambiental: projeto nem luxo, nem lixo; projeto renascer verde; Projeto Educando Verde e Projeto Comunidade Cidadã. "

13.

"(11/10/2012) A Lafarge enviou ao INEA uma carta sobre a apresentação do relatório PCA e DZ 56 R.3."

14.

"(15/10/2012) A empresa de advogados que representa a Holcim envia ao prefeito Municipal de Cantagalo em resposta ao ofício 62/12 os projetos de responsabilidade socioambiental."

15.

"(18/10/2012) Ofício da Prefeitura municipal de Cantagalo para o GAEMA enviando o plano diretor de desenvolvimento sustentável de Cantagalo em resposta aos ofícios 61,65,69 de 2012. "

16.

"(18/10/2012) Ofício do GELRAM/INEA recebe resposta ao ofício 63/12/GAEMA. Foram notificações sobre gerenciamento de áreas contaminadas: geramnot/00029236 – passivo ambiental em solo e água por toda empresa; geramnot/000029316 – revisão da avaliação preliminar; saranot/ 01005431- ampliação de prazo; saranot/01005656 - - adequação da drenagem; Saratnot/01005431- relatório investigação ambiental preliminar (parecer favorável a emissão da LOR)."

17.

"(01/11/2012) INEA responde ao ofício sobre a clinquerização e envia os documentos. Em anexo vieram as notificações e autos de constatação emitidos em nome da Lafarge, relatórios de vistoria, terceira avaliação de áreas contaminadas, laudos de efluentes, termo de cooperação entre o INEA e ABCP e termos aditivos, 1º, 2º e 4º relatórios de acompanhamento das ações do termo de cooperação pela ABCP."

18.

"(01/12/2013) A Lafarge S.A. envia a investigação ambiental confirmatória incompleta.

(13/12/2013) A Lafarge responde por e-mail ao INEA sobre estação de monitoramento atmosférico PM<sub>10</sub> de Macuco, RJ, e identificaram problemas de funcionamento no sistema. Enviaram cronograma de conserto do equipamento."

19.

"(01/01/2014) A Lafarge apresentou o inventário de poeiras fugitivas onde foi proposto as metas e objetivos ambientais a serem alcançados pela empresa e mostra os principais pontos de emissão."

20.

"(01/01/2014) A Lafarge apresentou os procedimentos de caminhão-pipa e varredeira, procedimentos e planos, sistema de aspersão de pátios."

21.

"(10/03/2014) Em resposta ao ofício do dia 18/2/2014, o INEA confirmou a reunião com o GAEMA. Alguns tópicos foram: procedimentos, ações, cronograma do plano de ação sobre as renovações de LO, parecer técnico sobre o monitoramento isocinético das chaminés dos fornos rotativos e geoambiental do solo e águas subterrâneas."

22.

"(24/04/2014) Resposta a notificação do dia 1/11/2012. Algumas respostas principais como a intensificação da limpeza das caixas separadoras de sólidos estavam sendo realizada e apresentação de um cronograma de implantação de sistema de controle, e os demais itens estavam sendo realizados. Apresentou anexos com o cronograma de limpeza de caixas de decantação, cópia da resposta a notificação (GELINNOT 01013995), projeto de galpão de resíduos, impermeabilização do pátio de resíduos, procedimento do caminhão-pipa, projeto de aspersão e o ensaio de permeabilidade."

23.

"(24/04/2014) A Lafarge enviou para o GAEMA o cronograma de limpeza de caixa de decantação com as plantas baixas."

24.

"(16/06/2014) Resposta as questões levantadas no ofício do dia 29/04/2014. PROCON água somente a Votorantim é vinculada (Relatório de acompanhamento de efluentes líquidos – RAE DZ942.R7)."

25.

"(01/08/2014) A Lafarge enviou o Ensaio de Permeabilidade do solo incompleto."

26.

"(01/08/2014) A Lafarge enviou o Ensaio de Permeabilidade do solo feito pela empresa Waterloo. O documento incluía anexos. A permeabilidade obtida nos ensaios de infiltração foram conforme ABGE(1996). No subsolo variou de  $10^{-4}$  a  $10^{-6}$  cm/s. Utilizaram

a classificação Lambe e Whitman (1974). O relatório disse que a permeabilidade é baixa a muito baixa. Concluiu se que seria desnecessário a impermeabilização."

27.

"(21/08/2014) A Lafarge envia resposta ao ofício do GAEMA (131/14/GAEMA). Versa sobre a questão do ensaio de permeabilidade. A Lafarge contratou uma empresa que fez o ensaio de permeabilidade do solo nos pátios que não são permeabilizados. A Lafarge apresenta o relatório de investigação confirmatória ao INEA. Versa também sobre o monitoramento do Córrego Bom Vale, estação de tratamento de água (PROCON água e outorga)."

28.

"(01/09/2014) Foi apresentado ao INEA o relatório de acompanhamento de efluentes."

29.

"(30/09/2014) A Lafarge apresenta o relatório trimestral de cumprimento das condicionantes da licença de operação ao INEA."

30.

"(10/10/2014) A resposta da notificação do INEA (GELLINOT/01038436) solicitou dilatação do prazo de resposta ao item 7 sobre o plano de mitigação de poeiras fugitivas."

31.

"30/10/2014) GAEMA reportagem índice de poluição e pede a conclusão do ensaio de permeabilidade, copia da investigação confirmatória do INEA e relatórios de acompanhamento de efluentes – RAE."

32.

"(04/12/2014) Resposta ao ofício 220/14/GAEMA do dia 7/11/2014. A Lafarge entregou os documentos pedidos por meio digital."

33.

"(16/04/2015) Denúncia anônima ao MP de Cordeiro, RJ. A poluição causada pela Lafarge deixou uma fumaça constante. A empresa relatou que o filtro estava com problema, mas não parou a produção. Gerente geral fez um paliativo. "

34.

"01/06/2015) Lafarge S.A. envia o plano de monitoramento de águas e o plano de monitoramento de qualidade de águas."

35.

"(15/09/2015) Resposta ao ofício do dia 3/7/2015 (219/15/GAEMA) pediu dilatação de prazo."

36.

"(01/10/2015) INEA para o GAEMA. Este documento veio esclarecer as atividades executadas pelo GEAR que faz parte do DIGAT do INEA. Apresentou um quadro com os resultados de monitoramento de emissões atmosféricas, onde mostra alguns valores acima do permitido. Mesmo com estes valores e o vídeo mostrado pelo MPRJ, o IQAR calculado classificou a qualidade do ar como boa. As condições atmosféricas poderiam ter sido favoráveis a dispersão da pluma. "

37.

"(03/10/2016) Resposta da Lafarge a notificação do GAEMA. A empresa disse que não precisa ETEI. Mas que a Lafarge possui para efluente sanitário- fossas sépticas; efluente pluvial- sistema de drenagem e caixa de separação/decantação; no pátio de coque- bacia de decantação com sistema de filtragem aprovada pelo INEA; monitoramento – PROCON água. Apresentou os seguintes documentos: Avaliação ambiental preliminar (2012), confirmatória (2013); relatório da investigação confirmatória junto ao INEA (2014), investigação ambiental detalhada (2016) incluiu a análise de dioxinas e furanos, e a avaliação de risco a saúde humana e relatório final ao INEA. Finalizado o processo, aguardando parecer do INEA. Todos os programas foram implementados e não tem interesse na formalização do termo de compromisso."

38.

"(12/12/2016) Resposta da notificação do GAEMA de 4/11/2016: possuem cadastro no CAR; não existiam intervenções em áreas de APP; não foram pagas as medidas compensatórias e pediram extensão de mais 60 dias para responder as outras questões levantadas na notificação."

### 13. Ofício

1.

"(05/02/2003) O Promotor do MPE-RJ Vinícius Cavalleiro solicitou que a Lafarge S.A enviase alguns documentos como a licença de operação (LO), o inventário de resíduos, a licença de operação para fabricação de cimento e para a queima de resíduos, licença específica para queima de resíduos industriais, inventário de resíduos estocados (três meses), planilha mensal de resíduos co-processados (três meses), licença de operação da exploração de calcário, plano de recuperação de áreas degradadas e plano de controle ambiental, relatórios do monitoramento das emissões de 2002, cópia dos relatórios a Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente (FEEMA) de 2002."

2.

"(27/02/2003) Promotor Vinícius Cavalleiro - Comarca de Cantagalo pede para que Maria José Saroldi - Coordenadora do GATE remeta o relatório de vistoria realizado pela FEEMA na Lafarge, bem como o parecer técnico para a LO a favor da Lafarge."

3.

"(17/07/2003) Promotor do MPRJ solicitou a empresa se manifestar sobre o relatório do GATE."

4.

"(04/06/2004) O Promotor do MPRJ Campanelle solicitou a FEEMA um pronunciamento sobre o relatório técnico do GATE de 2000 e o atendimento as restrições da Licença de operação."

5.

"(13/07/2004) Promotor do MPRJ Campanelle solicita a Lafarge que se pronuncie novamente quanto ao relatório técnico do GATE e o atendimento das restrições da LO. O Promotor recomenda a integração do co-processamento de resíduos ao Sistema de Gestão Ambiental."

6.

"(01/09/2004) Empresa respondeu ao Promotor sobre relatório do GATE e atendimento as restrições da licença de operação. A Lafarge afirmou que estava cumprindo as exigências. Nesta resposta, alguns resultados dos parâmetros SOx e NOx se repetiram tanto para a Fábrica como para o Co-processamento. Não houve assinatura nas análises."



7.

"(14/09/2004) Promotor do MPRJ Campanelle solicitou a FEEMA o pronunciamento, em 20 dias, se a Lafarge estava atendendo a diretriz da DZ-545.R05."

8.

"(06/05/2006) O Conselho Municipal de Saúde apresenta ao MP de Nova Friburgo um ofício demonstrando preocupação com a saúde do povo em função do transporte de material perigoso junto ao município."

9.

"(13/08/2007) Promotora do MP de Cantagalo Marcela do Amaral solicita esclarecimentos ao Prefeito Municipal de Cantagalo (prazo de 30 dias) sobre os itens 1 a 10 do relatório do GATE do ano de 2006."

10.

"(25/10/2007) A empresa Faria Braga respondeu pela Lafarge ao ofício da promotora. Falou sobre a situação do licenciamento, relatórios dos cumprimentos das restrições das LOs, outorga- Rio Negro e poço artesiano, ETA, adequação de efluentes gasosos, cumprimento de ações de planos de auditorias ambientais, relatório de auditoria ambiental, PROCON AR, quantidade total de resíduos co-processados – 2006, Plano de controle ambiental – PCA e sobre o Plano de Recuperação da área degradada."

11.

"(24/11/2010) O MP de Cantagalo enviou ofício para o Prefeito Municipal de Cantagalo. Com o objetivo de instruir o procedimento investigatório sobre possíveis danos ambientais. Pede para esclarecer sobre a questão da usina de reciclagem e seus processos relacionados ao co-processamento."

12.

"(09/12/2010) O INEA informou por ofício ao MP de Cordeiro, RJ, que o responsável pelo licenciamento do co-processamento é a GELSAR- Gerência de licenciamento de saneamento e resíduo – INEA."

13.

"(27/06/2011) Ofício do MP de Cantagalo para o GATE informando a necessidade de avaliação técnica. Pede a análise de todo conteúdo técnico ambiental, verificação do enquadramento das emissões em padrões de aceitabilidade."

14.

"(24/08/2012) Ofício GAEMA para o INEA pede documentos já citados no despacho do dia 9/08/2012. "

15.

"(24/08/2012) O ofício GAEMA pede a Lafarge os documentos já citados no despacho do dia 9/08/2012."

16.

"(24/08/2012) O ofício GAEMA para MP Cordeiro, RJ, pede documentos já citados no despacho do dia 9/08/2012. A resposta foi dada no dia 19/9/2012 respondeu aos ofícios 62,66,70. Irá encaminhar os documentos."

17.

