

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
COORDENADORIA DO CURSO DE AGRONOMIA

ANÁLISE DOS NÍVEIS DE CONTAMINAÇÃO, POR
RESÍDUOS ORGÂNICOS, NA ÁGUA DO CÓRREGO
CONTÍGUO AO PÁTIO DE COMPOSTAGEM DA UFSC

ACADÊMICO: FABIO LUCIANO DOS SANTOS KURZ

ORIENTADOR: ABDON LUÍS SCHMITT FILHO

SUPERVISOR: PAUL RICHARD MOMSEN MILLER

Relatório apresentado ao curso de graduação em Agronomia
do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal De
Santa Catarina, como requisito obrigatório à obtenção do
Título de Engenheiro Agrônomo.

FLORIANÓPOLIS, MAIO DE 2000.

R 230

N.Cham. R 230

Autor: Kurz, Fábio Lucian

Título: Análise dos niveis de contaminac



2833090

Ac. 54130

Ex.1 BSCCA

Ex.1 UFSC BSCCA

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por guiar e iluminar meus caminhos nesta peregrinação, e a meus familiares, em especial, aos meus pais Nerci Kurz e Derly dos Santos Kurz; que sempre me apoiaram nos momentos bons e difíceis da minha vida acadêmica e cotidiana.

Ao professor orientador Abdon Luiz Schmitt filho, ao professor supervisor Paul Richard Momsen Miller pelo apoio e dedicação, ao funcionário Chico do laboratório de solos do Departamento de Engenharia Rural, aos colegas que de forma direta ou indireta contribuíram, e principalmente aos amigos e “padrinhos” Luiz Carlos e Ana Maria Pereira pela atenção, paciência e dedicação a mim concedido na elaboração deste trabalho.

“Recolhei as sobras, para que nada se perca”
João 6.12

LISTA DAS SIGLAS E ABREVIATURAS:

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

CCA – Centro de Ciências Agrárias / UFSC

CEASA – Central de Abastecimento de Santa Catarina

CETRE – Centro de Treinamento / EPAGRI

CLIMERH – Centro Integrado de Meteorologia de Recursos Hídricos de Santa Catarina

COMCAP – Companhia de Melhoramentos da Capital

CTC – Centro Tecnológico / UFSC

DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio

EPAGRI – Empresa de Pesquisa Agrícola e Extensão Rural de Santa Catarina

LIMA – Laboratório de Impacto do Meio Ambiente

NB – Normas Brasileiras

SEA – Secretaria Estadual da Agricultura

SEDA – Secretaria de Desenvolvimento da Apicultura

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina

SUMÁRIO

1 - Introdução	1
2 - Objetivos.....	2
2.1 - Objetivos Gerais.....	2
2.2 - Objetivos Específicos	2
3 - As condições ambientais do Pátio de Compostagem	2
3.1 - Breve Histórico do Pátio de Compostagem da UFSC	2
3.2 - A Localização do Pátio de Compostagem.....	5
3.3 - As Leiras de Compostagem da UFSC.....	7
3.4 - A Origem do Processo Indore.....	10
4 – Métodos Convencionais de Tratamento de Lixo.	14
5- Legislação Ambiental.....	18
5.1 – A Legislação das Águas.....	19
6 – A Análise da Água do Córrego.....	22
6.1 - Metodologia	22
6.2 – Resultados e Discussão	24
6.2.1 – Análise do Nível de Contaminação por Nitratos e Fosfatos	24
6.2.2 – Análise de Turbidez, DBO E Coliformes	27
7 – Conclusões	28
8 – Bibliografia.....	29
ANEXO 1.....	30
ANEXO 2.....	31
ANEXO 3.....	32
ANEXO 4.....	33
ANEXO 5.....	34
ANEXO 6.....	35
ANEXO 7.....	36

1 - Introdução

O meu contato com o pátio de compostagem de resíduos orgânicos da UFSC deu-se no ano de 1996, quando, através do convite de um dos bolsistas do projeto, para uma visita e um breve estágio. Naquela oportunidade, o pátio iniciava suas atividades no local onde hoje se instala, e a preocupação com os resíduos poluentes, que a atividade pudesse gerar, me acompanharam durante os últimos anos da vida acadêmica. Para a realização do estágio de conclusão de curso, a oportunidade do pátio se apresenta de novo, e com maior estímulo. Meu pai envolveu-se comercialmente com uma empresa que propõe a instalação e/ou recuperação de aterro sanitário de lixo, a partir da centralização e da mecanização. A partir desta situação, a questão do chorume torna-se importante para mim.

O estágio de conclusão de curso no pátio de compostagem da UFSC foi realizado no período de 10 de janeiro a 10 de março de 2000, tendo participado das etapas que compõem o ciclo completo do trabalho de compostagem, a saber: coleta nos bares e hospital universitário; abastecimento e revolvimento parcial das leiras e higienização das bombonas de coleta. Durante este período, em virtude do recesso escolar, a quantidade de resíduos para decomposição diminui sensivelmente, sendo as coletas realizadas três vezes por semana, especialmente pela ausência dos resíduos do restaurante universitário, que começaram a serem coletados a partir do mês de março, quando as atividades acadêmicas voltaram à normalidade. Além disso, o volume dos bares e restaurantes também sofre uma drástica redução durante as férias

E para ter certeza de que esta atividade, que consegue transformar rejeito em nutriente, não causa danos ao meio ambiente, me propus à análise das águas que correm ao lado do pátio de compostagem no córrego, cuja nascente, cristalina, ocorre a poucas centenas de metros dali. A principal fonte de poluição do processo de decomposição de resíduos orgânicos, é representado pelo chorume, originado da fração líquida do material depositado que, junto com água da chuva, pode promover o encharcamento da leira e a percolação de nutrientes. Este processo gera conseqüências desagradáveis, tais como mau cheiro e formação de poças, contribuindo para a contaminação do ambiente, através dos lençóis

superficiais e subterrâneos, que devem ser controlados da melhor forma possível (drenagem e retenção com palhadas), para um melhor aproveitamento da área.

Espero, com o resultado deste trabalho, contribuir para que este processo de transformação orgânica possa ser implantado no maior número de locais possível.

2 - Objetivos

2.1 - Objetivos Gerais

Analisar, a partir da coleta de amostras do córrego localizado junto do pátio de compostagem da UFSC, a qualidade da água, para avaliar o impacto dos resíduos orgânicos lançados no mesmo.

Comparar, diante da legislação que trata do tema, as condições dos efluentes do pátio, com as necessidades e possibilidades de uso, e reincorporação pela Natureza, já que o seu destino é Mangue do Itacorubi.

2.2 - Objetivos Específicos

- Produzir um levantamento bibliográfico da legislação ambiental, permitindo a análise das condições físicas, químicas e biológicas, para a posterior classificação da qualidade apresentada pela água do córrego.
- Avaliar os níveis de contaminação da água do córrego, usando como parâmetros os índices de turbidez, Nitrogênio Total, Fósforo Total, Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e coliformes.
- Realizar uma revisão bibliográfica sobre legislação específica sobre políticas públicas de tratamento de resíduos sólidos.

