

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Fundação Estadual do Meio Ambiente
Diretoria de Pesquisa e Desenvolvimento
Gerência de Desenvolvimento e Apoio Técnico às Atividades Industriais



Levantamento da Situação Ambiental e Energética do Setor de Ferroligas e Silício Metálico no Estado de Minas Gerais, com Prospecção de Ações para o Desenvolvimento Sustentável da Atividade

Relatório de Requisitos Legais

FEAM DPED - GEDIN - RT 07/2010

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Fundação Estadual do Meio Ambiente
Diretoria de Pesquisa e Desenvolvimento
Gerência de Desenvolvimento e Apoio Técnico às Atividades Industriais

Levantamento da Situação Ambiental e Energética do Setor de Ferroligas e Silício Metálico no Estado de Minas Gerais, com Prospecção de Ações para o Desenvolvimento Sustentável da Atividade

Relatório de Requisitos Legais

FEAM - DPED - GEDIN - RT 07/2010

Belo Horizonte
Julho 2010



© 2010 Fundação Estadual do Meio Ambiente

Governo do Estado de Minas Gerais

Antônio Augusto Junho Anastasia

Governador

Sistema Estadual do Meio Ambiente – Sisema

**Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável -
Semad**

José Carlos Carvalho

Secretário

Fundação Estadual do Meio Ambiente - Feam

José Cláudio Junqueira

Presidente

Diretoria de Pesquisa e Desenvolvimento

Paulo Eduardo Fernandes de Almeida

Diretor

Gerência de Desenvolvimento e Apoio Técnico às Atividades Industriais

Liliana Adriana Nappi Mateus

Gerente

Elaboração:

Antônio Augusto Melo Malard

Analista Ambiental

Ficha catalográfica elaborada pelo Núcleo de Documentação Ambiental

Fundação Estadual do Meio Ambiente.

F981p Levantamento da situação ambiental e energética do setor de ferroligas e silício metálico no Estado de Minas Gerais, com prospecção de ações para o desenvolvimento sustentável da atividade: relatório de requisitos legais / Gerência de Desenvolvimento e Apoio técnico às Atividades Industriais. --- Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente, 2010.
62p. ; il.

FEAM-DPED-GEDIN-RT 07/2010

1. Indústria de ferroligas e silício metálico. 2. Diagnóstico ambiental. 3. Controle da poluição. II. Título

CDU: 669.168:504.06

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 – Distribuição das indústrias de ferroligas e silício metálico no Estado de Minas Gerais por municípios	5
Figura 1.2 - Distribuição das indústrias de ferroligas e silício metálico do Estado de Minas Gerais por zoneamento.....	6
Figura 3.1 - Via de tráfego de veículos asfaltada.....	10
Figura 3.2 - Galpão de descarga de carvão vegetal e seu respectivo filtro de mangas	11
Figura 3.3 - Sistema de molhamento do carvão vegetal.....	12
Figura 3.4 - Armazenamento de finos de carvão vegetal a céu aberto sobre o solo.....	13
Figura 3.5 - Britador de ferro-silício contemplado com sistema de exaustão	13
Figura 3.6 - Emissão atmosférica decorrente da corrida de ligas e escória	14
Figura 3.7 - Sistema de despoejamento de um forno de ferro-manganês composto de ciclone defagulhador e filtro de mangas	15
Figura 3.8 - Estação de monitoramento da qualidade do ar para o parâmetro PM ₁₀	18
Figura 3.9 - Torre de resfriamento da água	20
Figura 3.10 - Tanque de decantação da água de lavagem de quartzo	21
Figura 3.11 - Caixas de decantação de águas pluviais concretadas.....	21
Figura 3.12 - Área de lavagem de veículos com caixa separadora de óleo/água	23
Figura 3.13 - Silo de finos de carvão vegetal.....	26
Figura 3.14 - Estocagem de resíduos perigosos.....	26
Figura 3.15 - Ponto de coleta seletiva	27
Figura 6.1 - Classificação das indústrias de ferroligas e silício metálico segundo a DN COPAM nº 74/2004	46

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1 - Nº de fornos, capacidade e potência instaladas das indústrias de ferroligas e silício metálico do Estado de Minas Gerais	3
Tabela 3.1 – Fornos dos empreendimentos produtores de ferroligas e silício metálico de Minas Gerais com filtros já instalados	16
Tabela 3.2 - Classificação de resíduos sólidos das indústrias de ferroligas e silício metálico do Estado de Minas Gerais conforme a ABNT NBR 10.004:2004	24
Tabela 3.3 - Destino dos resíduos sólidos gerados nas indústrias de ferroligas e silício metálico do Estado de Minas Gerais	25
Tabela 4.1 – Estágio de execução do acordo setorial de ferroligas e silício metálico do Estado de Minas Gerais por item	38
Tabela 6.1 - Nº de Autos de Infração por empreendimentos do setor de ferroligas e silício metálico do Estado de Minas Gerais	50

LISTA DE QUADROS

Quadro 1.1 - Aplicações e produtos das ligas e silício metálico fabricados em Minas Gerais	2
Quadro 3.1 - Monitoramento da qualidade do ar realizado pelas indústrias de ferroligas e silício metálico do Estado de Minas Gerais	17
Quadro 4.1 - Cronograma aprovado na CID de 19-7-2005 – Setor de ferroligas e silício metálico.....	31
Quadro 4.2 - Conclusões dos relatórios de vistorias elaborados pelas SUPRAMs referentes ao cumprimento do acordo setorial de ferroligas e silício metálico	34
Quadro 4.3 – Estágio de execução do acordo setorial de ferroligas e silício metálico do Estado de Minas Gerais	35
Quadro 4.4 - Resumo do cumprimento do acordo setorial de ferroligas e silício metálico do Estado de Minas Gerais	37
Quadro 5.1 - Termos de Ajustamento de Conduta firmados com empreendimentos do setor de ferroligas e silício metálico do Estado de Minas Gerais	42
Quadro 6.1 – Regularização ambiental do setor de ferroligas e silício metálico do Estado de Minas Gerais.....	47

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	1
1.1	Localização do parque industrial.....	5
1.2	Características do setor	6
2	METODOLOGIA	8
3	ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DA FABRICAÇÃO DE FERROLIGAS E SILÍCIO METÁLICO	9
3.1	Efluentes atmosféricos.....	9
3.2	Efluentes líquidos.....	19
3.3	Resíduos sólidos.....	23
3.4	Ruído	27
4	ACORDO SETORIAL	29
5	TERMO DE AJUSTAMENTO DE CONDUTA	41
6	LICENCIAMENTO AMBIENTAL	44
7	CONCLUSÃO	51
	REFERÊNCIAS	54
	ANEXOS	56
	ANEXO A - <i>Check list</i> aplicado nas visitas técnicas	57
	ANEXO B - Localização das empresas do setor de ferro ligas e silício metálico de Minas Gerais por bacia hidrográfica	61
	ANEXO C - Localização das empresas do setor de ferro ligas e silício metálico de Minas Gerais por SUPRAMs	62

1 APRESENTAÇÃO

As ferroligas são ligas concentradas de ferro e um ou mais metais, como silício, manganês, magnésio, nióbio e cálcio, entre outros. Na maior parte das vezes recorre-se à liga para proporcionar aos metais determinadas propriedades mecânicas, térmicas, elétricas, magnéticas ou anticorrosivas.

O silício metálico é um semi-metal que usualmente é classificado no grupo de ferroligas, apesar de não ser uma liga, por ter processo industrial e aplicações semelhantes.

Em geral, na produção de ferroligas, assim como de silício metálico, minério, quartzo e coque ou carvão vegetal são derretidos juntos sob alta temperatura. Uma tecnologia bastante usada é a do forno elétrico de abertura superior a arco submerso. Nele o aquecimento é obtido por uma corrente que passa por eletrodos de grafite suspensos a uma cuba de aço recoberta de refratários, em forma de xícara. A redução de carbono dos óxidos metálicos ocorre quando são consumidos tanto o coque ou carvão vegetal, quanto os eletrodos de grafite.

Durante a fusão das ferroligas, a reação de redução ocorre em alta temperatura. O carbono captura o oxigênio dos óxidos metálicos para formar CO_2 , enquanto que os minerais são reduzidos a metais básicos derretidos. Conseqüentemente, os metais presentes combinam-se na solução.

O Quadro 1.1 apresenta as principais aplicações e produtos de cada uma das ligas e do silício metálico fabricados em Minas Gerais.

Quadro 1.1 - Aplicações e produtos das ligas e silício metálico fabricados em Minas Gerais

Liga	Aplicações	Produto
Silício metálico	Fabricação de ligas de alumínio, indústria química e indústria eletro-eletrônica	Peças para automóveis e aeronaves, produção de resinas, silicones e lubrificantes e componentes eletrônicos
Ferro-Silício	Siderúrgicas e fundições (desoxidante nos aços comuns e elemento de liga)	Produtos metalúrgicos em geral
Ferro-Manganês	Indústria siderúrgica (praticamente todos os tipos de aço e fundidos de ferro devido a sua propriedade de dessulfuração)	Peças para automóveis e peças para uso geral em engenharia mecânica
Ferro-Fósforo	Fundição (aumenta a fluidez do ferro fundido líquido)	Peças fundidas para automóveis e peças para uso geral em engenharia mecânica
Ferro-Nióbio	Indústrias de construção civil, automotiva, naval, aeronáutica e espacial	Tubulações (grades, estruturas, gasodutos e oleodutos) e ferramentas de alta precisão
Ferro-Magnésio	Fundições de peças estruturais, fabricadas por processo de fundição e/ou conformação mecânica	Indústria automobilística, ferramentas manuais e equipamentos eletrônicos
Cálcio-silício	Indústria siderúrgica	Aços e ferros fundidos com baixo teor de oxigênio e enxofre

O Estado de Minas Gerais é o maior produtor de ferroligas e silício metálico do Brasil, possuindo atualmente vinte e duas empresas.

O setor possui sessenta e seis fornos que juntos têm capacidade instalada de 68.914t/mês. Cabe ressaltar que cinco destes fornos produzem atualmente liga de cálcio-silício. Além das vinte e duas empresas, existe um empreendimento localizado no município de Iguatama (White Martins Gases Industriais Ltda.) com um forno de carbureto de cálcio, que tem processo similar de redução em forno elétrico, com capacidade instalada de 6.000t/mês, entretanto não foi considerado do setor, portanto também não foi contemplado no trabalho.

A Tabela 1.1 apresenta todos os empreendimentos do setor no Estado de Minas Gerais, seus respectivos produtos e capacidade e potência instaladas.

Tabela 1.1 - Nº de fornos, capacidade e potência instaladas das indústrias de ferroligas e silício metálico do Estado de Minas Gerais

Empresa	Município	Fornos (Nº e tipo)	Capacidade total instalada (t/mês)	Potência instalada (MW)
Liasa Ligas de Alumínio S.A.	Pirapora	4 fornos (3 Simet ¹ e 1 FeSi)	5.700 (Simet); 2.600 (FeSi)	96,5
Cia. Ferroligas Minas Gerais - Minasligas	Pirapora	6 fornos (4 FeSi e 2 Simet)	4.800 (FeSi); 2.050 (Simet)	84,0
Inonibrás Inoculantes e Ferro Ligas Nipo Brasileiros S.A.	Pirapora	2 fornos FeSi	1.000	12,0
Ferlig – Ferro Liga Ltda.	Passa Tempo	2 fornos (FeMn e FeSiMn)	1.300	6,4
Vale Manganês S.A.	Barbacena	10 fornos (FeSiMn e FeMn)	6.808	39,0
Vale Manganês S.A.	Ouro Preto	3 fornos FeSiMn	5.000	38,0
Puiatti & Filhos Comércio e Indústria Ltda.	Barroso	1 forno FeMn	180	1,0
Rima Industrial S.A.	Várzea da Palma	6 fornos (2 CaSi, 3 Simet e 1 FeSiMg)	5.000	69,0
Rima Industrial S.A.	Bocaiúva	1 forno FeSi	1.250	17,0
Rima Industrial S.A.	Capitão Enéas	2 fornos Simet	2.170	46,0
Granha Ligas Ltda.	Conselheiro Lafaiete	2 fornos FeSiMn	1.500	9,0
Companhia Brasileira de Carbureto de Cálcio	Santos Dumont	5 fornos Simet	4.800	51,0
Ligas Gerais Eletrometalurgia Ltda.	São João Del Rei	1 forno FeSi	900	10,0
Bozel Mineração S.A.	São João Del Rei	3 fornos de CaSi	2.500	35,0
Granha Ligas Ltda.	São João Del Rei	2 fornos FeSiMn	1.400	10,0
Italmagnésio Nordeste S.A.	Várzea da Palma	4 fornos (FeSi e Simet)	6.000	91,0
Fertiligas Indústria e Comércio Ltda.	Sabará	1 forno FeMn	210	1,0
Nova Era Silicon S.A.	Nova Era	3 fornos de FeSi	3.750	46,0
Sociedade Brasileira de Ferro Ligas Ltda.	Rio Casca	2 fornos de FeSiMn	500	3,6
Eletroligas Ltda.	São Gotardo	1 forno FeMn	210	1,0
Cia. Brasileira de Metalurgia e Mineração - CBMM	Araxá	3 fornos FeNb	9.166	14,5
Cia. Nickel do Brasil ²	Liberdade	2 fornos (Termofosfato e FeP)	900 (Termofosfato); 120 (FeP)	2,3
Total		66 fornos	68.914	683,3

Até o ano de 2009 havia uma planta de fabricação de ferro-manganês no município de Santa Rita do Jacutinga, pertencente a Vale Manganês S.A., que foi desativada, motivo de não ter sido contemplada no trabalho.

A escolha do tema deste trabalho deveu-se à necessidade de realizar um diagnóstico ambiental do setor, que além de apresentar elevado impacto ambiental, é de grande

¹ Silício Metálico.

² Para o empreendimento Cia. Nickel do Brasil foi considerado a capacidade instalada referente a liga de ferro-fósforo apesar de ser seu produto secundário, uma vez que o termofosfato, utilizado como fertilizante, é seu principal produto.

relevância para a economia do Estado. Somente a partir do diagnóstico será possível avaliar o setor, de forma a propor ações que visam promover melhorias ambientais.

Este relatório aborda discussões acerca dos requisitos legais (cumprimento do Acordo Setorial aprovado pelo Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM, em 2005, dos Termos de Ajustamento de Conduta Ambiental – TAC e das condicionantes das Licenças de Operação) pertinentes ao setor, sendo um produto da atividade Projeto Associado “Levantamento da situação ambiental e energética do setor de ferroligas e silício metálico no Estado de Minas Gerais, com prospecção de ações para o desenvolvimento sustentável da atividade”, no âmbito da Ação Nº 4174: Desenvolvimento Energético, Produção Mais Limpa e Mudanças Climáticas, que tem como objetivo analisar e divulgar a situação atual do setor de ferroligas e silício metálico em Minas Gerais para subsidiar o planejamento de políticas públicas visando à normatização e desempenho ambientalmente sustentável desses empreendimentos.

Essa atividade contempla também outro relatório, em fase de elaboração, que apresentará uma avaliação do setor e propostas de adequação ambiental e energética.

O escopo da realização desta etapa de avaliação, referente aos aspectos legais, previa a elaboração de questionário modelo (*check list*), levantamentos nos arquivos, da Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM e Sistema Integrado de Informação Ambiental – SIAM e em outras instituições oficiais e privadas, de dados sobre a situação dos empreendimentos do setor, realização de visitas técnicas a todos os empreendimentos do setor no Estado de Minas Gerais e elaboração de relatório, tendo todos os itens sido cumpridos.

