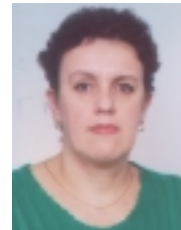




VI-029 - MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR NO MUNICÍPIO DE ITABIRA, MG: AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS EM ANOS RECENTES (1997/99) E DAS PERSPECTIVAS DE MODERNIZAÇÃO DA REDE DE MONITORAMENTO NO CONTEXTO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL CORRETIVO DA CVRD

Auxiliadora Maria Moura Santi⁽¹⁾

Engenheira Química pela Escola de Engenharia da UFMG. Mestre em Planejamento de Sistemas Energéticos pela Faculdade de Engenharia Mecânica da UNICAMP. Analista de Ciência e Tecnologia da Divisão de Qualidade do Ar da Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM, MG. Conselheira Titular do Conselho Regional de Química da 2ª Região. Aluna do curso de Doutorado em Planejamento de Sistemas Energéticos da UNICAMP.



Rogério Yukio Suzuki

Aluno do 10º período do curso de Engenharia Química da UFMG. Bolsista de Iniciação Científica da Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM, com bolsa concedida pela FAPEMIG. Estagiário da Divisão de Qualidade do Ar da FEAM em 1999.

Renata Garcia de Oliveira

Aluna do 10º período do curso de Engenharia Química da UFMG. Estagiária da Divisão de Qualidade do Ar da FEAM em 1998/99.

Endereço⁽¹⁾: Fundação Estadual do Meio Ambiente - Divisão de Qualidade do Ar - Av. Prudente de Moraes, 1.671 - Bairro Santa Lúcia - Belo Horizonte - MG - CEP: 30380-000 - Brasil - Tel: (31) 298-6383 - e-mail: auxiliadoram@feam.br

Agradecimentos: à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais - FAPEMIG, pela concessão da Bolsa de Iniciação Científica ao estudante Rogério Yukio Suzuki.

RESUMO

Apresenta-se análise dos resultados do monitoramento da concentração de material particulado na forma de Partículas Totais em Suspensão (PTS) e Partículas Inaláveis (PM-10) realizado em anos recentes (1997/99) no município de Itabira, MG, em rede de monitoramento semi-automática composta de sete amostradores de grandes volumes tipo *Hi-vol*, com base no cenário caracterizado pela relação entre a população da área urbana do município e as atividades minerárias da Companhia Vale do Rio Doce. Ao final, avalia-se as perspectivas da modernização da rede de monitoramento da qualidade do ar em Itabira com a implantação de quatro estações automáticas e telemétricas para medir concentração de Partículas Totais em Suspensão e Partículas Inaláveis (PM-10), em tempo real, no contexto do processo de licenciamento corretivo da Companhia Vale do Rio Doce junto ao Conselho de Política Ambiental do Estado de Minas Gerais.

PALAVRAS-CHAVE: Monitoramento da Qualidade do Ar, Partículas Totais em Suspensão, Partículas Inaláveis, Licenciamento Ambiental, Município de Itabira.

CENÁRIO: ITABIRA, MG

O *Município de Itabira*, MG, a cerca de 130 km de Belo Horizonte, com população estimada em 102.217 habitantes¹, está situado sobre a Serra do Espinhaço, ocupando área total de 1.305 km², em terreno acidentado. O clima é tropical de altitude e se caracteriza por invernos secos e verões úmidos. A estação chuvosa se estende, de modo geral, de outubro a março, e a estação seca vai de abril a setembro. No trimestre novembro a janeiro, são registrados os maiores índices pluviométricos. Os ventos predominantes são de direção Nordeste², sendo mais intensos nos meses de agosto a dezembro. No nível da baixa troposfera, os

¹ Dados preliminares, IBGE (1999)

² Direção predominante de vento determinada com base na série de dados para o período de 01/01/1989 à 31/12/1994 obtidos na Estação Campestre (Pousada dos Pinheiros) [ECOSOFT, 2000].



fatores geográficos (altitude e rugosidade do relevo) influenciam significativamente a direção e a velocidade do vento, alterando o padrão geral de circulação atmosférica que, em nível regional, é dominado por ventos do quadrante Leste. Itabira tem como base da economia a indústria extrativa mineral.

O *Distrito Ferrífero de Itabira*, como é conhecido o maior complexo de mineração do País, de propriedade da Companhia Vale do Rio Doce, ocupando uma área total de cerca de 2.000 hectares, explora e beneficia minério de ferro desde 1942. O complexo minerador da CVRD compreende a Mina da Conceição, a Mina do Cauê e o Complexo Dois Córregos, com as Minas Chacrinha, Periquito, Esmeril, Onça e Dois Córregos, além das plantas de beneficiamento do Cauê e da Conceição, que atendem a todo o complexo minerário. Sua produção anual é de 18,8 milhões de toneladas de minério de ferro granulado, fino e concentrado.

As principais reservas de minério de ferro se encontram situadas nos morros que circundam a cidade de Itabira em sua posição norte e oeste, com as áreas de lavra muito próximas das zonas residenciais, chegando a uma distância de 500 metros nas proximidades da Mina Chacrinha. As minas são todas a céu aberto, com movimentação de grandes quantidades de materiais, que depois de beneficiados, geram grandes quantidades de estéril acomodados em áreas de depósito e de recomposição vegetal.

A proximidade acentuada entre as minas e a área urbana possibilita a ocorrência de eventos indesejáveis de degradação da qualidade do ar por material particulado, principalmente nos períodos do ano com estiagem prolongada, baixa umidade relativa do ar e ventos de maior intensidade, o que ocorre mais freqüentemente nos meses de abril a setembro. Devido ao porte do empreendimento minerário da CVRD, a interferência de suas atividades na qualidade do ar do município de Itabira é significativa, notadamente na ocorrência de ventos fortes [CEMA, 1996].