3 - As condições ambientais do Pátio de Compostagem

3.1 - Breve Histórico do Pátio de Compostagem da UFSC

A idéia do pátio de compostagem na UFSC nasceu em 1993, com a perspectiva de tratamento do lixo orgânico das repartições públicas do Itacorubi, inicialmente EPAGRI, Secretaria de Estado da Agricultura e Centro de Ciências Agrárias. Na oportunidade, os

insumos decorrentes das atividades dos respectivos setores passaram a compor um pátio de compostagem educacional, localizado no extremo sul do Centro de Ciências Agrárias, onde os estudantes voluntários da disciplina de Ecologia passaram a coletar grande parte do fluxo de resíduos orgânicos das três repartições.

Aparas de grama, folhas mortas, pó de café, esterco de galinha, esterco de vaca, oriundos respectivamente da SEA, CCA e CETRE foram utilizados para o processo de compostagem, em forma de leiras, cuja temperatura atingia cerca de 64° C, no seu interior, o que garantia, pelo processo termofílico, a rápida degradação do material e grande redução de volume. A previsão inicial era a coleta dos resíduos provenientes dos bares e restaurantes, o que efetivamente não ocorreu. A junção deste material vegetal com a palhada dos jardins promove uma complementação energética, nutricional e retenção de água, permitindo a rápida decomposição, com altas temperaturas, sem problemas sanitários. Paralelo a isso, existia, na Prefeitura Universitária (PU), um funcionário, Afonso Voltolini, que coletava os resíduos dos jardins e estocava num pátio, contando, para isso de infraestrutura mínima.

Um estudo foi coordenado pelo Prof. Armando Borges de Castilhos Jr., no segundo semestre de 1993, cujo relatório “Diagnóstico e Alternativas de Tratamento dos Resíduos Sólidos do *Campus* da UFSC”, que chegou à conclusão de que o lixo orgânico produzido pelos restaurantes representava cerca de 45% do total coletado pela COMCAP, cerca de 900 Kg/dia. De posse dos dados, os donos de restaurantes foram contactados, visando a conscientização e organização do processo inicial. A junção dos estudantes do CCA com a complementação dos resíduos dos bares do *Campus*, deram início ao processo que hoje se verifica.

Inicialmente foi implantado o processo de coleta de resíduos orgânicos, nos diversos pontos geradores, o que permitiu o dimensionamento do sistema de coleta seletiva, dimensionar o processo de compostagem e estimar a diminuição de lixo destinado à coleta municipal, realizada através dos containers da COMCAP e caminhão de lixo.

Em março de 1994 foi efetivamente iniciada a montagem das leiras de compostagem, contando com o trabalho de um estudante bolsista, Caio de Teves Inácio, cuja bolsa, do departamento de aquicultura previa o aproveitamento do composto orgânico

como substrato para produção de minhocas, e os bolsistas Rodolfo M. Freire e Edson Bertolini, bolsistas da Pró-Reitoria de administração. As ferramentas utilizadas no processo consistiam de garfos e pás, cedidos pela Prefeitura.

As latas coletoras foram distribuídas em sete lanchonetes e Restaurante Universitário, sendo recolhidas diariamente pelos funcionários da PU, utilizando-se de um microtrator com carreta, ao pátio de compostagem. O total coletado diariamente, na fase inicial de coleta, atingia cifras de 430 Kg/dia, cerca de 20% do fluxo diário do lixo total, que ainda não abrangia a totalidade dos pontos produtores de resíduos. O aproveitamento da cama de ratos do Biotério, que não tinha destino adequado, apresentando-se como foco de criação de moscas, foi acrescentado no ano seguinte, garantido o arejamento contínuo das pilhas, dispensando o revolvimento das mesmas.

Em 1996 os números da coleta atingiam cerca de 1.000 a 1500 Kg/dia de resíduos orgânicos, o que demonstrava a funcionalidade do processo, incluindo-se a contribuição do Hospital Universitário, além da sistemática coleta das aparas de grama e outros vegetais dos canteiros do *Campus*, completando os insumos necessários para uma boa leira de composto termofílico. Uma outra novidade foi a substituição das latas por bombonas plásticas, com capacidade de até 60 kg de lixo orgânico. As bombonas apresentavam como vantagens a facilidade de transporte, tampas que permitem a completa vedação e a melhor higienização facilitando a lavagem. Além disso, apresentam durabilidade, uma vez que as latas enferrujavam na solda das alças, enquanto naquelas as alças constituem parte do corpo.

Uma crescente procura por informações sobre lixo, por parte de instituições de ensino, pesquisa e administração pública, demonstrava o interesse que o pátio passou a representar junto à comunidade externa à UFSC, podendo-se comprovar com a implantação de processo semelhante no Lagoa Iate Clube e o complexo residencial Jurerê Internacional, no norte da Ilha. No âmbito do Estado, pode-se citar o estágio de conclusão de curso do acadêmico Caio de Teves Inácio, orientando produtores e técnicos do Município de Ituporanga, Alto Vale do Itajaí, na produção de composto termofílico, visando o uso em sementeiras de cebola, comercializada com o selo de qualidade ambiental, lançado pela UFSC e EPAGRI. O uso do composto termofílico já consta da recomendação oficial para sementeiras na maior região produtora de cebola do Estado.

Em 1997, a CEASA implantou o processo no seu pátio de comercialização, a partir do resíduo proveniente da varredura do local. Dois acadêmicos, egressos do Pátio, Frederico Gerlach e Frederico Nogueira, deram início aos trabalhos, recolhendo cerca de 5.000 kg/dia, desenvolvidos até a presente data. Este processo tornou o órgão independente do sistema de coleta de lixo municipal.

3.2 - A Localização do Pátio de Compostagem

O pátio de compostagem da UFSC localiza-se na Prefeitura Universitária, ocupando uma área de aproximadamente 0,3 hectares, num terreno constituído de aterro de entulhos, sobre uma área originalmente alagadiça, fazendo parte da bacia do mangue do Itacorubi. A área, conforme pode-se observar na foto aérea de 1978, no Anexo1, era coberta por vegetação arbórea, da espécie *Eucaliptus sp.*, plantados há quase duas décadas, quando ali se instalara o SEDA, Serviço de Desenvolvimento da Apicultura, órgão do governo estadual. Hoje, com crescimento populacional do bairro e do *Campus* universitário, a cobertura vegetal foi substituída por edificações, mudando completamente a paisagem do local.

O córrego remanescente, contíguo ao pátio, tem sua nascente na encosta do Morro do Córrego Grande, localizada cerca de 300 metros do pátio, passando por um conjunto de residências, e entre os prédios do Departamento de Engenharia Química e SINTUFSC. Recebe, também, o fluxo pluvial da Rua João Pio Duarte Silva, que apresenta uma ondulação acentuada para ambos os lados, no sentido transversal ao curso do córrego.

Segundo o Prefeito do *Campus*, Sr. Manoel Inocência Martins Neto, morador nascido no local, o córrego, durante sua infância, cerca de quatro décadas, servia de criatório para mandins, bagre, cará e piava, entre tantas espécies de água doce, além das tainhas, tainhotas e palombetas, que vinham rio acima, durante as marés de Lua.

“A água só não era potável, porém muito límpida e com várias espécies de peixes, (...). Infelizmente, hoje está tudo poluído, e o contato com essas águas pode acarretar doenças na pele e contaminações”, informou, em entrevista realizada durante o estágio.

A área sob controle do pátio é mantida coberta de vegetação, podendo-se destacar a mamona (*Ricinus sp*) e Capim Elefante (*Pennisetum purpureum*), que se reproduzem espontaneamente.