"(24/08/2012) O ofício da Prefeitura de Cantagalo e GAEMA: Requisição de documentos a prefeitura: projetos de compensação ambiental ou responsabilidade socioambiental, plano diretor de Cantagalo, lei do zoneamento e seu enquadramento da Holcim. "

18.

"(04/09/2012) Ofício da Prefeitura de Cantagalo para Lafarge: Requisição de documentos ao GAEMA feita a promotoria de justiça. (volix pg 1809 76/12.) A Lafarge respondeu que não possui nenhum tipo de compensação ambiental com o município de Cantagalo, mas possui uma parceria socioambiental. Há um Termo de cooperação firmado em 10/07/2007 que foi renovado em 10/7/2012 sobre tratamento de resíduos urbanos."

19.

"(23/11/2012) Resposta referente ao ofício 63/12/GAEMA. Esta resposta contém informações técnicas complementares (ofício INEA/pres 1865/2012) sobre monitoramento atmosférica diz que os valores estão abaixo dos limites de emissão."

20.

"(25/06/2013) Ofício do GAEMA a UERJ. MPRJ pede auxílio aos professores Gandhi, Maria Eugenia Gouvea e Inês Rugani."

21.

"(18/02/2014) Ofício do GAEMA para o INEA: requisição de uma reunião técnica entre GAEMA e INEA (Dilam)."

22.

"(29/04/2014) Ofício GAEMA pediu ao INEA para enviar as seguintes informações: parâmetros analisados no efluente; relatórios confirmatórios abarcando efluentes; quais são e onde se localizam as estações de monitoramento, no rio negro; posição destas estações e outras atividades impactantes."

23.

"(07/05/2014) Ofício do INEA para o GAEMA enviou os seguintes documentos: termo de cooperação técnica ABCP e plano de trabalho e o primeiro e o segundo termo aditivo."

24.

"(27/06/2014) O GATE encaminhou ao GAEMA um relatório técnico 13/14 que versa sobre identificação de possíveis danos causados pela planta industrial da Lafarge."

25.

"(01/07/2014) A Lafarge enviou ao INEA a avaliação preliminar de passivo ambiental e o histórico de documentação sobre solo."

26.

"(07/07/2014) O GAEMA pede ao INEA os documentos pedidos no ofício 77/14 e pede para dar ciência ao relatório do GATE ao INEA."

27.

"(07/11/2014) Ofício do GAEMA para a Lafarge solicitou a conclusão do ensaio de permeabilidade, cópia da investigação confirmatória do INEA e relatórios de acompanhamento de efluentes – RAE."

28.

"(15/04/2015) Ofício INEA ao GAEMA, o INEA pediu a Lafarge para realizar um plano de monitoramento de águas e relatou que os parâmetros que devem ser analisados."

29.

"(04/05/2015) Ofício do GAEMA para o INEA solicitou a regularização do sistema de informação online quanto aos dados de monitoramento de qualidade do ar nas estações (segue o site a seguir) e dados em conformidade com a metodologia acordada no dia 29/4/2015 (reunião entre o Gear/INEA e MPRJ).

Site://www.INEA.rj.gov.br/portal/megadropdown/monitoramento/monitoramentodoar-emiqualidade/qualidoar/boletimdiriodaqualidoar/index.htm&lang= "

30.

"04/05/2015) Ofício do GAEMA para o INEA pede a a regularização do sistema de informação online quanto aos dados de monitoramento de qualidade do ar nas estações"

31.

"(04/05/2015) Ofício do INEA ao GAEMA encaminha os subsídios fornecidos pela gerência de qualidade das águas."

32.

"03/07/2015) Ofício do GAEMA para o INEA complementa o ofício 107/15 (pg2288), copias de subsidios fornecidos pela gerencia de qualidade do ar, bem como a geranot/01037139"

33.

"(03/07/2015) Ofício do GAEMA ao INEA mostrou vídeo com possíveis irregularidades. Fala sobre provável emissão atmosférica irregular – poluição atmosférica."

34.

"(04/09/2015) Ofício enviou a ata de reunião do MPRJ entre UERJ e secretarias municipais de saúde e meio ambiente de Cantagalo. Solicitaram a possibilidade de a secretaria passar a receber cópias dos processos de licenciamento das empresas."

35.

"(01/10/2015) INEA para o GAEMA. Este documento veio esclarecer as atividades executadas pelo GEAR que faz parte do DIGAT do INEA. Apresentou um quadro com os resultados de monitoramento de emissões atmosféricas, onde mostra alguns valores acima do permitido. Mesmo com estes valores e o vídeo mostrado pelo MPRJ, o IQAR calculado classificou a qualidade do ar como boa. As condições atmosféricas poderiam ter sido favoráveis a dispersão da pluma. "

36.

"(30/11/2015) Ofício do GAEMA para o INEA recomendou uma reunião com o INEA para tratar dos seguintes assuntos: efetivação do decreto 44072/2013 – cimenteiras; consolidação das não conformidades e pendências, estabelecimento regras mínimas sobre emissões atmosféricas e estações de qualidade do ar; avaliação epidemiológica; publicidade e manifestações conclusivas sobre as auditorias; audiências públicas; estabelecimento de medidas compensatórias. "

**APÊNDICE II - CARTILHA COMPLEMENTAR SOBRE CO-  
PROCESSAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

CARTILHA COMPLEMENTAR SOBRE CO-PROCESSAMENTO DE RESÍDUOS  
SÓLIDOS

Sumário

Erro! Indicador não definido.

<b>INFORMAÇÕES GERAIS.....</b>	<b>173</b>
POLÍTICA AMBIENTAL E SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL .....	173
INFORMAÇÕES SOBRE A CONFORMIDADE LEGAL .....	177
ÁGUA E EFLUENTES.....	181
SAÚDE.....	184
EMISSÕES ATMOSFÉRICAS .....	185
RESÍDUOS .....	190
SOLO .....	192
SEGURANÇA DO TRABALHO .....	194
ÁREAS ESPECIFICAS .....	196
<b>LABORATÓRIO DE CONTROLE DE QUALIDADE .....</b>	<b>196</b>
<b>PÁTIO DE SUCATAS .....</b>	<b>196</b>
<b>ÁREA DE ARMAZENAMENTO DE ÓLEO.....</b>	<b>196</b>
<b>PÁTIO DE COQUE .....</b>	<b>197</b>
<b>PÁTIOS DE ESTOCAGEM DE MATÉRIAS PRIMAS DIVERSAS (escória, calcário, bauxita, minério de ferro, gesso, clínquer e outros materiais afins.) .....</b>	<b>198</b>
<b>SUBESTAÇÃO DE ENERGIA .....</b>	<b>199</b>
<b>OFICINA .....</b>	<b>199</b>
<b>GALPÃO DE RESÍDUOS PARA O CO-PROCESSAMENTO .....</b>	<b>200</b>
<b>ÁREA DO MOINHO DE CIMENTO .....</b>	<b>200</b>
LEGISLAÇÕES RELACIONADAS AO CO-PROCESSAMENTO .....	201

## INFORMAÇÕES GERAIS

Informações de identificação da unidade de co-processamento de resíduos: razão social, nome comercial, CNPJ, inscrição estadual, endereço para correspondência (rua, av. rod., br; n.º; compl.), município, Estado, CEP, endereço eletrônico, telefone, coordenadas geográficas, bacia hidrográfica, sub-bacia hidrográfica, curso d'água mais próximo.

Informações de identificação dos responsáveis da unidade de co-processamento de resíduos: Responsável legal pelo empreendimento: nome, cargo, formação profissional, n.º de registro, telefone, endereço eletrônico. Responsável técnico pela atividade de co-processamento: nome, cargo, formação profissional, n.º de registro, telefone, endereço eletrônico. Responsável pela área ambiental da unidade de co-processamento: nome, cargo, formação profissional, n.º de registro, telefone, endereço eletrônico. Responsável técnico pela elaboração do RADA: nome, n.º da ART, formação profissional, n.º de registro, telefone, endereço eletrônico. Equipe técnica de elaboração do RADA: nome, formação profissional, n.º de registro, n.º ART, assinaturas.

Informações de identificação da unidade geradora: endereço (Rua, Av.; n.º), município, distrito, CEP., telefone, correio eletrônico, processos de licenciamento correlatos (listar todas as Licenças de Operação já concedidas para co-processamento de resíduos do gerador com número do processo, número do Certificado de LO, resíduos licenciados para o co-processamento, data de concessão, validade, data de início do co-processamento dos resíduos em questão na unidade).

Importante a atualização de dados como:

Mão de obra (Número total de empregados na atividade de co-processamento na produção, área administrativa e entre outras; número total de trabalhadores terceirizados; regime de operação com n.º turnos etc.)

Área ocupada pela unidade de co-processamento, incluindo recebimento de resíduos (em m<sup>2</sup>) (Área total do terreno, área útil declarada na LO, área útil atual, área construída atual e entre outros).

Na atividade de co-processamento (Alteração das instalações, das taxas de geração e de alimentação de resíduos e entre outros processos).

**São alguns pontos importantes de verificação:**

- a existência de política ambiental documentada, implementada, mantida e difundida a todas as pessoas que estejam trabalhando nas unidades auditadas, incluindo funcionários de empresas terceirizadas.
- a adequação da política ambiental e seus objetivos
  - Se abrange todas as áreas e operações das unidades auditadas e seus aspectos ambientais significativos;
  - Se orienta para a total conformidade legal;
  - Se incentiva a adoção de práticas de produção mais limpa e tecnologias limpas para a redução de impactos ambientais adversos, o uso racional de recursos naturais e eficiência energética.
- o status da implantação e certificação de sistema de gestão ambiental
  - A existência de metas de desempenho ambiental compatíveis com a política ambiental e com o conceito de melhoria contínua;
  - Critérios de acompanhamento e avaliação;
  - Definição de responsabilidades e divulgação dos resultados.
- os programas e procedimentos de controle dos aspectos ambientais da cadeia produtiva, incluindo critérios de seleção e avaliação de fornecedores e prestadores de serviços.
- Alguns indicadores que podem ser usados são: Índice de gestão ambiental (PNQ ambiental); número de não conformidades legais registradas por ano (multas, autuações, contaminações etc.), Índice geral de conformidade ambiental; % de redução de impactos ambientais.
- Com relação as responsabilidades pelo gerenciamento ambiental, importante observar:
  - Termo de Responsabilidade Técnica pela Gestão Ambiental, em conformidade com o Decreto Estadual nº 42.159/2009;
  - O compromisso explícito da alta direção da empresa;
  - A verificação da compatibilidade da estrutura gerencial com a melhoria de desempenho;
  - Existência de sistema de comunicação interna e externa e sua adequação ao sistema de gestão ambiental.



- a conscientização dos trabalhadores e partes interessadas em relação aos potenciais impactos ambientais gerados pela organização.
- a adequação dos programas de treinamento e capacitação técnica dos responsáveis pela operação e manutenção dos sistemas, rotinas, instalações e equipamentos de proteção ao meio ambiente ou que possuem o potencial de causar danos ambientais.
- os procedimentos para identificar os aspectos ambientais significativos e respectivos impactos ambientais.
- a identificação das rotinas de trabalho associadas a riscos potenciais ao ambiente; a existência de procedimentos documentados e a incorporação de medidas para a minimização ou eliminação dos seus impactos.
  - os fluxogramas de processo e balanços de massa e energia de entradas e saídas.
  - os processos de produção
    - Se são projetados e operados para minimizar os impactos ambientais;
    - Se a organização utiliza a melhor tecnologia disponível para prevenir danos ao ambiente;
    - Se avalia as possibilidades de modernização com o uso de tecnologias limpas.
- a adequação das normas, procedimentos documentados e registros de operação e manutenção e sua eficácia para tomada de decisão em situações emergenciais.
- as condições de operação e de manutenção das unidades e equipamentos de controle da poluição, de prevenção de acidentes e relacionados com os aspectos ambientais.
- As atualizações tecnológicas nas áreas de produção de clínquer/cimento e de co-processamento em fornos de clínquer, bem como tratamento/disposição de efluentes atmosféricos, armazenamento e manuseio de resíduos
- a implantação de projetos e programas visando à melhoria contínua do desempenho ambiental global do empreendimento, como: Implantação do sistema de gestão ambiental – AGA, segundo a NBR ISO 14.001 ou outras normas similares; Obtenção de certificação ambiental; Adesão a códigos setoriais visando à melhoria da qualidade dos produtos, processos, qualidade ambiental, etc.; Desenvolvimento de estudo de Análise do Ciclo de Vida de matérias-primas e produtos; Definição e implementação de indicadores de desempenho ambiental; Implementação de programas de educação ambiental; Implementação de programas de conservação ambiental, etc.