O principal poluente emitido para a atmosfera pelas atividades da CVRD em Itabira é o material particulado, que se apresenta como partículas sólidas de cor avermelhada e de granulometria variável, formadas por desagregação mecânica do minério e do solo (desmonte por explosivos e escavação); pela movimentação de máquinas e equipamentos e tráfego de veículos pesados nas frentes de lavra; pela ação dos ventos nas pilhas de estéril e nos taludes descobertos das frentes de lavra; nas plantas de beneficiamento de minério; e no transporte de minério, estéril e produtos. O material particulado assim produzido atinge, com intensidade diferente, toda a zona urbana do município, com impactos negativos sobre a qualidade do ar e, conseqüentemente, sobre a saúde da população (doenças respiratórias), sem contar o incômodo causado pela deposição do pó sobre as casas, as ruas, a vegetação.

Pesquisa realizada por WERNECK, G. [1995] evidenciou um potencial significativo de agravo da saúde da população de Itabira devido à poluição do ar causada pelas atividades da CVRD. O autor afirma que as enfermidades respiratórias alérgicas têm tido importância crescente na morbidade, especialmente de crianças.

Os resultados encontrados revelaram que o diagnóstico médico de bronquite (25%) e de asma (5%) representam um problema real de saúde pública para o município de Itabira.

MONITORAMENTO: REALIZAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

A Companhia Vale do Rio Doce implantou e mantém uma rede semi-automática de monitoramento da qualidade do ar no município de Itabira. Atualmente, a rede é composta por seis analisadores de concentração de Partículas Totais em Suspensão (PTS) e um analisador de concentração de Partículas Inaláveis (PM-10) do tipo “amostrador de grande volume”³.

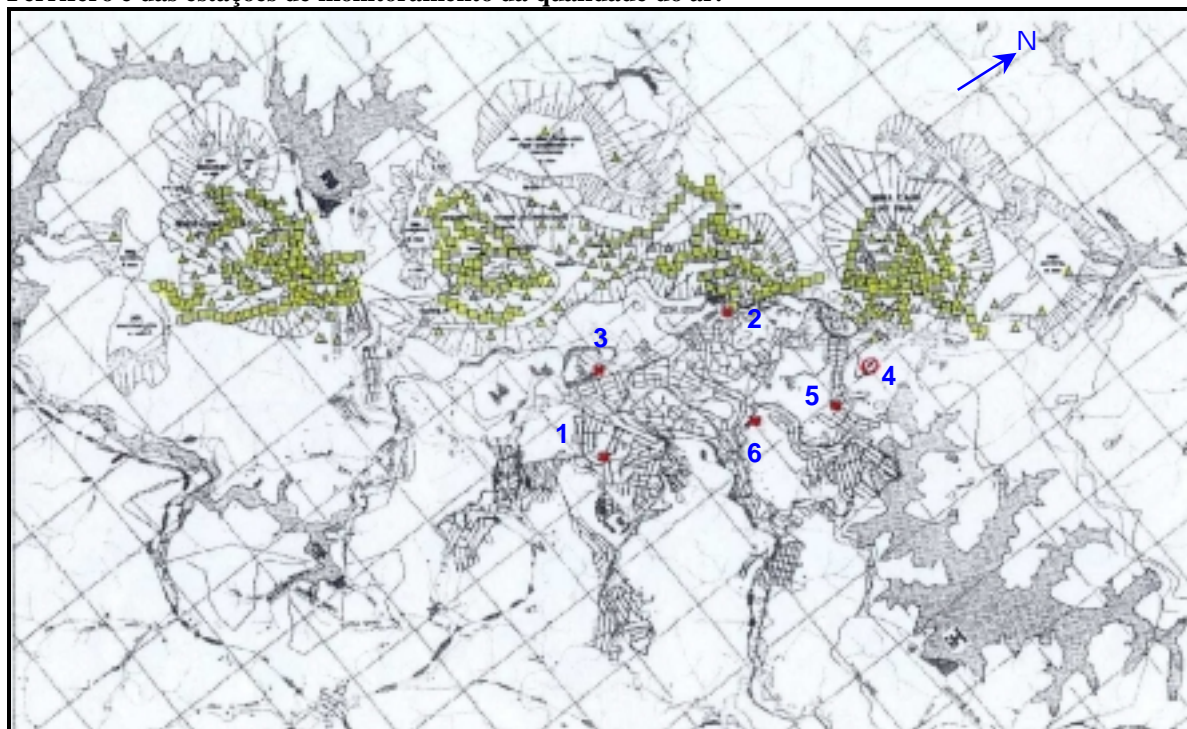
Os analisadores que compõem a rede de monitoramento de Itabira estão instalados na Escola Estadual Daniel Grisolia (Estação GRISOLIA), no Bairro Amazonas; na Vila Chacrinha (Estação CHACRINHA), no Bairro Pará; na Praça do Areão (Estação AREÃO), no Bairro Areão; na Pousada dos Pinheiros (Estação CAMPESTRE) e na Praça do Isolado (Estação ISOLADO), no Bairro Campestre; e na Prefeitura Municipal (Estação PREFEITURA), na região central. A rede conta também com uma estação meteorológica para monitorar direção e velocidade de vento, temperatura e umidade relativa do ar e índice pluviométrico,

³ Os amostradores de grandes volumes são conhecidos como “Hi-vol”.



instalada na Pousada dos Pinheiros (Estação CAMPESTRE). A **Figura 1** apresenta mapa da área urbana do município de Itabira e sua posição em relação às áreas de intervenção da mineração da CVRD no Distrito Ferrífero de Itabira, e os locais onde estão instaladas as seis estações de monitoramento da qualidade do ar. Fotografia da Estação AREÃO está apresentada na **Figura 2**.

FIGURA 1 - Itabira: Localização dos pontos de emissão de material particulado do Distrito Ferrífero e das estações de monitoramento da qualidade do ar.



- Pontos de emissão de material particulado nas áreas de mineração
- Estações de monitoramento da qualidade do ar:
 1. Grisolia
 2. Chacrinha
 3. Areão
 4. Campestre
 5. Isolado
 6. Prefeitura

Fonte: CVRD, 1999

O monitoramento da concentração de material particulado foi realizado pela Fundação de Ensino Superior de Itabira - FUNCESI e seguiu os procedimentos analíticos descritos na Norma NBR 9547: “*Material Particulado em suspensão no ar ambiente - Determinação da concentração total pelo método do amostrador de grande volume*”. Em 1997 e 1998, as análises foram realizadas com frequência de amostragem de 6 em 6 dias, enquanto que em 1999, no período de maio a outubro, a amostragem passou a ser realizada de 3 em 3 dias, resultado do acordo entre a Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM e a Companhia Vale do Rio Doce para atender solicitação da Comissão Municipal de Desenvolvimento Ambiental - CODEMA de Itabira.