Atualmente, o pátio de compostagem da UFSC processa cerca de duas toneladas de matéria orgânica por dia, contando com a atuação de seis bolsistas, estudantes do Curso de Agronomia, sendo o trabalho coordenado pelo Prof. Paul Richard Momsen Miller. O material, proveniente dos bares, restaurantes, Restaurante e Hospital universitários, é recolhido pelos funcionários da prefeitura universitária e bolsistas, diariamente. O composto resultante é utilizado na adubação dos jardins da UFSC, além da cessão do material para outras instituições, podendo-se citar a Pastoral da Saúde, na manutenção do herbário de ervas medicinais, localizado no bairro Saco Grande, em Florianópolis. Além disso, parte do material é comercializado, buscando recursos para a manutenção do sistema e provimento de bolsas dos acadêmicos envolvidos. A foto aérea de 1998, no Anexo 2, dá a noção do crescimento populacional da área do pátio.

3.3 - As Leiras de Compostagem da UFSC

As leiras são montadas combinando-se palha da roçada dos canteiros, restos de alimentos, cama dos ratos do Biotério Central e laboratórios do Centro de Ciências da Saúde, usando-se composto já processado como inoculante, na fase inicial de montagem. As camadas se sucedem em aproximadamente 30 a 50 cm de altura de palha ou serragem, e a de lixo orgânico cerca de 20 a 30 centímetros. Esta sucessão busca a aeração da pilha, proporcionando um bom fornecimento de oxigênio, vital para o processo de compostagem. As leiras têm aproximadamente 20 metros de comprimento, por 2,5 metros de largura, numa altura média de 1,50 m, na sua fase final. A inserção do inoculante visa acelerar o processo de decomposição, fornecendo à pilha micro e macro organismos decompositores. Dentre eles, podemos citar segundo Campbell (1969), três grupos principais de bactérias: criófilas, cuja função é, a decomposição dos compostos de carbono, através da oxidação, gerando, deste processo, o calor no interior da Pilha. "Um aumento na temperatura, tanto como resultado da intensa atividade microbiana dentro da pilha, causará a introdução de linhagens de microrganismos que crescem com maior eficiência em condições de temperatura mais elevada" (pg. 23).

As mesófilas são responsáveis pela maior parte da decomposição da pilha, crescendo com maior desenvoltura em temperaturas entre 20 a 30 graus *Celsius*, propiciando, a partir da sua atuação, condições para o desenvolvimento das bactérias termófilas, que promovem um aquecimento da leira até a temperatura de aproximadamente 70°C, quando se estabiliza. Esta temperatura é fundamental para a eliminação dos organismos causadores de doenças e sementes de ervas daninhas. Com o fim da atuação das termófilas, a temperatura da leira cai, o que não significa o fim do processo de compostagem. A partir da queda da temperatura, as mesófilas voltam a atuar.

"Qualquer um destes três grupos de microrganismos vai continuar a metabolizar a matéria orgânica até ser substituído por outro grupo de microrganismos ou até não existir mais nada para ser consumido. A partir deste ponto, as bactérias podem morrer por falta de oxigênio, podem se tornar

inativas ou mesmo morrer por não existirem mais fontes de carbono ou nitrogênio disponíveis. Toda vez que ocorrer uma morte em massa de bactérias, ou a formação de esporos inativos, significa que todos os nutrientes disponíveis já foram liberados e a decomposição feita pelas bactérias está, na sua maior parte, completa. "(pg. 25)

Além das bactérias citadas, e após sua atuação, outros macro e microrganismos entram em atuação na leira de compostagem, dentre eles os fungos, que atuam com baixa temperatura, digerindo a celulose e lignina, e os actinomicetos, seres parte bactéria, parte fungo, que vivem sob temperatura mediana ou na parte da pilha em que o calor é moderado.

"De várias formas, os fungos actinomicetos fazem o serviço sujo, ou seja, fazem a limpeza após as bactérias, consumindo o que elas deixaram para trás. Eles decompõem as coisas mais resistentes: celuloses remanescentes, amidos, proteína e lignina. Tendo chance, eles apodrecem até papel, que, por ser feito em sua maior parte de lignina, é de difícil degradação." (pg. 26)

Além desses, macrorganismos como minhocas, cupins, larvas, insetos e nematoides compõem a população de agentes processadores do substrato da leira. A consorciação entre as partes, consolida o processo de compostagem, num período que dura aproximadamente três meses.

Dentre os organismos patógenos, presentes no interior da leira, podemos citar, segundo Handbook biological data (1956), os seguintes, com suas respectivas temperaturas críticas:

Figura 3 – Populações de organismos patogênicos, com suas temperaturas críticas

MICROORGANISMOS	TEMPERATURAS (°C)
<i>Ustilago avenae</i>	45 a 53
<i>U. tritici</i>	45 a 48
<i>U. zaea</i>	106 – em estado seco 52 - em estado úmido
<i>Phytophthora infestans</i>	45 – micélio 25 – esporos
<i>Taphrina deformans</i>	46 micélio
<i>Sclerospora graminicola</i>	45 – conídio 50 – esporos 118 – em estado úmido
<i>Giberella zeae</i>	65 – ascosporos
<i>Macrophomia phaseoli</i>	55
<i>Sclerotinia sclerotium</i>	50
<i>Pyrenophora teres</i>	40 – conídio 55 – micélio
<i>Septoria lycopersici</i>	43

Fonte: Handbook biological data, 1956.

No pátio da UFSC, as leiras são montadas em camadas sucessivas de palha, resíduos orgânicos, cama de rato e palha (aparas de grama). Esta disposição em camadas dispensa o revolvimento da leira, tendo em vista que a estrutura permite a completa aeração do processo. Além disso, a cada nova adição de material é feito o revolvimento parcial visando a inoculação do material novo, proporcionando assim, uma melhor uniformidade e aceleração no processo de decomposição, além de evitar a necessidade de utilização de máquinas pesadas, diminuindo o custos.

3.4 - A Origem do Processo Indore

Segundo Howard (1947),

"O procedimento para elaborar húmus a base de resíduos vegetais e animais foi idealizado no Instituto da Indústria Vegetal de Indore, Índia Central, entre os anos de 1924 a 1931, e seu nome é uma homenagem ao Estado de Indore, e uma amostra do agradecimento para o Darbar de Indore, por tudo o que fez para facilitar e tornar agradável minha tarefa.

(...)

O procedimento Indore foi descrito pela primeira vez em 1931, no Capítulo IV de *Os resíduos da Agricultura*. Desde então, este procedimento tem sido posto em prática pela maioria das grandes plantações e também por muitas fazendas e sítios no mundo inteiro. Neste livro, não foram agregados os princípios fundamentais que formam a base do procedimento, a saber: 1) o emprego dos resíduos vegetais e animais como base destinada a neutralizar acidez; 2) o tratamento da massa de tal forma que os micro-organismos que realizam a transformação possam funcionar com maior eficiência. No entanto, tem-se promovido várias alterações de segunda importância. Algumas delas têm demonstrado ser conveniente para aumentar o rendimento. A seguir, nos atemos à descrição original, com a incorporação de todos os aperfeiçoamentos que deixam a técnica atualizada. (pg. 39)

As matéria primas necessárias:

1 - Os resíduos vegetais: compreendem as palhas, cascas de milho, restos de feno, restos de podas de cercas, algas, incluindo as do mar e água doce, resíduos de hortas, folhas, serragem de madeira. O suprimento contínuo de resíduos vegetais, devidamente fornecidos durante todo o ano, constitui um fator principal para a realização do processo. A composição química destes materiais seria tal que, depois de tê-los usado como cama para o gado, a relação entre carbono e nitrogênio se aproxima de 33 : 1. O estado físico do

material deve ser tal que os fungos e as bactérias possam ter um fácil acesso aos tecidos e desintegrá-los rapidamente. (pg 41)

(...)