- o tipo de relacionamento da empresa com a comunidade local do entorno do empreendimento, destacando mecanismos de comunicação externa, índice de reclamações, ações, programas e projetos de cunho social etc.

## INFORMAÇÕES SOBRE A CONFORMIDADE LEGAL

- As ações indicadas no plano de controle ambiental - PCA
- As ações indicadas no plano de recuperação de áreas degradadas – PRAD;
- Situação da licença de operação da atividade de fabricação de cimento, para extração de calcário e argila e co-processamento;
- Relatórios dos cumprimentos das condicionantes da LO; destas atividades;
- Outorgas para captação de águas superficiais e subterrâneas e lançamento de efluentes líquidos;
- Informar se há mais de uma ETA ou outras construções “novas”. Caso houver, apresentar as LO;
- Apresentar as ações de adequação dos parâmetros que extrapolam os limites legais e as ações;
- Evidenciar as ações do plano de ação ambiental;
- Cópia de relatórios de auditoria ambiental;
- Cópia do Procon - ar;
- Cópia do Procon – água;
- Monitoramento da qualidade do ar;
- A quantidade total de resíduos co-processados;
- Relatórios dos cumprimentos das condicionantes da LO destas atividades;
- Evidenciar as ações do plano de ação ambiental;
- Apresentar o cumprimento do PCA e do PRAD;
- Licença de operação da empresa – fabricação de cimento;
- Licença de operação da empresa – co-processamento;
- Licença de operação da empresa – lavra, exploração de calcário;
- Projetos de recuperação da área degradada (PRAD);
- Plano de controle ambiental da lavra;
- Alvará de funcionamento da produção de cimento e queima de resíduo;
- Plano diretor de desenvolvimento sustentável do município onde se encontra a empresa;
- Estatuto social da empresa;
- Plano de ação;

- Termo de ajustamento de conduta – TAC que foram estabelecidos e seus atendimentos;
- Auditoria ambiental de acompanhamento DZ 056 R.3;
- Termo de cooperação;
- Atas de reunião;
- Licença para uso de explosivos;
- Investigação ambiental preliminar;
- Renovação da licença de calcário e argila;
- Projeto de responsabilidade socioambiental: projeto nem luxo, nem lixo; projeto renascer verde; projeto educando verde; projeto comunidade cidadã;
- É recomendável a empresa estabelecer um termo de cooperação técnica entre ABCP e a empresa de co-processamento;
- Estatuto da ABCP;
- É recomendável estabelecer um termo de cooperação entre as cimenteiras e o órgão ambiental competente;
- Relatórios de acompanhamento plano de trabalho;
- RCA/PCA;
- Relatório técnico que versa sobre identificação de possíveis danos causados pela planta industrial da empresa. Esta deve possuir a localização da unidade de co-processamento de resíduos, em escala adequada, destacando: os limites do empreendimento, tipo de ocupação no entorno e vias de acesso, com alcance mínimo igual à área de influência direta do empreendimento; as unidades de produção da indústria cimenteira, de apoio e de armazenamento; a rede de coleta e drenagem das águas pluviais e efluentes; a localização dos sistemas de tratamento de efluentes sanitários e industriais, emissões atmosféricas e destinação/armazenamento de resíduos sólidos; o corpo hídrico receptor do efluente final e o respectivo ponto de lançamento; os pontos de amostragem de ar, para fins de monitorização dos padrões de qualidade.
- *Lay out* da instalação industrial, destacando as instalações e equipamentos afetos ao co-processamento de resíduos – tais como: galpão de armazenamento de resíduos, tanques de resíduos líquidos, correias, tremonhas, sistemas de drenagem etc.
- A área de risco definida no estudo de análise de riscos de acidentes, caso tenha sido efetuado pelo empreendedor, prevalecendo, para essa finalidade, a área que for maior (caso seja conveniente, poderá ser apresentado em planta separada, na mesma escala).,

- Certidão ambiental
- Relatório trimestral de cumprimento das condicionantes da licença de operação.
- Relatório de análise do processo do ministério público do estado do rio de janeiro,
- Revisão dos programas ambientais com escopo mínimo (efluentes, áreas degradadas, gerenciamento de resíduos sólidos),
- Compensação ambiental,
- Fluxograma do processo produtivo indicando os pontos de alimentação dos resíduos sólidos e líquidos, bem como o perfil de temperaturas e indicação de pontos de amostragem de efluentes atmosféricos.
- Auditoria ambiental;
- Licença de operação da blendeira;
- Inscrição no CAR;
- Conformidade quanto ao licenciamento ambiental (tipo e validade das licenças), alvarás, autorizações, outorgas, registros, termos de ajustamento de conduta e outros documentos relacionados às questões ambientais, verificando as datas de emissão e a sua validade. O cumprimento das restrições e exigências deverá ser avaliado;
- O cumprimento das medidas preventivas e corretivas estabelecidas no plano de ação da auditoria ambiental anterior, indicando as ações concluídas, em andamento e as não concluídas, atendendo ou não aos prazos previstos;
- Placas indicando a natureza dos produtos, resolução do CONAMA 264/1999, DZ 545, NT574;
- Programa de educação ambiental e reflorestamento de nascentes;
- Biomonitoramento da qualidade do ar;
- Controle de vetores;
- Plano de Controle de Poluição do Ar, que deverá contemplar, no mínimo: a) Avaliação de eficiência de todos os sistemas de controle de poluição do ar adotados na planta industrial, que deverá ser fundamentado na: a. Realização de medições (temperatura, pressão, concentração de poluentes, velocidade de captura, eficiência de captação, eficiência de controle, dinâmica de fluxo de ar, potência dos ventiladores e eventual necessidade de repotenciação, perdas de carga ao longo de todo o sistema, parâmetros mínimos para captação e controle de poluentes, dentre outros); b. Revisão do projeto básico de cada sistema de

controle de poluição do ar, comparando os valores medidos com os parâmetros de referência para o projeto original; c. Avaliação de configuração de equipamentos (coifas de captação, válvulas, dutos, filtros, correias transportadoras, casas de transferência, dentre outros); d. Avaliação da necessidade de balanceamento de fluxos de ar nos sistemas de despoeiramento, adequação da velocidade de captura e de implantação de sistema de captação e/ou controle complementar; e. Consolidação de relatório com as ações corretivas identificadas, priorizando as ações mais relevantes, com respectivo cronograma;

- O Relatório de Auditoria Ambiental de Acompanhamento deverá seguir o seguinte formato: Introdução, Características das unidades auditadas (Descrição das adequações e modificações ocorridas desde a última auditoria, como, por exemplo, novos equipamentos instalados, mudanças de processos, aumento ou redução de produção e desativação de equipamento de controle ambiental); Evidências e avaliação do desempenho ambiental (verificação do atendimento ao que dispõe a legislação federal, estadual e municipal aplicável aos aspectos ambientais; verificação do cumprimento das medidas preventivas e corretivas estabelecidas no Plano de Ação da auditoria ambiental anterior; avaliação da gestão e do desempenho ambiental da organização, baseada nos indicadores de desempenho, identificação dos fatos relevantes ocorridos no período entre a auditoria ambiental atual e a anterior, em toda a extensão e limites de localização física e de atividades, bem como as novas não-conformidades evidenciadas.); e Conclusões;

- O Plano de Ação deverá conter uma atualização das evidências e oportunidades de melhoria da auditoria anterior. Outras não-conformidades evidenciadas deverão ser incluídas nesta atualização, com as respectivas ações de controle. Este deve ser elaborado pela organização, assinado pelo seu representante legal e ratificado pelo auditor líder. Este deve conter em forma de tabela, no mínimo: as evidências de não-conformidades e oportunidades de melhoria identificadas; o requisito gerador das não-conformidades; identificação da(s) causa(s) das não-conformidades; ações corretivas e preventivas associadas às não-conformidades e oportunidades de melhoria identificadas; prazos de execução das ações previstas (quando couber, apresentar o cronograma físico.); responsável pelo cumprimento das ações propostas;

## ÁGUA E EFLUENTES

- Procon Água e suas adequações;
- Informações sobre captação de águas superficiais e subterrâneas (abastecimento público, poço, corpo d'água, chuva e/ou reúso) e as respectivas outorgas de uso dos recursos hídricos, quando exigidas por lei, bem como a quantificação para os diversos usos; existência de programa de redução do consumo; existência de pesquisa para reúso; e programas de controle de perdas e vazamentos;
  - Análise para o monitoramento da qualidade das águas na captação;
  - Plano de monitoramento de águas;
  - Consumo de água por pessoa (consumo de água mensal dividido pelo número de pessoas);
  - Instalação de uma estação na captação de água (ETA). Caso já houver ETA, apresentar as LO;
    - A existência de *layout* da organização, incluindo diagramas e projetos da rede de esgotamento, do sistema de drenagem de águas pluviais, tanques de contenção, caixas de óleo e bacias de acumulação, dentre outros;
    - Informações sobre as outorgas e os locais de lançamento de efluentes líquidos;
    - Análise para o monitoramento da qualidade das águas no lançamento;
    - Relatórios de acompanhamento de efluentes – RAE;
    - Lay out geral das caixas separadoras de sólidos e fossas sépticas,
    - Cronograma de limpeza de caixa de decantação, intensificar a limpeza das caixas separadoras de sólidos (CSS) para evitar o assoreamento por arraste de material sólido e, conseqüentemente, a contaminação das águas pluviais; Planta atualizada da rede de drenagem, diferenciando os efluentes industriais, sanitários e pluviais (contaminados ou não) e respectivos seus sistemas de tratamento;
    - Intensificar as inspeções dos sistemas de tratamento de efluente sanitário, composto de fossas sépticas e filtros anaeróbicos;
      - Caixa de decantação do pátio de coque;
      - Frequência de varrição e limpeza das caixas;
      - Impermeabilização do solo e drenagem: pátios de estocagem de calcário, de escória de alto-forno e de minério de ferro, com os respectivos cronogramas e planos/projetos;

- O inventário das descargas, qualitativo e quantitativo, desde a fonte até o destino final;
- A adequação dos efluentes líquidos aos padrões legais e às restrições da licença ambiental;
- O inventário dos sistemas e equipamentos de tratamento e monitoramento de efluentes e o lançamento em corpos receptores superficiais ou subterrâneos; a eficiência dos sistemas de tratamento;
- As responsabilidades, a adequação dos procedimentos de operação e manutenção dos sistemas de tratamento instalados;
- O atendimento ao programa de autocontrole como estabelecido na licença ambiental; observação da periodicidade de análises; do uso de laboratórios credenciados; e da comprovação do envio de resultados;
- Os registros de monitoramento e os procedimentos analíticos usados para coleta e análise. A implementação dos planos e programas de melhoria de desempenho relativos às descargas de efluentes, de não geração e minimização da geração;
- Caracterização da empresa com relação a fatores que influenciam na geração de efluentes, por exemplo, efluente sanitário de cerca de 250 funcionários, sistemas de controle de poluição (Sistema de controle: 11 (onze) sistemas compostos de fossa séptica e filtro anaeróbico).
  - Verificar a necessidade de ETEI;
  - Caracterização do efluente industrial, sanitário entre outros;
  - Identificação da geração de efluente industrial, proveniente por exemplo dos sistemas de drenagem de águas pluviais do pátio de coque, pátio de matérias-primas, pátio de resíduos, área de produção;
  - Identificação e verificação dos sistemas separadores de água e óleo;
  - Identificação e verificação dos sistemas de tratamento: caixas de decantação de sólidos;
  - Verificação de necessidade de medidas complementares visando a minimizar o carreamento de sólidos para as caixas de decantação e outros equipamentos;
  - A realização de amostragens nos pontos de geração desses efluentes, de forma a identificar o atendimento às normas ambientais de lançamento de efluentes. Monitoramento dos parâmetros de efluentes: identificação de pontos de amostragem representativos;