Os dados de concentração média diária de Partículas Totais em Suspensão e de Partículas Inaláveis (PM-10) são enviados semanalmente à FEAM, que faz a validação dos resultados e sua compilação em tabelas e gráficos de concentração de poluentes e de índices de qualidade do ar correspondentes.



FIGURA 2 - Itabira: Estação AREÃO.



A análise realizada neste trabalho foi baseada: a) na disponibilidade de dados de concentração de material particulado; b) nos valores de concentração de material particulado registrados; c) no número de vezes em que o padrão para concentração média de 24 horas estabelecido pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente através da Resolução CONAMA nº 03/90 [CONAMA, 1990] para Partículas Totais em Suspensão e Partículas Inaláveis (PM-10), cujos valores são, respectivamente, $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$, foi ultrapassado no ano⁴.

As médias geométricas anuais relativas às concentrações de Partículas Totais em Suspensão e as médias aritméticas anuais relativas às concentrações de Partículas Inaláveis (PM-10), cujos valores são $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, respectivamente, foram calculadas e comparadas com os padrões estabelecidos pela resolução CONAMA citada.

A *disponibilidade de dados* está relacionada à eficácia da geração de dados de concentração média de 24 horas de material particulado e foi avaliada considerando que, para a frequência de amostragem de 6 em 6 dias, seriam obtidos cerca de 60 dados por ano por estação, o que corresponde à situação do monitoramento realizado em 1997 e 1998. Em 1999, esse número se elevou para 90, devido à maior frequência amostragens realizadas nos meses de maio a outubro. O resultado obtido para geração de dados de concentração de material particulado por estação de monitoramento para o período analisado (1997/99) está apresentado na **Tabela 1**. Os resultados para 1997 e 1999 foram considerados satisfatórios (mais de 75% do total de dados esperados foram gerados em todas as estações), o mesmo não ocorrendo em 1998 (no máximo 58% do total de dados esperados foram gerados). A falta de dados em 1998 concentrou-se nos meses de janeiro, março, outubro e novembro.

TABELA 1 - Disponibilidade de dados de concentração de material particulado.

Estação	Disponibilidade de dados					
	1997		1998		1999	
	total	%	total	%	total	%
Grisolia	49	82	32	53	69	77
Chacrinha	54	90	27	45	90	100
Areão	52	87	34	57	81	90
Campestre	55	92	35	58	86	96
Campestre (PM-10)	46	77	18	30	85	94
Isolado	45	75	34	57	91	100
Prefeitura	53	88	31	52	88	98

Fonte: PROCESSO COPAM/PA/Nº119/1986

Os resultados apontaram uma ampla faixa de *valores para a concentração de Partículas Totais em Suspensão* no ar atmosférico da área urbana do município de Itabira: $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ em janeiro de 1999 na Estação Campestre (Pousada dos Pinheiros); $296 \mu\text{g}/\text{m}^3$ em setembro de 1997 na Estação Chacrinha, e $366 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na Estação Areão em maio de 1999, por exemplo.

⁴ De acordo com a Resolução CONAMA 03/90, o padrão para a concentração média de 24 horas para PTS e PM-10 não pode ser ultrapassado mais de uma vez por ano.



O **padrão para concentração média de 24 horas para Partículas Totais em Suspensão** foi ultrapassado duas vezes na Estação Chacrinha em 1997, uma vez na Estação Chacrinha em 1998, e uma vez nas Estações Chacrinha e Areão em 1999. O **padrão para concentração média geométrica anual para Partículas Totais em Suspensão** somente foi ultrapassado uma vez na Estação Areão e uma vez na Estação Grisolia, ambas em 1998, embora tenham sido obtidas médias geométricas anuais de concentração de Partículas Totais em Suspensão para as Estações Chacrinha, Areão e Grisolia acima de $70\mu\text{g}/\text{m}^3$ no período analisado.

O monitoramento da concentração de Partículas Inaláveis (PM-10) foi realizado somente na Estação Campestre. Os resultados encontrados para a **concentração média de 24 horas para Partículas Inaláveis (PM-10)** não ultrapassaram o valor do padrão estabelecido pela Resolução CONAMA 03/90, o mesmo ocorrendo com as **médias aritméticas anuais**.

A **Tabela 2** apresenta alguns resultados da análise realizada para Partículas Totais em Suspensão e a **Tabela 3** para Partículas Inaláveis (PM-10). Os dados compilados evidenciam que as maiores concentrações para material particulado foram encontradas nos meses de abril a setembro, período correspondente à estação seca.

A **Figura 3** apresenta um gráfico comparativo das médias geométricas anuais para a concentração de Partículas Totais em Suspensão obtidas em cada estação de monitoramento referentes à série de dados analisada (1997/99). Verifica-se que de 1997 para 1998, com exceção da Estação Chacrinha, os valores das médias geométricas anuais para PTS aumentaram. O inverso ocorreu quando os valores de 1998 e 1999 foram comparados. Tal comportamento pode ser explicado pela falta de dados de concentração de Partículas Totais em Suspensão em 1998 em quatro meses da estação chuvosa (janeiro, março, outubro e novembro), os quais contribuiriam para a redução do valor da média geométrica anual. Foi observado o mesmo comportamento nos valores da média aritmética anual calculados para as concentrações de Partículas Inaláveis obtidas na Estação Campestre.

O gráfico apresentado na **Figura 4** refere-se aos valores máximos para concentração média de 24 horas para Partículas Totais em Suspensão registrados nos anos de 1997/99, e evidencia as concentrações médias de 24 horas com valores acima do padrão estabelecido pelo CONAMA registradas nas Estações Chacrinha e Areão.

TABELA 2 - Dados relacionados ao monitoramento de Partículas Totais em Suspensão.

