

CETESB

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL

DIRETORIA DE RECURSOS HÍDRICOS E ENGENHARIA AMBIENTAL

DEPARTAMENTO DE QUALIDADE AMBIENTAL

DIVISÃO DE QUALIDADE DO AR

CETESB - CIA. DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL
BIBLIOTECA Prof. Dr. Lucas Reguiera Garcia
v. Prof. Frederico Hermann Junior, 345 - Pinheiros
05489-900 - SÃO PAULO - BRASIL

**AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DE FLUORETOS
NO MUNICÍPIO DE CORDEIRÓPOLIS**

CLASS	
AMCR	
TOMBO	

8207
L881a(RCET)
010041

[Faint, illegible text]

CETESB

FICHA TÉCNICA BIBLIOGRÁFICA

DOCUMENTO

Tipo	Relatório	Data	26.06.01	Origem	EQQA	Nº Página/V.	07	Nº Mapas	
------	-----------	------	----------	--------	------	--------------	----	----------	--

TÍTULO DO DOCUMENTO

Avaliação dos Níveis de Fluoretos no Município de Cordeirópolis - 2001

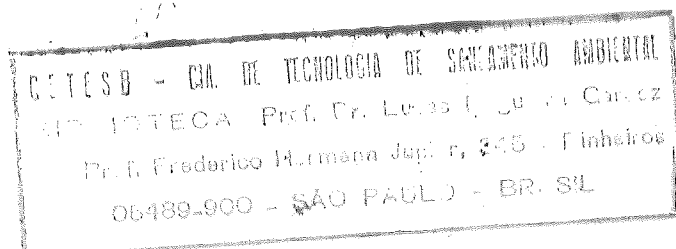
AUTOR RESPONSÁVEL

Assinatura/Carimbo/Data


Quim. **Cristiane F. Fernandes Lopes**
Setor de Amostragem e Análise do Ar
Reg. 01.6365-6 CRQ 04138527

AUTORES/ENTIDADES OU UNIDADES A QUE PERTENCEM

Cristiane F. Fernandes Lopes - EQQA



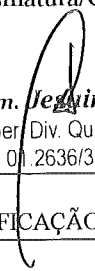
DOCUMENTO AUTORIZADO POR

Assinatura/Carimbo/Data


Quim. **Claudio Darwin Alonso**
Ger. Depto. Qualidade Ambiental
Reg. n.º 01.1333-6 CRQ 04103322

DOCUMENTO REVISADO

Assinatura/Carimbo/Data


Quim. **Jeggino Romano**
Ger. Div. Qualidade do Ar
Reg. 01.2636/3 CRQ 0018458

CLASSIFICAÇÃO DE SEGURANÇA

- EXTERNA INTERNA
 RESERVADA

PALAVRAS CHAVES

Fluoretos
Cordeirópolis

CÓDIGO E TÍTULO DO PROJETO

DISTRIBUIÇÃO INTERNA

Áreas / Nº de cópias
EQQA - EQSE - CPc-LI - Biblioteca (2)

USO DA BIBLIOTECA

	Nº Documento	Visto/Carimbo/Data
--	--------------	--------------------

RESUMO

O objetivo deste trabalho, foi avaliar o impacto das emissões de fluoretos na atmosfera do município de Cordeirópolis, onde existem 11 indústria de pisos cerâmicos e sobre o Centro de Citricultura Sylvio Moreira - Instituto Agrônômico - uma vez que, a aproximadamente 300 metros do Centro, foi instalada a Cerâmica Remanso.

O monitoramento foi realizado utilizando-se monitores passivos para a medição de taxas de fluoretos no período de julho de 1999 a dezembro de 2000.

OBSERVAÇÕES

USO DA BIBLIOTECA

Local	Editora
Idioma	
Português <input type="checkbox"/> Inglês <input type="checkbox"/> Espanhol <input type="checkbox"/> Francês <input type="checkbox"/> Alemão <input type="checkbox"/> Italiano <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Série	

1. INTRODUÇÃO

Nas indústrias cerâmicas, além das matérias primas básicas são utilizados diversos outros materiais cujo processamento provoca a emissão de fluoretos para a atmosfera¹.

Os fluoretos, além de danosos a saúde humana são fortes agentes fitotóxicos, podendo ser liberados de processo industriais na forma gasosa ou como particulado, sendo que a toxicidade do sólido está relacionada com o tamanho e solubilidade da partícula.