- Verificação de informações relacionadas a lançamento de efluentes, lançamentos efluentes industriais, toxicidade dos efluentes e acúmulo de água no *site* da empresa;
- Apresentação das ações de adequação dos parâmetros que extrapolaram os limites legais e as ações;
- Análise de todos os parâmetros legais de descarte de efluentes exigidos pela legislação (ex.: fósforo, coliformes fecais, coliformes totais, PH, DBO, DQO, materiais sedimentáveis, RNFT, óleos, Graxas mineral, toxicidade, amônia, ferro, cianeto, fenol, sulfeto, alumínio, níquel, vanádio, zinco, temperatura, hidrocarbonetos alifáticos halogenados voláteis totais, hidrocarbonetos halogenados totais, excluindo os hidrocarbonetos alifáticos halogenados voláteis);
- Efluente industrial proveniente dos sistemas separadores de água e óleo. Parâmetros que podem ser analisados: vazão, óleos e graxas, PH, materiais sedimentáveis, DBO, DQO;
- Adequação de locais de forma a evitar o arraste de sólidos para a rede de águas pluviais;

## SAÚDE

- Avaliação de risco a saúde humana;
- Estudo Epidemiológico;
- Convênio entre ABCP/INEA para avaliar impacto do co-processamento na saúde da população e dos trabalhadores;
  - O número de reclamações relacionadas a algum aspecto ambiental feitas pela comunidade (considerando ONGs, vizinhança, fornecedores, terceiros etc.);
  - O número de reclamações relacionadas a algum fator ambiental feitas por algum visitante, dividido pelo número de visitantes do dia (fornecendo, assim, um percentual);

## EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

- Manter em funcionamento o sistema de monitoramento contínuo da chaminé do forno para os seguintes parâmetros: O<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> e THC;
- Principais parâmetros a serem analisados: NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, CO, os valores medidos de concentração de MP e vazão. Monitoramento dos compostos orgânicos;
- Ter infraestrutura para determinar teores de cloretos, nitratos, sulfatos e metais contaminantes no material particulado;
- Identificar as principais fontes fixas de emissão atmosféricas como Chaminé do forno de Clínquer; Moinho de Carvão; Chaminé do resfriador de Clínquer; Chaminés dos moinhos de cimento Z1 e Z2; chaminés das ensacadoras I, II e III;
- Avaliar os pontos de emissões atmosféricas, bem como a efetividade dos seus sistemas de controle e os principais compostos emitidos;
- Um cronograma de execução de ações corretivas oriundas do trabalho de diagnóstico dos sistemas de despoeiramento que compõe o Plano de Controle de Poluição do Ar;
- Desenvolver procedimentos operacionais e programa de inspeção e manutenção para todos os sistemas de controle de poluição do ar, de forma a minimizar ocorrências de entrada de ar falso, formação de depósitos em seções, desalinhamento de válvulas, deterioração de equipamentos e conexões, dentre outros;
- Adequar captação na descarga de clínquer, de forma a minimizar a emissão de material particulado para atmosfera;
- Desenvolver plano de limpeza diária de ruas e áreas anexas às principais unidades de processo, de forma a minimizar a emissão de material particulado por arraste eólico;
- Verificação de pontos de emissões fugitivas como o exaustor do moinho de farinha e na moagem de cimento;
- Verificação do efeito das emissões atmosféricas na vegetação de entorno;
- Os dados de emissões atmosféricas (monitoramento isocinético e contínuo) e de qualidade do ar serão analisados pelo órgão ambiental competente. Assim como validar seus dados e metodologia usados;
- Apresentar as ações de adequação dos parâmetros que extrapolam os limites legais e as ações;

- Monitoramento contínuo e ininterrupto da qualidade do ar, dados enviados em tempo real ao órgão ambiental competente diariamente. Instalação do sistema de monitoramento contínuo;
- Rede de monitoramento da qualidade do ar para orgânicos voláteis e PM<sub>10</sub>;
- Justificativa, em relatório de amostragem protocolado no INEA, em situações em que ocorra extrapolação dos limites legais de emissão além do plano de ação / melhoria para correção do problema;
- Adição na lista de parâmetros transmitidos para a base de dados do INEA os valores medidos de concentração de MP e vazão;
- Comunicar quaisquer paradas emergenciais na unidade que causem lacunas nos dados enviados. Para paradas emergenciais rápidas, submeter relatório quinzenal justificando ou indicando os intervalos em que o processo foi interrompido;
- Documentar se os dados transmitidos se tratam de dados brutos ou corrigidos a % O<sub>2</sub> especificada legalmente;
- Adequar o sistema de unidades dos dados transmitidos ao utilizado pelo INEA em sua base de dados;
- Consolidação dos dados de monitoramento da qualidade do ar pelo órgão competente;
- Quanto ao controle de emissões a empresa afirma ter uma tecnologia com torres de condicionamento com câmaras de precipitação operando com uma emissão máxima de 50 mg/Nm<sup>3</sup>;
- Manter a confiabilidade dos dados produzidos através de sensores eletrônicos e disponibilizar as falhas online;
- Avaliar a performance do eletrofiltro através do número de desligamentos nos últimos dois anos (Data, duração do desligamento, causa, medida corretiva). Pontuar o indicador N.º de desligamentos do eletrofiltro/ano;
- Apresentar gráficos contendo os valores médios obtidos no monitoramento das fontes de emissões atmosféricas da unidade de co-processamento nos últimos dois anos, e a avaliação sobre o desempenho dos sistemas de tratamento e o grau de atendimento aos padrões ambientais estabelecidos na legislação vigente no período. Situações anormais de operação dos sistemas de controle deverão ser sucintamente relatadas e justificadas, assim como as medidas corretivas adotadas para solução das mesmas;

- Instalação de uma estação de monitoramento da qualidade do ar em pontos estratégicos;
- Instalação de estação meteorológica na fábrica;
- Procedimento de caminhão-pipa e varredeira;
- Inventário de poeiras fugitivas;
- Implantar sistema de controle, de forma a evitar a ressuspensão de material particulado nos pontos de descarga de materiais e clínquer;
- Desenvolver estudo para avaliar a necessidade de instalação de sistema de controle por aspersão no pátio de matérias primas, em função das características dos materiais estocados, tais como densidade, granulometria, fração de finos e umidade;
- Análise de risco atmosférico;
- Autocontrole de emissões para a atmosfera- PROCON AR-dz545, SO<sub>2</sub> – a resolução do CONAMA 08/1990 artigo 20;
- Laudos de análises de três campanhas de amostragem das emissões atmosféricas mais significativas (definidas no Programa de Automonitoramento), representativas do ciclo de co-processamento de resíduos na indústria, que comprovem o cálculo dos valores a seguir (Poluente, emissão (unidade), ECP – Equipamento de controle de poluição, ponto de lançamento);
- Os laudos deverão conter: identificação completa do laboratório e do responsável pelas análises (nome, n.º de registro e assinatura), data e nome do responsável pela coleta, data da realização das análises, métodos de análise utilizados, comprovante de calibração dos instrumentos de medição.
- O inventário das fontes de emissão de poluentes do ar, considerando o *layout* da organização e o sistema de ventilação e exaustão;
- Redução da carga de poluentes prioritários;
- Construção de um lavador de pneus. todos os caminhões passarão obrigatoriamente pelo lavador de pneus antes de sair do mesmo;
- Análise da faixa de proteção sanitária;
- Biomonitoramento de qualidade do ar;
- Análise e controle de pontos de ressuspensão de material particulado ou emissão de material particulado por arraste eólico visando a eliminação ou a redução deste tipo de processo. Nos casos em que há limitações técnicas, deve-se proceder à otimização de procedimentos de limpeza, preferencialmente com equipamentos que operam a vácuo;

- Algumas medidas de controle são: limpeza e aspersão de vias de acesso, aumentando a área de abrangência, de forma a minimizar a ocorrência de ressuspensão de material particulado e emissões por arraste eólico; instalar aspersores nas pilhas de coque e de calcário; realizar adequação dos coletores de materiais, de forma a evitar arraste eólico de material particulado para atmosfera; Intensificar os procedimentos de umectação das vias internas da fábrica; intensificar os procedimentos de limpeza/varrição das vias internas da fábrica. Adotar procedimentos de umectação das pilhas de coque e de matérias-primas. Apresentar projeto e cronograma de implantação de sistema de controle de umidificação das pilhas de coque, lavador de pneus, drenagem e sistema de tratamento ou de contenção, visando o reuso dos efluentes líquidos gerados, de forma a evitar emissão de material particulado por arraste eólico e lançamento de efluente no corpo receptor;

- A implantação de circuito interno de CFTV, segundo recomendações técnicas apropriadas, de forma a disponibilizar em tempo real para a sede do INEA as imagens da linha de produção de cimento e respectivos sistemas de controle de poluição do ar, de forma que se possa avaliar a eficiência das ações implantadas e a realização de boas práticas operacionais, de forma a minimizar a ocorrência de emissões para atmosfera, pelas diferentes fontes geradoras;

- Apresentar cronograma de implantação de sistema de circuito interno CFTV, que deverá considerar: a transmissão via web/IP, com imagens coloridas; a câmera deverá possuir ângulo de rotação de 360° e possibilitar uma clara visualização das unidades (pátio de armazenamento de coque e matérias-primas, chaminé do forno de cimento, ciclones, forno, etc.); o controle da câmera ficará instalado em computador da GELIN/DILAM/INEA, e a visualização dos vídeos deverá ser possibilitada através de endereço eletrônico;

- Apresentar Plano de Mitigação de Emissões Fugitivas, contemplando: Levantamento das fontes de emissões fugitivas permanentes (ex: pátios de estocagem de matérias-primas e de coque); Levantamento das fontes de emissões fugitivas eventuais (ex: quedas de correias, vazamentos pontuais de equipamentos causados falta de manutenção, etc.); Programa de manutenção preventiva, limpeza, umectação de vias e inspeção da planta, visando a minimização de emissões fugitivas geradas pelas fontes denominadas emissões fugitivas eventuais; Programa de umidificação dos pátios de matérias-primas e de coque, de forma a minimizar a geração de material particulado para atmosfera por arraste eólico, originado pelas fontes de emissões fugitivas permanentes; Planta layout da fábrica com

identificação de todas as fontes de emissões fugitivas, permanentes e eventuais, levantadas na elaboração do Plano de Mitigação.