Estação	Ano	Maior valor para a concentração média de 24 horas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Mês de ocorrência do evento	Média geométrica anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Grisolia	1997	236	setembro	65
	1998	214	julho	85
	1999	178	agosto	72
Chacrinha	1997	296	setembro	79
	1998	331	setembro	69
	1999	266	setembro	67
Areão	1997	186	setembro	60
	1998	183	agosto	89
	1999	366	maio	77
Campestre	1997	140	setembro	38
	1998	107	abril	53
	1999	199	outubro	41
Isolado	1997	148	setembro	43
	1998	138	julho	63
	1999	166	outubro	50
Prefeitura	1997	237	setembro	59
	1998	138	agosto	66
	1999	174	junho	62

Fonte: PROCESSO COPAM/PA/Nº119/1986



TABELA 3 - Dados relacionados ao monitoramento de Partículas Inaláveis (PM-10).

Estação/ ano		Maior valor para a concentração média de 24 horas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Mês de ocorrência do evento	Média aritmética anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Campestre	1997	140	agosto	23
	1998	44	setembro	30
	1999	84	outubro	21

Fonte: PROCESSO COPAM/PA/Nº119/1986

FIGURA 3 - Gráfico comparativo das médias geométricas anuais para Partículas Totais em Suspensão (1997/99).

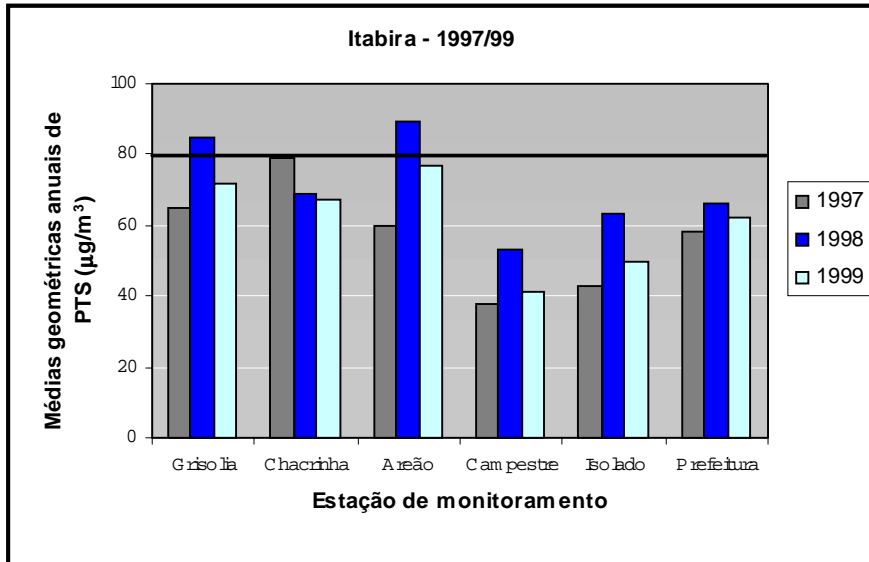
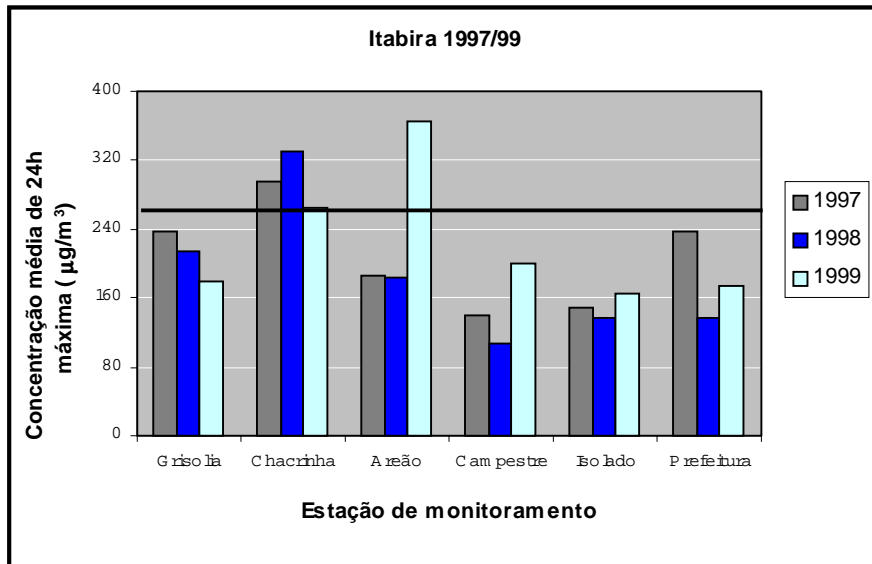


FIGURA 4 - Gráfico comparativo das concentrações médias de 24 horas máximas para Partículas Totais em Suspensão (1997/99).



Foram calculados Índices de Qualidade do Ar a partir dos dados de concentração média de 24 horas utilizando o método *PSI - Pollutant Standard Index* proposto pela Environmental Protection Agency dos Estados Unidos [USEPA, 1998] e que é usualmente empregado no Brasil pelos órgãos ambientais, bem como determinadas as classes de qualidade do ar correspondentes: BOA, REGULAR, INADEQUADA, MÁ, PÉSSIMA e CRÍTICA.



Os resultados do monitoramento da qualidade do ar compilados com base no número total de dias em que foram realizadas amostragens de material particulado estão apresentados nos Quadros I, II e III, para 1997, 1998 e 1999, respectivamente, no **ANEXO 1**, no final deste trabalho.

Devido ao número reduzido de dados de concentração de material particulado em 1998, não foi possível identificar tendências sobre os níveis de qualidade do ar nas regiões com monitoramento. Entretanto, devido à dinâmica das atividades minerárias da CVRD em Itabira, associada ao deslocamento das novas frentes de lavra no Complexo Dois Córregos, é de se esperar que os valores de concentração de material particulado que serão medidos nas Estações Areão, Grisolia e Prefeitura se elevem.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados do monitoramento da qualidade do ar obtidos no período analisado (1997/99), pode-se concluir que:

- a) as atividades minerárias da CVRD impactam negativamente a qualidade do ar na área urbana do município de Itabira;
- b) as concentrações de Partículas Totais em Suspensão aumentam significativamente na estação seca (abril a setembro);
- c) os padrões de qualidade do ar estabelecidos pela Resolução CONAMA 03/90 (concentração média de 24 horas e médias anuais) foram ultrapassados em algumas das estações de amostragem;
- d) as Estações Chacrinha e Areão, localizadas próximas às áreas de mineração, registraram as concentrações médias diárias de 24 horas para Partículas Totais em Suspensão mais elevadas;
- e) a ocorrência de concentrações elevadas de poluentes nas regiões adjacentes às áreas de mineração, especialmente nas Estações Chacrinha e Areão, mostra que as atividades minerárias impactam negativamente e de forma significativa a qualidade do ar nesses locais.