O trabalho está dividido em sete capítulos. O primeiro constitui esta apresentação. O segundo capítulo apresenta a descrição da metodologia aplicada, brevemente relatada no parágrafo anterior.

O terceiro capítulo destaca os impactos ambientais e as medidas mitigadoras restritos à planta industrial, de modo a abordar os assuntos mais significativos constantes no Acordo Setorial, Termos de Ajustamento de Conduta e condicionantes de licenciamento ambiental.

No quarto, quinto e sexto capítulos são divulgados os resultados encontrados no trabalho, referentes ao cumprimento do Acordo Setorial, Termos de Ajustamento de Conduta e Licenciamento Ambiental respectivamente.

O sétimo capítulo destaca as principais evidências reveladas pelo trabalho, apresentando uma conclusão geral, com recomendações.

1.1 *Localização do parque industrial*

Em Minas Gerais, as indústrias produtoras de ferroligas e silício metálico estão distribuídas por todo o Estado. A Figura 1.1 apresenta um mapa com a localização das plantas. Atualmente, existem três empreendimentos no município de Pirapora, três em São João del Rei, dois em Várzea da Palma e um nos municípios de Capitão Enéas, Bocaiúva, Passa Tempo, Ouro Preto, Barbacena, Santos Dumont, Barroso, Conselheiro Lafaiete, Sabará, Nova Era, Rio Casca, São Gotardo, Araxá e Liberdade.

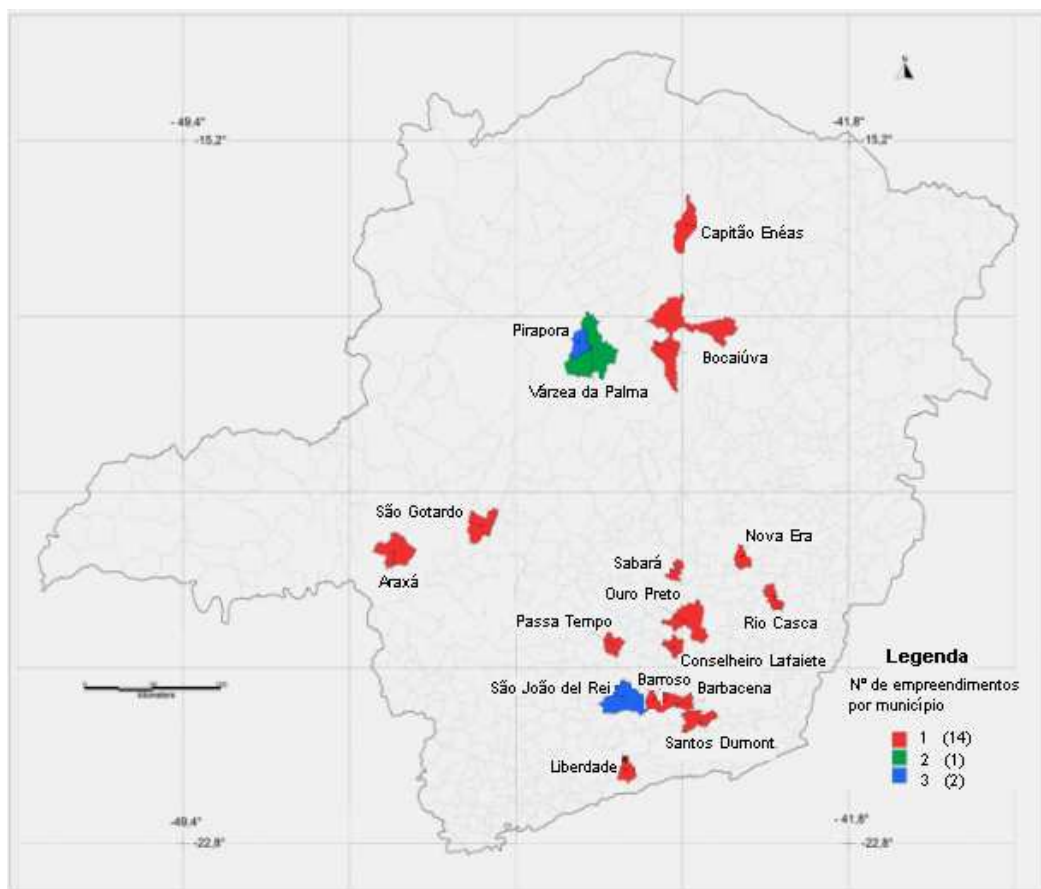


Figura 1.1 – Distribuição das indústrias de ferroligas e silício metálico no Estado de Minas Gerais por municípios

Fonte: Gerência de Geoprocessamento e Monitoramento – GEMOG/FEAM, 2010.

Também foram elaborados mapas para as distribuições espaciais das usinas por bacias hidrográficas e por área de jurisdição das Superintendências Regionais de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SUPRAMs, que estão apresentados nos Anexos B e C, respectivamente.

Das vinte e duas empresas, onze estão localizadas na bacia hidrográfica do rio São Francisco, cinco na bacia do rio Grande, três na bacia do rio Doce, duas na bacia do rio Paraíba do Sul e uma na bacia do rio Paranaíba. Quanto às SUPRAMs, sete empresas estão sob jurisdição da SUPRAM Norte de Minas, quatro na SUPRAM Sul de Minas, quatro na SUPRAM Zona da Mata, três na SUPRAM Central Metropolitana, duas na SUPRAM do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, uma na SUPRAM Alto São Francisco e uma na SUPRAM Leste de Minas.

A Figura 1.2 evidencia que 55% das empresas do setor estão localizadas em Zona Rural, sendo que dessas empresas, nove têm Reserva Legal averbada, portanto três estão pendentes em relação a este item.

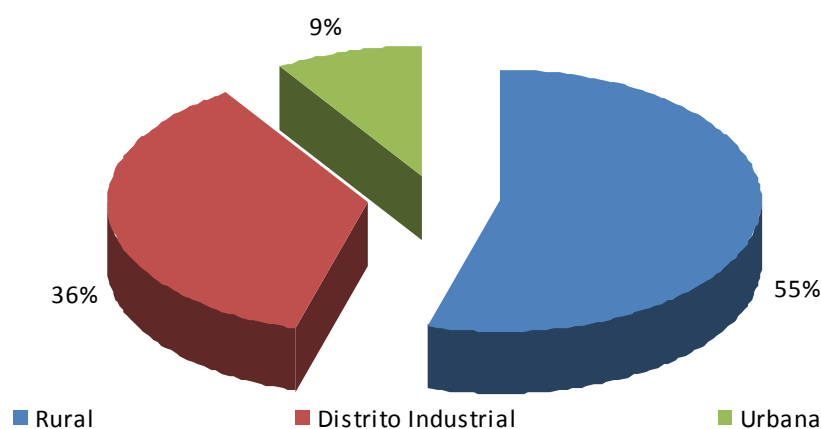


Figura 1.2 - Distribuição das indústrias de ferroligas e silício metálico do Estado de Minas Gerais por zoneamento

1.2 Características do setor

O setor de ferroligas e silício metálico tem bastante relevância na economia mineira e brasileira. O Brasil está entre os principais produtores e exportadores mundiais, tendo produzido em 2004 mais de 1,2 milhões de toneladas (Associação Brasileira dos Produtores de Ferroligas e Silício Metálico – ABRAFE, 2004).

Entre os destinos mais comuns das exportações brasileiras estão os Estados Unidos, Japão e países europeus.

Segundo a ABRAFE (2010), a indústria nacional supre aproximadamente 94% da demanda interna de ferroligas, e ainda exporta cerca de 55% da produção. Entre os anos de 1995 e 2000, o setor arrecadou US\$3,6 bilhões em exportações e US\$1,8 bilhões em vendas para o mercado interno.

As empresas do setor empregam diretamente 7.927 pessoas e muitas vezes configuram como a maior fonte de renda de municípios, a exemplo de Bocaiúva e Várzea da Palma.

Em geral, são empresas de médio porte, bem menos estruturadas quando comparadas a siderúrgicas integradas, principais consumidoras das ligas. Dos vinte e dois empreendimentos existentes em Minas Gerais, sete possuem menos de 100 funcionários e têm capacidade instalada inferior a 1.500 toneladas por mês.

Todos os parques industriais pertencem aos próprios proprietários, sendo o da Cia. Nickel do Brasil, localizada no município de Liberdade, o mais antigo de Minas Gerais, datado de 1932.

Das vinte e duas empresas do setor, apenas uma possui certificação da série ISO 14.001 (ISO – International Standardization for Organization). Quanto à norma ISO 9001, referente à qualidade, dezessete empreendimentos possuem a certificação, demonstrando certo descaso com a primeira, que ainda não configura como requisito para transações comerciais.

2 METODOLOGIA

Este relatório tem como objetivo principal diagnosticar o setor de ferroligas e silício metálico em relação ao Licenciamento Ambiental, Termos de Ajustamento de Conduta, firmados com o Ministério Público do Estado de Minas Gerais e Acordo Setorial, abordando principalmente aspectos referentes aos efluentes atmosféricos, efluentes líquidos, resíduos sólidos e ruído.

O diagnóstico foi elaborado a partir de pesquisa junto ao acervo da FEAM, SIAM e em dados e informações, obtidos durante as visitas técnicas realizadas em todas as empresas do setor de ferroligas e silício metálico do Estado de Minas Gerais, sistematizados em *check lists*, contendo informações referentes ao processo produtivo, aos sistemas de controle ambiental, a alguns dados administrativos, aos resultados de automonitoramento, e principalmente ao Acordo Setorial, cumprimento de TAC e condicionantes de Licenças de Operação.

Todas as vinte e duas empresas do setor do Estado de Minas Gerais foram visitadas entre os meses de março e junho de 2010. Para a coleta dos dados foi elaborado um *check list*, cujo modelo encontra-se no Anexo A.

O *check list* foi preenchido nas visitas técnicas com base em constatações visuais e nas informações transmitidas pelo representante do empreendimento, sendo que em todos os casos foi integralmente preenchido, portanto os resultados encontrados condizem com a realidade do setor.

Devido ao enorme volume de dados obtidos, todo o conteúdo dos *check lists* foi transposto para uma planilha do programa Excel, de modo a facilitar a obtenção de informações sobre determinado assunto e não somente os dados referentes a uma determinada empresa. Foram elaborados tabelas e gráficos a partir dos dados compilados os quais estão inseridos neste trabalho.

A partir dessas tabelas e gráficos foi possível apresentar os resultados referentes a situação do setor frente aos aspectos e impactos ambientais decorrentes do processo produtivo, assim como do Acordo Setorial, Termo de Ajustamento de Conduta e Licenciamento Ambiental.

3 ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES DA FABRICAÇÃO DE FERROLIGAS E SILÍCIO METÁLICO

A fabricação de ferroligas, como a maioria dos processos industriais, além de se basear no consumo intensivo de matérias-primas e energia, provoca diversos impactos ambientais, tanto associados à emissão de poluentes atmosféricos, quanto à emissão de efluentes líquidos, à geração de resíduos sólidos, ruído e ao uso do carvão vegetal como reductor.

Neste capítulo, apresenta-se uma análise sobre os aspectos e impactos ambientais associados à fabricação de ferroligas, internos a planta industrial, motivo pelo qual não serão abordados os impactos da concepção do carvão vegetal e do consumo de energia elétrica.

Além disso, apesar da demanda de energia elétrica ser bastante elevada nessa tipologia, vide a potência instalada do setor apresentada no capítulo 1, esse assunto não será abordado neste relatório, assim como o que se refere ao consumo de carvão vegetal, por fazer parte da segunda etapa em execução do projeto “Levantamento da situação ambiental e energética do setor de ferroligas e silício metálico no Estado de Minas Gerais, com prospecção de ações para o desenvolvimento sustentável da atividade”, que abordará a questão energética.

3.1 Efluentes atmosféricos

As emissões atmosféricas em uma unidade de fabricação de ferroligas e/ou silício metálico são geradas nas seguintes etapas e atividades ligadas ao processo produtivo: tráfego de veículos nas vias e pátios, recepção, manuseio e peneiramento de matérias-primas, manuseio de resíduos sólidos industriais, britagem das ligas e escória, furo e canal de corrida das ligas e escória e forno propriamente dito.

As **poeiras fugitivas provenientes do tráfego de veículos** são controladas por aspersão de água por meio de caminhão-pipa ou sistema de aspersão fixo. Empresas que possuem vias e pátios pavimentados podem utilizar varredeiras, evitando assim o desperdício de água. A pavimentação de vias e pátios, por si só, contribui muito para a minimização desse impacto, entretanto, em Minas Gerais, quatro empreendimentos

ainda não possuem sequer uma de suas vias pavimentadas, utilizando em geral finos de minério e quartzo para conformação dessas vias. Do restante dos empreendimentos do setor, sete possuem as vias totalmente asfaltadas, quatro têm vias calçadas, em geral com pavimentação intertravada³ e sete têm vias parcialmente pavimentadas. A Figura 3.1⁴ exemplifica um empreendimento com as vias asfaltadas.



Figura 3.1 - Via de tráfego de veículos asfaltada

Apenas três empreendimentos possuem aspersores de água fixos instalados. As demais plantas utilizam caminhão-pipa ou mangueira (caso de pequenas áreas), para fazer a aspersão de água nas vias.

As etapas de **descarga, manuseio e peneiramento de carvão vegetal** também geram emissões significativas de material particulado e, por isso, é necessário instalar sistema de despoeiramento, sendo os filtros de mangas (Figura 3.2) os mais empregados. Além disso, as áreas de descarga, peneiramento e de transferência⁵ devem ser completamente vedadas para otimizar a eficiência do exaustor com a captura de maiores quantidades de material particulado.

³ Os pisos intertravados são peças modulares de concreto com diversas formas, cores e texturas que, dispostas em conjunto, criam grandes áreas de superfície pavimentada.

⁴ A fotografia da Figura 3.1 foi obtida na visita técnica realizada no empreendimento em questão, assim como todas as demais fotografias inseridas neste trabalho.

⁵ Áreas de transferência são aquelas situadas entre correias transportadoras, separadas por uma altura de queda.



Figura 3.2 - Galpão de descarga de carvão vegetal e seu respectivo filtro de mangas

No Estado de Minas Gerais, grande parte das indústrias utiliza galpões de descarga de carvão vegetal fechados, com sistema de filtros de mangas para controle das emissões de material particulado, no entanto existem seis indústrias que não possuem sistema de controle para essa etapa.

Cabe ressaltar que quatro dessas empresas são de pequeno porte, chegando a permanecer dias sem receber caminhões de carvão, além de estarem localizadas em zona rural, distante de comunidades. Para elas, uma opção menos onerosa e também apropriada, seria a adoção de um sistema simples de aspersão de água para minimizar a geração de pó no processo.

Alguns empreendimentos optaram pela utilização do coque como redutor, que ao ser manuseado, conforme constatado nas visitas técnicas, provoca mínima geração de pó, comparado ao carvão vegetal, motivo pelo qual não é necessária a implementação de filtros de mangas.

Os filtros de mangas utilizados para captação do pó gerado nos galpões de descarga de carvão vegetal, em geral também atendem as áreas de peneiramento e transferência. Essas áreas também devem ser enclausuradas.