## RESÍDUOS

- Os resíduos blendados armazenados nas baias com as respectivas identificações;
- A guarda de resíduos que serão co-processados deve ser em área coberta, com piso impermeável e lombadas, devem ser separados por baias;
- Realização de limpeza periódica no mínimo três vezes por semestre;
- O efluente da limpeza deve ser bombeado para o forno. Os efluentes das outras baias também são co-processados;
- O resíduo líquido deve ser bombeado diretamente para o forno, não estocado;
- Verificar a quantidade total de resíduos co-processados;
- Planilha mensal de resíduos co-processados;
- Certificado de destruição térmica;
- Histórico do projeto co-processamento da Empresa;
- Fluxograma de produção;
- Planta da unidade;
- Plano de teste de queima;
- Incineração de rejeitos tem memorial descritivo e aprovação do órgão ambiental competente;
- Autorização ambiental para o recebimento de resíduos para co-processamento;
- Licença de operação do co-processamento da empresa;
- Licença de operação das blendeiras terceirizadas para o co-processamento;
- Implantação de programa de redução de resíduos;
- Transporte, armazenamento e queima de resíduos sólidos;
- Manifesto de resíduos, destinação de resíduos;
- Verificar o percentual de resíduos inertes enviados para aterro (toneladas de resíduos inertes/toneladas de resíduos gerados);
- Verificação do comprometimento em não co-processamento de resíduos domiciliares, serviço de saúde e dentre outros,
- Verificação do co-processamento de lixo somente Estado do RJ,
- Informar avanços de tecnologia,
- Avaliar a composição do *blend*;
- Responsabilidade solidária durante o transporte e manuseio de resíduos em emergências,



- Acondicionar as lâmpadas inservíveis em caixas coletoras resistentes, com filtro de carvão ativo em seu interior e estanques;
- Os resíduos recebidos devem ser identificados, analisados em laboratório próprio e, posteriormente, são armazenados no galpão de estocagem com finalidade de serem introduzidos ao processo;
- Realização de contraprova mensal em laboratório externo credenciado;
- A existência de *layout* da empresa em termos de geração, segregação, transporte interno e estocagem de resíduos perigosos, inertes e não-inertes; as áreas de estocagem, equipamentos de processamento e áreas de disposição;
- Inventário de resíduos, identificando os pontos de geração, inclusive áreas de utilidades;
- O fluxo de resíduos, desde o ponto de geração até a destinação final, considerando: a adequação e segurança dos sistemas de contenção, estocagem intermediária e destinação final; a adequação dos procedimentos existentes para a escolha dos contratos de tratamento e destinação; a existência de licença ambiental válida e compatível com o tipo de resíduo para transportadores e local de destinação; utilização de Manifesto de Resíduos;
- As responsabilidades e a adequação dos procedimentos de gerenciamento de resíduos;
- A existência de planos e programas para redução de resíduos, práticas de reaproveitamento e de reciclagem;
- Memorial descritivo, atualizado, contendo: forma de descarregamento dos resíduos, por tipologia; local de alimentação dos resíduos, por tipologia; vazão, de alimentação dos resíduos, por tipologia.

## SOLO

- Monitoramento da qualidade do solo e da água subterrânea;
- Apresentar relatório das etapas de Investigação Ambiental Detalhada (incluindo análise de dioxinas e furanos em solo e água subterrânea);
  - Avaliação de Risco à Saúde Humana, para as áreas onde foi confirmada contaminação, bem como em áreas não contempladas na investigação confirmatória;
  - Avaliação de áreas contaminadas visando verificar se o solo da unidade é permeável, e pontuando locais que há necessidade de intervenção como impermeabilização dos pátios de estocagem de matérias-primas;
    - Desmobilização de tanques e entre outros equipamentos que possam ser fonte de contaminação do solo como antigos tanques de óleo (antigo combustível de fornos);
    - Sistema de cobertura dos pátios;
    - Adequar a Oficina Aterpa (terceirizada) com sistema de contenção em toda área onde são realizadas atividades de manutenção, lavagem, lubrificação e abastecimento de veículos e equipamentos, e direcioná-las para Caixa Coletora;
    - Retirada de os latões de óleo da área em frente a antiga área de tancagem de óleo, e dispor em local adequado conforme a NBR ABNT 12.235;
    - Adequar o Galpão de Sucata para armazenar material classe I, de acordo com a NBR ABNT 12.235;
    - Avaliação preliminar de passivo ambiental, além de outras informações deve apresentar o histórico de documentação sobre solo;
    - Ensaio de permeabilidade do solo;
    - Para as áreas onde foram identificados indícios de contaminação, faz-se necessária à realização de uma Investigação Ambiental Confirmatória. Essa investigação deverá ser conduzida de acordo com as diretrizes estabelecidas na Norma NBR 15.515;
      - Investigação confirmatória do órgão ambiental competente;
      - Avaliações ambientais da resolução do CONAMA 420/2009;
      - Gerenciamento de áreas contaminadas;
      - Relatório de implantação de poços de monitoramento e análise química de amostras de água subterrânea coletadas em aquíferos freáticos. Alguns compostos importantes para a análise: sulfatos, cloretos, sódio, bário, nitrogênio amoniacal, Alumínio total, Arsênio total, Bário total, Benzeno, Cádmio total, Chumbo total, Cromo total, Ferro total, Manganês

total, Mercúrio total e Níquel total, Selênio total;

- Estudo de Passivo Ambiental em solo e água subterrânea: Avaliação Preliminar com modelo conceitual das áreas avaliadas;
- Verificação da existência de estudo sobre passivo ambiental, tais como contaminação do solo e das águas subterrâneas;
- Localização das áreas potenciais, identificando inclusive unidades e equipamentos desativados, matérias-primas e produtos perigosos fora de uso.

## SEGURANÇA DO TRABALHO

- Declaração de médico sobre os acidentes e doenças ocorridos;
- Verificação dos níveis de pressão sonora (NPS) de cada local;
- Procedimentos e operações de cada unidade auditada; as características dos materiais em termos de periculosidade e requisitos específicos de manuseio e disposição; os pontos onde esses materiais são usados, incluindo as áreas de utilidades e manutenção, as atividades fora de rotina, manutenção e limpeza de emergência ou vazamento;
  - Procedimentos de recepção, manuseio e estocagem; *layout* dos locais de estocagem e das áreas de recebimento (matérias-primas, insumos e produtos); análise dos riscos associados ao transporte interno desses materiais;
  - Procedimentos que incentivem a utilização de materiais ambientalmente menos danosos, ao reaproveitamento e a reciclagem;
  - Conformidade legal e a ocorrência de reclamação do público externo;
  - Operação e manutenção dos sistemas de controle.
  - Programas de monitoramento externo.
  - Potencial de risco ambiental baseado nas características dos efluentes líquidos, emissões, resíduos e manuseio de substâncias perigosas e tóxicas.
  - A existência de análises de risco atualizadas das instalações da organização.
  - A existência e adequação de planos de gerenciamento de riscos.
  - Registros de ocorrência de acidentes com danos reais ou potenciais à saúde, à segurança ou ao meio ambiente.
  - A existência e adequação de plano de emergência e registro dos treinamentos e simulações por ele previstos.
  - Verificar a questão de segurança do trabalho com relação a funcionários terceirizados.
  - Apresentar um relato de todas as situações de emergência nas unidades de co-processamento de resíduos nos últimos dois anos, que tenham repercutido externamente ao empreendimento sobre os meios físico, biológico ou antrópico, contendo as seguintes informações: descrição da ocorrência e da unidade afetada; causas apuradas; forma e tempo para detecção da ocorrência; duração da ocorrência; tempo de interrupção da operação da unidade afetada; instituições informadas sobre a ocorrência; descrição geral da área afetada; identificação e quantificação dos danos ambientais causados; procedimentos adotados para

anular as causas da ocorrência; procedimentos adotados para neutralizar ou atenuar os impactos sobre os meios físico, biológico ou antrópico; destinação dos materiais de rescaldo e resíduos coletados na área afetada; em caso de reincidência, especificar a data da ocorrência anteriormente registrada.

- Apresentar uma avaliação sobre o desempenho da empresa na detecção e correção das emergências relatadas anteriormente, bem como na identificação e mitigação dos impactos ambientais decorrentes. Se aplicável, destacar a sistematização de medidas preventivas e/ou planos de contingência estabelecidos em função dessas ocorrências.

## ÁREAS ESPECIFICAS

### LABORATÓRIO DE CONTROLE DE QUALIDADE

É recomendável:

- Estabelecer procedimentos técnico operacionais para o recebimento de resíduos a granel como submeter o caminhão a uma inspeção visual e à varredura por raios-X e coletar amostra para realização dos testes de laboratório para a avaliação da compatibilidade dos resíduos recebidos com vistas ao co-processamento dos mesmos.
- Os laudos deverão conter a identificação completa do laboratório e do responsável pelas análises (nome, n.º de registro e assinatura), data e nome do responsável pela coleta, data da realização das análises, métodos de análise utilizados.

### PÁTIO DE SUCATAS

É recomendável:

- Armazenar os resíduos em baias identificadas, com piso impermeabilizado.
- Estas baias possuem canaletas circundando a baia que direcionem o efluente gerado para tratamento apropriado.
- O pátio possuir cobertura.
- Nenhuma área do pátio permita que efluentes extravassem para áreas que não permitam tratamento adequado e/ou no solo. Principalmente onde há baterias de veículos, tambores, galões de óleo armazenados e similares.

### ÁREA DE ARMAZENAMENTO DE ÓLEO

É recomendável:

- Realizar adequações no local
- Elaborar um plano de desmobilização dos tanques e linhas desativados da antiga área de óleo, de forma a evitar o aporte de substâncias que possam contaminar o solo e as águas subterrâneas.
- Tanques de óleo ativos se encontrarem no interior de uma bacia de contenção

de concreto.

- A instalação de poços de monitoramento ao longo da Unidade de acordo com o órgão ambiental competente.

#### PÁTIO DE COQUE

É recomendável que:

- Os equipamentos se encontrem no interior de um dique de contenção.
- O sistema de drenagem deve direcionar os efluentes para um tratamento adequado, por conta da presença de água do sistema de resfriamento de máquinas e de óleos/graxas
  - O piso do pátio deve ser impermeabilizado e com sistema de retenção de sólidos ao redor.
  - As vias devem ser dotadas de caixas separadoras de sólidos (CS) e sua limpeza deve ser feita periodicamente.
  - Qualquer derramamento de material deve ser raspado e reaproveitado no co-processamento, procedimento que deve ser feito periodicamente.
  - A limpeza da área no mínimo 3 vezes por semestre.
  - Os efluentes de limpeza e carregados devem ser co-processados.
  - O pátio deve ter cobertura.
  - A implantação de lavador de pneus nos pontos de acesso ao pátio
  - todos os caminhões devem passar obrigatoriamente pelo lavador de pneus antes de sair do pátio.
  - Implantar sistema de controle, de forma a evitar emissão de material das pilhas de coque por arraste eólico e sistema de tratamento que possibilite o reúso dos efluentes líquidos gerados na operação de aspersão das pilhas.
    - adequação das pilhas de coque, de forma a evitar o arraste de sólidos para a rede de águas pluviais;
    - equipamentos de processo, em especial ensacadeiras e moinhos, de forma a minimizar a ocorrência de perdas de processo e arraste de material particulado para área não controlada e emissão por arraste eólico.
    - Nos casos em que há limitações técnicas, deve-se proceder à otimização de procedimentos de limpeza, preferencialmente com equipamentos que operam a vácuo, de

forma a evitar a ressuspensão de material particulado.

- Limpeza e aspersão de vias de acesso, aumentando a área de abrangência, de forma a minimizar a ocorrência de ressuspensão de material particulado e emissões por arraste eólico.
- Instalar aspersores nas pilhas de coque e de calcário;
- Realizar adequação dos coletores de materiais, de forma a evitar arraste eólico de material particulado para atmosfera;
- Intensificar os procedimentos de umectação das vias internas da fábrica;
- Intensificar os procedimentos de limpeza/varrição das vias internas da fábrica;

PÁTIOS DE ESTOCAGEM DE MATÉRIAS PRIMAS DIVERSAS (escória, calcário, bauxita, minério de ferro, gesso, clínquer e outros materiais afins.)

É recomendável que:

- Os equipamentos se encontrem no interior de um dique de contenção.
- O sistema de drenagem deve direcionar os efluentes para um tratamento adequado.
- O piso do pátio deve ser impermeabilizado (de acordo com Norma NBR 11.174/1990).
- O pátio deve conter sistema de contenção de sólidos ou dispositivos que impeçam o carreamento destes ao redor do pátio (dependendo do material - classificação de acordo com a Norma NBR 10.004/2004).
- O pátio deve ser separado por baias identificadas.
- As vias devem ser dotadas de caixas separadoras de sólidos (CS) e sua limpeza deve ser feita periodicamente.
- Qualquer derramamento de material deve ser raspado e reaproveitado no co-processamento, procedimento que deve ser feito periodicamente.
- A limpeza da área no mínimo 3 vezes por semestre.
- Os efluentes de limpeza e carreados devem ser co-processados.
- O pátio possuir cobertura.
- Apresentar proposta de medidas de controle de forma a evitar carreamento de sólidos para as vias e galerias de águas pluviais e emissão de material particulado por arraste eólico para atmosfera;



- Realizar ensaio de permeabilidade do solo nas áreas dos pátios onde os materiais são dispostos diretamente sobre o solo;
- Estas baias possuírem canaletas circundando a baia que direcionem o efluente gerado para tratamento apropriado.
- Armazenar os materiais serem dispostos em baias identificadas, com piso impermeabilizado
- Ser dotado de drenagem das águas pluviais circundando o pátio.
- Que nenhuma área da oficina ou as baias de lavagem de caminhões permitam que efluentes extravasem para áreas que não permitam tratamento adequado e/ou no solo. Principalmente onde há baterias de veículos, tambores, galões de óleo armazenados e similares.