PERSPECTIVAS DO MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR NO MUNICÍPIO DE ITABIRA NO CONTEXTO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL CORRETIVO DA CVRD

O processo de licenciamento da Companhia Vale do Rio Doce - Distrito Ferrífero de Itabira junto ao COPAM merece ser tomado como um marco na história do licenciamento ambiental de empreendimentos de grande porte no Estado de Minas Gerais ao se considerar os seguintes aspectos: a) a extensão da discussão do licenciamento com a participação não só da empresa e do órgão ambiental estadual (ambos atuando com equipes técnicas multidisciplinares), como também do poder público municipal, representado pelo Departamento de Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Itabira e pela Comissão Municipal de Desenvolvimento Ambiental, e da comunidade local, através das associações de moradores; b) o elenco de ações a serem realizadas pela CVRD, que foram aprovadas pelo COPAM como condicionantes da Licença de Operação Corretiva da mineradora, e cujos resultados se reverterão em melhoria da qualidade de vida para a população itabirana; c) e, em particular, a modernização dos meios e instrumentos para a realização do monitoramento da qualidade do ar (atualmente as estações são semi-automáticas do tipo *Hi-vol* e serão substituídas em 2001 por estações automáticas e telemétricas, com geração de dados de concentração de poluentes em tempo real).

A privatização da Companhia Vale do Rio Doce pelo Governo Federal em 1997 intensificou a discussão entre a população de Itabira e a CVRD no tocante à quitação dos passivos ambientais decorrentes das atividades minerárias do empreendimento no município. Uma das formas possíveis identificadas para a solução desse problema (impasse) seria a adoção de medidas compensatórias aos impactos causados pela CVRD em Itabira e a implantação de medidas de controle ambiental nas áreas produtivas do empreendimento.

Dentre os impactos negativos mais significativos causados pelas atividades da CVRD em Itabira, destaca-se a emissão de material particulado ao qual está exposta a população, uma vez que as minas e as unidades de beneficiamento de minério localizam-se nos limites da área urbana do município. A manutenção da qualidade do ar em níveis satisfatórios é vista como um desafio a ser enfrentado continuamente, tanto pela empresa, quanto pela municipalidade, tendo em vista a grande extensão das superfícies de lavra e a movimentação de grandes volumes de minério e estéréis.



Contextualização Histórica

Em 1994, a Companhia Vale do Rio Doce - Distrito Ferrífero de Itabira foi convocada ao licenciamento ambiental corretivo⁵, mas somente em junho de 1996, formalizou o pedido de licenciamento junto à FEAM.

No final de 1997, a então Divisão de Controle de Atividades Minerárias elaborou Parecer Técnico⁶ com o objetivo de analisar o pedido de licenciamento corretivo da Companhia Vale do Rio Doce - Distrito Ferrífero de Itabira. O parecer concluiu pela extensão da discussão do licenciamento ambiental da CVRD para *“fórum amplo e diversificado, visando a agregação de enfoques especializados e a participação de toda a comunidade itabirana...”*, induzindo a realização de uma Audiência Pública⁷ em fevereiro de 1998, no Centro Cultural Carlos Drumond de Andrade, em Itabira.

Em abril de 1998, com base no resultado da Audiência Pública, o órgão ambiental estadual solicitou à CVRD informações complementares ao Plano de Controle Ambiental, em quinze itens gerais, que foram apresentadas pela empresa através do documento *“Análise Crítica do Relatório de Controle Ambiental - RCA e Plano de Controle Ambiental - PCA”* [CVRD, 1998], onde foi proposta a criação de Subcomissões de Meio Ambiente, dentre as quais estava a *Subcomissão de Qualidade do Ar*, que tinha como objetivo atualizar o inventário das fontes de emissão de poluentes atmosféricos existentes nas áreas operacionais da CVRD; identificar outras fontes de emissão de poluentes atmosféricos existentes no município de Itabira; determinar a influência das emissões de poluentes atmosféricos sobre a qualidade do ar; adequar os procedimentos, as instalações e as operações da estação meteorológica da CVRD com vistas a implementar o plano de controle ambiental; e avaliar a localização dos pontos de monitoramento da qualidade do ar atuais.

Em 18 de maio de 2000, a Câmara de Mineração do Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM, aprovou a concessão da *Licença de Operação Corretiva* para o Distrito Ferrífero de Itabira, com cinquenta e uma condicionantes específicas.

O licenciamento ambiental das atividades minerárias da Companhia Vale do Rio Doce no município de Itabira foi resultado de um processo longo, que contemplou a participação efetiva da CVRD, da Prefeitura Municipal de Itabira, da FEAM e da comunidade na série de reuniões e encontros realizados, onde foram apresentadas e discutidas as medidas de controle ambiental para o empreendimento produtivo e as medidas compensatórias propostas pelos diversos atores envolvidos, e culminou no elenco de condicionantes da Licença de Operação Corretiva da CVRD - Distrito Ferrífero de Itabira aprovadas pelo COPAM.