No município de Cordeirópolis existem, segundo informações da Agência Ambiental de Limeira, 11 indústrias de pisos cerâmicos em funcionamento. Em 1999 entrou em operação a Cerâmica Remanso, instalada a aproximadamente 300 metros de um Instituto Agrônomo, o Centro de Citricultura Sylvio Moreira.

Em atendimento à solicitação efetuada através do memorando 061/99/CRLI de 01/07/99, foram realizadas medições de taxa de fluoretos para avaliar a qualidade do ar na atmosfera do município de Cordeirópolis.

2. OBJETIVOS

Avaliar o impacto das emissões de fluoretos sobre a atmosfera do município de Cordeirópolis, no bairro Módolo, próximo a área industrial onde estão concentradas a maioria das indústrias cerâmicas e sobre o Centro de Citricultura Sylvio Moreira – Instituto Agrônomo.

3. AMOSTRAGEM E ANÁLISE

3.1. Localização

Os pontos selecionados para coleta de amostras foram:

Estação Módolo: Rua Visconde do Rio Branco, esquina com a Rua Dino Boldrini, no bairro Módolo, um bairro próximo a área industrial (Figura 1, anexa). O amostrador passivo foi instalado no parapeito da estrutura metálica montada para amostragem de Poeira Total em Suspensão.

Estação Meteorológica: Instalada na área da estação meteorológica, dentro do Centro de Citricultura Sylvio Moreira – Instituto Agrônomo (Figura 2, anexa).

Estação Centro Administrativo: Instalada no centro administrativo do Centro de Citricultura Sylvio Moreira – Instituto Agrônomo (Figura 2, anexa), que fica às margens da rodovia Anhangüera, distante de centro populacional.

3.2. Período e Duração

As amostras foram coletadas por períodos consecutivos e integrados de 15 dias, sendo que as amostragens tiveram início em julho de 1999. Este relatório apresenta os dados do monitoramento realizado até dezembro de 2000.

3.3. Metodologia de Amostragem e Análise

O sistema de coleta de amostras consiste de filtro de papel impregnado com trietanolamina disposto em uma placa de Petri. O sistema fica exposto ao ambiente e os fluoretos fixados no reagente de impregnação são extraídos em solução aquosa e analisados potenciométricamente através de eletrodo de íon específico.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta um resumo das taxas de fluoreto obtidas no período de julho de 1999 até dezembro de 2000. Os resultados quinzenais das taxas de fluoretos obtidos no período monitorado são apresentados no anexo.

TABELA 1 – Valores de fluoretos na atmosfera do município de Cordeirópolis, resultados expressos em $\mu\text{gF}/100\text{cm}^2/30\text{dias}$, julho de 1999 até dezembro de 2000.

	Estação Módulo	Centro de Citricultura – Instituto Agronômico	
		Estação Meteorológica	Centro Administrativo
MÉDIA	231	58	65
1ª MÁXIMA	688	124	170
2ª MÁXIMA	439	82	113

A Figura 3 mostra o perfil da taxas de fluoretos nas três estações no período monitorado, sendo indicada a data inicial do período de amostragem.