#### SUBESTAÇÃO DE ENERGIA

- É recomendável que seja realizada investigação confirmatória para verificar os teores de PCBs nas amostras de solo e água subterrânea coletadas na área de influência da mesma.

#### OFICINA

É recomendável que:

- Depósitos de óleo lubrificante (novos e/ou usados) deve possuir cobertura e dique de contenção.
- A área da oficina deve possuir piso impermeável, cobertura e sistema de contenção.
- A oficina deve ser limpa uma vez por semana, e os focos de óleo devem ser absorvidos com areia, ou cimento, ou material que seja absorvendo, estes devem ser encaminhados para o co-processamento.
- A área possuir canaletas circundando que direcionem o efluente gerado para tratamento apropriado como caixas separadoras de água e óleo.
- Nenhuma área da oficina ou as baias de lavagem de caminhões permitam que efluentes extravasem para áreas que não permitam tratamento adequado e/ou no solo. Principalmente onde há baterias de veículos, tambores, galões de óleo armazenados e similares.

## GALPÃO DE RESÍDUOS PARA O CO-PROCESSAMENTO

É recomendável que:

- Armazenar os resíduos em baias identificadas, com piso impermeabilizado com lombadas.
- Estas baias possuem canaletas circundando a baia que direcionem o efluente gerado para tratamento apropriado.
- O pátio possui cobertura.
- Nenhuma área do pátio permita que efluentes extravasem para áreas que não permitam tratamento adequado e/ou no solo. Principalmente onde há baterias de veículos, tambores, galões de óleo armazenados e similares.
- O resíduo líquido não seja estocado, sendo assim diretamente bombeado para o forno, não excetuando os procedimentos anteriores de identificação entre outros processos.
- A limpeza da área no mínimo 3 vezes por semestre. O efluente da limpeza deve ser bombeado para o forno, assim como os efluentes das outras baias.
- Apresenta aberturas laterais para permitir ventilação do local.
- O mesmo possui rampa de contenção na entrada e impermeabilização do piso por meio de camadas de proteção constituídas por argila compactada, geomembrana e pavimento de concreto.
- O piso possui inclinação, da parte aberta das baias para o fundo, de forma que eventuais líquidos não escoem para a área externa das baias.
- Foi implantado sistema de coleta de lixiviado e águas emergenciais,

## ÁREA DO MOINHO DE CIMENTO

- É recomendável intensificar as frequências de limpeza das áreas de produção, de forma a evitar carreamento de material para as drenagens pluviais e emissão de material particulado para atmosfera.

## LEGISLAÇÕES RELACIONADAS AO CO-PROCESSAMENTO

De maneira a complementar as informações propostas, segue a compilação de alguns itens da resolução do CONAMA 264/1999, resolução do CONAMA 316/2002 e resolução do CONAMA 382/2006 que se relacionam ao tema co-processamento de resíduos sólidos.

A CONAMA 264/1999 aplica-se ao licenciamento de fornos rotativos de produção de clínquer para atividades de co-processamento de resíduos, excetuando-se os resíduos: domiciliares brutos, os resíduos de serviços de saúde, os radioativos, explosivos, organoclorados, agrotóxicos e afins.

São considerados, para fins de co-processamento em fornos de produção de clínquer, resíduos passíveis de serem utilizados como substituto de matéria prima e ou de combustível, desde que as condições do processo assegurem o atendimento às exigências técnicas e aos parâmetros fixados na presente Resolução, comprovados a partir dos resultados práticos do plano do Teste de Queima proposto.

O resíduo pode ser utilizado como substituto matéria-prima desde que apresente características similares às dos componentes normalmente empregados na produção de clínquer, incluindo neste caso os materiais mineralizadores e/ou fundentes.

As Licenças Prévia, de Instalação e de Operação para o co-processamento de resíduos em fornos de produção de clínquer serão requeridas previamente aos Órgãos Ambientais competentes, obedecendo os critérios e procedimentos fixados na legislação vigente.

Para as fontes novas, poderão ser emitidas Licenças Prévias, de Instalação e Licença de Operação que englobem conjuntamente as atividades de produção de cimento e o co-processamento de resíduos nos fornos de produção de clínquer.

Para as fontes existentes, já licenciadas para a produção de cimento, o licenciamento ambiental específico para o co-processamento somente será concedido quando a unidade industrial, onde se localizar o forno de clínquer, tiver executado todas as medidas de controle previstas na sua Licença de Operação.

O processo de licenciamento será tecnicamente fundamentado com base nos estudos a seguir relacionados, que serão apresentados pelo interessado:

- I - Estudo de Viabilidade de Queima - EVQ;
- II - Plano de Teste em Branco;
- III - Relatório de Teste Branco;
- IV - Plano de Teste de Queima - PTQ;

V - Relatório de Teste de Queima;

VI - Análise de Risco.

Do Estudo de Viabilidade de Queima - EVQ

O EVQ será apresentado ao Órgão Ambiental devendo conter, no mínimo, as seguintes informações: I - dados referentes à fábrica de cimento (nome, endereço, situação com relação ao licenciamento ambiental); II - objetivo da utilização do(s) resíduo(s); e III - dados do(s) resíduo(s): a) descrição sucinta do processo gerador do resíduo e fluxograma simplificado com a indicação do ponto de geração do mesmo; b) caracterização quali-quantitativa dos resíduos contendo: 1. estado físico do(s) resíduo(s); 2. quantidade gerada e estocada; 3. poder calorífico inferior; 4. viscosidade, no caso de líquidos; 5. composição provável do(s) resíduo(s); 6. teor de metais pesados, cloro total, cloretos e enxofre; 7. teor de cinzas e umidade; 8. classificação do(s) resíduo(s), conforme a Norma ABNT - NBR-10.004; e 9. descrição do sistema de armazenamento de resíduo(s); IV - descrição do processo/equipamentos, incluindo: a) descrição do processo de produção inerente ao forno e fluxograma do processo produtivo com indicação dos pontos de alimentação (matéria-prima e combustível), bem como perfil de temperaturas; b) características e especificações dos equipamentos utilizados na produção de clínquer; c) *lay-out* dos equipamentos; d) descrição do sistema proposto de alimentação de resíduos; e) forno selecionado para a queima de resíduos; f) tempo de residência para gases e sólidos, com memória de cálculo; g) características e especificações dos equipamentos que serão modificados ou adicionados em relação aos inicialmente existentes; e h) desenho esquemático incluindo modificações, com indicação dos pontos de amostragem e parâmetros a serem monitorados. V - em relação à matéria-prima: a) relação das matérias-primas empregadas na produção do clínquer e suas características físico-químicas; b) descrição dos sistemas de alimentação e homogeneização da matéria-prima; c) taxa de alimentação (t/h); e d) descrição do processo de realimentação/descarte do particulado retido nos equipamentos de controle da poluição atmosférica. VI - em relação ao combustível: a) caracterização dos combustíveis (tipo, poder calorífico inferior e teor de enxofre) e consumo (t/h); e b) descrição dos sistemas de alimentação de combustíveis, bem como indicação da proporção dos combustíveis nos queimadores primário e secundário. VII - em relação aos equipamentos de controle de poluição -ECP: a) descrição dos ECPs para efluentes gasosos; b) descrição do sistema de monitoramento das emissões gasosas; e c) descrição dos procedimentos de amostragem e

monitoramento, incluindo frequência e listagem de todos os parâmetros monitorados. VIII - outras informações que forem consideradas necessárias.

#### Do Teste em Branco

Após a aprovação do Estudo de Viabilidade de Queima - EVQ, o Órgão Ambiental analisará o Plano de Teste em Branco e aprovará a realização do Teste em Branco visando avaliar o desempenho ambiental da fábrica de cimento sem o co-processamento de resíduos.

Previamente à realização do Teste em Branco, a empresa interessada apresentará para aprovação do Órgão Ambiental, o Plano de Teste em Branco, contemplando os requisitos mínimos para execução do teste, abrangendo os seguintes itens: I - período previsto para a realização do Teste em Branco, com o acompanhamento por parte dos técnicos do Órgão Ambiental; II - descrição e eficiência dos equipamentos de controle de poluição atmosférica; III - descrição do plano de automonitoramento do processo: contemplando entre outros a localização dos pontos de amostragem, parâmetros amostrados nestes pontos, periodicidade das amostragens; IV - metodologias de coleta de amostra e de análise a serem empregadas, com os respectivos limites de detecção: as coletas devem ser feitas em triplicata, sendo o tempo mínimo de coleta para material particulado de duas horas; V - capacidade de operação da unidade durante o teste: a planta deve operar na capacidade prevista para o co-processamento, a qual deve ser mantida enquanto durar o Teste em Branco e, posteriormente, os de queima do resíduo, com uma variação aceitável de até dez por cento; VI - parâmetros operacionais que serão monitorados no processo: inclui taxas de alimentação (de combustível, de matérias-primas e de material particulado recirculado), equipamentos de controle operacional, com os respectivos limites de detecção (monitores contínuos de pressão e temperatura do sistema forno e temperatura na entrada dos equipamentos de controle de poluição atmosférica, emissões de CO e O<sub>2</sub>); VII - avaliação das emissões atmosféricas para os seguintes parâmetros: material particulado, SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, HCl/Cl<sub>2</sub>, HF e elementos e substâncias inorgânicas listadas nos arts. 28, 29 e 30 desta Resolução; e VIII - análise qualitativa dos elementos e substâncias inorgânicas presentes no pó retido no equipamento de controle de poluição.

Após a realização do Teste em Branco, a empresa apresentará ao Órgão Ambiental o relatório conclusivo do teste, contemplando a verificação dos itens previstos no Plano de Teste em Branco. Parágrafo único. A aprovação do Teste em Branco significa que a instalação atende às exigências do Órgão Ambiental, estando, apta a apresentar um Plano de

Teste de Queima - PTQ não estando a empresa autorizada a queimar resíduos e nem mesmo a submeter-se a Testes de Queima.

Caso a instalação não atenda às exigências previstas no Teste em Branco, fica proibida a queima de qualquer resíduo.