A condução desse processo ocorreu de forma ímpar, o que o tornou referência, e ainda demonstrou que *é possível realizar o licenciamento ambiental de um empreendimento do porte da CVRD - Distrito Ferrífero de Itabira levando-se em conta as especificidades locais e a participação da comunidade, e que, nesses casos, os resultados contribuirão de forma mais efetiva para a melhoria da qualidade ambiental e, assim, da qualidade de vida da população, pois espelham melhor sua realidade e seus interesses social e ambiental.*

Análise da Situação Atual

Uma das maiores preocupações da população de Itabira com relação ao meio ambiente é *a poluição do ar na cidade devido aos impactos negativos sobre sua saúde e aos incômodos causados pela deposição do material particulado*. No processo de discussão da Licença de Operação Corretiva da CVRD ficou evidente que a avaliação da concentração de material particulado em intervalos de 6 em 6 dias é insuficiente para retratar a situação real da qualidade do ar no município. O aumento da frequência de medição da concentração de poluentes e a manutenção regular dos analisadores para evitar perda de dados estão entre as demandas da população como uma forma de garantir a avaliação da qualidade do ar e, conseqüentemente, a adoção de ações pela CVRD no sentido de minimizar as emissões de material particulado de suas atividades produtivas.

⁵ Nos termos do disposto na Deliberação Normativa COPAM nº 04/90

⁶ Parecer Técnico DICAM nº 155/97 [PROCESSO COPAM/PA/Nº 119/1986]

⁷ Nos termos do disposto na Deliberação Normativa COPAM nº 12/94



A proposta da CVRD para resolver esse problema, aprovada pelo COPAM como condicionante da licença ambiental do Distrito Ferrífero de Itabira, foi a substituição da rede atual semi-automática por outra, composta de quatro *estações automáticas e telemétricas* para o monitoramento da concentração de Partículas Totais em Suspensão e de Partículas Inaláveis (PM-10), além de parâmetros meteorológicos (direção e velocidade de vento, temperatura e umidade relativa do ar, precipitação pluviométrica e radiação solar), *em tempo real*.

A reformulação da rede de monitoramento da qualidade do ar existente em Itabira está sendo realizada com base em três pontos [CEMA, 1996]:

- a) o *inventário das fontes de emissão de material particulado* situadas na área interna do complexo minerador da CVRD e na área urbana do município, incluindo as fontes fixas e móveis (veículos), pontuais e difusas;
- b) o resultado do *estudo de dispersão de poluentes no ar atmosférico* a partir da identificação e quantificação das emissões de material particulado pelas atividades minerárias do Distrito Ferrífero de Itabira, através de modelamento matemático que considerou a área urbana do município, os diferentes cenários meteorológicos e as condições operacionais das minas;
- c) a *implantação de estações de monitoramento automáticas*, com geração de dados em tempo real, de forma a permitir o monitoramento contínuo da concentração de material particulado presente no ar atmosférico.

As estações que integrarão a rede de monitoramento automático da qualidade do ar de Itabira serão instaladas em locais que foram definidos com base nos cenários de qualidade do ar típicos estabelecidos no estudo de dispersão de material particulado no ar atmosférico realizado [ECOSOFT, 2000] - Praça Areão, no Bairro Areão; Vila Chacrinha, no Bairro Pará; Creche João XXIII, no Bairro Fênix; e Escola PREMEN, no Bairro Água Fresca - até maio de 2001, em cumprimento aos prazos estabelecidos pelo COPAM, quando a rede atual será desativada. A estação meteorológica de superfície já se encontra instalada e em operação na Pousada dos Pinheiros, no Bairro Campestre.

A implantação da rede de monitoramento automática permitirá aos órgãos ambientais estadual e municipal, que terão à disposição um centro supervisorio ligado às estações através de linha telefônica, o acompanhamento, em tempo real, da concentração de material particulado no ar atmosférico. Está prevista a emissão de *boletins diários de qualidade do ar* para a população, com base nos dados gerados nas estações.

A implantação da rede permitirá à Companhia Vale do Rio Doce integrar as ações de controle das emissões de material particulado nas minas e nas unidades de beneficiamento de minério com as informações da rede automática de monitoramento da qualidade do ar e da estação meteorológica, otimizando os resultados das ações de gerenciamento da qualidade do ar.

A operação da rede de monitoramento automática permitirá identificar as situações nas quais a ativação do plano de contingência para episódios críticos de poluição do ar⁸ será necessária, de forma a minimizar os efeitos adversos da poluição aguda sobre a população. Isso também se constituirá numa experiência pioneira para os órgãos ambientais no âmbito do Estado de Minas Gerais.

A operação da rede automática de monitoramento permitirá a realização de estudos epidemiológicos prospectivos relacionados com a saúde respiratória da população. Serão avaliados os efeitos da exposição crônica e aguda da população ao material particulado presente no ar atmosférico de Itabira, com base num cenário ambiental determinado pelas informações diárias de poluição e de clima.

Em relação às ações propostas no âmbito da Licença de Operação Corretiva, particularmente as que tratam ou têm influência direta na qualidade do ar, a CVRD já implantou algumas medidas mitigadoras da emissão de material particulado: umectação de áreas desprovidas de vegetação; aspersão de polímeros sobre as pilhas de produtos, nas bancadas e nos vagões de trem carregados; aspersão de água com canhões para o abatimento

⁸ A apresentação de um plano de contingência para episódios críticos de poluição do ar é uma das condicionantes da Licença de Operação Corretiva, e deverá ser elaborado pela CVRD em conjunto com a Prefeitura Municipal de Itabira e a FEAM, nos moldes da Resolução CONAMA 03/90.



do material particulado transportado pelo vento; implantação de cortinas verdes; umectação das vias não pavimentadas; umectação das pilhas de minérios e produtos [COPAM, 1986 -].

Espera-se que o conjunto de ações a serem realizadas pela Companhia Vale do Rio Doce relacionadas à poluição do ar seja eficaz no controle preventivo da emissão de material particulado e que a rede de monitoramento que será instalada sirva como instrumento para a vigilância permanente da qualidade do ar no município de Itabira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