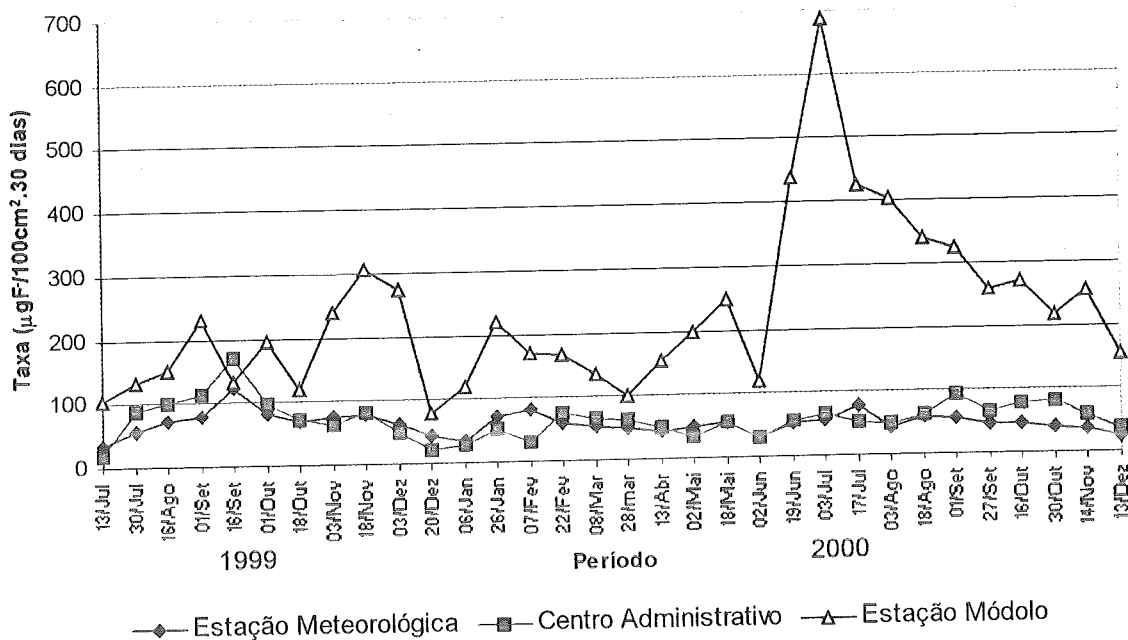


FIGURA 3 – Perfil das taxas de fluoretos nas estações monitoradas, no período de julho de 1999 a dezembro de 2000.

Na estação Módolo, a taxa média no período foi 231 $\mu\text{gF}/100\text{cm}^2.30\text{dias}$, cerca de quatro vezes os valores encontrados no Centro de Citricultura. O perfil das taxas nesta estação indicou um aumento significativo das concentrações nos meses de novembro e dezembro de 1999 e nos meses de julho e agosto de 2000 (Figura 3), sendo esses valores bem superiores aos obtidos no mesmo período de 1999.

No Centro de Citricultura observou-se um aumento das taxas de fluoretos na segunda quinzena do mês de setembro de 1999. Já no ano de 2000, nas estações Meteorológica e Centro Administrativo, observou-se pouca variação nas taxas de fluoretos.

Para efeito de comparação, na Tabela 2 são apresentados os resultados obtidos em estudos anteriores, realizados em Cordeirópolis, nas proximidades da indústria Cocol, Cerâmica de Cordeirópolis Ltda (área industrial), e nos arredores desta indústria, onde há plantações de abacate, frutas cítricas, milho e cana-de-açúcar^{2,3} (regiões agrícolas), além de alguns resultados obtidos em outros estudos.

TABELA 2 – Taxas de fluoretos na atmosfera, expressas em $\mu\text{gF}/100\text{cm}^2/30\text{dias}$, obtidas em estudos realizados em Cordeirópolis^{2,3}, Cajati⁴, Alumínio⁵, Paulínia⁶ e Cubatão⁷.

Local	Estação	Período	Taxa média	Faixa de valores de taxa encontrados
Cordeirópolis	Regiões Agrícolas (vários locais)	Jun/93 a set/93	175	50 a 292
		Fev/98 a mar/98	151	39 a 250
	Área Industrial	Jun/93 a set/93	1240	754 a 1725
		Fev/98 a mar/98	1500	1500
	Estação Módulo	jul/99 a dez/00	231	79 a 688
	Estação Meteorológica	jul/99 a dez/00	58	24 a 124
	Centro Administrativo	jul/99 a dez/00	65	37 a 142
Cajati	Nunes Paiva	Nov/92 a ago/93	24	9 a 57
Alumínio	A. Albuquerque	Abr/96 a abr/97	481	306 a 831
Paulínia	Mya	Mai/92 a ago/93	148	20 a 274
Cubatão	Vale do Mogi	Ago/85 a nov/85	2011	1237 a 3261
		Jun/87 a out/87	1038	371 a 2143
	Paranapiacaba	Ago/85 a nov/85	284	113 a 517
		Jun/87 a out/87	42	13 a 65

A taxa média encontradas na estação Módulo foi inferior às observadas nos estudos realizados em 1993 e 1998 nas proximidades da CECOL (área industrial), onde as taxas foram extremamente elevadas, com valores comparáveis aos obtidos em Cubatão, quando a região estava sujeita a altas emissões de fluoretos e eram observados graves danos à vegetação da Serra do Mar⁷. No entanto, os altos valores obtidos no inverno de 2000 (máximo de 688 $\mu\text{gF}/100\text{cm}^2.30\text{dias}$), nesta estação, foram da mesma ordem de grandeza dos valores encontrados em Alumínio⁵, onde os resultados obtidos demonstraram que a poluição na área estudada é crônica e que os efeitos na vegetação são muito significativos.