#### Do Plano do Teste de Queima – PTQ

Devem constar no conteúdo do Plano: I - o objetivo do teste; II - fluxogramas do processo produtivo, com indicação dos pontos de alimentação, descrição e capacidade dos sistemas de alimentação (matéria-prima, combustível e resíduo), bem como o perfil de temperaturas do sistema; III - descrição dos equipamentos do sistema forno: a) nomes dos fabricantes; b) tipos e descrição dos componentes do sistema; e c) capacidade máxima de projeto e capacidade nominal; IV - descrição de cada corrente de alimentação: a) matérias-primas: 1. relação das matérias-primas; 2. características físico-químicas; 3. composições básicas, constando teores de matéria orgânica e cinzas; e 4. taxas de alimentação b) resíduo: 1. origem, quantidade gerada e estocada; 2. poder calorífico inferior, composição provável, composição elementar e identificação e quantificação das substâncias eventualmente presentes, avaliadas com base no processo gerador do resíduo e que constem das listagens quatro e cinco e seis da NBR10004 da ABNT; 3. taxa de alimentação pretendida; 4. teores de metais; 5. teores de cloro total/cloreto; 6. teores de fluoretos, enxofre, cinzas e umidade; 7. seleção dos “Principais Compostos Orgânicos Perigosos - PCOPs”; e 8. descrição dos procedimentos de mistura de resíduos anteriores à queima. c) combustíveis: 1. tipo; 2. Poder Calorífico Inferior - PCI; 3. teores de enxofre, cinzas e umidade; e 4. consumo (massa/tempo). V - condições operacionais propostas para o Teste de Queima, incluindo tempo de residência para gases e sólidos, com memórias de cálculo; a) para o caso da alimentação de resíduos em ponto que não seja a extremidade de temperatura mais elevada do forno rotativo, deverá ser demonstrado que haverá condições adequadas e suficientes de tempo de residência, temperatura e concentração de  $O_2$ , no percurso dos gases, a partir do ponto de alimentação do resíduo, para garantir o nível de eficiência de destruição do(s) PCOP(s) definido(s); b) para a alimentação de resíduos em regime de batelada (em latões, bombonas, pacotes, ou sem comunicação prévia de quantidades maiores - como, possivelmente, no caso de pneus), o volume de cada batelada e a frequência de suas alimentações deverão ser estabelecidos de modo a garantir que a rápida volatilização dos compostos introduzidos no sistema não promova reduções das concentrações de  $O_2$ , abaixo das quais seja comprometida a eficiência do processo de destruição térmica destes compostos. VI - descrição do sistema de controle de

emissões atmosféricas, de seus equipamentos e de suas condições operacionais; VII - descrição do destino final dos resíduos gerados no sistema de controle de emissões atmosféricas: no caso de existirem etapas de tratamento deste sistema que gerem efluentes líquidos, descrever seus equipamentos e operações, seus parâmetros e condições operacionais e sua proposta de monitoramento para sistemas de tratamento destes efluentes. O mesmo se aplica para os efluentes líquidos gerados em operações de limpeza de pisos e equipamentos, bem como as águas pluviais contaminadas; VIII - descrição do sistema de análise e controle de qualidade do clínquer, sob o ponto de vista ambiental; IX - descrição e desenhos esquemáticos de localização de todos os pontos de medição e coleta de amostras para monitoramento da unidade e dos sistemas de controle de emissões e descrição dos sistemas de gerenciamento destes dados; X - lista de parâmetros a serem monitorados na operação do sistema forno, em todas as etapas do co-processamento, relacionando equipamentos utilizados no monitoramento; XI - lista de parâmetros a serem monitorados em todas as etapas do processo, incluindo, entre outros, metodologias e equipamentos de coleta e análises, seus limites de detecção, frequências de coletas de dados de amostragem e de medições para: combustíveis, matérias-primas, resíduo e correntes de reciclo e de descarte (material particulado, resíduos sólidos gerados, efluentes gasosos e efluentes líquidos); XII - descrição do sistema de intertravamento, das condições em que ocorrem a interrupção e a retomada da alimentação dos resíduos; XIII - estimativa dos níveis de emissão resultantes da adoção da taxa de alimentação pretendida, com base no balanço de massa, contemplando os dados de entrada (matéria-prima, combustível, resíduo e reciclos.) e de saída (clínquer, gases da exaustão, material particulado retido no ECP e particulado nos gases emitidos para atmosfera.); XIV - cronograma do teste de queima; XV - identificação dos técnicos envolvidos no teste, incluindo responsabilidades e qualificações, sendo que todos os documentos apresentados deverão ser devidamente assinados por profissional habilitado, indicando o número do registro no Conselho de Classe Profissional.

Após a aprovação do PTQ o interessado fixará a data para o Teste de Queima, em comum acordo com o Órgão Ambiental, que acompanhará todas as operações do teste, bem como o controle e inspeção para a liberação dos lotes de resíduos e o transporte destes lotes.

Os resíduos não poderão ter sua composição e suas concentrações de contaminantes alteradas, seja por acréscimo ou substituição de resíduo e / ou contaminante, quando for o caso, novos EVQ e PTQ, relativos à nova condição, deverão ser elaborados.

Poderá ser prevista a realização de um “pré-teste de queima”, que deverá ser aprovado pelo Órgão Ambiental, a fim de que sejam feitos os ajustes necessários referentes às condições de alimentação dos resíduos a serem testados.

Ao término do período solicitado para o pré-teste, o Órgão Ambiental deverá ser comunicado quanto a eventuais alterações no Plano de Teste de Queima.

#### Do Teste de Queima

No início do Teste de Queima deverá ser testado o sistema de intertravamento para interromper automaticamente a alimentação de resíduos.

Durante o Teste de Queima, a instalação deverá operar nas mesmas condições operacionais verificadas durante o Teste em Branco.

Deverão ser amostrados no efluente gasoso, os mesmos poluentes avaliados no Teste em Branco, além dos Principais Compostos Orgânicos Perigosos-PCOPs.

As coletas deverão ser realizadas em triplicatas, com o tempo mínimo de coleta para o material particulado de duas horas, e os limites de emissão para efluentes gasosos, de acordo com os arts. 28, 29 e 30 desta Resolução.

São condições prévias para o Teste de Queima: I - ter o Plano de Teste de Queima aprovado pelo Órgão Ambiental competente; II - o Teste de Queima não deverá apresentar risco significativo de qualquer natureza à saúde pública e ao meio ambiente; III - ter instalados, calibrados e em condição de funcionamento, pelo menos, os seguintes monitores contínuos e seus registradores: CO, O<sub>2</sub>, temperatura e pressão do sistema forno, taxa de alimentação do resíduo e parâmetros operacionais dos ECPs; IV - ter instalado e em condição de funcionamento um sistema de intertravamento para interromper automaticamente a alimentação de resíduos, nos seguintes casos: a) emissão dos poluentes monitorados continuamente, acima dos limites previstos nesta Resolução; b) queda da temperatura normal de operação; c) pressão positiva no forno; d) falta de energia elétrica ou queda brusca de tensão; e) queda do teor de O<sub>2</sub> no sistema; f) mau funcionamento dos monitores e registradores de temperatura, O<sub>2</sub>, CO ou THC e interrupção do funcionamento do ECP; ou g) temperatura da entrada do precipitador eletrostático superior a duzentos graus Celsius.

A seleção dos PCOPs deverá ser baseada no grau de dificuldade de destruição de constituintes orgânicos do resíduo, sua toxicidade e concentração no resíduo.

A Eficiência de Destruição e Remoção-EDR dos PCOPs, deverá ser de no mínimo, noventa e nove, noventa e nove por cento.



Para confirmação do EDR, a taxa de alimentação do(s) PCOP(s) selecionado(s) deverá ser compatível com os limites de detecção dos métodos de amostragem e análises das emissões atmosféricas.

#### Dos Limites de Emissão

O co-processamento de resíduos em fornos de clínquer deverá observar os limites máximos de emissão atmosférica, respeitando o seguinte: I - as emissões máximas dos fornos de clínquer destinados ao co-processamento, tanto no Teste em Branco quanto no Teste de Queima, não deverão ultrapassar os Limites Máximos de Emissão constantes da Tabela 1. II - O limite de 100 ppmv poderá ser exercido desde que os valores medidos de THC não excedam a 20 ppmv, em termos de média horária e que não seja ultrapassado o limite superior de CO de 500 ppmv, corrigido a sete por cento de O<sub>2</sub> (base seca), em qualquer instante; e III - O limite de CO para o intertravamento da alimentação de resíduo, será fixado a partir dos Testes de Queima estabelecidos com base nas médias horárias e corrigidas continuamente a sete por cento de O<sub>2</sub> (gás base seca).

Limites Máximos de Emissão de poluentes: HCL 1,8 kg/h ou 99% de redução; HF 5 mg/ Nm<sub>3</sub> corrigido a 7% de O<sub>2</sub> (base seca); CO\* 100 ppmv corrigido a 7% de O<sub>2</sub> (base seca); MP 70 mg/ Nm<sub>3</sub> farinha seca corrigido a 11% de O<sub>2</sub> (base seca); THC (expresso como propano) 20 ppmv corrigido a 7% de O<sub>2</sub> (base seca); Mercúrio (Hg) 0,05 mg/ Nm<sub>3</sub> corrigido a 7% de O<sub>2</sub> (base seca); Chumbo (Pb) 0,35 mg/ Nm<sub>3</sub> corrigido a 7% de O<sub>2</sub> (base seca); Cádmio (Cd) 0,10 mg/ Nm<sub>3</sub> corrigido a 7% de O<sub>2</sub> (base seca); Tálcio (Tl) 0,10 mg/ Nm<sub>3</sub> corrigido a 7% de O<sub>2</sub> (base seca); (As+Be+Co+Ni+Se+Te) 1,4 mg/ Nm<sub>3</sub> corrigido a 7% de O<sub>2</sub> (base seca); (As+Be+Co+Cr+Cu+Mn+Ni+Pb+Sb+Se+Sn+Te+Zn) 7,0 mg/Nm<sub>3</sub> corrigido a 7% de O<sub>2</sub> (base seca). \* As concentrações de CO na chaminé não poderão exceder a 100 ppmv em termo de média horária.

Os limites de emissão dos poluentes poderão ser mais restritivos, a critério do Órgão Ambiental local, em função dos seguintes fatores: I - capacidade de dispersão atmosférica dos poluentes, considerando as variações climáticas e de relevo locais; ou II - a intensidade de ocupação industrial e os valores de qualidade de ar da região.

Os limites de emissão para os parâmetros SO<sub>x</sub> e NO<sub>x</sub> deverão ser fixados pelos Órgãos Ambientais competentes considerando as peculiaridades regionais.

#### Do Monitoramento Ambiental

Os relatórios de auto- monitoramento serão encaminhados ao Órgão Ambiental competente de acordo com a frequência solicitada.

A taxa de alimentação do resíduo, definida no Teste de Queima, deve ser controlada através de avaliação sistemática do monitoramento das emissões provenientes dos fornos de produção de clínquer que utilizam resíduos, bem como da qualidade ambiental na área de influência do empreendimento.

Deverão ser monitorados de forma contínua os seguintes parâmetros: pressão interna, temperatura dos gases do sistema forno e na entrada do precipitador eletrostático, vazão de alimentação do resíduo, material particulado (através de opacímetro), O<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub> e / ou THC quando necessário.

Deverão ser monitoradas, de forma não contínua, os seguintes parâmetros: SO<sub>x</sub>, PCOPs, HCl/Cl<sub>2</sub>, HF, elementos e substâncias inorgânicas listados nos arts. 28, 29 e 30 desta Resolução.

O monitoramento de quaisquer outros poluentes com potencial de emissão poderá ser exigido, a critério do Órgão Ambiental competente.

O controle das características dos resíduos deverá ser feito através de amostragem não contínua, fundamentado na análise dos seguintes parâmetros: PCOPs, elementos e substâncias inorgânicas, enxofre, flúor, série nitrogenada e cloro.

O monitoramento dos efluentes líquidos deverá obedecer aos parâmetros fixados na legislação pertinente.

O monitoramento ambiental da área de entorno deverá ser definido caso a caso, com base na avaliação de riscos à saúde humana, ao meio ambiente e os decorrentes de emissões não acidentais.

As Unidades de Mistura e Pré-condicionamento de Resíduos são passíveis de licenciamento pelo Órgão Ambiental competente e, para tanto, deverão apresentar as seguintes informações: I - nome (razão social), endereço e localização da instalação; II - descrição dos principais produtos ou serviços prestados; III - planta, em escala, mostrando a localização das áreas de recepção, laboratórios, estocagem, manuseio e/ou disposição de resíduos, bem como os locais destinados a futuras áreas de manuseio, estocagem e disposição; IV - descrição dos procedimentos de recepção, amostragem e análises, estocagem, manuseio e disposição de resíduos gerados; V - caracterização e classificação dos resíduos recebidos, quantificação de cada resíduo e uma descrição geral dos procedimentos para cada um; VI - laudos de análises químicas e físicas de cada resíduo e cópia do plano de análise, os quais deverão estar devidamente assinados por técnico responsável; VII - descrição dos procedimentos e equipamentos de segurança; VIII - plano de contingência; IX - descrição dos

procedimentos, estruturas ou equipamentos a serem usados na unidade para prevenir: a) riscos em operações de descarregamento; b) vazamentos das áreas de manuseio de resíduos perigosos para áreas adjacentes ou para meio ambiente; c) riscos de enchentes; d) efeitos ocasionados pelas falhas nos equipamentos e interrupção de fornecimento de energia elétrica; e) exposição indevida de pessoas aos resíduos sólidos ; e f) liberação de gases para o ambiente. X - descrição das medidas para prevenção de ignição acidental ou reações de resíduos inflamáveis, reativos ou incompatíveis; XI - descrição do transporte interno de resíduos, inclusive com indicação em planta das vias de tráfego interno; XII - plano de encerramento das atividades e, se aplicável, de pós-encerramento; e XIII - projetos dos sistemas de tratamento de efluentes líquidos, se aplicável.