2 - *Os resíduos animais*: os resíduos animais disponíveis são mais ou menos os mesmos no mundo inteiro: urina esterco de gado, excrementos de aves de curral, resíduos de cozinha. Nas situações em que não se criam animais, pode-se usar como substituto o sangue seco, os resíduos de matadouros, a farinha de pescado, etc. Porém, os resíduos animais, de uma ou outra forma, são essenciais para elaborar o verdadeiro húmus, devido às seguintes razões: observando o processo natural, vemos que sempre é superior o efeito do fertilizante do húmus elaborado com resíduos animais do que o húmus feito com ativadores químicos como a cianamida cálcica e os diferentes sais de amoníaco. (pg. 43)

(...)

3 - *As bases*: para neutralizar o excesso de acidez: durante a elaboração do húmus, a mistura fermentada toma logo uma reação ácida. É indispensável neutralizar esta acidez, porque do contrário o trabalho dos micro-organismos não poderia realizar-se na velocidade desejada. Convém agregar, pois, uma base. Nos lugares onde se pode agregar um carbonato de cálcio moído, cinzas de madeira, tais materiais isolados ou misturados com a terra, proporcionam uma base conveniente para manter a reação geral dentro dos limites aceitáveis (pH 7,0 a 8,0), de que necessitam os micro-organismos para desintegrar a celulose.

4 - *A água e o Ar*: é necessário água durante todo o processo de elaboração do húmus. No período inicial da reação, uma abundante aeração também é indispensável. Quando se agrega um excesso de água, a ventilação da massa se detém, a fermentação cessa e corre o risco de transformar-se demasiadamente rápido em anaeróbia. Se, ao contrário, usa-se pouca água, a atividade dos micro-organismos se faz mais lenta, e logo cessa

completamente. O estado ideal do princípio da operação é de média saturação, ou seja, um estado similar a uma esponja encharcada (pg. 45)".

Além disso, a coleta seletiva de resíduos orgânicos, e a compostagem artesanal destes resíduos em pátios descentralizados, são caracterizados por processos microbiológicos diferentes de aterros sanitários ou mesmo a compostagem mecanizada da fração úmida de usinas de reciclagem. O pátio de compostagem artesanal não é um aterro sanitário por ser diferente em alguns aspectos fundamentais: recebe apenas um fluxo controlado de resíduos orgânicos de origem controlada, é construído de forma diferente (o aterro é feito enterrando enquanto que a compostagem é feita empilhando em leiras aeróbias). Os principais pontos são resumidos abaixo:

- 1- Não contém metais pesados: a coleta seletiva minimiza os metais pesados no sistema, como foi comprovado em três municípios da Alemanha com sistemas de coleta diferentes (Franke e Haas 1985)
- 2- Pilhas com lados verticais, produzidas de forma artesanal, promovem a circulação de oxigênio melhor do que pilhas com seção triangular (Miller 1993, p.522). Com uma oxigenação permanente, não há produção de produtos como álcool e metano, que geram alta DBO em chorume de ambientes anaeróbios. Aterros sanitários e aqueles sistemas de compostagem que demandam reviramento, sofrem episódios anaeróbios, gerando produtos que oxidam intensamente ao atingirem o ambiente externo).
- 3- Não há lixiviação de nitrogênio e fósforo porque a alta taxa de atividade microbiana gera uma demanda de nitrogênio e fósforo, que junto com materiais energéticos (palha, casca de laranja, serragem) são complexados e retidos em produtos estáveis. As pilhas estáticas da compostagem artesanal favorecem a decomposição fúngica, que tem maior eficiência de uso de nitrogênio e fósforo, utilizando melhor a palha e serragem para reter estes nutrientes (Miller 1997 p. 528).

- 4- A percolação na leira é reduzida devido a construção correta da pilha, com camadas aeradas, cobertura de palha e adição periódica de material novo. O enxugamento das pilhas e a manutenção das condições aeróbias é evidenciada pelas altas temperaturas mantidas por várias semanas em pilhas construídas de forma artesanal nos pátios em operação em Florianópolis (Inácio 1998).

- 5- Remoção e venda do material estabilizado exporta os nutrientes do processo. O composto artesanal tem maior demanda, sendo vendido em Florianópolis por R\$15,00/metro cúbico (Gerlach 1999), que equivale a R\$ 30,00/tonelada, enquanto o composto de material com origem na coleta convencional é vendido por R\$ 0,50/tonelada em São Paulo (Gazeta Mercantil 1997). Em um aterro sanitário, este material permanece enterrado, liberando produtos poluentes por um longo tempo.

4 – Métodos Convencionais de Tratamento de Lixo.

A produção de resíduos sólidos, de origem residencial, comercial, industrial e hospitalar, é uma consequência das atividades humanas, cujo crescimento está diretamente ligado ao crescimento populacional e à vida moderna, cuja utilização de embalagens de fonte inorgânica e produtos industrializados promove um acúmulo de materiais, cujo destino, na maioria das vezes, são os aterros sanitários, ou a deposição a céu aberto, nos “lixões”, onde a contaminação ambiental é quase sempre uma consequência, seja pela infiltração do chorume no solo, ou pela presença de animais nocivos à saúde humana.

Um levantamento realizado pela Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente – SDM (1998), os municípios de Santa Catarina apresentam um quadro onde o problema ainda não encontra uma solução definitiva, haja vista que

“ Como forma de tratamento, a queima sem controle, que por muitos é nominado de incineração, aparece em alguns casos como iniciativa do município no próprio vazadouro a céu aberto, sendo que uma boa parte dos hospitais também fazem sem nenhum controle ambiental. A compostagem aparece como referência em algumas iniciativas, porém não é significativa e tão pouco estruturadas adequadamente, perante um potencial enorme a ser explorado.

Quanto ao destino final, tem sua maior dificuldade na forma de disposição encontrada na maioria dos municípios, ou seja, o depósito a céu aberto (Lixão), que tem provocado inúmeros problemas sanitários e ambientais, com a agravante de despejo de resíduos hospitalares e industriais, propiciando em muitos casos a existência de catadores e criação de animais. Outra forma de disposição encontrada é o Aterro Controlado, que minimiza o impacto Sanitário direto como a cobertura do lixo com uma camada de terra (argila), entretanto não é feita nenhuma proteção ao meio ambiente, provocando a contaminação do solo, dos aquíferos subterrâneos e superficiais, em função do chorume não tratado, além de gases para a atmosfera sem nenhum controle.” (pg. 13)

A ABNT, através da NB 842/83, *appud* Mendonça (2000), define aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos como

“uma técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos ou riscos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos à menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho, ou a intervalos menores, se necessário, ou, resumindo, o confinamento da maior quantidade de lixo, no menor espaço possível, com o mínimo de dano ao meio ambiente” (pg. 93).