Em Minas Gerais existe uma empresa que optou pela implantação de um sistema de molhamento do carvão vegetal, conforme Figura 3.3. Dessa forma, não é necessária a

implantação de filtro de mangas, uma vez que umedecido, nas demais etapas de preparação do carvão vegetal não é gerado pó.



Figura 3.3 - Sistema de molhamento do carvão vegetal

Alguns empreendimentos no Estado de Minas Gerais ***peneiram outras matérias-primas*** como o quartzo, gerando também material particulado, em função do seu grau de umidade. Em geral, são utilizados sistema de aspersão de água. Entretanto, normalmente essas matérias-primas chegam nas usinas beneficiadas, prontas para serem utilizadas, incluindo em alguns casos até o carvão vegetal.

Os ***resíduos finos de carvão vegetal e pó de filtro dos fornos têm granulometria bastante reduzida, e, quando manuseados***, pode ocorrer emissão considerável de material particulado.

Em geral, o pó dos filtros de mangas é despejado diretamente em *big-bags*, onde é manuseado, evitando-se assim a geração de poeira. Os finos de carvão vegetal muitas vezes não são manuseados corretamente, inclusive são armazenados a céu aberto (Figura 3.4), proporcionando significativa emissão de pó nas operações de carregamento e descarga. De modo a minimizar a poeira gerada nessa etapa, armazena-se os finos de carvão vegetal em silos fechados, que assim como os locais de manuseio, deve ser contemplado com sistema de exaustão.



Figura 3.4 - Armazenamento de finos de carvão vegetal a céu aberto sobre o solo

Na **etapa de britagem das ligas**, e quando realizada, **britagem e peneiramento da escória**⁶, é gerada quantidade significativa de material particulado, motivo pelo qual o equipamento necessita de um sistema de controle para estas emissões (Figura 3.5). No Estado, das vinte empresas que realizam britagem, nove possuem sistema de despoeiramento, composto de filtro de mangas, uma possui um sistema de aspersão de água para reduzir a emissão de poeira, uma realiza a britagem em um galpão hermeticamente fechado e nove não possuem sistema de controle. Porém, cinco destas geram pequena quantidade de material particulado devido ao pequeno porte do britador ou por realizar o processo manualmente.



Figura 3.5 - Britador de ferro-silício contemplado com sistema de exaustão

⁶ No Estado de Minas Gerais apenas duas empresas realizam britagem e peneiramento da escória, possuindo sistema de despoeiramento composto de filtro de mangas.

Os **vazamentos (furo e corridas) de ligas e escória** também geram emissões atmosféricas, sendo sua intensidade relacionada ao modo de operação do forno e frequência em que é feita a abertura do furo.

Essas emissões são de difícil controle por se tratar de operações realizadas em áreas abertas. Contudo, é possível implantar sistema de exaustão de gases nesses locais, como algumas empresas o fizeram. Destaca-se que um maior controle na operação do forno já minimiza bastante essas emissões, fato comprovado nas visitas técnicas realizadas, onde se constatou que mesmo os fornos que não tinham nenhum sistema de exaustão não apresentaram, visualmente, emissões significativas de material particulado, ao contrário da situação frequentemente encontrada, conforme demonstra a Figura 3.6.



Figura 3.6 - Emissão atmosférica decorrente da corrida de ligas e escória

De todas as **emissões atmosféricas** geradas em uma planta de fabricação de ferroligas e silício metálico, as referentes ao **forno** têm maior relevância. Sendo assim, é necessário instalar um sistema de controle para minimizar a quantidade de material particulado que é gerado, e, nesse caso são utilizados equipamentos de despoeiramento. Além disso, emissão de gases contendo principalmente SO_2 , NO_x , CO , CO_2 , hidrocarbonetos aromáticos policíclicos e metais pesados podem escapar pelas chaminés, o que depende do tipo de liga produzida, idade da planta e tecnologia utilizada.

Em Minas Gerais, dos sessenta e seis fornos existentes, vinte e sete têm sistema composto de ciclone defagulhador e filtro de mangas (Figura 3.7), e dois, situados no mesmo empreendimento têm sistema composto de ciclone e lavador *venturi*. Esses fornos estão distribuídos em doze empreendimentos. Dessa forma, dez empresas ainda não possuem sistema de despoeiramento para os fornos, conforme a Tabela 3.1.



Figura 3.7 - Sistema de despoeiramento de um forno de ferro-manganês composto de ciclone defagulhador e filtro de mangas

Tabela 3.1 – Fornos dos empreendimentos produtores de ferroligas e silício metálico de Minas Gerais com filtros já instalados

Empresa	Nº fornos	Nº de fornos com filtros
Liasa Ligas de Alumínio S.A.	4	0
Cia. Ferroligas Minas Gerais - Minasligas	6	2 Possui mais um filtro em fase final de implantação
Inonibrás Inoculantes e Ferro Ligas Nipo Brasileiros S.A.	2	1
Ferlig – Ferro Liga Ltda.	2	2
Vale Manganês S.A. - Barbacena	10	10
Vale Manganês S.A. - Ouro Preto	3	2
Puiatti & Filhos Comércio e Indústria Ltda.	1	Filtro está sendo implantado com previsão de entrar em operação em agosto/2010
Rima Industrial S.A. Várzea da Palma	6	0
Rima Industrial S.A. Bocaiúva	1	0
Rima Industrial S.A. Capitão Enéas	2	0
Granha Ligas Ltda. Conselheiro Lafaiete	2	2
Companhia Brasileira de Carbureto de Cálcio	5	0 Filtros que atenderão 3 fornos já se encontram na fábrica, sendo que as obras civis estão bastante avançadas.
Ligas Gerais Eletrometalurgia Ltda.	1	1 Com as mangas queimadas
Bozel Mineração S.A.	3	0
Granha Ligas Ltda. São João del Rei	1	1
Italmagnésio Nordeste S.A.	5 (1 forno foi desativado)	0
Fertiligas Indústria e Comércio Ltda.	1	1
Nova Era Silicon S.A.	3	0 Iniciada a implantação do filtro que atenderá os fornos 1 e 2, em fase de conclusão das obras civis.
Sociedade Brasileira de Ferro Ligas Ltda.	2	2
Eletroligas Ltda.	1	0
Cia. Brasileira de Metalurgia e Mineração - CBMM	3	3
Cia. Nickel do Brasil	2	2 fornos, mas com ciclone e lavador <i>venturi</i>
Total	66	27

Durante o período do levantamento, alguns fornos estavam paralisados, portanto não foi possível avaliar visualmente suas emissões. Daqueles que já têm filtros instalados e estavam operando, apenas dois não apresentaram emissões visualmente satisfatórias, demonstrando a eficiência dos mesmos para minimizar o material particulado.

Todos os automonitoramentos desses sistemas de despoejamento vêm apresentando resultados abaixo do padrão⁷ estabelecido pela Deliberação Normativa COPAM nº 11/1986, legislação aplicável ao setor em Minas Gerais.

Parte dos empreendimentos realiza monitoramento da qualidade do ar no entorno de suas plantas industriais. O Quadro 3.1 apresenta as estações existentes no Estado.

⁷ O padrão de emissão adotado pela deliberação quanto ao parâmetro material particulado é 150 mg/Nm³.

Quadro 3.1 - Monitoramento da qualidade do ar realizado pelas indústrias de ferroligas e silício metálico do Estado de Minas Gerais

Empresa	Município	Realiza monitoramento	Nº estações (parâmetro analisado)	Resultados atendem a legislação	Observações
Rede composta pela Liasa, Minasligas e Inonibrás	Pirapora	Sim	2 (PM ₁₀)	Parcialmente	Estação localizada no SAAE vem atendendo plenamente a legislação, ao contrário da instalada na FUNAM
Ferlig	Passa Tempo	Não	-	-	Dispensada pela FEAM
Vale Manganês	Barbacena	Sim	1 (PM ₁₀)	Sim	No início de sua operação no final de 2009 houve uma descarga elétrica que danificou o aparelho
Vale Manganês	Ouro Preto	Sim	(PM ₁₀)	Sim	-
Puiatti & Filhos	Barroso	Não	-	-	Solicitou dispensa à FEAM em 2006, por estar situada em zona rural, 4 km de distância da comunidade mais próxima, entretanto não houve resposta do órgão ambiental
Rima Industrial	Várzea da Palma	Não	-	-	A proposta foi apresentada à FEAM, entretanto ainda não foi aprovado seu cronograma e operação
Rima Industrial	Bocaiúva	Não	-	-	
Rima Industrial	Capitão Enéas	Não	-	-	
Granha Ligas	Conselheiro Lafaiete	Sim	4 (PTS)	Sim	Limite diário não foi ultrapassado, entretanto não foi apresentada a média geométrica anual
CBCC	Santos Dumont	Sim	6 (PTS)	Sim	-
Ligas Gerais	São João del Rei	Não	-	-	-
Bozel	São João del Rei	Sim	1 (PM ₁₀)	Sim	-
Granha Ligas	São João del Rei	Não	-	-	Dispensada pela FEAM
Italmagnésio	Várzea da Palma	Não	-	-	A proposta foi apresentada à FEAM, entretanto ainda não foi aprovado seu cronograma e operação
Fertiligas	Sabará	Não	-	-	Dispensada pela FEAM
Nova Era Silicon	Nova Era	Sim	1 (PM ₁₀)	Sim	-
Sociedade Brasileira de Ferro Ligas	Rio Casca	Não	-	-	-
Eletroligas	São Gotardo	Não	-	-	-
CBMM	Araxá	Sim	2 (PTS)	Sim	-
Cia. Nickel	Liberdade	Não	-	-	-

Conforme o Acordo Setorial (assunto abordado no capítulo 4), o monitoramento da qualidade do ar deve ser realizado para o parâmetro partículas inaláveis menores que 10 microns (PM_{10}), conforme estação da Figura 3.8. Entretanto, alguns empreendimentos vêm realizando o monitoramento para o parâmetro partículas totais em suspensão (PTS). Segundo informado por eles, a proposta desse monitoramento foi apresentada a FEAM que ainda não se manifestou.



Figura 3.8 - Estação de monitoramento da qualidade do ar para o parâmetro PM_{10}

Conforme o Quadro 3.1, alguns empreendimentos não realizam o monitoramento, sendo uma parcela deles por não terem participado do Acordo Setorial, portanto isentos da exigência, ou pelo fato da proposta de implantação do sistema de monitoramento ainda não ter sido aprovada pela FEAM.

Além disso, três empreendimentos foram dispensados do monitoramento pela FEAM, em virtude de estarem localizados em zona rural, além de serem de pequeno porte.

Conforme pode ser observado, das dezoito estações de monitoramento da qualidade do ar instaladas pelas empresas do setor, apenas uma não vem atendendo os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA (Conselho Nacional de Meio Ambiente) nº 03/1990 e a Deliberação Normativa COPAM nº 01/1981. Para o parâmetro PM_{10} , a média diária não deve ultrapassar $150\mu\text{g}/\text{m}^3$ mais de uma vez ao ano e a média aritmética anual deve ser inferior a $50\mu\text{g}/\text{m}^3$, enquanto para o parâmetro PTS a média

diária não deve ultrapassar $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e a média geométrica anual deve ser inferior a $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Cabe ressaltar que algumas dessas estações estão situadas próximas a empreendimentos que não possuem filtro ou sistema semelhante nos fornos de fabricação de ferroligas e silício metálico. Inclusive, em duas áreas de influência de empreendimentos que não possuem sistema de despoeiramento para seus fornos, onde são realizados monitoramentos para o parâmetro PM_{10} , conforme aprovado pela Gerência da Qualidade do Ar (GESAR) da FEAM, têm sido apresentados resultados abaixo dos padrões estabelecidos pela legislação.

3.2 Efluentes líquidos

No processo de fabricação de ferroligas e silício metálico nos empreendimentos de Minas Gerais, em geral os efluentes líquidos são decorrentes da refrigeração do forno e em alguns casos da lavagem do quartzo, granulação de escória e lavagem de gases.

Além dos efluentes industriais citados acima, existem as águas pluviais e as águas da aspersão de vias e pátios, que têm ligação indireta com o processo industrial, uma vez que telhados, equipamentos, e as próprias vias e pátios acumulam grande quantidade de pó inerente ao processo produtivo. Nas plantas industriais também são gerados efluentes sanitários e provenientes da lavagem de peças e máquinas.

A **água utilizada para refrigeração do forno** (Figura 3.9) deve ser recirculada, evitando-se assim seu desperdício. Segundo levantamento realizado, apenas uma empresa do setor não realiza a refrigeração em circuito fechado. Entretanto, cabe ressaltar que essa água não é contaminada, pois não entra em contato direto com os produtos, podendo ser direcionada para corpos d'água, tornando-se necessário apenas o controle da temperatura.



Figura 3.9 - Torre de resfriamento da água

Conforme o levantamento realizado, o menor consumo informado foi de $0,32 \text{ m}^3$ água/t liga, enquanto o maior foi de $5,89 \text{ m}^3$ água/t liga, com uma média de $2,95 \text{ m}^3$ água/t de liga. Entretanto, tais valores correspondem a toda a água utilizada no empreendimento, constituída da reposição da água de refrigeração do forno elétrico, aspersão de vias e pátios e água para consumo humano.

Alguns empreendimentos apresentam valores muito acima da média apresentada pelas demais empresas. Por exemplo, há um empreendimento que apresentou um consumo de $76,15 \text{ m}^3$ água/t, porém o processo de produção consiste também de algumas etapas de mineração que apresentam alto consumo de água como moagem úmida, granulação a água, além de lavagem de gases. Dessa forma, para definição dos consumos mínimo, médio e máximo, foram utilizados apenas os dados fornecidos pelos empreendimentos que produzem exclusivamente ferroligas e/ou silício metálico.

Dentre as empresas que produzem exclusivamente ferroligas e/ou silício metálico, há empreendimentos que apresentam um consumo superior aos demais, em torno de 5 m^3 água/t de liga, devido a presença de etapas não muito usuais no processo de produção, como por exemplo, molhamento do carvão vegetal.

Naquelas empresas que realizam beneficiamento do quartzo, é gerado um efluente líquido (**água de lavagem do quartzo**), que deve ser direcionado para um tanque de decantação (Figura 3.10) e preferencialmente recirculado. No Estado, somente quatro

empreendimentos realizam a lavagem do quartzo, sendo que um deles não adota os cuidados citados acima.



Figura 3.10 - Tanque de decantação da água de lavagem de quartzo

Apenas um empreendimento realiza **granulação de escória e possui lavador de gases, portanto gera os respectivos efluentes**, que são direcionados para tanques de decantação, sendo a água recirculada no processo.

As **águas pluviais** têm significativo potencial poluidor, podendo causar erosões e carreamento de partículas sólidas da área industrial, o que poderia acarretar o assoreamento de fontes de águas superficiais. O efluente, caracterizado pela presença de sólidos em suspensão, preferencialmente, deve ser coletado por canaletas e encaminhado à caixas de decantação impermeabilizadas (Figura 3.11), seguidas de uma bacia de decantação (infiltração) para permitir a drenagem natural da água.



Figura 3.11 - Caixas de decantação de águas pluviais concretadas

Em geral, as águas pluviais são coletadas por canaletas de drenagem e destinadas à bacias de infiltração. No setor, dezesseis empresas não possuem sistema de drenagem pluvial satisfatório, seja pela falta de canaletas de drenagem, pela ausência ou pelo sub-dimensionamento de bacias de infiltração ou por ausência de caixas de decantação concretadas intermediárias. O destino final do efluente adotado é a drenagem natural no terreno, rede municipal, córrego, ou a recirculação no processo.