O responsável pela unidade deverá registrar toda anormalidade envolvendo derramamento ou vazamento de resíduos, bem como fornecer, a critério do Órgão Ambiental competente, estudo para avaliação de eventuais danos ocorridos ao meio ambiente.

O recebimento de resíduos deverá ser documentado, mediante registros que serão disponibilizados para o Órgão Ambiental competente.

#### Do Plano de Treinamento de Pessoal

O pessoal envolvido com a operação das unidades de mistura, pré-condicionamento e co-processamento de resíduos deverá receber periodicamente treinamento específico com relação ao processo, manuseio e utilização de resíduos, bem como sobre procedimentos para situações emergenciais e anormais durante o processo.

#### Do Procedimento para Controle de Recebimento de Resíduos

Os resíduos a serem recebidos pela unidade de mistura e/ou pela instalação responsável por sua utilização deverão ser previamente analisados para determinação de suas propriedades físico-químicas e registro das seguintes informações: I - a origem e a caracterização do resíduo; II - métodos de amostragem e análise utilizados, com respectivos limites de detecção, de acordo com as normas vigentes; III - os parâmetros analisados em cada resíduo; e IV - incompatibilidade com outros resíduos.

As análises deverão ser repetidas, sempre que necessário, para assegurar a confiabilidade da caracterização do resíduo.

#### Do Armazenamento e transporte de Resíduos e da Análise de Risco

Os resíduos deverão ser armazenados de acordo com os dispositivos legais vigentes.

O transporte de resíduos ou de mistura de resíduos para as unidades de co-processamento, deverá ser realizado de acordo com os dispositivos legais vigentes.

O Estudo de Análise de Risco integrará o processo de Licenciamento Ambiental e será realizado pelo empreendedor de acordo com os procedimentos e normas estabelecidas pelo Órgão Ambiental competente, contemplando avaliação dos riscos decorrentes tanto de emissões acidentais como de emissões não acidentais.

A resolução do CONAMA 316/2002 dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos e aplica – se aos processos de tratamento térmico de resíduos e cadáveres, estabelecendo procedimentos operacionais, limites de emissão e critérios de desempenho, controle, tratamento e disposição final de efluentes, de modo a minimizar os impactos ao meio ambiente e à saúde pública, resultantes destas atividades. § 1º Excetuam-se da disciplina desta Resolução: a) os rejeitos radioativos, os quais deverão seguir a normatização específica da Comissão Nacional de Energia Nuclear- CNEN; b) o co-processamento de resíduos em fornos rotativos de produção de clínquer, o qual deverá seguir a Resolução CONAMA específica nº 264, de 26 de agosto de 1999, salvo a disposição sobre dioxinas e furanos, que deverá obedecer esta Resolução. § 2º O estudo da dispersão das emissões atmosféricas do sistema de tratamento deverá, necessariamente, alicerçar a decisão quanto à sua localização.

A resolução do CONAMA 382/2006 estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas.

A verificação do atendimento aos limites de emissão deverá ser efetuada conforme métodos de amostragem e análise especificados em normas técnicas cientificamente reconhecidas e aceitas pelo órgão ambiental licenciador.

No caso específico de material particulado, deverá ser adotado o método de medição de emissão de partículas em fonte pontual, conforme norma NBR 12019 ou NBR 12827, ou outro método equivalente desde que aceito pelo órgão ambiental licenciador.

Para a determinação analítica dos demais poluentes, poderão ser utilizados métodos automáticos de amostragem e análise, desde que previamente aprovados pelo órgão ambiental licenciador.

Os resultados das medições devem ser apresentados em relatório com periodicidade definida pelo órgão ambiental licenciador, contendo todos os resultados da medição, as metodologias de amostragem e análise, as condições de operação do processo incluindo tipos

e quantidades de combustível e/ou insumos utilizados, além de outras determinações efetuadas pelo órgão licenciador.

O monitoramento das emissões poderá ser realizado por métodos descontínuos ou contínuos, em conformidade com o órgão ambiental e atendendo necessariamente aos seguintes critérios:

O monitoramento descontínuo de emissões atmosféricas deve ser feito em condições de operação conforme especificado para cada fonte individualmente nos anexos. I - as amostragens devem ser representativas, considerando as variações típicas de operação do processo; e II - o limite de emissão é considerado atendido se, de três resultados de medições descontínuas efetuadas em uma única campanha, a média aritmética das medições atende aos valores determinados, admitidos o descarte de um dos resultados quando esse for considerado discrepante.

O monitoramento contínuo pode ser utilizado para verificação de atendimento aos limites de emissão, observadas as seguintes condições: I - o monitoramento será considerado contínuo quando a fonte estiver sendo monitorada em, no mínimo, 67% do tempo de sua operação por um monitor contínuo, considerando o período de um ano; II - a média diária será considerada válida quando há monitoramento válido durante pelo menos 75% do tempo operado neste dia; III - para efeito de verificação de conformidade da norma, serão desconsiderados os dados gerados em situações transitórias de operação tais como paradas ou partidas de unidades, quedas de energia, testes de novos combustíveis e matérias primas, desde que não passem 2% do tempo monitorado durante um dia (das 0 às 24 horas). Poderão ser aceitos percentuais maiores que os acima estabelecidos no caso de processos especiais, onde as paradas e partidas sejam necessariamente mais longas, desde que acordados com o órgão ambiental licenciador; IV - o limite de emissão, verificado através de monitoramento contínuo, é atendido quando, no mínimo, 90% das médias diárias válidas atendem a 100% do limite e o restante das médias diárias válidas atende a 130% do limite.

Critérios adicionais para validação de dados poderão ser estabelecidos pelo órgão ambiental licenciador.

Esta Resolução se aplica às fontes fixas de poluentes atmosféricos cuja Licença de Instalação venha a ser solicitada aos órgãos licenciadores após a publicação desta Resolução.

O órgão ambiental licenciador poderá, mediante decisão fundamentada, determinar limites de emissão mais restritivos que os aqui estabelecidos em áreas onde, a seu critério, o gerenciamento da qualidade do ar assim o exigir.

O órgão ambiental licenciador poderá, mediante decisão fundamentada, a seu critério, estabelecer limites de emissão menos restritivos que os estabelecidos nesta Resolução para as fontes fixas de emissões atmosféricas, nas modificações passíveis de licenciamento em fontes já instaladas e regularizadas, que apresentem comprovados ganhos ambientais, tais como os resultantes da conversão de caldeiras para o uso de gás, que minimizam os impactos ambientais de fontes projetadas originalmente com outro(s) insumo(s), notadamente óleo combustível e carvão.

As fontes fixas existentes, por já estarem em funcionamento ou com a licença de instalação requerida antes da publicação desta Resolução, deverão ter seus limites de emissão fixados pelo órgão ambiental licenciador, a qualquer momento ou no processo de renovação de licença, mediante decisão fundamentada.

O órgão ambiental licenciador poderá estabelecer valores menos restritivos que os limites máximos de emissão estabelecidos nesta Resolução, considerando as limitações tecnológicas e o impacto nas condições locais, de acordo com o disposto na Resolução CONAMA no 5, de 15 de junho de 1989.

O órgão ambiental licenciador deverá estabelecer metas obrigatórias para os limites de emissão considerando o impacto das fontes existentes nas condições locais, mediante documento específico.

#### LIMITES DE EMISSÃO PARA POLUENTES ATMOSFÉRICOS PROVENIENTES DA INDÚSTRIA DO CIMENTO Portland

Ficam aqui definidos os limites de emissão de poluentes atmosféricos gerados na indústria do cimento Portland.

Os limites de emissão de poluentes decorrentes do co-processamento de resíduos em forno clínquer serão objeto de resolução específica.

Para aplicação deste anexo devem ser consideradas as seguintes definições dos termos:

a) cimento Portland: aglomerante hidráulico obtido pela moagem de clínquer ao qual se adiciona, durante a operação, a quantidade necessária de uma ou mais formas de sulfato de cálcio, permitindo ainda adições de calcário, escória de alto-forno ou pozolanas, de acordo com o tipo a ser produzido; b) clínquer Portland: componente básico do cimento, constituído em sua maior parte por silicatos de cálcio com propriedades hidráulicas; c) ensacadeiras: equipamentos utilizados para acondicionamento do cimento em sacos; d) escória de alto-forno: subproduto resultante da produção de ferro-gusa. Quando granulada possui propriedades aglomerantes. Quimicamente é constituída de minerais formados por cálcio,

sílica e alumínio, ou seja, os mesmos óxidos que constituem o cimento Portland, mas não nas mesmas proporções. É utilizada como aditivo na fabricação de cimento; e) farinha: matéria-prima finamente moída para a produção de clínquer, composta basicamente de carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ), sílica ( $\text{SiO}_2$ ), alumina ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) e óxido de ferro ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) obtidos a partir de minerais e outros materiais ricos nestes componentes, como o calcário, argila e minério de ferro; f) forno de clínquer: equipamento revestido internamente de material refratário, com chama interna, utilizado para a sinterização da farinha e produção de clínquer Portland; g) moinhos de cimento: equipamentos onde se processa a moagem e mistura de clínquer, gesso, escória e eventuais adições para obtenção do cimento; h) resfriadores de clínquer: equipamentos integrados aos fornos de clínquer que têm o objetivo principal de recuperar o máximo de calor possível, retornando-o ao processo; i) secadores: equipamentos que utilizam energia térmica para reduzir o teor de umidade de materiais como escória e areia.

Ficam estabelecidos os seguintes limites de emissão para poluentes atmosféricos provenientes de processos de produção de cimento. Equipamentos MP\* Óxido de Nitrogênio (expresso como  $\text{NO}_2$ ) Fornos 50(1) 650(3) Resfriadores 50 N.A. Moinhos de cimento 50 N.A. Secadores de escória e de areia 50(2) N.A. Ensacadeiras 50 N.A. \* os resultados devem ser expressos na unidade de concentração  $\text{mg}/\text{Nm}^3$ , em base seca e com o teor de oxigênio definido para cada fonte. (1) - teor de oxigênio - 11% (2) - teor de oxigênio - 18% (3) - teor de oxigênio - 10% N.A. - Não aplicável

Em teste de desempenho de novos equipamentos, o atendimento aos padrões estabelecidos deverá ser verificado nas condições de plena carga, definida de acordo com o órgão ambiental licenciador.

Na avaliação periódica, o atendimento aos limites estabelecidos poderá ser verificado em condições típicas de operação, a critério do órgão ambiental licenciador.

As atividades ou fontes emissoras de poluentes deverão, quando da realização da amostragem, contar com a estrutura necessária e/ou determinação direta de poluentes em dutos e chaminés, de acordo com metodologia normatizada ou equivalente aceita pelo órgão ambiental licenciador.

Quando houver emissão de dois ou mais equipamentos diferentes em duto ou chaminé comum e não for possível a verificação do atendimento aos limites individuais, caberá ao órgão ambiental licenciador competente fixar o limite do conjunto, com base nos limites individuais.

Na ocorrência de um equipamento com mais de um duto ou chaminé, suas emissões devem ser ponderadas pelas respectivas vazões para efeito de comparação com os limites de emissão propostos.

O lançamento de efluentes gasosos na atmosfera deverá ser realizado através de dutos ou chaminés, cujo projeto deve levar em consideração as edificações do entorno à fonte poluidora e os padrões de qualidade do ar estabelecidos.

Em função das características locais da área de influência da fonte poluidora sobre a qualidade do ar, o órgão ambiental licenciador poderá estabelecer limites de emissão mais restritivos, inclusive considerando a alternativa de utilização de combustíveis com menor potencial poluidor.