Nas estações instaladas no Centro de Citricultura as taxas médias estiveram acima do valor obtido em Cajati⁴, onde não se verificou danos visíveis à vegetação, e menores que às encontradas nos monitoramentos anteriores realizados na zona agrícola de Cordeirópolis^{2,3} e em Paulínia - Myia⁶, sendo que em ambos os locais foram detectados níveis de contaminação tais que comprometiam a vegetação ali existente. Ressalta-se que estas injúrias podem ter sido causadas por episódios agudos de poluição do ar, que não são detectados por este tipo de metodologia onde são medidas taxas médias.

5. CONCLUSÕES

O perfil das taxas encontradas, em 2000, na estação Módolo mostrou um aumento significativo nas concentrações nos meses de inverno, período mais desfavorável a dispersão de poluentes, sendo esses valores os mais altos obtidos em todo o período de monitoramento. Os valores obtidos, nesses meses, foram da mesma ordem de grandeza dos valores encontrados em Alumínio⁵, onde os resultados obtidos demonstraram que a poluição na área estudada é crônica e que os efeitos na vegetação são muito significativos.

Já nas estações instaladas no Centro de Citricultura foram observadas taxas de fluoretos menores, com valores entre os obtidos em Cajati⁴, onde o biomonitoramento não indicou danos à vegetação e os obtidos na zona agrícola^{2,3} de Cordeirópolis e em Paulínia - Myia⁶, onde foram detectados níveis de contaminação tais que comprometiam a vegetação ali existente.

Ressalta-se novamente que as taxas indicam concentrações médias, não detectando a ocorrência de episódios agudos de poluição capazes de intensificar os danos na vegetação.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. SHREVE, Norris R., BRINK Jr., Joseph A .. Indústrias de Processos Químicos. 4. ed. Trad. De Horácio Macedo. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1980.
2. CETESB. *Avaliação dos Níveis de Fluoretos no Município de Cordeirópolis*. São Paulo, 1993.
3. CETESB. *Avaliação do Efeito da Emissão Atmosférica de Fluoretos Gasosos na Vegetação Próxima à Indústria Cerâmica Cordeirópolis Ltda – CECOL, no Município de Cordeirópolis* . São Paulo, 1998.
4. CETESB. *Avaliação dos Teores de Fluoreto e Sulfato na Atmosfera do Município de Cajati*. São Paulo, 1994.
5. CETESB. *Revisão de Metodologia de Monitoramento Ativo de Fluoreto com o Bioindicador *Cordylilne terminalis* - SP*. São Paulo, 1998.
6. CETESB. *Estudo de Fluoretos nos Arredores da Indústria Galvani, Município de Paulínia*. São Paulo, 1994.
7. CETESB. *Serra do mar: Poluição do Ar*. São Paulo, 1987.

7. EQUIPE DE TRABALHO

Carlos Alberto da Silva – CPc-Am
Carlos Barbosa Pinto - EQQA
Cristiane F. Fernandes Lopes – EQQA
João Humberto Sumere – CPc-LI
Maria Cristina N. de Oliveira - EQQA
Maria Helena R. B. Martins - EQQA
Nelson Álamo Filho – EQQA

Relatório elaborado por Cristiane F. Fernandes Lopes

ANEXO

Taxas de fluoretos na atmosfera do município de Cordeirópolis, resultados expressos em $\mu\text{gF}/100\text{cm}^2/30\text{dias}$.