Segundo Vieira (1999)

“A área a ser utilizada como aterro sanitário deve obedecer a critérios que levem em conta diversos fatores ambientais, tais como: declividade do terreno, entre 2 a 10%, formados por perfis de solos homogêneos e certa porcentagem de finos (silte e argilas), em torno de 25%, caracterizando o material como de textura média. A porcentagem de finos tem uma relação direta e crescente com a capacidade de troca catiônica (CTC), responsável pela retenção dos poluentes orgânicos e outros íons móveis. (pg 14)

(...)

O lençol freático deve ficar a uma profundidade de 15 metros da base do aterro sanitário, e os aterros devem ficar afastados a uma distância das nascentes, fontes e poços subterrâneos. O substrato rochoso deve ficar a uma profundidade de 20 ou 25 metros da base do aterro, evitando-se assim a contaminação dos aquíferos importantes em meio rochoso, a qual é praticamente irreversível, podendo com o tempo, torná-lo irrecuperável.

Para selecionar áreas potenciais para a disposição de resíduos sólidos, BROLLO *et al* (1998), utilizando uma escala regional (1:100.000), na região metropolitana de

Campinas, SP, usaram vários critérios contidos nos aspectos ambientais: sócio-políticos (uso e ocupação do solo e legislação); fisiografia (susceptibilidade a processos geodinâmicos (erosão e escorregamento, inundação)), características e propriedades (nível de água, litologia, rochas muito fraturadas – grandes falhamentos regionais – zonas de cisalhamento cataclástico, espessura de solo, relevo), hidrogeologia (produtividade das águas subterrâneas, densidade de poços tubulares profundos), clima (intensidade de chuvas, direção dos ventos)”. (pg. 15)

Além dos aspectos sócio-ambientais, a construção dos aterros sanitários obedece a técnicas de engenharia, com o objetivo de prevenir a contaminação do solo e nascentes, sendo sugerido por Mendonça (2000):

“Nascentes, córregos ou afloramentos do lençol freático devem ser coletados e canalizados através de drenos até galerias e conduzidos para córregos existentes fora da área de aterro.

Quando o material existente no local não tiver um coeficiente de permeabilidade inferior a 10^{-6} cm/s e uma zona não saturada com espessura superior a 3,00 metros, deve ser implantada uma camada impermeabilizante da superfície inferior. Essa camada deve ser construída com materiais de propriedades químicas compatíveis com os resíduos, com suficiente espessura e plasticidade – argilas – de modo a evitar rupturas devido a pressões hidrostáticas e hidrogeológicas.

A seguir, sobre toda a superfície do fundo do aterro e sobre as laterais ou ombreiras, estende-se manta sintética geotêxtil ou geomembrana, garantindo o isolamento da camada inferior. Esta impermeabilização deve ser instalada de forma a cobrir toda a área de modo que o resíduo ou o líquido percolado não entre em contato com o solo natural. Sobre esta membrana coloca-se uma camada de 30 cm de areia ou brita, para a coleta de chorume e em seguida outra manta sintética, sobre a qual vem uma camada de 1,00 m de terra, para a proteção do sistema impermeabilizante, suportando o tráfego de equipamentos durante a execução das primeiras células.

DRENAGEM

Geralmente os drenos são dispostos em forma de “espinha de peixe”, confluindo para um ponto de coleta, bombeamento e tratamento de chorume. Seu dimensionamento deve visualizar a formação de uma lâmina de líquido percolado inferior a 30 cm sobre a impermeabilização. Procura-se com isto, evitar a instabilidade do aterro, devido ao excesso de pressões internas de chorume e gás. O material empregado no enchimento das valas escavadas na base do aterro ou no terreno natural, deve ser de material granular quimicamente resistente ao resíduo e ao líquido percolado, e suficientemente resistente a pressões originárias da estrutura total do aterro e dos equipamentos utilizados em sua operação.

(...)

A partir da “espinha de peixe” colocada no fundo do aterro, começa-se a construir poços verticais, para drenagem dos efluentes líquidos (para baixo) e gasosos (para cima). Esses gases, compostos em sua maior parte de metano, dióxido de carbono e mercaptanas, que são odoríferos, por ora são simplesmente queimados por intermédio de “flares¹”, embora já tenham efetuado experiências com sucesso para o seu uso industrial, doméstico e automotivo. (pg. 99)

REUTILIZAÇÃO DA ÁREA

Em determinados casos de aterramento, em que a superfície fique situada em nível igual ou pouco superior ao solo natural, pode-se pensar em reutilização da área para alguma finalidade em benefício da coletividade circunvizinha. Afinal, eles suportaram todos os inconvenientes e aborrecimentos enquanto durou essa vizinhança incômoda. O lixo depositado, após o processo de fermentação e acomodação, fica mineralizado, portanto inerte, e com uma consistência aproximada a da turfa. Como a resistência deste solo não ultrapassa $0,5 \text{ Kg/m}^2$, é inviável a construção de obras vultosas, a não ser que se proceda a um estaqueamento o qual, ultrapassando as camadas de lixo, atinja substrato sólido e firme a uma profundidade aceitável comercialmente.

¹ Queimador de gás, em formato de chaminé.

(...)

Usos mais recomendados situam-se na faixa de parques públicos, com *playground* para crianças, quadras esportivas para adultos, pistas de *Cooper* e outros, devendo a construção de apoio – sanitários, vestiários, etc... – serem feitas de materiais leves, evitando-se sobrecargas concentradas.” (pg. 104)

5- Legislação Ambiental

Os pátios de compostagem estão sujeitos a dois pontos da Legislação Ambiental: a lei que trata dos resíduos sólidos, e a legislação de proteção dos recursos hídricos. Neste contexto, segundo Vieira 1999, "A Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) nº 5, de 05 de agosto de 1993, hoje em vigor, trata do Plano de Gerenciamento desses resíduos, de seu tratamento e disposição final, priorizando a reciclagem e soluções integradas ou consorciadas".

A Lei nº 5.793, de 15 de outubro de 1980, estabelece normas gerais, visando a proteção e melhoria da qualidade ambiental, no seus artigo 2º e 3º, diz:

" I - Meio ambiente é a interação dos fatores físicos, químicos e biológicos que condicionam a existência de seres vivos e de recursos naturais e culturais;

II - degradação da qualidade ambiental é a alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de energia ou substâncias sólidas, líquidas ou gasosas, ou combinação de elementos produzidos por atividades humanas ou delas decorrentes, em níveis capazes de, direta ou indiretamente;

a) - prejudicar a saúde, a segurança e o bem-estar da população;

b) - criar condições adversas às atividades sociais e econômicas;

c) - ocasionar danos relevantes à flora, à fauna e outros recursos naturais;

III - recursos naturais são a atmosfera, as águas interiores superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, a fauna e a flora.

Art. 3º - As diretrizes para a proteção e melhoria da qualidade ambiental serão formuladas em normas e planos administrativos, destinados a orientar a ação dos Governos do Estado e dos Municípios. "

A Legislação que trata a questão dos resíduos sólidos do Município de Florianópolis, editada em 1992, na forma da Lei nº 3824/92, propõe, no seu artigo 1º, a implantação, no município de "um Programa Permanente de Educação e Orientação (PEO), com vistas à maximização da separação dos resíduos sólidos (lixo) na sua origem. O art. 2º considera a separação dos resíduos em três categorias: Lixo seco, compreendido por todo material de difícil decomposição (papel, papelão, plástico, lata, metal, vidro, cerâmica, etc); Lixo Orgânico, todos os resíduos de fácil decomposição, de origem animal e vegetal e Lixo de Banheiro, que consiste em todo o material utilizado em higiene, limpeza, tratamento de saúde e saneamento.