As **águas da lavagem de vias internas e pátios**, que visam evitar a ressuspensão do material particulado, têm as mesmas características das águas pluviais e o mesmo destino.

Dezoito empreendimentos, a quase totalidade do setor no Estado de Minas Gerais, possui sistema de tratamento de **esgoto sanitário** constituído de tanques sépticos seguidos de filtros anaeróbios. Outras três empresas possuem ETE composta de gradeamento, desanador e lagoas anaeróbia e facultativa e um empreendimento possui apenas tanque séptico. O destino final do efluente tratado pode ser sumidouro ou a rede municipal.

Conforme últimos relatórios de automonitoramento apresentados, seis empreendimentos ultrapassaram, ao menos uma vez, os padrões de lançamento estabelecidos na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH⁸-MG nº 01/2008. Ressalta-se que seis empresas não realizam o automonitoramento, por não ser exigido pelo órgão ambiental, haja vista possuírem Autorização Ambiental de Funcionamento, ou não ter sido contemplado como condicionante do Licenciamento Ambiental⁹.

Quanto aos **efluentes provenientes da lavagem de peças e máquinas**, eles são gerados em dezessete empreendimentos que possuem caixa separadora de óleo/água. O efluente tratado recebe destinação variada, como direcionamento para um corpo d'água, para a drenagem natural do terreno, para bacia de decantação, para tanque de recirculação da água de refrigeração do forno, para a rede municipal de esgoto sanitário, entre outros. Em geral, as áreas de lavagem de veículos são bem estruturadas, com piso impermeabilizado e canaletas de drenagem, conforme a Figura 3.12.

⁸ Conselho Estadual de Recursos Hídricos.

⁹ Assunto está detalhado no capítulo 6, referente ao Licenciamento Ambiental.



Figura 3.12 - Área de lavagem de veículos com caixa separadora de óleo/água

Conforme últimos relatórios de automonitoramento apresentados, quatro empreendimentos ultrapassaram, ao menos uma vez, os padrões de lançamento estabelecidos na DN COPAM/CERH-MG nº 01/2008. Ressalta-se que cinco empresas não realizam o automonitoramento, por não ser exigido pelo órgão ambiental, haja vista possuírem Autorização Ambiental de Funcionamento, ou não ter sido contemplado como condicionante do Licenciamento Ambiental.

3.3 Resíduos sólidos

Na produção de ferroligas e silício metálico são gerados inúmeros resíduos, variando entre os empreendimentos em virtude do processo industrial. Os principais resíduos gerados, em termos quantitativos, são os finos de carvão vegetal, finos de quartzo, pó do filtro de mangas do forno e escória. Além dos resíduos provenientes do processo, nas empresas de maior porte há grande quantidade de resíduos de escritório, como papel e plástico e resíduos perigosos como aqueles contaminados com óleo.

Os finos de carvão vegetal consistem nos finos resultantes do peneiramento e coletados no equipamento de despoeiramento utilizado na área de beneficiamento, além dos finos gerados durante o transporte e o manuseio do carvão vegetal.

Os finos de quartzo nada mais são do que quartzo de pequena granulometria, gerados no peneiramento.

A escória gerada no forno depende do tipo de liga fabricada, variando muito no setor. Conforme já relatado no trabalho, um empreendimento tem a escória, denominada de termofosfato, como produto principal, utilizado como fertilizante e corretivo de solo.

O pó do filtro de mangas do forno consiste no material particulado captado, e também varia nos empreendimentos, em virtude da liga fabricada.

Esses resíduos sólidos, segundo a norma ABNT NBR¹⁰ 10.004:2004, não são perigosos, mas podem provocar danos ao meio ambiente quando não gerenciados de forma adequada.

A Tabela 3.2 apresenta a classificação encontrada para estes resíduos, conforme laudos apresentados durante as visitas técnicas.

Tabela 3.2 - Classificação de resíduos sólidos das indústrias de ferroligas e silício metálico do Estado de Minas Gerais conforme a ABNT NBR 10.004:2004

Resíduo	Classificação
Finos de carvão vegetal	IIA
Finos de quartzo	IIB
Escória	IIA / IIB
Pó do filtro de mangas do forno	IIA

Todos esses resíduos sólidos industriais têm uma ou mais formas de reutilização, procedimento que, se adotado, contribui para o gerenciamento adequado da planta.

A Tabela 3.3 apresenta as formas de destinação dos resíduos sólidos gerados no processo produtivo, utilizadas pelo setor. Observa-se que o número total de destinações para alguns resíduos ultrapassa o número de empresas, uma vez que alguns empreendimentos optam por mais de uma forma de destinação para o mesmo resíduo. Todas elas são caracterizadas como formas de reaproveitamento de resíduos tecnicamente adequadas, mas que necessitam de controle, muitas vezes não realizado.

¹⁰ ABNT NBR: Associação Brasileira de Normas Técnicas – Norma Brasileira.

Tabela 3.3 - Destino dos resíduos sólidos gerados nas indústrias de ferroligas e silício metálico do Estado de Minas Gerais

Destino do resíduo	Nº Empresas destinatárias dos resíduos			
	Finos de quartzo	Finos de carvão vegetal	Escória	Pó do filtro de mangas do forno
Cimenteira	-	9	-	-
Calcinação	-	1	-	-
Cerâmica	-	-	-	2
Beneficiamento	-	-	1	-
Adução	-	1	1	3
Conformação de vias / pavimentação de estradas	2	-	5	1
Reutilização no forno	1	3	8	-
Siderurgia	-	-	5	-
Fabricação de briquete	1	-	-	-
Construtora	2	-	-	2
Estocagem	-	1	5	3
Não gera	17	7	-	10

Durante as visitas técnicas em alguns empreendimentos, foram constatados grandes estoques de pó de filtro dos fornos, finos de quartzo e escória. Entretanto, a quantidade vem diminuindo devido às “recentes” técnicas de reaproveitamento. Os finos de carvão vegetal são facilmente comercializados, pois são vendidos como produto, devido seu alto valor energético, não sendo, portanto, acumulados nas áreas dos empreendimentos.

A etapa do gerenciamento dos resíduos sólidos de execução mais difícil é o armazenamento temporário. Conforme observado nenhum dos resíduos é perigoso, entretanto três deles são não-inertes, portanto não podem ser armazenados diretamente sobre o solo, como constatado em muitos casos nas visitas técnicas. Dos vinte e dois empreendimentos, sete não armazenam os resíduos adequadamente.

Os finos de quartzo podem ser armazenados a céu aberto, sobre o solo, por serem inertes, assim como a escória quando classificada dessa maneira. Nos casos em que a escória é classificada como não-inerte, deve ser armazenada em local impermeabilizado, com sistema de drenagem e caixa de retenção de percolado, ou com cobertura. Os finos de carvão vegetal devem ser estocados em local fechado como o silo da Figura 3.13, de modo a evitar fuga de material particulado e o pó do filtro de forno deve ser armazenado em *big-bag* ou local impermeabilizado e confinado.



Figura 3.13 - Silo de finos de carvão vegetal

Com relação aos resíduos perigosos como latas e bombonas impregnadas de óleo e tinta, óleo usado, lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias e resíduo ambulatorial, é necessário armazená-los em local apropriado, com cobertura, impermeabilização e com bacia de contenção para eventuais vazamentos, conforme Figura 3.14.



Figura 3.14 - Estocagem de resíduos perigosos

O levantamento demonstrou que cinco empreendimentos não armazenam esses resíduos de maneira adequada.

A maior parte desses resíduos pode ser reaproveitada, como o óleo (re-refino) e lâmpadas fluorescentes (reciclagem e retirada do mercúrio), entretanto alguns são destinados para incineração, caso dos resíduos ambulatoriais. Apenas em um empreendimento foi encontrada grande quantidade desses resíduos no depósito, apesar de atualmente não ser difícil encontrar destinação correta para os mesmos.

Ainda tratando-se de resíduos que não são gerados diretamente do processamento industrial, foi constatado que há dezesseis empresas que fazem coleta seletiva, conforme Figura 3.15.



Figura 3.15 - Ponto de coleta seletiva

3.4 Ruído

Em geral, em uma unidade de fabricação de ferroligas e silício metálico, as principais fontes de emissão de ruídos são a britagem das ligas, os fornos e a movimentação de veículos e máquinas.

Visando minimizar tais emissões, o setor adota a prática de enclausurar os equipamentos mais ruidosos, ou estabelecer horários para a realização de algumas operações como a movimentação de retro-escavadeiras e a britagem de ligas.

Conforme últimos relatórios de automonitoramento apresentados, apenas um empreendimento ultrapassou os limites estabelecidos na Lei Estadual nº 10.100/1990, sendo que a mesma alegou interferências externas, como tráfego em rodovias. Ressalta-se que sete empresas não realizam o automonitoramento, alguns

apesar da obrigação de fazê-lo e outros, por não ser exigido pelo órgão ambiental, haja vista possuírem Autorização Ambiental de Funcionamento, ou não ter sido contemplado como condicionante do Licenciamento Ambiental.

Pode-se concluir que o ruído gerado nas siderúrgicas tem maior relevância ocupacional do que ambiental, afetando, principalmente, os trabalhadores.

4 ACORDO SETORIAL

Em 19/7/2005 a extinta Câmara de Atividades Industriais (CID) do COPAM celebrou “Acordo Setorial para Adequação Ambiental para o Setor de Ferroligas e de Silício Metálico das Indústrias do Estado de Minas Gerais”, onde ficou estabelecida a promoção de melhorias entre os anos de 2005 e 2013 para empresas que estavam operando.

O Acordo previa que todos os empreendimentos contemplados deveriam firmar Termo de Ajustamento de Conduta, contendo os prazos e adequações ambientais a serem adotadas.

No Acordo ficou estabelecido que a instalação de novos fornos somente poderia ser realizada desde que acompanhados dos respectivos sistemas de controle de emissões atmosféricas.

No período de 2005 a 2008 (período denominado de 1ª etapa) as empresas deveriam:

- Complementar a implantação dos equipamentos periféricos de despoejamento no processo de recebimento de carvão vegetal e outras matérias-primas;
 - Complementar a instalação dos sistemas de tratamento de efluentes industriais do processo produtivo e esgoto sanitário;
 - Complementar todos os sistemas de limpeza e destinação final de resíduos sólidos (lixo industrial e doméstico) – Chão de fábrica;
 - Projetar e implantar o sistema de monitoramento da qualidade do ar (equipamentos, *softwares*, etc.) nas áreas de influência das unidades industriais, até o final de 2006;
 - Implantar o Programa de Educação Ambiental nas unidades produtivas e nas comunidades envolvidas até o final de 2006;
 - Finalizar projetos executivos e a implantação dos respectivos filtros dos fornos de produção de ferro-silício-manganês, ferro-manganês e ferro-cálcio-silício;
-

-
- Desenvolver projetos executivos dos filtros dos fornos de ferro-silício75 e silício metálico e iniciar a implantação dos primeiros equipamentos de filtragem dos resíduos lançados na atmosfera.

No período de 2009 a 2013 (período denominado de 2ª etapa) as empresas deveriam:

- Promover a manutenção geral de todos os sistemas implantados;
- Implantar os filtros dos fornos de ferro-silício75 e silício metálico.

Também ficaram acordadas as seguintes observações para o monitoramento ambiental:

- Para controle das indústrias do setor serão aplicados os padrões vigentes para qualidade do ar fixados na Resolução CONAMA nº 03/1990 e o padrão de lançamento de emissões atmosféricas para fontes fixas não listadas definido na DN COPAM nº 11/1986;
- O monitoramento da qualidade do ar na área de influência das unidades industriais deverá ser efetuado para o parâmetro “Partículas Inaláveis – PM₁₀”, sendo que o número e a localização das estações automáticas devem ser definidos para pontos críticos, por meio de um estudo de dispersão atmosférica, a ser apresentado a FEAM num prazo máximo de 6 meses, contados a partir da data desta reunião;
- As estações automáticas deverão ser implantadas e entrar em operação num prazo máximo de 6 meses, contados a partir da data de aprovação dos pontos de monitoramento da qualidade do ar pela FEAM;
- A operação e manutenção das estações automáticas de monitoramento da qualidade do ar deverão ser feitas pelos empreendedores, a quem caberá fornecer os resultados em tempo real a FEAM, de acordo com condições a serem oportunamente estabelecidas.

Com relação a implantação dos filtros dos fornos foi aprovado o cronograma do Quadro 4.1 para cada uma das empresas.

Quadro 4.1 - Cronograma aprovado na CID de 19-7-2005 – Setor de ferroligas e silício metálico

Empresas	Município	Nº fornos	Nº-filtros já instalados	Nº filtros a Implantar	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Cia. Ferro Ligas Minas Gerais - Minasligas	Pirapora	6	2	4					X		X	X	X
Cia. Brás. Carbureto de Cálcio - CBCC	Santos Dumont	5	0	5					X	X	X	X	X
Rima Industrial S.A.	Várzea da Palma	6	0	6					X	XX	X	X	X
	Capitão Enéas	2	0	2								X	X
	Bocaiúva	1	0	1							X		
Rio Doce Manganês S.A (Atual Vale Manganês S.A.)	São João Del Rei	3	0	3		X	X		X				
	Ouro Preto	3	2	1		X							
	Barbacena	10	10	0									
	Sta. Rita Jacutinga	1	0	1		X							
Granha Ligas Ltda.	Conselheiro Lafaiete	1	1	0									
Eletroligas Ltda. (Atual Granha Ligas Ltda.)	São João Del Rei	1	0	1		X							
Nova Era Silicon	Nova Era	3	0	3					X	X			X
Fertiligas Ltda.	Sabará	1	1	0									
Inonibrás-Inoculantes e Ferro Ligas Nipo-Bras.S/A	Pirapora	2	0	2					X		X		
Italmagnésio Nordeste S. A.	Várzea da Palma	6	0	6					XX	X	X	X	X
Ligas de Alumínio S A - Liasa	Pirapora	4	0	4					X		X	X	X
Cia. Brasileira de Ferro Ligas	Rio Casca	1	0	1			X						
Puiatti & Filhos Ind. Com. Ltda.	Barroso	1	0	1			X						
Ferlig - Ferro Ligas Ltda.	Passa Tempo	2	0	2		X		X					
Ligas Gerais Ind. Com. Ltda.	São João Del Rei	1	0	1			X						
Totais		60	16	44		5	4	1	9	5	7	6	7
Total de filtros a implantar					19					25			

Fonte: Arquivos da FEAM

Em reunião da CID, realizada em agosto de 2007, foi apresentada a situação do setor frente o Acordo Setorial, onde foram apontadas pendências para os itens referentes a implantação de programa de educação ambiental e monitoramento da qualidade do ar.

Anteriormente a essa reunião surgiram questionamentos por parte dos empreendimentos quanto ao monitoramento da qualidade do ar em tempo real e inexistência de Termo de Referência aprovado pelo COPAM para elaboração de projeto de educação ambiental.

Apresentada a situação do setor, foi realizada uma segunda reunião para discussão dos seguintes aspectos relacionados ao Acordo.

- Projetar e implantar sistema de Monitoramento da Qualidade Local do Ar nas áreas de influência das unidades industriais, até final de 2006;
- Implantar o programa de Educação Ambiental nas unidades produtivas e nas comunidades envolvidas, até final de 2006.