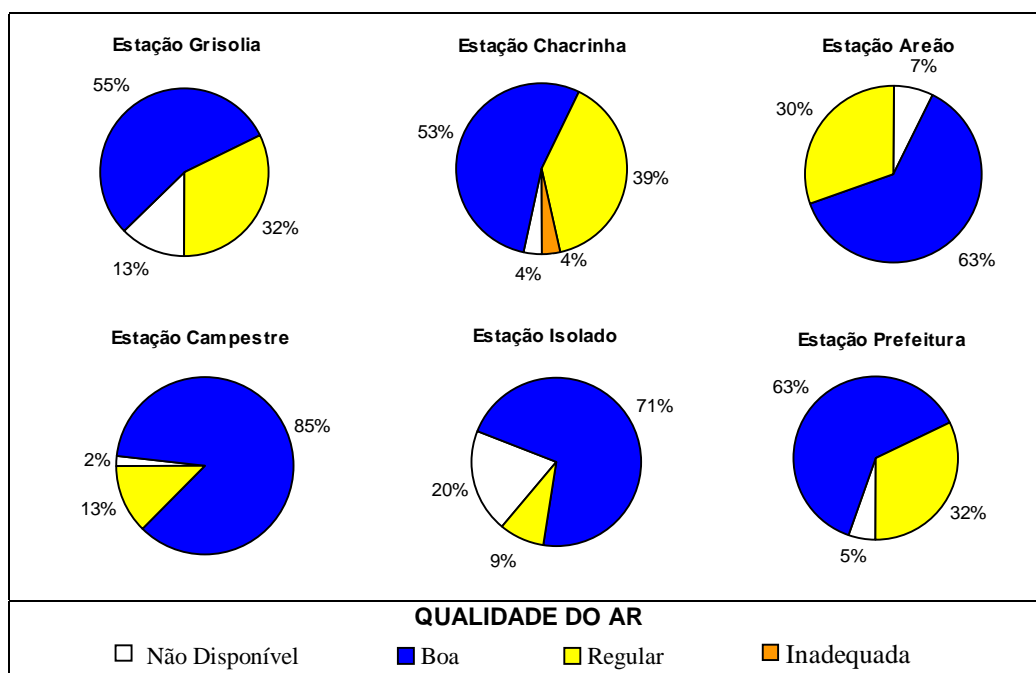
1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS [ABNT]. Norma NBR 9547: Material Particulado em suspensão no ar ambiente - Determinação da concentração total pelo método do amostrador de grande volume. Rio de Janeiro: ABNT. set. 1986. 10p.
2. BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE [CONAMA]. Resolução CONAMA nº 03/90, de 28/06/1990. [Estabelece padrões primários e secundários de qualidade do ar e critérios de classificação de episódios críticos de poluição do ar].
3. CASTRO, A.G. & QUEIROZ, M.V.B.. Avaliação do Processo de Negociação do Licenciamento de Operação Corretiva da CVRD. Itabira: Prefeitura Municipal de Itabira. mar.1999. 61p.
4. CEMA Consultoria e Engenharia do Meio Ambiente. Companhia Vale do Rio Doce. Relatório e Plano de Controle Ambiental. Distrito Ferrífero de Itabira. Itabira: CVRD. jan. 1996. In: PROCESSO/COPAM/PA/Nº 119/1986/003/1996. s.n.d.
5. COMPANHIA VALE DO RIO DOCE. Análise Crítica do Relatório de Controle Ambiental e Plano de Controle Ambiental: Distrito Ferrífero de Itabira. In: PROCESSO/COPAM/PA/Nº119/1986 [CVRD]. Belo Horizonte: FEAM. [1986 -]. s.n.d.
6. COMPANHIA VALE DO RIO DOCE. Minas Sul. Informativo Mensal das Minas do Sistema Sul da CVRD. Ano I. n. 6. fev. 1999.
7. COMPANHIA VALE DO RIO DOCE. Minas Sul. Informativo Mensal das Minas do Sistema Sul da CVRD. Ano II. n.22. jun.2000.
8. De NEVERS, N.. Air Pollution Control Engineering. Mc.Graw-Hill. 1995. 506p.
9. ECOSOFT Consultoria e Softwares Ambientais. Caracterização das Emissões Atmosféricas, Seus Impactos Sobre a Qualidade do Ar e Dimensionamento da Rede de Monitoramento da Qualidade do Ar para a Cidade de Itabira - MG. [Relatório Técnico]. Itabira: CVRD. mar.2000. 161p.
10. FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA [IBGE]. www.ibge.gov.br. 2000.
11. LIU, B.W.Y.; SANTI, A.M.M.; FIORAVANTE, E.F.. Monitoramento da qualidade do ar na Região Metropolitana de Belo Horizonte, Eixo Belo Horizonte - Contagem - Betim (1997 e 1998). Relatório anual. Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente. 1999. 39p.
12. LIU, B.W.Y.; SANTI, A.M.M.; FIORAVANTE, E.F.; et al. Quadro Atual e Perspectivas do Monitoramento da Qualidade do Ar na Região Metropolitana de Belo Horizonte. Trabalho apresentado no 20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, no Rio de Janeiro, em maio de 1999, publicado nos anais do evento [em CD-ROM] nas páginas 2606 à 2614.
13. MINAS GERAIS. ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA. www.almg.gov.br. 2000.
14. MINAS GERAIS. FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE [FEAM]. PROCESSO COPAM/PA/Nº119/1986 e desdobramentos. Ref. Companhia Vale do Rio Doce - Distrito Ferrífero de Itabira. Belo Horizonte. [1986 -] s.n.d.
15. MINAS GERAIS. SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL [COPAM]. Deliberação Normativa nº 12/94, de 13/12/1994. [Dispõe sobre a convocação e a realização de Audiências Públicas].
16. MINAS GERAIS. SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL [COPAM]. Deliberação Normativa nº 04/90, de 20/12/1990. [Estabelece normas para o licenciamento ambiental das atividades de extração mineral das Classes I, III, IV, V,VI, VII, VIII, IX]. Publicada no Diário do Executivo de Minas Gerais de 07/02/1991.
17. SANTI, A.M.M. & LIU, B.W.Y.. Poluição Atmosférica e Qualidade do Ar. Montes Claros: UNIMONTES. [Apostila preparada para o “Curso de Especialização em Saneamento e Meio Ambiente”]. Out.1998. 76p.