A Legislação previa a concessão de descontos nos impostos municipais aos imóveis que aderissem e cumprissem o PEO, cuja regulamentação jamais foi implantada.

5.1 – A Legislação das Águas

A resolução do CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente - 020/86, estabeleceu uma nova classificação para as águas doces, bem como para as águas salobras e salinas do Território Nacional. São definidas nove classes, segundo os usos preponderantes a que se destinam. As águas doces, em particular, são distribuídas em cinco classes:

I – CLASSE ESPECIAL – águas destinadas:

- a) ao abastecimento doméstico, sem prévia ou com simples desinfecção;
- b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.

II – CLASSE 1 – águas destinadas:

- a) ao abastecimento doméstico após tratamento simplificado;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;

- c) à recreação de contato primário (natação, esqui aquático, mergulho);
- d) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rentes ao solo, e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película;
- e) à criação natural e / ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana.

III – CLASSE 2 – águas destinadas:

- a) ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à recreação de contato primário (esqui aquático, natação e mergulho);
- d) à irrigação de hortaliças e plantas frutíferas;
- e) à criação natural e / ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana.

IV – CLASSE 3 – águas destinadas:

- a) ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional;
- b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras;
- c) à dessedentação de animais.

V – CLASSE 4 – águas destinadas:

- a) à navegação;
- b) à harmonia paisagística;
- c) aos usos menos exigentes.

PARÂMETROS	Classe 1	Classe 2	Classe 3
DBO _{5,20} (mg/l)	3	5	10
Turbidez (UNT)	40	100	100
Nitrogênio Nitrato (mg/l de NO ₃)	10	10	10
Nitrogênio Nitrito (mg/l de NO ₂)	1	1	1
Fósforo Total (mg/l)	0.025	0.025	0.025
Coliformes totais (NMP/100 ml)	1000	5000	20000

Fonte: Resolução do CONAMA 020/86.

PARÂMETROS DE QUALIDADE

DBO 5,20 - Representa a quantidade de oxigênio consumido durante um período de 5 dias, numa temperatura de incubação de 20°C

Turbidez - A alta turbidez reduz a fotossíntese de vegetação enraizada, submersa e algas, podendo suprimir a quantidade de peixes, influenciando as comunidades biológicas aquáticas e afetando adversamente os usos doméstico, industrial e recreacional de uma água.

Nitrogênio - É constituinte essencial da proteína em todos os organismos vivos e está presente em muitos depósitos minerais, na forma de nitrato. O nitrogênio, na matéria orgânica, sofre trocas de complexo protéico de aminoácidos, para a amônia, nitrito e nitrato.

Fósforo Total - Altas concentrações de fosfatos na água estão associadas com a eutrofização da mesma, provocando o desenvolvimento de algas ou outras plantas aquáticas, desagradáveis em reservatórios ou águas paradas.

Coliformes - As bactérias do grupo coliforme são consideradas os principais indicadores de contaminação fecal. O grupo coliforme é formado por um número de bactérias que inclui os gêneros *Klesbisiella*, *Escherichia*, *Serratia*, *Erwenia* e *Enterobactéria*. A determinação da concentração dos coliformes assume importância como

parâmetro indicador da possibilidade da existência de microrganismos patogênicos, responsáveis pela transmissão de doenças de veiculação hídrica.

A resolução, na íntegra, encontra-se no Anexo 4.

6 – A Análise da Água do Córrego

6.1 - Metodologia

As amostras de água do córrego foram coletadas no dia 18 de janeiro de 2000, em quatro pontos distintos, sendo um a montante, distante cerca de 100 metros, uma no ponto inicial do pátio, outra no ponto final, e a última a jusante do pátio. Foram coletadas duas amostras de água em cada ponto, denominadas, a partir daqui, como Amostra 1, Amostra 2, Amostra 3 e Amostra 4.

As amostras foram acondicionadas em garrafas plásticas, de 500 ml, sendo imediatamente encaminhadas ao Laboratório de Solos do Departamento de Engenharia Rural / CCA, para as análises de Nitrogênio e Fósforo Total, utilizando os métodos do Boletim nº 5 **Análises de Solo, Plantas e Outros Materiais** do Departamento de solos da Faculdade de Agronomia da UFRGS. No dia 26 do mesmo mês foram coletadas novas amostras, encaminhadas ao laboratório LIMA, do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental / CTC, para a análise de turbidez, DBO e índices de coliformes.

As condições pluviométricas, no período que envolveu as coletas apresentavam, segundo relatório do Banco de Dados do Sistema Agrometeorológico do CLIMERH:

Quadro 1 – Dados da Precipitação pluviométrica do local, nos dias próximos às coletas de amostra

Dia (Janeiro / 2000)	Precipitação Pluviométrica (mm)
15	1,90
16	5,00
17	22,00
18	7,00
23	N.I.
24	14,00
25	0,60
26	14,50

Fonte: Banco de Dados do Sistema Agrometeorológico – EPAGRI

* Dados completos do mês de janeiro/2000, Anexo 3

O Pátio de Compostagem sofreu, no dia 30/12/99, o processo de deslocamento de todas as leiras para um único monte, disposto a montante do mesmo, permanecendo o solo, durante o mês de janeiro, parcialmente descoberto, em consequência do pouco material para decomposição, em virtude da baixa atividade acadêmica do período, em função das férias escolares. Este processo, realizado por um trator tipo carregadeira, é realizado aproximadamente duas vezes por ano, quando o acúmulo do material já processado impede a formação de novas leiras. A partir desta deposição, o material é distribuído às mais diversas fontes consumidoras.

6.2 – Resultados e Discussão

6.2.1 – Análise do Nível de Contaminação por Nitratos e Fosfatos

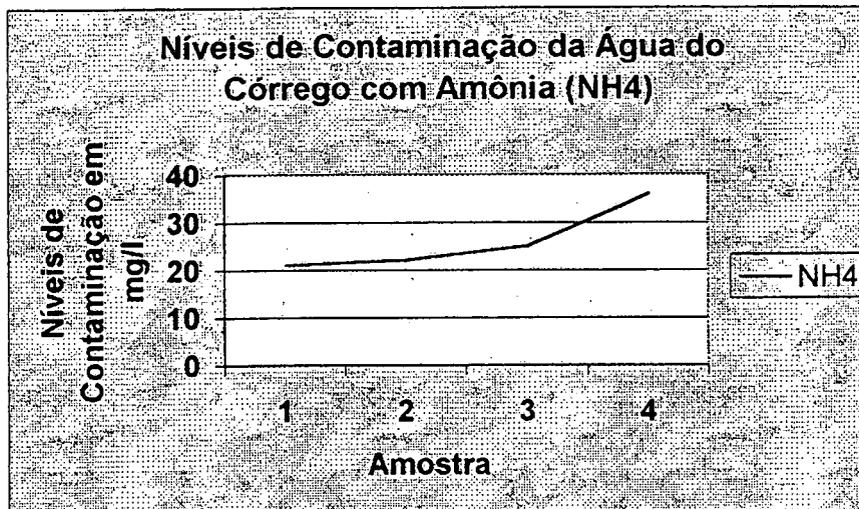
Diante do fato de que as duas amostras de água, obtidas em cada ponto de coleta, não apresentaram diferença significativa, apresentarei os dados obtidos pelas médias apresentadas, no Quadro 1.