Com referência ao monitoramento da qualidade do ar, ficou acordada a dispensa do monitoramento *on line* para a FEAM, entretanto ficou estabelecido que os empreendimentos deveriam apresentar proposta para o monitoramento da qualidade do ar.

Quanto ao programa de Educação Ambiental, ficou decidido que as empresas deveriam apresentá-lo, ou readequá-lo, para o caso daquelas que já haviam encaminhado, no prazo de seis meses contados desta reunião, ou seja, 28-5-2008, nos termos da Deliberação Normativa COPAM nº 110/2007.

Além destes dois itens ficou estabelecido na reunião que não haveria necessidade das empresas firmarem TAC, uma vez que a decisão da CID tem força de lei.

Ressalta-se que das vinte empresas contempladas no Acordo Setorial, apenas a Ferlig havia assinado TAC, conforme solicitação da FEAM.

Em 27-4-2009, a ABRAFE solicitou prorrogação dos prazos definidos no Acordo Setorial, em virtude da crise econômica mundial, iniciada no último trimestre de 2008, que resultou na paralisação de boa parte do setor e demissão de funcionários.

Em 27-5-2009 o pedido de prorrogação foi colocado em pauta na 14ª reunião da Câmara Normativa e Recursal (CNR) do COPAM, decorrendo no pedido de vistas de vários conselheiros.

Na 19ª reunião da CNR do COPAM, realizada no dia 26-8-2009, foi apresentado relatório dos conselheiros, em virtude do pedido de vistas, entretanto o pedido de prorrogação foi baixado em diligência para elaboração de parecer da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD quanto a competência da Câmara para julgamento do processo.

Em 10-9-2009 foi emitido parecer jurídico da SEMAD demonstrando a competência da CNR para julgamento do processo.

Paralelamente, em 24-12-2009, em publicação no Diário Oficial do Estado de Minas Gerais, o COPAM, por meio de seu Secretário Executivo, prorrogou por seis meses o prazo para início da implantação dos filtros dos fornos de ferroligas e silício metálico, enquanto a CNR não se reunia.

A partir de 3-7-2009 as SUPRAMs, atendendo sugestão de conselheiros, iniciou campanhas de vistorias para verificação do cumprimento do Acordo Setorial, tendo quatorze empresas sido avaliadas.

O Quadro 4.2 apresenta as conclusões retiradas dos relatórios de vistorias.

Quadro 4.2 - Conclusões dos relatórios de vistorias elaborados pelas SUPRAMs referentes ao cumprimento do acordo setorial de ferroligas e silício metálico

Empresa	Cumprimento Acordo Setorial
Puiatti & Filhos	Vem cumprindo as condicionantes, sendo implementadas a maioria das medidas de controle. Possui o filtro para o forno, mas ainda não foi instalado
Ligas Gerais	Não foram constatadas irregularidades
Granha Ligas São João	Não foram constatadas irregularidades
Bozel	Não possui sistemas de despoejamento nos fornos e na descarga de carvão vegetal
Liasa	Vem cumprindo
Inonibrás	Cumpriu em parte o item referente a resíduos, pois os perigosos não estavam sendo destinados/tratados. Os demais itens estão/foram cumpridos
Minasligas	Cumpriu em parte o item referente a resíduos, pois os perigosos não estavam sendo destinados/tratados. Os demais itens estão/foram cumpridos
Rima Bocaiúva	Vem cumprindo
Rima Várzea da Palma	Vem cumprindo
Rima Capitão Enéas	Vem cumprindo
Italmagnésio	Não possui sistema de despoejamento na descarga de carvão vegetal, sistema de tratamento de esgoto sanitário e tem grande quantidade de resíduos estocada
Nova Era Silicon	Vem cumprindo
Sociedade Brasileira de Ferro Ligas	Não possui sistema de despoejamento na descarga de carvão vegetal e não apresentou projeto para monitoramento da qualidade do ar
Fertiligas	Não foram constatadas irregularidades

Um dos objetivos do presente trabalho é apresentar a situação do setor frente ao Acordo Setorial. Dessa forma, as visitas realizadas pela FEAM nos meses de março a maio de 2010, referentes aos empreendimentos contemplados no Acordo, cujas observações e verificações foram preenchidas nos *check lists*, apresentaram-se como outra ferramenta para análise do pedido de prorrogação, estando compiladas no Quadro 4.3.

Quadro 4.3 – Estágio de execução do acordo setorial de ferroligas e silício metálico do Estado de Minas Gerais

Nº	Empresa	Município	Acordo Setorial / Cumprimento								
			Despoeiramento de matérias-primas	Tratamento de efluentes industriais / sanitários	Sistemas de limpeza e destinação final de resíduos sólidos	Monitoramento da qualidade do ar	Programa de educação ambiental	Implantação dos filtros dos fornos de FeSiMn, FeMn e FeCaSi	Projetos dos filtros dos fornos de FeSi75 e Simet	Manutenção dos sistemas implantados	Implantação dos filtros dos fornos de FeSi75 e Simet
1	Liasa Ligas de Alumínio S.A.	Pirapora	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não se aplica	Sim	Sim	Prazos ainda não expiraram
2	Cia. Ferroligas Minas Gerais - Minasligas	Pirapora	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não se aplica	Sim	Sim	2 fornos têm filtro. Demais prazos ainda não expiraram
3	Inonibrás Inoculantes e Ferro Ligas Nipo Brasileiros S.A.	Pirapora	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não se aplica	Sim	Sim	1 forno já possui filtro, enquanto o outro tem prazo até 2011
4	Ferlig – Ferro Liga Ltda.	Passa Tempo	Sim	Sim	Sim	Dispensada	Sim	Sim	Não se aplica	Sim	Não se aplica
5	Vale Manganês S.A.	Barbacena	Não se aplica. Não utiliza carvão vegetal	Sim	Parcialmente	Sim	Sim	Sim	Não se aplica	Sim	Não se aplica
6	Vale Manganês S.A.	Ouro Preto	Não se aplica. Não utiliza carvão vegetal	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim - O prazo para implantação do filtro no Forno R1, inicialmente definido para 2006, foi prorrogado para dez/2011	Não se aplica	Sim	Não se aplica
7	Puiatti & Filhos Comércio e Indústria Ltda.	Barroso	Não - solicitou dispensa em 2006 haja vista pequeno consumo de carvão vegetal, entretanto não houve resposta do órgão ambiental (**)	Sim	Parcialmente	Não. Solicitou dispensa em 2006	Parcialmente Não foi feito em conformidade com a DN COPAM nº 110/2007	Não. Filtro está sendo implantado	Não se aplica	Sim	Não se aplica
8	Rima Industrial S.A.	Várzea da Palma	Sim	Parcialmente	Sim	Sim (*)	Sim	Não se aplica	Sim	Sim	Prazos ainda não expiraram
9	Rima Industrial S.A.	Bocaiúva	Sim	Parcialmente	Sim	Sim (*)	Sim	Não se aplica	Sim	Sim	Prazo ainda não expirou
10	Rima Industrial S.A.	Capitão Enéas	Sim	Sim	Sim	Sim (*)	Sim	Não se aplica	Sim	Sim	Prazos ainda não expiraram
11	Granha Ligas Ltda.	Conselheiro Lafaiete	Parcialmente - uma descarga de carvão possui um pequeno filtro de mangas, enquanto a outra, além de ser parcialmente aberta, não possui sistema de despoeiramento	Sim	Sim	Sim - monitora PTS em 4 estações, conforme acordado com o MP. Em 2008 apresentou proposta para a FEAM que até então não se manifestou	Sim	Sim	Não se aplica	Sim	Não se aplica

Nº	Empresa	Município	Acordo Setorial / Cumprimento								
			Despoeiramento de matérias-primas	Tratamento de efluentes industriais / sanitários	Sistemas de limpeza e destinação final de resíduos sólidos	Monitoramento da qualidade do ar	Programa de educação ambiental	Implantação dos filtros dos fornos de FeSiMn, FeMn e FeCaSi	Projetos dos filtros dos fornos de FeSi75 e Simet	Manutenção dos sistemas implantados	Implantação dos filtros dos fornos de FeSi75 e Simet
12	Companhia Brasileira de Carbureto de Cálcio	Santos Dumont	Sim	Sim	Sim	Sim - monitora PTS em 6 estações. Em 2007 apresentou proposta à FEAM solicitando dispensa para análise do parâmetro PM ₁₀ , entretanto até a presente data a FEAM não se manifestou	Sim	Não se aplica	Sim	Sim	Prazos ainda não expiraram. Filtros que atenderão 3 fornos (9, 10 e 11) estão sendo implantados
13	Ligas Gerais Eletrometalurgia Ltda.	São João del Rei	Parcialmente - Filtro já foi implantado, entretanto ainda não foi interligado ao sistema	Sim	Parcialmente	Não	Não	Não se aplica	Sim	Sim	Sim - Todas as mangas do filtro queimaram poucos dias após sua operação
14	Bozel Mineração S.A.	São João del Rei	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não se aplica	Sim	Não se aplica
15	Granha Ligas Ltda.	São João del Rei	Não - Segundo informado não foi implantado devido o empreendimento estar localizado em zona rural e ao pequeno volume de carvão utilizado (**)	Sim	Parcialmente	Dispensada	Não	Sim	Não se aplica	Sim	Não se aplica
16	Italmagnésio Nordeste S.A.	Várzea da Palma	Não	Parcialmente	Parcialmente	Sim (*)	Sim	Não se aplica	Sim	Sim	Prazos ainda não expiraram
17	Fertiligas Indústria e Comércio Ltda.	Sabará	Não se aplica, pois utiliza coque	Sim	Parcialmente	Dispensada	Sim	Sim	Não se aplica	Sim	Não se aplica
18	Nova Era Silicon S.A.	Nova Era	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não se aplica	Sim	Sim	Prazos ainda não expiraram
19	Sociedade Brasileira de Ferro Ligas Ltda.	Rio Casca	Não - Segundo informado não foi implantado devido o empreendimento estar localizado em zona rural e ao pequeno volume de carvão utilizado (**)	Sim	Parcialmente	Não	Não	Sim	Não se aplica	Sim	Não se aplica

* Proposta de monitoramento foi apresentada à FEAM, entretanto ainda não foi aprovado seu cronograma e operação.

** Empresas utilizam pequeno volume de carvão vegetal e estão localizadas em zona rural.

Originalmente o Acordo contemplou vinte empreendimentos, entretanto a unidade da Vale Manganês, localizada no município de Santa Rita do Jacutinga, foi desativada, motivo pelo qual o Quadro 4.3 possui dezenove empresas.

Conforme pode ser observado, oito empreendimentos vêm cumprindo ou cumpriram integralmente o Acordo. O Quadro 4.4 apresenta um resumo da situação.

Quadro 4.4 - Resumo do cumprimento do acordo setorial de ferroligas e silício metálico do Estado de Minas Gerais

Nº	Empresa	Município	Cumprimento
1	Liasa Ligas de Alumínio S.A.	Pirapora	Total ¹¹
2	Cia. Ferroligas Minas Gerais – Minasligas	Pirapora	Total
3	Inonibrás Inoculantes e Ferro Ligas Nipo Brasileiros S.A.	Pirapora	Total
4	Ferlig – Ferro Liga Ltda.	Passa Tempo	Total
5	Vale Manganês S.A.	Barbacena	1 item parcial
6	Vale Manganês S.A.	Ouro Preto	Total
7	Puiatti & Filhos Comércio e Indústria Ltda.	Barroso	2 itens parciais e 3 não cumpridos
8	Rima Industrial S.A.	Várzea da Palma	1 item parcial
9	Rima Industrial S.A.	Bocaiúva	1 item parcial
10	Rima Industrial S.A.	Capitão Enéas	Total
11	Granha Ligas Ltda.	Conselheiro Lafaiete	1 item parcial
12	Companhia Brasileira de Carbureto de Cálcio	Santos Dumont	Total
13	Ligas Gerais Eletrometalurgia Ltda.	São João del Rei	2 itens parciais e 2 não cumpridos
14	Bozel Mineração S.A.	São João del Rei	2 itens não cumpridos
15	Granha Ligas Ltda.	São João del Rei	1 item parcial e 2 itens não cumpridos
16	Italmagnésio Nordeste S.A.	Várzea da Palma	2 itens parciais e 1 não cumprido
17	Fertiligas Indústria e Comércio Ltda.	Sabará	1 item parcial
18	Nova Era Silicon S.A.	Nova Era	Total
19	Sociedade Brasileira de Ferro Ligas Ltda.	Rio Casca	1 item parcial e 3 não cumpridos

¹¹ Cumprimento total indica que empreendimento cumpriu todos os itens da 1ª etapa e vem cumprindo os prazos da 2ª etapa, ou prazos dessa segunda etapa ainda não expiraram, portanto não configuram descumprimento.

É importante ressaltar que a 2ª etapa, referente a implantação dos filtros de ferro-silício e silício metálico, ainda não teve o prazo expirado, que anteriormente a prorrogação do Secretário Executivo do COPAM, conforme já relatado, tinha um cronograma executivo no período de 2009 a 2013.

Dos empreendimentos que possuem esses fornos, apenas um está adimplente com o cronograma inicial, já tendo implantado filtro para um de seus fornos.

Dos onze empreendimentos que têm pendências, cinco praticamente cumpriram os prazos do acordo, necessitando, por exemplo, de pequenas adequações como complementação de coleta seletiva e sistema de tratamento de esgoto sanitário. Ao contrário, outros seis necessitam de intervenções significativas como implementação de filtro para as operações de descarga de matérias-primas ou nos fornos de fabricação de ferro-manganês e cálcio-silício.

A Tabela 4.1 apresenta o estágio de execução de cada um dos itens pelo setor.

Tabela 4.1 – Estágio de execução do acordo setorial de ferroligas e silício metálico do Estado de Minas Gerais por item

Item	Empresas		
	Não se aplica/prazo ainda não expirou	Cumprimento total	Com pendências
Despoeiramento de matérias-primas	3	9	7
Tratamento de efluentes industriais / sanitários	-	16	3
Sistemas de limpeza e destinação final de resíduos sólidos	-	12	7
Monitoramento da qualidade do ar	-	16	3
Programa de educação ambiental	-	15	4
Implantação dos filtros dos fornos de FeSiMn, FeMn e FeCaSi	11	6	2
Projetos dos filtros dos fornos de FeSi75 e Simet	9	10	-
Manutenção dos sistemas implantados	-	19	-
Implantação dos filtros dos fornos de FeSi75 e Simet	19	-	-

De todos os itens, os referentes ao despoeiramento de matérias-primas e sistema de limpeza e destinação final de resíduos sólidos foram os mais descumpridos. No capítulo 3 foi descrito o impacto e medidas mitigadoras para as etapas de preparação de matérias-primas, gerenciamento de resíduos sólidos, além dos demais itens contemplados no Acordo Setorial, apresentando o número de empreendimentos que estão adequados ambientalmente.

Conforme já relatado no trabalho, alguns empreendimentos utilizam pequena quantidade de carvão vegetal, permanecendo dias sem ter descarga desta matéria-prima, portanto geram pequena quantidade de material particulado nesse processo. Além disso, estão situados em zona rural, o que explica em parte o descumprimento deste item.