18. SANTI, A.M.M.. Parecer Técnico DIQAR nº 04/99. Processo COPAM/PA/Nº119/1986. Companhia Vale do Rio Doce - Distrito Ferrífero de Itabira. Belo Horizonte: FEAM. set.1999. 17p.
19. SANTI, A.M.M., BARROS, B.S., ALEIXO, M.C., et al.. Parecer Técnico DIMIM nº 096/99. Processo COPAM/PA/Nº119/86/03/96; Processo COPAM/PA/Nº119/86/04/96; Processo COPAM/PA/Nº119/86/05/96; Processo COPAM/PA/Nº119/86/06/96. Companhia Vale do Rio Doce. Complexo Minerador de Itabira. Belo Horizonte: FEAM. mar.2000. 31p.
20. SOARES, E.T.; OLIVEIRA, R.G. & SUZUKI, R.Y.. Programa para Cálculo de Índices de Qualidade do Ar no Município de Itabira, MG. Nota Técnica DIQAR nº 01/2000. Belo Horizonte: FEAM. fev. 2000. 6p.
21. US ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY [USEPA]. Office of Air Quality Planning and Standards Measuring Air Quality - The Pollutants Standard Index. 1998. 3p.
22. WERNECK, G.A.F. Prevalencia y factores de riesgo para asma y otras enfermedades de origem alergico en niños escolares en la ciudad de Itabira, en Minas Gerais - Brasil. Tese (Mestrado) Ciencias en Salud Ambiental. Escuela de Salud Publica de México. Insituto Nacional de Salud Publica. Cuernavaca. México. 1995. 109p.

ANEXO 1 - RESULTADOS DO MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR NO MUNICÍPIO DE ITABIRA, MG, NO PERÍODO 1997/99

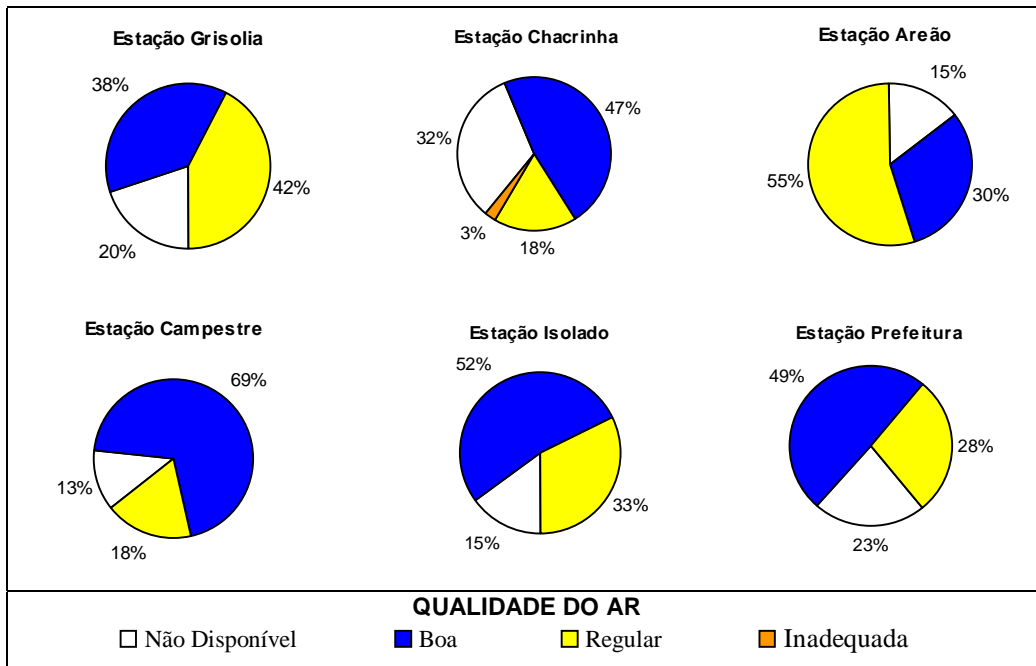
QUADRO I - Monitoramento da Qualidade do Ar no Município de Itabira - 1997.⁹



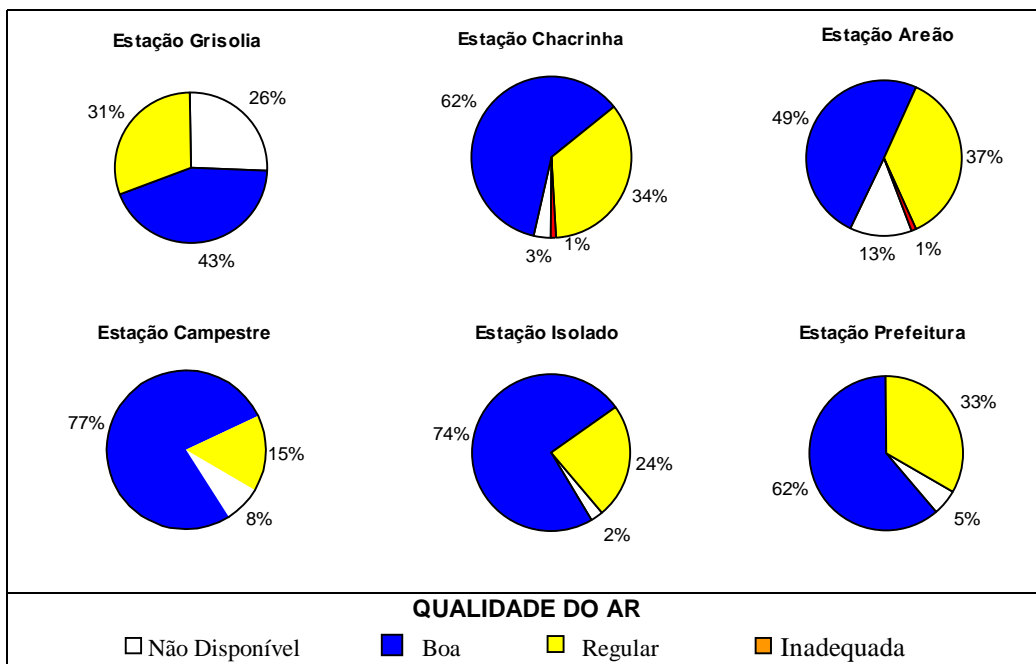
⁹ Resultado com base no número total de dias com amostragem.



QUADRO II - Monitoramento da Qualidade do Ar no Município de Itabira - 1998 ¹⁰



QUADRO III - Monitoramento da Qualidade do Ar no Município de Itabira - 1999 ¹¹



¹⁰ Ibidem p.12

¹¹ Ibidem p.12