Quadro 1 – Níveis de Contaminação apresentados pelas médias das amostras analisadas.

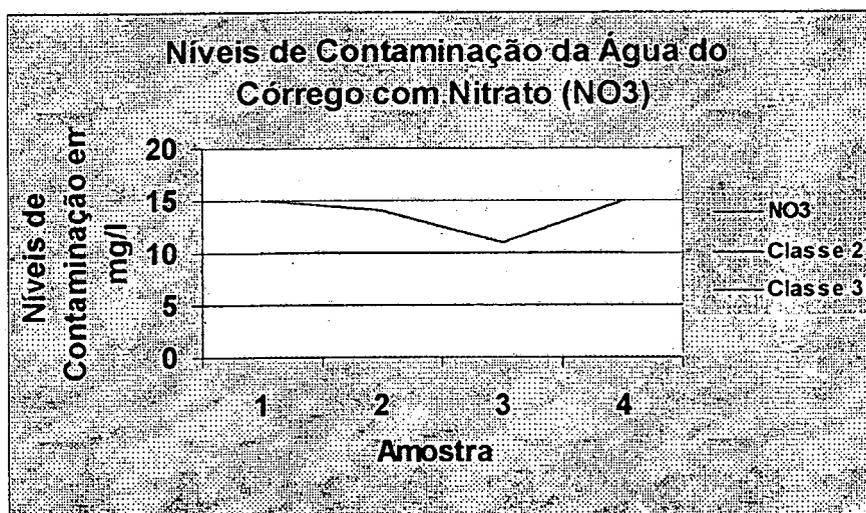
Amostra	NH ₄ (mg/L)	NO ₃ (mg/L)	NO ₂ (mg/L)	P (ppm)
1	21	15	8	21
2	21	14	4	22
3	25	11	2	25
4	36	15	4	36

Fonte: Laboratório de Solos, Depto. ENR/CCA/UFSC

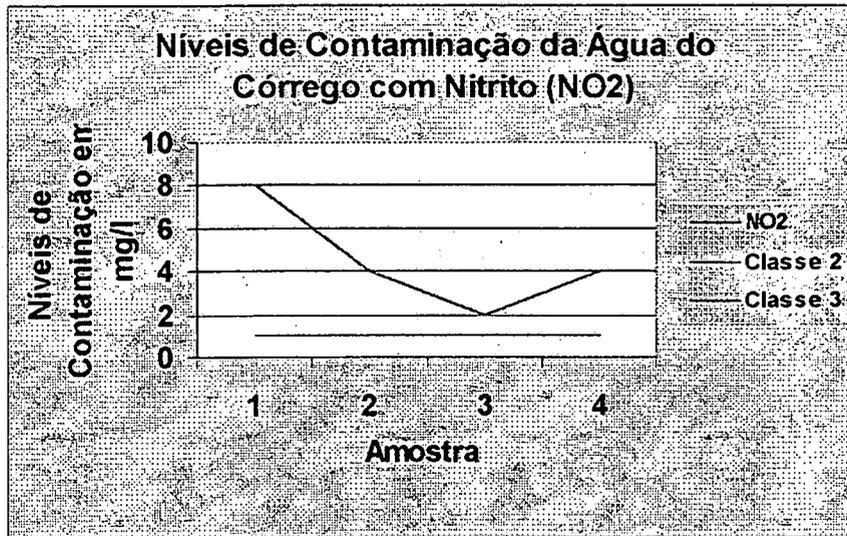
Quadro 2 – Representação Gráfica dos níveis de Contaminação por Amônia (NH₄)



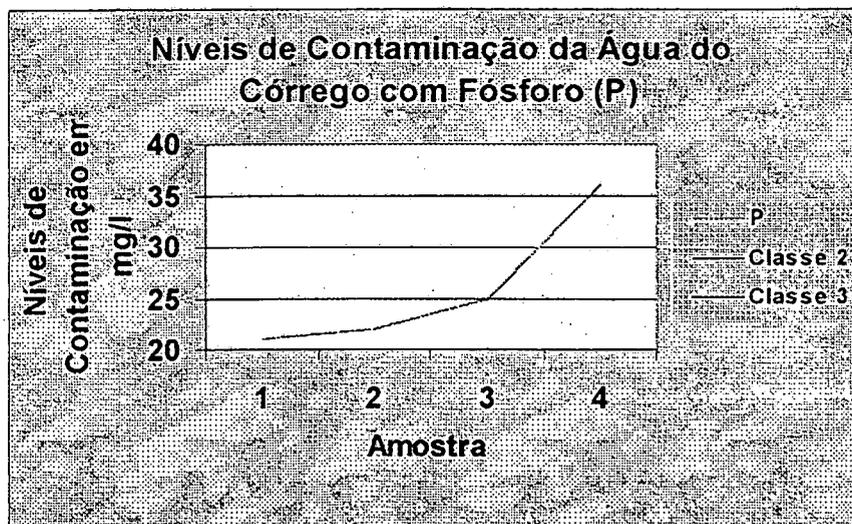
Quadro 3 – Representação Gráfica dos Níveis de Contaminação por Nitrato (NO₃)



Quadro 4 – Representação Gráfica dos Níveis de Contaminação por Nitrito (NO₂)



Quadro 5 – Representação Gráfica dos Níveis de Contaminação por Fósforo (P)



6.2.2 – Análise de Turbidez, DBO E Coliformes

Cabe aqui o registro do fato ocorrido com as amostras de água destinadas à análise de turbidez, DBO e bacteriológica, enviadas ao laboratório LIMA/ENS/CTC, cujo resultado me foi negado, em virtude da exigência de pagamento pelo serviço prestado. Diante da impossibilidade de levantar a quantia exigida pelo laboratório, encaminhei correspondência ao Coordenador do Curso, cuja resposta foi negativa quando à disponibilidade de recursos. Tendo em vista que as análises realizadas, nitrogênio e fósforo, davam um bom indicador da qualidade da água envolvida, entendemos, Orientador e eu, que o trabalho apresenta rigor científico desejado, mesmo sem as análises cujos resultados estão retidos no Laboratório.

Para efeito de ilustração, uma vez que não tenho dados para comparação, apresento os níveis críticos aceitáveis para dos indicadores, para as respectivas classes de água.

PARÂMETROS	Classe 1	Classe 2	Classe 3
Coliformes Totais (NMP/100mL)	1.000	5.000	20.000
DBO _{5,20} (mg/L)	3	5	10
Turbidez (UNT)	40	100	100

Fonte: Resolução do CONAMA 020/86

O que se verifica, após a análise dos níveis de contaminação da água do córrego, por resíduos orgânicos, é que a atividade do pátio, por ser um processo dinâmico de transformação de nutrientes, representa uma fonte potencial de poluição do efluente. Cabe ressaltar o fato do pátio apresentar, durante o período do estágio, a inexistência de leiras em atividade, o que facilitou a lixiviação dos nutrientes.