Em 1-6-2010, na 26ª reunião da CNR do COPAM, o pedido de prorrogação de prazo do Acordo Setorial entrou novamente em pauta, sendo nesta data julgado, tendo sido definido:

- Prorrogação da 1ª etapa do Acordo Setorial até dezembro de 2010, de acordo com a realidade de cada caso e após análise da SUPRAM com o apoio da FEAM e aprovação da URC em que se localizar o empreendimento;
- Prorrogação da 2ª etapa do Acordo até no máximo 2016, e acordo com a realidade de cada caso e após análise da SUPRAM com o apoio da FEAM e aprovação da URC em que se localizar o empreendimento;
- Notificação de todos os empreendimentos que deverão justificar a necessidade da prorrogação dos prazos.

Como desdobramento desse julgamento, a FEAM autuou, em 22-6-2010, onze empreendimentos por descumprimento da 1ª etapa do Acordo Setorial.

É importante ressaltar também que dois empreendimentos tiveram prazos para implantação de itens da 1ª etapa do Acordo Setorial prorrogados nas Unidades Regionais Colegiadas – URC, do COPAM, quando dos julgamentos de suas Licenças de Operação, anteriormente a prorrogação concedida na CNR. Ambas as prorrogações

referem-se aos filtros dos fornos de ferro-manganês e cálcio-silício (contemplados na 1ª etapa do Acordo Setorial). A CNR prorrogou o prazo para dezembro de 2010, enquanto para esses dois empreendimentos foram concedidos prazos até dezembro de 2011.

Similarmente, alguns Termos de Ajustamento de Conduta também concederam prazos superiores aos definidos no Acordo Setorial, confundindo empreendedores, como no caso da RIMA, que conforme informado nas visitas técnicas, julgou ser o prazo a seguir, por achar que o TAC fosse vinculado ao Acordo, que não é o caso.

Uma vez que se trata de acordos diferentes, este trabalho considerou o cumprimento parcial dessa empresa em relação ao item prorrogado pelo Ministério Público do Estado de Minas Gerais.

5 TERMO DE AJUSTAMENTO DE CONDUTA

Esse instrumento, em geral, utilizado pelo Ministério Público, tem como objetivo garantir a preservação de conservação do direito transindividual, sendo firmado com aquele que está causando prejuízo ou na iminência de causar contra o meio ambiente.

Boa parte dos empreendimentos do setor firmou Termo de Ajustamento de Conduta com o Ministério Público do Estado de Minas Gerais, seja com ou sem a interveniência da FEAM, ressaltando que esses termos não estão vinculados ao Acordo Setorial.

Dessa forma, o empreendimento admite ter consciência da ofensa que está praticando contra o meio ambiente, e se compromete a deixar de causar dano ou recuperar o meio ambiente.

O Quadro 5.1 apresenta os empreendimentos que firmaram TAC e seu cumprimento.

Quadro 5.1 - Termos de Ajustamento de Conduta firmados com empreendimentos do setor de ferroligas e silício metálico do Estado de Minas Gerais

Empresa	Município	TAC		
		Firmado com	Cumprimento	Observações
Liasa Ligas de Alumínio S.A.	Pirapora	MP (sem intervenção da FEAM)	Total	TAC arquivado devido ao cumprimento de todas as suas cláusulas, conforme relatório emitido pelo Ministério Público
Cia. Ferroligas Minas Gerais - Minasligas	Pirapora	MP (sem intervenção da FEAM)	Parcial	Apenas o que se refere aos finos de quartzo e finos de carvão vegetal ainda têm pendências. Praticamente cumprido
Inonibrás Inoculantes e Ferro Ligas Nipo Brasileiros S.A.	Pirapora	MP (sem intervenção da FEAM)	Total	TAC arquivado devido ao cumprimento de todas as suas cláusulas, conforme relatório emitido pelo Ministério Público
Ferlig – Ferro Liga Ltda.	Passa Tempo	FEAM e MP (sem intervenção da FEAM)	Total	TAC com a FEAM é o Acordo Setorial. Foi cumprido. Tem também um TAC com o MP, que foi arquivado devido o seu cumprimento integral
Vale Manganês S.A.	Barbacena	Não possui	-	-
Vale Manganês S.A.	Ouro Preto	Não possui	-	-
Puiatti & Filhos Com. e Ind. Ltda.	Barroso	Não possui	-	-
Rima Industrial S.A.	Várzea da Palma	MP (com intervenção da FEAM)	Total	TAC firmado em 25-11-2003. O primeiro aditivo em 19-12-2005 também com intervenção da FEAM, e o segundo aditivo em 12-2-2009 sem a intervenção da FEAM, sendo que o mesmo está em andamento
Rima Industrial S.A.	Bocaiúva	MP (com intervenção da FEAM)	Total	
Rima Industrial S.A.	Capitão Enéas	MP (com intervenção da FEAM)	Total	
Granha Ligas Ltda.	Conselheiro Lafaiete	MP (sem intervenção da FEAM)	Total	-
Cia. Brasileira de Carbureto de Cálcio	Santos Dumont	Não possui	-	-
Ligas Gerais Eletrometalurgia Ltda.	São João del Rei	Não possui	-	-
Bozel Mineração S.A.	São João del Rei	Não possui	-	-
Granha Ligas Ltda.	São João del Rei	MP (sem intervenção da FEAM)	Total	-
Italmagnésio Nordeste S.A.	Várzea da Palma	MP (sem intervenção da FEAM)	Parcial	Dos 18 itens, o empreendimento não cumpriu integralmente os itens 1, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14 e 18
Fertiligas Indústria e Comércio Ltda.	Sabará	Não possui	-	-
Nova Era Silicon S.A.	Nova Era	Não possui	-	-
Sociedade Brasileira de Ferro Ligas Ltda.	Rio Casca	Não possui	-	-
Eletroligas Ltda.	São Gotardo	Não possui	-	-
Cia. Brasileira de Metalurgia e Mineração - CBMM	Araxá	Não possui	-	-
Cia. Nickel do Brasil	Liberdade	Não possui	-	-

Conforme pode ser observado, dez empreendimentos firmaram TAC com o Ministério Público do Estado de Minas Gerais, sendo que apenas dois não vêm cumprindo integralmente, ressalvando que um deles tem pequenas pendências, demonstrando que no geral, os empreendimentos vêm atendendo as requisições do Ministério Público.

Dos dez TAC's firmados, sete referem-se a empreendimentos localizados no Norte de Minas Gerais.

Cabe relatar que não existe uma relação entre cumprimento integral e não existência de TAC com regularização ambiental. Dessa forma, não significa que aqueles empreendimentos cumpridores do TAC, assim como aqueles que não os possuem, não necessitam realizar adequações e implantações de medidas de controle ambiental, sendo que em alguns casos ainda têm bastante a fazer.

6 LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Em Minas Gerais, a normatização do licenciamento ambiental é definida pela Deliberação Normativa COPAM nº 74/2004.

De acordo com a referida deliberação, os empreendimentos são classificados em seis classes, conforme o impacto que possam causar ao meio ambiente, estabelecidas em função do porte e do potencial poluidor/degradador da atividade. Conforme a classificação, o empreendimento pode ser passível de Autorização Ambiental de Funcionamento ou em determinadas situações até dispensado do processo de regularização ambiental.

Para o caso específico de fabricação de ligas metálicas, ou seja, ferroligas, o potencial poluidor/degradador é médio, segundo o código B-03-04-2, portanto as empresas podem ser enquadradas em três classes, conforme sua capacidade instalada:

- Classe 1: capacidade instalada inferior a 50t/dia;
- Classe 3: capacidade instalada acima de 50t/dia e abaixo de 500t/dia;
- Classe 5: capacidade instalada superior a 500t/dia.

Dessa forma, empresas enquadradas na classe 1 são passíveis de Autorização Ambiental de Funcionamento, enquanto para as demais classes é exigido o licenciamento ambiental no nível estadual. Para essa atividade não se aplica a dispensa do processo de regularização ambiental.

Para o caso de fabricação de silício metálico não existe um código específico como para produção de ferroligas, tornando necessária a adoção de um código genérico, sendo utilizado o código B-04-01-4 (Metalurgia dos metais não-ferrosos em formas primárias, inclusive metais preciosos), por mais se aproximar da atividade em questão.

Diferentemente do outro código, este possui potencial poluidor/degradador grande, portanto os empreendimentos não são passíveis de Autorização Ambiental de Funcionamento, podendo ser enquadrados em três classes, conforme o número de empregados e área útil:

-
- Classe 3: Área útil inferior a 10 ha e número de empregados inferior a 50;
 - Classe 6: Área útil superior a 50 ha ou número de empregados superior a 350;
 - Classe 5: Demais intervalos.

Em Minas Gerais, com exceção de um empreendimento, que está com processo de licenciamento em análise na SUPRAM, todos os outros estão regularizados junto ao COPAM, seja por meio de Autorização Ambiental de Funcionamento ou por Licença de Operação.

Conforme verificado no trabalho, dezoito empreendimentos foram classificados no código B-03-04-2, e os outros quatro no código B-04-01-4. Conforme relatado anteriormente, apenas empreendimentos que produzem ligas metálicas podem ser classificados conforme o código B-03-04-2, portanto quatro empreendimentos que produzem silício metálico foram classificados no código incorreto, fazendo com que tenham uma classe menor do que deveriam ter.

Cabe ressaltar que o código deveria ser o mesmo, tanto para fabricação de ligas metálicas quanto para silício metálico, por terem processo industrial semelhante e conseqüentemente impacto ambiental semelhante. Dessa forma, o código da DN COPAM nº 74/2004 que enquadra esse tipo de atividade necessita ser revisto.

Conforme o Quadro 6.1, oito empreendimentos possuem Autorização Ambiental de Funcionamento, por produzirem menos de 50t/dia de ferroligas. Haja vista as características da atividade, que provoca diversos impactos negativos ao ambiente, conforme apresentado de modo sucinto no capítulo 3, principalmente no que tange as emissões atmosféricas, afetando bastante localidades na área de influência dos empreendimentos, entende-se que esse código da DN COPAM nº 74/2004 seja revisto, passando a ter potencial poluidor/degradador grande, comparativamente a tipologia de ferro gusa, uma vez que os impactos das duas atividades são bastante similares. Dessa forma, não seria mais possível a ocorrência de enquadramento em classe 1, tornando-se necessário o licenciamento ambiental da forma convencional para todos os empreendimentos do setor.

Além disso, atualmente não existe nenhum empreendimento, enquadrado no código B-03-04-2, de classe 5 (Porte Grande), uma vez que todos possuem capacidade instalada bem inferior a 500t/dia, embora algumas empresas apresentem elevado impacto ambiental, possuindo diversos fornos, extensas áreas industriais, elevado número de funcionários, além de consumirem excessiva quantidade de energia elétrica, reforçando a necessidade da revisão da deliberação quanto a classificação de empreendimentos de ferroligas e silício metálico.

A Figura 6.1 apresenta a distribuição de empreendimentos do setor de ferroligas e silício metálico, por classe e código, conforme a DN COPAM nº 74/2004.

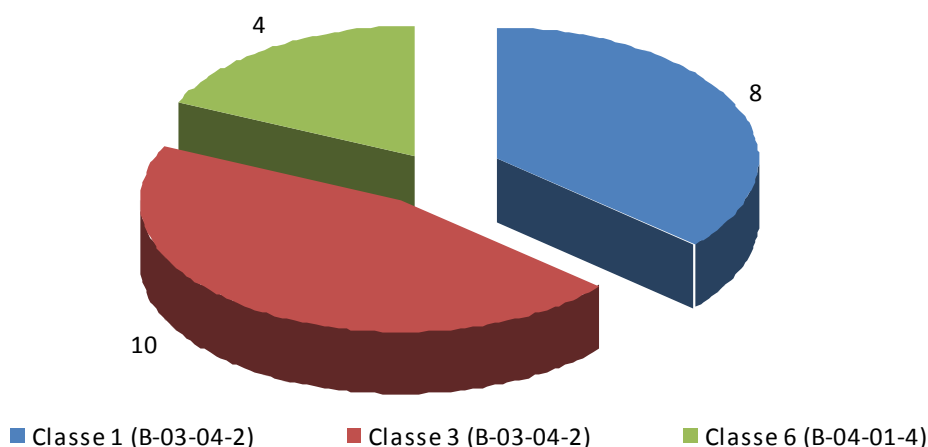


Figura 6.1 - Classificação das indústrias de ferroligas e silício metálico segundo a DN COPAM nº 74/2004

O Quadro 6.1 apresenta informações referentes a regularização ambiental de cada empreendimento do setor de ferroligas e silício metálico do Estado de Minas Gerais.

Quadro 6.1 – Regularização ambiental do setor de ferroligas e silício metálico do Estado de Minas Gerais

Empresa	Município	Licenciamento						Observações
		LO nº	Validade	Cumprimento de condicionantes	AAF nº	Validade	Classe	
Liasa Ligas de Alumínio S.A.	Pirapora	181/2010	10/2/2016	Total	-	-	3	-
Cia. Ferroligas Minas Gerais - Minasligas	Pirapora	57/2008	15-4-2014	Total	3016/2008 (forno 7) e 5194/2008 (forno 8)	10-7-2012 (forno 7) e 14-11-2012 (forno 8)	3	-
Inonibrás Inoculantes e Ferro Ligas Nipo Brasileiros S.A.	Pirapora	203/2010	18-5-2018	Total	-	-	3	Revalidação da LO está em análise técnica na Supram
Ferlig – Ferro Liga Ltda.	Passa Tempo	002/2009	19-2-2015	Total	-	26-8-2012	3	-
Vale Manganês S.A.	Barbacena	141/2006	11-4-2012	Total	-	-	3	-
Vale Manganês S.A.	Ouro Preto	156/2006	25-4-2012	Total	-	-	3	-
Puiatti & Filhos Comércio e Indústria Ltda.	Barroso	-	-	-	1970/2008 e 10/2009 (novo forno)	28-4-2012 e 5-1-2013 (novo forno)	1	-
Rima Industrial S.A.	Várzea da Palma	87/2008	5-8-2014	Total / Parcial	-	-	6	Apenas a condicionante 2 (complementação do sistema de tratamento de esgoto sanitário) não foi cumprida integralmente. A empresa estava considerando o prazo adotado no TAC, que foi prorrogado para dezembro de 2010
Rima Industrial S.A.	Bocaiúva	372/2007	20-11-2011	Total	-	-	6	-
Rima Industrial S.A.	Capitão Enéas	89/2008	5-8-2014	Total	-	-	6	-
Granha Ligas Ltda.	Conselheiro Lafaiete	320/2004	20-4-2010	Total	242/2010	20-1-2014	1	Devido ao porte do empreendimento não foi feita revalidação da licença, sendo obtida AAF
Companhia Brasileira de Carbueto de Cálcio	Santos Dumont	208/2008	28-7-2014	Total / Parcial	-	-	3	Apenas a condicionante 6, referente ao monitoramento semestral de ruído não foi cumprida, entretanto o empreendimento está localizado em área rural, distante aproximadamente 9 km da comunidade mais próxima
Ligas Gerais Eletrometalurgia Ltda.	São João del Rei	-	-	-	2869/2009	14-9-2013	1	-
Bozel Mineração S.A.	São João del Rei	757/2005	6-12-2009	Parcial	-	-	3	Conforme acordado com a Supram Sul, ao invés de entrar com processo de revalidação da LO, foi formalizado processo de LOC, sendo que o mesmo só será finalizado pela Supram após definição do pedido de prorrogação dos prazos do Acordo Setorial. Condicionantes 2, 3, 4, 6, 7 não foram cumpridas. Ressalta-se que o empreendimento assumiu o parque industrial em 12/2/2008, que anteriormente pertencia a Vale
Granha Ligas Ltda.	São João del Rei	-	-	-	3913/2008	26-8-2012	1	-
Italmagnésio Nordeste S.A.	Várzea da Palma	111/2008	9-12-2012	Parcial	-	-	3	Não cumpriu 9 condicionantes (2, 3, 4, 8, 9, 10, 15, 17 e 18). Empresa não apresentou comprovação do cumprimento das condicionantes 11 e 12, mas informou que as mesmas vêm sendo cumpridas
Fertiligas Indústria e Comércio Ltda.	Sabará	-	-	-	326/2010	28-1-2014	1	-
Nova Era Silícon S.A.	Nova Era	001/2007	2-2-2013	Total	-	-	3	-
Sociedade Brasileira de Ferro Ligas Ltda.	Rio Casca	-	-	-	1056/2010	6-4-2014	1	-
Eletroligas Ltda.	São Gotardo	-	-	-	321/2007	24-1-2011	1	-
Cia. Brasileira de Metalurgia e Mineração - CBMM	Araxá	440/2004	9-10-2010	Total	6 AAFs	-	6	Todas as AAFs de ampliação ainda não tiveram os prazos expirados
Cia. Nickel do Brasil	Liberdade	-	-	-	79/2005	10-3-2010	1	Renovação da AAF está em análise na Supram Sul de Minas, que está aguardando regularização da averbação da Reserva Legal para dar continuidade ao processo