Período	Estação Módolo	Centro de Citricultura – Instituto Agrônômico	
		Estação Meteorológica	Centro Administrativo
13/07/99 a 30/07/99	103	36	19
30/07/99 a 16/08/99	132	57	89
16/08/99 a 01/09/99	152	71	100
01/09/99 a 16/09/99	231	78	113
16/09/99 a 01/10/99	131	124	170
01/10/99 a 18/10/99	196	82	97
18/10/99 a 03/11/99	119	70	71
03/11/99 a 18/11/99	240	76	63
18/11/99 a 03/12/99	305	78	82
03/12/99 a 20/12/99	273	64	50
20/12/99 a 06/01/00	79	43	23
06/01/99 a 26/01/00	120	35	29
26/01/00 a 07/02/00	221	74	54
07/02/00 a 22/02/00	171	82	33
22/02/00 a 08/03/00	168	61	76
08/03/00 a 28/03/00	136	55	65
28/03/00 a 13/04/00	101	50	62
13/04/00 a 02/05/00	156	44	52
02/05/00 a 18/05/00	199	52	35
18/05/00 a 02/06/00	249	56	57
02/06/00 a 19/06/00	121	30	30
19/06/00 a 03/07/00	439	55	57
03/07/00 a 17/07/00	688	57	65
17/07/00 a 03/08/00	425	80	55
03/08/00 a 18/08/00	405	45	49
18/08/00 a 01/09/00	339	59	63
01/09/00 a 27/09/00	325	56	94
27/09/00 a 16/10/00	258	48	66
16/10/00 a 30/10/00	270	48	80
30/10/00 a 14/11/00	218	40	82
14/11/00 a 13/12/00	255	38	60
13/12/00 a 11/01/01	154	24	38