Dos empreendimentos que possuem Licença de Operação, apenas dois¹² não vêm cumprindo integralmente as condicionantes impostas. Com referência aos programas de automonitoramento, contemplados nas condicionantes, conforme já apresentado no capítulo 3, tem-se:

- Todos os automonitoramentos de efluentes atmosféricos¹³ realizados vêm apresentando resultados dentro dos padrões estabelecidos pela DN COPAM nº 11/1986;
- Sistemas de tratamento de esgoto sanitário de seis empreendimentos não vêm atendendo, para todos os parâmetros, os padrões de lançamento estabelecidos na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008. Ressalta-se que seis empresas não realizam automonitoramento;
- Caixas separadoras de óleo/água de quatro empreendimentos não vêm atendendo, para todos os parâmetros, os padrões de lançamento estabelecidos na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008. Ressalta-se que cinco empresas não realizam o automonitoramento;
- Apenas um empreendimento ultrapassou os limites estabelecidos na Lei Estadual nº 10.100/1990, em automonitoramento realizado para ruído. Ressalta-se que sete empresas não realizam o automonitoramento.

Esses empreendimentos que não realizam automonitoramento periodicamente são dispensados de tal por possuírem Autorização Ambiental de Funcionamento. Entretanto, embora não exigido explicitamente na concessão de uma AAF, o empreendedor assina um Termo de Responsabilidade onde declara que as instalações de seu empreendimento estão aptas a operar de acordo com todas as condições e parâmetros ambientais legalmente vigentes, dispondo de sistemas de gerenciamento dos aspectos ambientais, incluindo o controle de ruídos, de emissões atmosféricas, de efluentes líquidos e de resíduos sólidos.

¹² Conforme pode ser observado no Quadro 6.1, dois empreendimentos não cumpriram integralmente um dos itens de suas condicionantes, entretanto por ter praticamente cumprido a totalidade das condicionantes e a justificativa apresentada, considerou-se cumprimento Total/Parcial

¹³ Com exceção de uma empresa que realiza automonitoramento em seu forno mesmo sem ter sistema de despoeiramento, apenas os empreendimentos que já possuem sistema de despoeiramento instalado nos fornos e demais fontes fixas realizam o automonitoramento.

Para um empreendimento comprovar estar de acordo com as condições apresentadas acima, necessita realizar o automonitoramento para verificação da eficiência de seus sistemas de controle ambiental, o que não vem acontecendo, reforçando ainda mais a necessidade de revisão do código da DN COPAM nº 74/2004, para extinção de AAF para empreendimentos desta tipologia industrial.

Com referência a outorga de água para uso industrial e consumo humano, todos os vinte e dois empreendimentos as possuem, seja para captação subterrânea, por meio de poços ou para captação superficial.

Para que o licenciamento ambiental, inclusive a Autorização Ambiental de Funcionamento, tenha eficácia, é fundamental seu acompanhamento após a emissão do certificado, por meio, principalmente de fiscalizações. No entanto, em geral o setor não vem sendo fiscalizado regularmente, com a existência de situações mais graves, por exemplo, um empreendimento, que opera desde 1983, jamais ter sido vistoriado pelo órgão ambiental.

A falta de acompanhamento do órgão ambiental talvez justifique o baixo índice de autuações aplicadas aos empreendimentos do setor nos últimos anos.

A Tabela 6.1 apresenta o número de autuações emitidas para cada empresa, além da data do último, não sendo computados os onze Autos de Infração decorrentes do descumprimento da 1ª etapa do Acordo Setorial, emitidos em 22/6/2010.

Tabela 6.1 - Nº de Autos de Infração por empreendimentos do setor de ferroligas e silício metálico do Estado de Minas Gerais

Empreendimento	Nº de Autos de Infração (Data do último)
Liasa Ligas de Alumínio S.A.	1 (1993)
Cia. Ferroligas Minas Gerais - Minasligas	6 (2000)
Inonibrás Inoculantes e Ferro Ligas Nipo Brasileiros S.A.	2 (1991)
Ferlig – Ferro Liga Ltda.	1 (1993)
Vale Manganês S.A.	1 (2009)
Vale Manganês S.A.	Não possui
Puiatti & Filhos Comércio e Indústria Ltda.	Não possui
Rima Industrial S.A.	3 (1993)
Rima Industrial S.A.	6 (2004)
Rima Industrial S.A.	1 (1990)
Granha Ligas Ltda.	1 (2004)
Companhia Brasileira de Carbureto de Cálcio CBCC	1 (1991)
Ligas Gerais Eletrometalurgia Ltda.	Não possui
Bozel Mineração S.A.	Não possui
Granha Ligas Ltda.	1 (2002)
Italmagnésio Nordeste S.A.	4 (1994)
Fertiligas Indústria e Comércio Ltda.	3 (1988)
Nova Era Silicon S.A.	2 (1992)
Sociedade Brasileira de Ferro Ligas Ltda.	Não possui
Eletroligas Ltda.	Não possui
Cia. Brasileira de Metalurgia e Mineração – CBMM	Não possui
Cia. Nickel do Brasil	2 (1998)

7 CONCLUSÃO

Considerando o que foi apresentado e discutido nos capítulos anteriores, a situação atual do setor de ferroligas e silício metálico do Estado de Minas Gerais demonstra a necessidade da promoção de melhorias, principalmente no que se refere aos sistemas de controle de efluentes atmosféricos e gerenciamento de resíduos sólidos. Além disso, faz-se necessário revisar os critérios de enquadramento da Deliberação Normativa COPAM nº 74/2004 atribuído ao setor.

O impacto ambiental mais significativo de uma indústria dessa tipologia são as emissões atmosféricas oriundas de seus fornos. Atualmente somente vinte e nove fornos dos sessenta e seis existentes no Estado possuem sistema de despoeiramento para mitigação deste impacto.

A despeito disso, das dezoito estações de monitoramento da qualidade do ar instaladas pelas empresas do setor, apenas uma não vem apresentando resultados abaixo dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 03/1990 e a Deliberação Normativa COPAM nº 01/1981.

Os resíduos sólidos industriais gerados no processo industrial dessa tipologia, que no passado recente não eram aproveitados, gerando enormes passivos ambientais, atualmente podem ser utilizados em diversos processos, inclusive na própria indústria. Todos eles são classificados como resíduos não perigosos segundo a norma ABNT NBR 10.004:2004, entretanto alguns necessitam de controle mais acurado por serem não-inertes ou muito finos, podendo ser dispersados em decorrência do manuseio e ações de ventos. Além dos resíduos provenientes do processo, nas empresas de maior porte há grande quantidade de resíduos perigosos, gerados nas atividades de apoio, como aqueles contaminados com óleo.

Alguns empreendimentos ainda têm dificuldade de destinar esses resíduos para empresas aptas a recebê-los e sete empresas não armazenam temporariamente estes resíduos de maneira adequada.

De certa forma o Acordo Setorial e os Termos de Ajustamento de Conduta firmados com os empreendimentos contemplaram os aspectos referentes ao controle das

emissões atmosféricas e gerenciamento de resíduos, além de outros aspectos relevantes, tendo sido obtidos até então avanços na implantação dos sistemas de controle, embora não nos prazos previamente definidos, no caso de alguns empreendimentos.

Dos vinte empreendimentos que firmaram o Acordo Setorial, onze têm pendências. Destas onze empresas, cinco cumpriram praticamente todos os itens previstos na 1ª etapa, restando realizar algumas complementações. Os outros seis têm pendências mais graves como, por exemplo, implantar sistema de despoejamento para descarga e manuseio de carvão vegetal e nos fornos de ferro-manganês e cálcio-silício.

Quanto a 2ª etapa do Acordo Setorial, referente a implantação dos filtros de ferro-silício e silício metálico, que ainda não teve os prazos expirados, por conta primeiramente de uma prorrogação até junho de 2010, concedida pelo Secretário Executivo do COPAM e depois pelo COPAM, por meio da CNR, até no máximo 2016, com cronograma a ser definido para cada empreendimento isoladamente, apenas um empreendimento concluiu a implantação de um filtro, estando a maioria com cronograma atrasado, motivo do pedido de prorrogação feito pelo setor, que apresentou como justificativa a crise financeira mundial iniciada no quarto trimestre de 2008.

Os TAC's vêm sendo cumpridos, com exceção de dois empreendimentos, sendo que um destes tem pequenas pendências.

Com exceção de um empreendimento que está com processo de licenciamento em andamento, todos os demais possuem Licença de Operação ou Autorização Ambiental de Funcionamento.

Apenas quatro dos quatorze empreendimentos que possuem LO não vêm cumprindo integralmente suas condicionantes, sendo que dois deles têm pequenas pendências, comparativamente aos demais.

Em geral, as indústrias que têm AAF não realizam automonitoramentos para verificação da eficiência de seus sistemas de controle, e por não terem sido fiscalizadas, até então não tinham sido alertadas para essa questão.

Devido ao impacto ambiental decorrente da produção de ferroligas e silício metálico, não deveria ser possível um empreendimento dessa tipologia ser passível de AAF, enquadramento obtido em função dos critérios da DN COPAM nº 74/2004 considerar para essa atividade potencial poluidor/degradador geral médio.

Pelo exposto, sugere-se que os empreendimentos do setor sejam acompanhados com maior regularidade, por meio de fiscalizações periódicas, principalmente para verificação do cumprimento do Acordo Setorial.

Além disso, recomenda-se a revisão da DN COPAM nº 74/2004 para adequação do código referente ao setor, de modo a evitar o enquadramento nas classes 1 e 2, que possibilitam a obtenção de Autorização Ambiental de Funcionamento.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR-10004; *Classificação de Resíduos sólidos*. Rio de Janeiro, 2004. 68 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS PRODUTORES DE FERROLIGAS E DE SILÍCIO METÁLICO. *Anuário das indústrias brasileiras de ferroligas e de silício metálico*, Belo Horizonte, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS PRODUTORES DE FERROLIGAS E DE SILÍCIO METÁLICO. Disponível em <<http://www.abrafe.ind.br/>>. Acesso em: 22 de jun. 2010.

CONSELHO DE POLÍTICA AMBIENTAL DO ESTADO DE MINAS GERAIS. *Deliberação Normativa COPAM nº 01 de 26 maio. 1981*. Fixa normas e padrões para qualidade do ar. *Minas Gerais*, Belo Horizonte, 2 de jun. 1981.

_____. *Deliberação Normativa COPAM nº 11 de 16 dez. 1986*. Estabelece normas e padrões para emissões de poluentes na atmosfera e dá outras providências. *Minas Gerais*, Belo Horizonte, 10 de jan. 1987.

_____. *Deliberação Normativa COPAM nº 74 de 9 set. 2004*. Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, de empreendimentos e atividades modificadoras do meio ambiente passíveis de autorização ou de licenciamento ambiental no nível estadual, determina normas para indenização dos custos de análise de pedidos de autorização e de licenciamento ambiental, e dá outras providências. *Minas Gerais*, Belo Horizonte, 2 de out. 2004.

_____. *Deliberação Normativa COPAM nº 110 de 18 jul. 2007*. Aprova o Termo de Referência para Educação Ambiental não formal no Processo de Licenciamento Ambiental do Estado de Minas Gerais, e dá outras providências. *Minas Gerais*, Belo Horizonte, 19 de jul. 2007.

CONSELHO DE POLÍTICA AMBIENTAL DO ESTADO DE MINAS GERAIS; CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE MINAS GERAIS. *Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01 de 05 maio 2008*. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. *Minas Gerais*, Belo Horizonte, 20 de maio. 2008.



CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE [CONAMA]. *Resolução CONAMA nº 3, de 28 de jun. 1990*. Fixa normas e padrões para qualidade do ar. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo*, Brasília, DF, 22 de ago. 1990.

MINAS GERAIS. *Lei nº 10.100/1990*. Dá nova redação ao artigo 2º da Lei nº 7.302, de 21 de julho de 1978, que dispõe sobre a proteção contra a poluição sonora no Estado de Minas Gerais. *Minas Gerais*, Belo Horizonte, 18 de jan. 1990.

SISTEMA INTEGRADO DE INFORMAÇÃO AMBIENTAL. Consulta interna: Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/siam/analise/>>. Belo Horizonte, 2008-2009.

ANEXOS

ANEXO A - Check list aplicado nas visitas técnicas

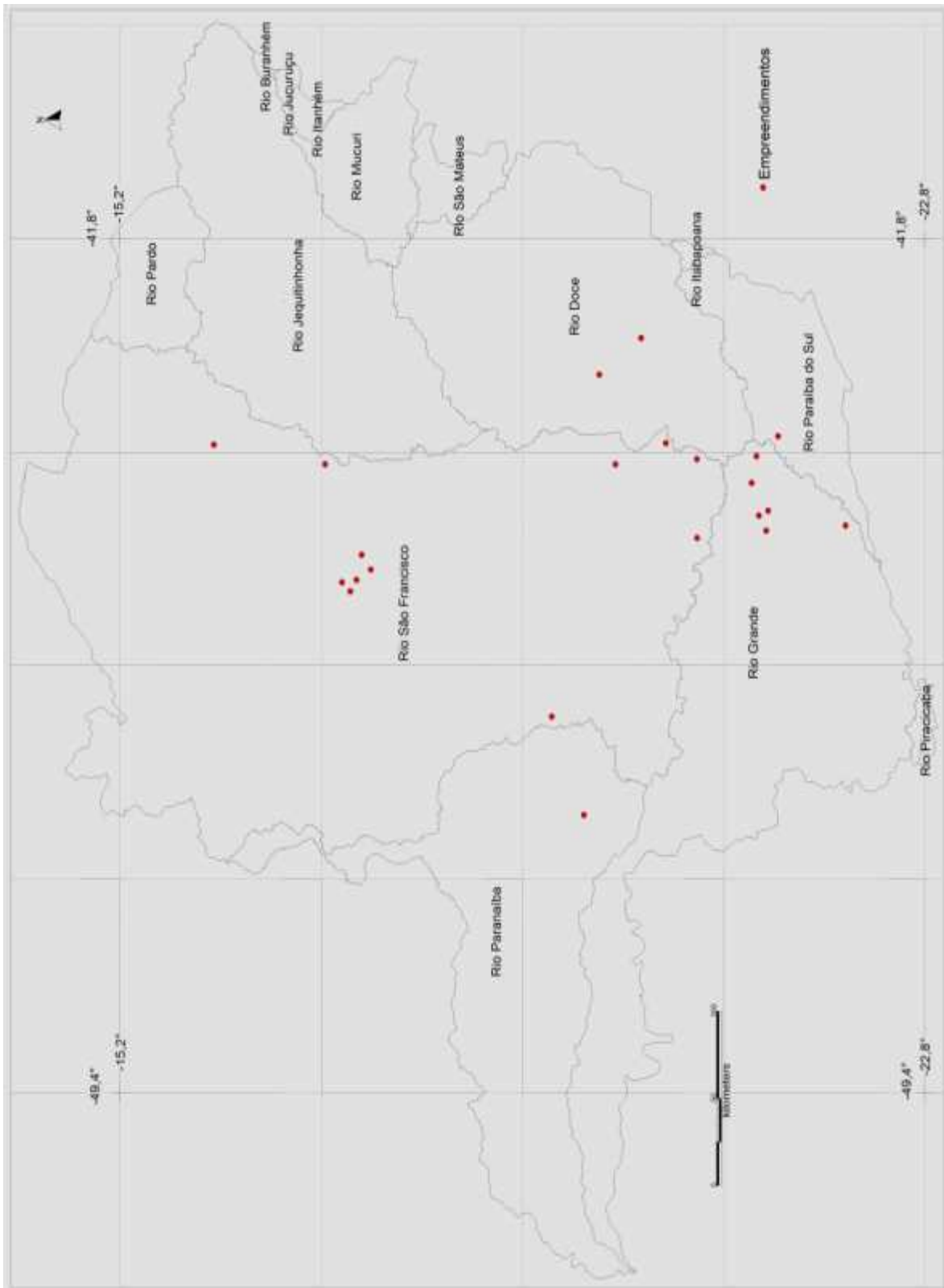
	GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL		CHECK LIST Nº AF Nº
Atividade: Ferro Ligas e Silício Metálico			
Levantamento realizado em:		às	horas
Nome do empreendimento:			
Nome fantasia:			
Número do Processo FEAM:			
Endereço:			
Município:			
Coordenadas Geográficas: (X):		(Y):	
Localização: <input type="checkbox"/> Zona Urbana: <input type="checkbox"/> Industrial <input type="checkbox"/> Residencial/comercial <input type="checkbox"/> Margem de rodovia <input type="checkbox"/> Zona Rural: <input type="checkbox"/> APP <input type="checkbox"/> Reserva Legal			
Localizado em Área de Proteção Ambiental? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Especificar?			
Bacia Hidrográfica:		Curso D'Água:	
Terreno Próprio ou Arrendado:			
Operação Desde:			
Área Útil:		Área Total:	
Número de Empregados:			
Última vistoria realizada pelo órgão ambiental fiscalizador:			
Auto de Infração: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não		Quantos:	
Obs.:		Ultimo:	
Classificação DN 74/2004:			
Certificado ISO: <input type="checkbox"/> Sim () <input type="checkbox"/> Não			
Registro IEF:			
Fonte de Abastecimento de Água			
<input type="checkbox"/> Concessionária Local: Qual?		Outorga: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Vazão outorgada:	
<input type="checkbox"/> Poço subterrâneo: Quantos?		Outorga: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Vazão outorgada:	
<input type="checkbox"/> Curso d'água: Qual?		Outorga: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Vazão outorgada:	
Consumo Médio de Água:			
Obs.:			
TAC: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Se possui: <input type="checkbox"/> FEAM <input type="checkbox"/> MP (com interveniência da FEAM) <input type="checkbox"/> MP (sem interveniência da FEAM)			
Cumprimento do TAC: <input type="checkbox"/> Total <input type="checkbox"/> Parcial (Especificar Ob.) <input type="checkbox"/> Descumprimento Total			
Obs.:			
Autorização Ambiental de Funcionamento nº		Validade:	
Licença de Operação nº:		Validade:	
Cumprimento das Condicionantes: <input type="checkbox"/> Total <input type="checkbox"/> Parcial (especificar Obs.)		Condicionante: <input type="checkbox"/> Sim () <input type="checkbox"/> Não	
Obs.:		Descumprimento Total	

<p>Acordo Setorial 2005 a 2008</p> <ul style="list-style-type: none"> Complementar a implantação dos equipamentos periféricos de despoeiramento no processo de recebimento de carvão vegetal e outras matérias-primas: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Parcialmente <p>Obs.:</p>
<ul style="list-style-type: none"> Complementar a instalação dos sistemas de tratamento de efluentes industriais do processo produtivo e esgoto sanitário: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Parcialmente <p>Obs.:</p>
<ul style="list-style-type: none"> Complementar todos os sistemas de limpeza e destinação final de resíduos sólidos (lixo industrial e doméstico) – Chão de fábrica: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Parcialmente <p>Obs.:</p>
<ul style="list-style-type: none"> Projetar e implantar o sistema de monitoramento da qualidade do ar (equipamentos, softwares, etc.) nas áreas de influência das unidades industriais, até o final de 2006 (Revogado) <p>Monitoramento “online” foi dispensado. Apresentar proposta para o monitoramento da qualidade do ar para o setor de ferro ligas: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Parcialmente</p> <p>Obs.:</p>
<ul style="list-style-type: none"> Implantar o Programa de Educação Ambiental ou a proposta de adequação do programa existente, conforme Termo de Referência definido na DN nº 110/2007 até 28-5-2008: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Parcialmente <p>Obs.:</p>
<ul style="list-style-type: none"> Finalizar projetos executivos e a implantação dos respectivos filtros dos fornos de produção de ferro-silício-manganês, ferro manganês e ferro-cálcio-silício : <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Parcialmente <p>Obs.:</p>
<ul style="list-style-type: none"> Desenvolver projetos executivos dos filtros dos fornos de ferro-silício⁷⁵ e silício metálico e iniciar a implantação dos primeiros equipamentos de filtragem dos resíduos lançados na atmosfera: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Parcialmente <p>Obs.:</p>
<p>Acordo Setorial 2009 a 2013</p> <ul style="list-style-type: none"> Promover a manutenção geral de todos os sistemas implantados: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Parcialmente <p>Obs.:</p>
<ul style="list-style-type: none"> Implantar os filtros dos fornos de ferro-silício⁷⁵ e silício metálico: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Parcialmente <p>Obs.:</p>
<p>Número de Fornos (Tipo):</p>
<p>Capacidade Total Instalada (t/mês):</p>
<p>Produção Média (t/mês):</p>
<p>Potência Instalada (MW):</p>

EFLUENTES ATMOSFÉRICOS**FORNOS****Sistemas de Controle:****Performance visual das emissões nas chaminés:** Satisfatória Razoável Insatisfatória**Monitoramento:** Sim Não**Resultados atendem a legislação:** Sim Não**Obs.:****DEMAIS FONTES****Listar Fontes e sistemas de controle:****EFLUENTES LÍQUIDOS****EFLUENTES SANITÁRIOS****Instalação:** Tanque séptico Filtro ETE Outro (Especificar):**Destino Final:** Sumidouro Rede Municipal Drenagem natural Córrego Outros**Monitoramento:** Sim Não **Resultados atendem a legislação:** Sim Não Parcialmente**Obs.:****ÁGUAS PLUVIAIS****Instalação:** Canaletas Caixas de decantação () Bacias de Decantação ()**Bacias de decantação impermeabilizadas:** Sim Não**Destino Final:** Rede municipal Córrego Drenagem natural Outros (Especificar):**Performance visual:** Satisfatória Razoável Insatisfatória**Monitoramento:** Sim Não **Resultados atendem a legislação:** Sim Não Parcialmente**Obs.:****EFLUENTES DA OFICINA MECÂNICA (Lavagem de Peças ou Veículos)****Instalação:****Destino Final:** Rede Municipal Córrego Drenagem natural Outros**Performance Visual:** Satisfatória Razoável Insatisfatória**Monitoramento:** Sim Não **Resultados atendem a legislação:** Sim Não Parcialmente**Obs.:****EFLUENTES INDUSTRIAIS****Instalação:****Destino Final:** Recirculação Rede Municipal Córrego Drenagem natural Outros**Performance Visual:** Satisfatória Razoável Insatisfatória**Monitoramento:** Sim Não **Resultados atendem a legislação:** Sim Não Parcialmente**Obs.:****ÁGUAS SUBTERRÂNEAS****Monitoramento:** Sim Não **Resultados atendem a legislação:** Sim Não Parcialmente**Obs.:**

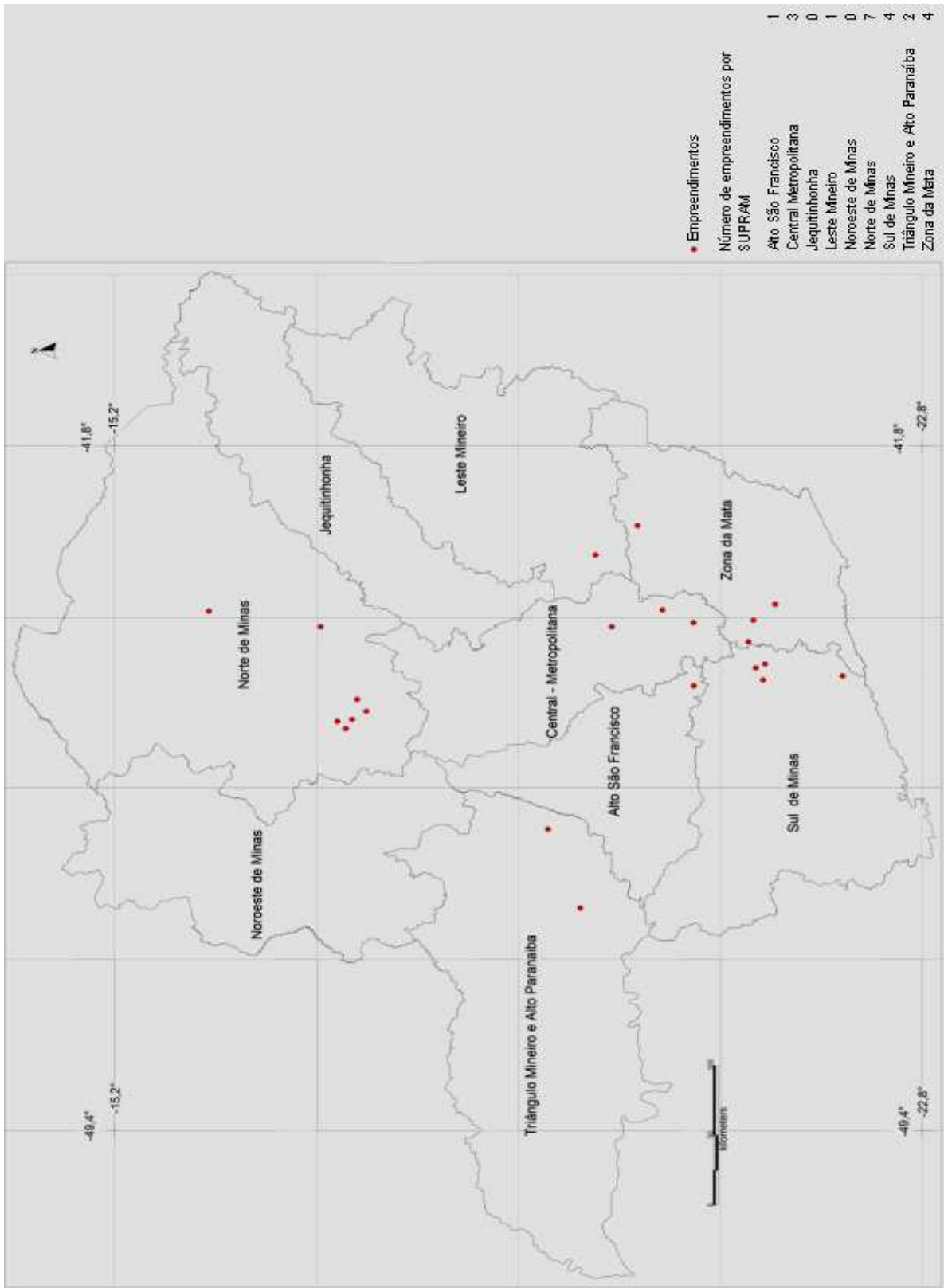
RESÍDUOS	
RESÍDUOS NÃO-INERTES: listar resíduos	
Sistema de Disposição: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Tipo: <input type="checkbox"/> Silo <input type="checkbox"/> Galpão <input type="checkbox"/> Caçamba <input type="checkbox"/> Outros (Especificar):	
Performance: <input type="checkbox"/> Satisfatória <input type="checkbox"/> Razoável <input type="checkbox"/> Insatisfatória Destino Final: <input type="checkbox"/> Venda <input type="checkbox"/> Doação <input type="checkbox"/> Reutilização Especificar destino: Obs.:	
RESÍDUOS INERTES: listar resíduos	
Sistema de Disposição: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Tipo: <input type="checkbox"/> Silo <input type="checkbox"/> Galpão <input type="checkbox"/> Caçamba <input type="checkbox"/> Outros (Especificar):	
Performance: <input type="checkbox"/> Satisfatória <input type="checkbox"/> Razoável <input type="checkbox"/> Insatisfatória Destino Final: <input type="checkbox"/> Venda <input type="checkbox"/> Doação <input type="checkbox"/> Reutilização Especificar destino: Obs.:	
RESÍDUOS PERIGOSOS: listar resíduos	
Sistema de Disposição: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Tipo: <input type="checkbox"/> Silo <input type="checkbox"/> Galpão <input type="checkbox"/> Caçamba <input type="checkbox"/> Outros (Especificar):	
Performance: <input type="checkbox"/> Satisfatória <input type="checkbox"/> Razoável <input type="checkbox"/> Insatisfatória Destino Final: <input type="checkbox"/> Venda <input type="checkbox"/> Doação <input type="checkbox"/> Reutilização Especificar destino: Obs.:	
POSSUI COLETA SELETIVA: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Obs.:	
VIBRAÇÕES/RUÍDOS	
Principais fontes: Monitoramento: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Resultados atendem a legislação: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Obs.	
SISTEMA VIÁRIO E PÁTIOS	
Vias pavimentadas: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Parcialmente Pátios pavimentados: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Parcialmente Tem varrição: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Aspersão das vias: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Tipo: <input type="checkbox"/> pipa <input type="checkbox"/> fixa Performance: <input type="checkbox"/> Satisfatória <input type="checkbox"/> Razoável <input type="checkbox"/> Insatisfatória Acúmulo de pó nas vias: <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Alguns pontos isolados Obs:	
Observações Gerais:	
Nome do representante da empresa:	
Cargo:	Assinatura:
Nome do Técnico da FEAM:	
Assinatura:	

ANEXO B - Localização das empresas do setor de ferro ligas e silício metálico de Minas Gerais por bacia hidrográfica



Fonte: Gerência de Geoprocessamento e Monitoramento – GEMOG/FEAM, 2010.

ANEXO C - Localização das empresas do setor de ferro ligas e silício metálico de Minas Gerais por SUPRAMs



Fonte: Gerência de Geoprocessamento e Monitoramento – GEMOG/FEAM, 2010.