FIGURA 1 - Croqui MUNICÍPIO DE CORDEIRÓPOIS
 ESTAÇÃO 1 - MÓDOLO

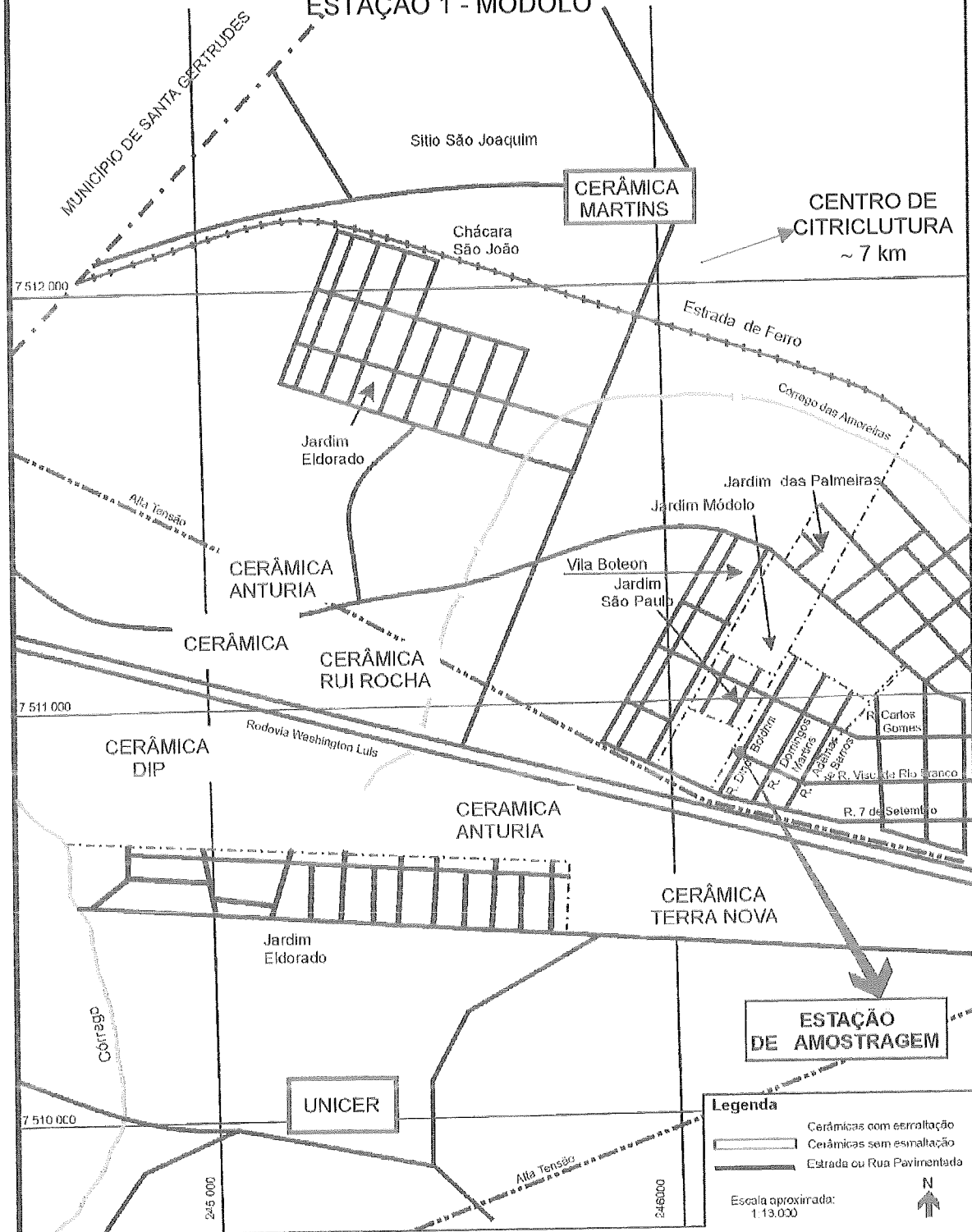
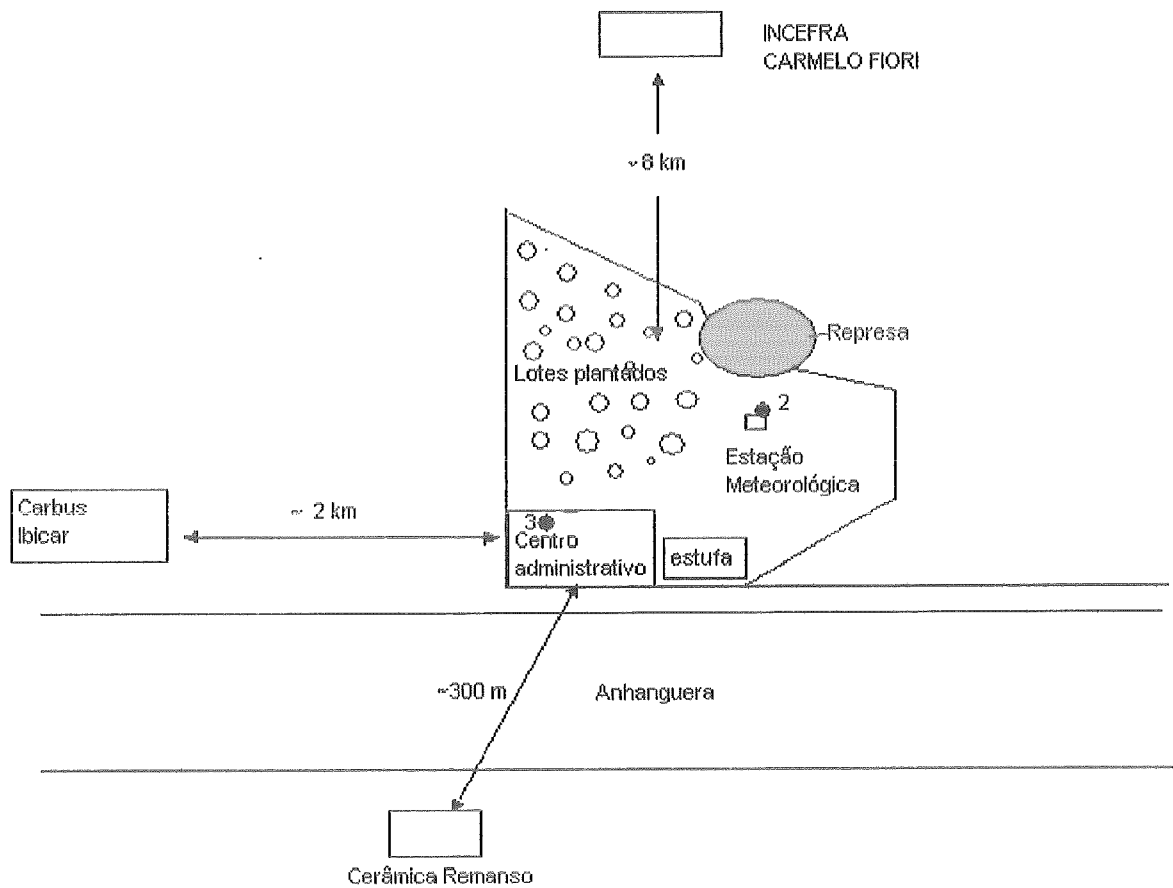


FIGURA 2 – Estação Meteorológica e Centro Administrativo, respectivamente, do Centro de Citricultura Sylvio Moreira.



Data Aquis.: 24/08/01
Indica: Memo 054/01
~~COPIA de 14/8/01~~
Lugar:
Fecha: 24/08/01