Diante desse fato, é necessário planejar um sistema de proteção do córrego, com a implantação de uma mata ciliar, de forma que o excesso dos nutrientes seja absorvido pelo sistema radicular das plantas. Além disso, pode-se pensar no afastamento do pátio em relação ao córrego, obedecendo o que diz a legislação de proteção dos recursos hídricos.

7 – Conclusões

O estágio no pátio de compostagem da UFSC permitiu uma visão crítica sobre a questão dos resíduos orgânicos, provenientes das atividades humanas. A UFSC, por reunir todas as condições de suporte para um bom manejo de um pátio, como resíduos vegetais, provenientes das cozinhas dos bares, restaurantes e hospital; palhada de capina e poda dos jardins; cama de rato dos biotérios, além de mão-de-obra e serviço de apoio, pode e deve ser um ponto de difusão desta tecnologia, cujo resultado final é a diminuição do impacto ambiental gerado pelo lixo, que deixa de ser depositado no Aterro Sanitário da Capital.

O composto, como fonte de nutrientes para o solo, tem destino benéfico, seja dentro do Campus, ou através de outras entidades que adquirirem este material, na busca de um fertilizante orgânico, que não agride a vida do solo e plantas.

Quanto aos níveis de poluição verificados, especialmente o fósforo e amônia, sugerem:

- A necessidade de realizar mais análises, em mais pontos e em diferentes condições climáticas, antes de chegar a uma conclusão definitiva, especialmente em função dos índices pluviométricos, em virtude do baixo volume de água do córrego em relação ao volume de matéria orgânica das leiras;

- Levantar a contribuição dos esgotos, e aterros clandestinos, nos níveis de contaminação deste e de outros córregos do *Campus*;

- Os índices encontrados na análise de água em pontos à montante do Pátio mostra que a mesma já está comprometida na sua qualidade;

- É possível estudar, mesmo com poucos recursos, a qualidade da água do *Campus*

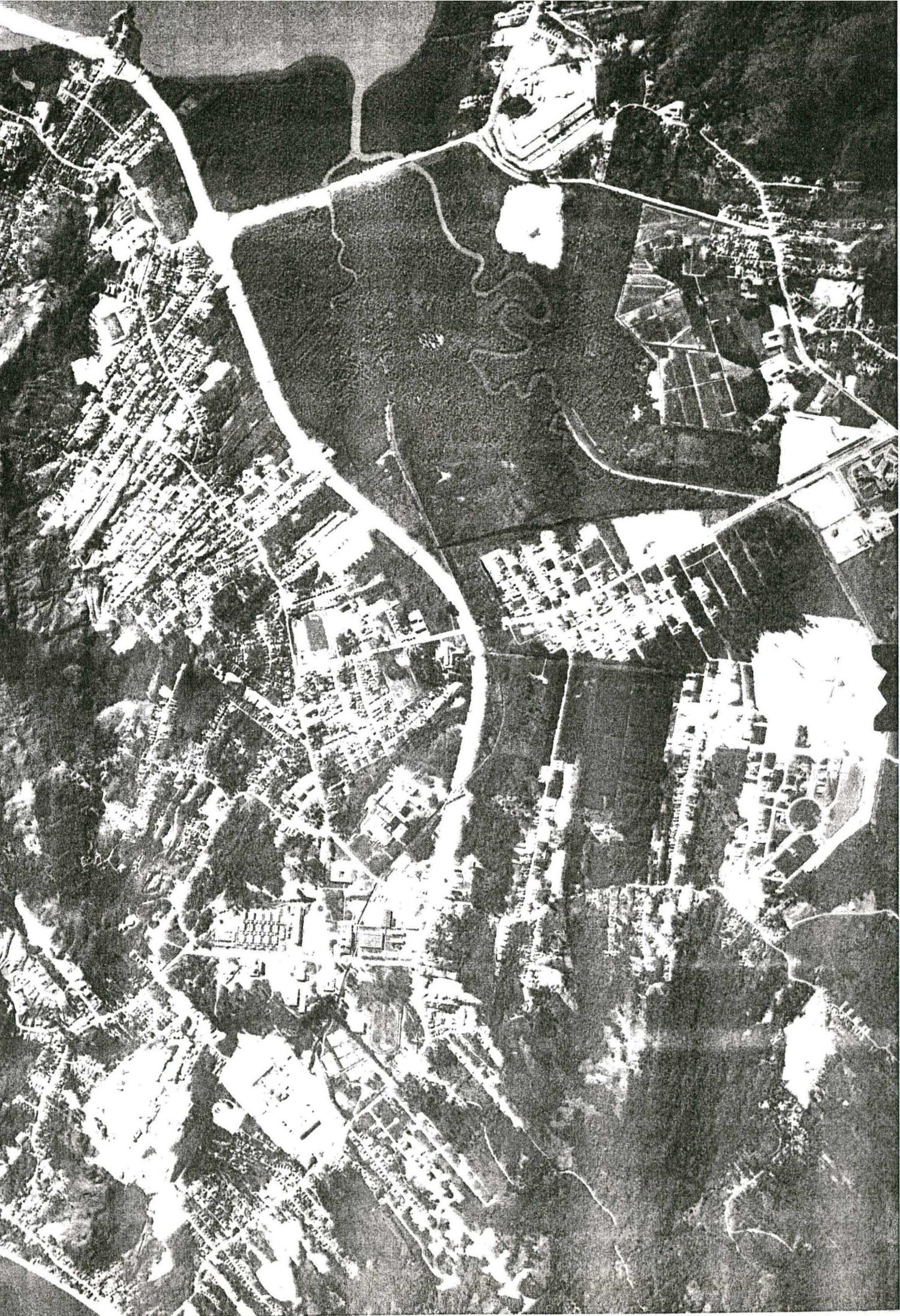
- Manejo mais apurado para o controle dos efluentes, na direção de um sistema de coleta do chorume, para a utilização como fertilizante, através de um sistema de ferti-irrigação.

8 – Bibliografia

- Brollo, M.J. et all. 1998. "Seleção Preliminar de Áreas para Disposição de Resíduos na Região Metropolitana de Campinas, SP" In: Terceiro Simpósio Brasileiro de Cartografia Geotécnica. LAMGET/ECV/UFSC, ABGE, Florianópolis, 11p.
- Franke, B e Haas, L. 1985. Solid waste handling in West Germany. *Biocycle* 26(9):35-37.
- Gazeta Mercantil. 1997. Composto reduz custo de produção. 11 de julho, Caderno C, p. 6.
- Gerlach, F.A. 1999. Produção e comercialização de composto orgânico e húmus de minhoca produzidos com resíduos gerados na CEASA-São José. Relatório de Estágio de Conclusão de Curso, Centro de Ciências Agrárias, UFSC.
- Howard, A. - 1947 - "Un Testamento Agrícola". Imprenta Universitaria, Santiago do Chile, 237 p.
- Inácio, C.T. 1998 Coleta seletiva e compostagem de lixo orgânico: um novo caminho para a reciclagem. *Revista Limpeza Pública* 49(out):6-13.
- Mendonça, R – 2000 – “Operação de Aterro Sanitário”, Associação Brasileira de Limpeza Pública (ABLP), Curitiba, PR.
- Miller, F.C. 1993. Composting as a process based on the control of ecologically selective factors. In: *Soil Microbial Ecology: Applications in Agricultural and Environmental Management*. Ed. F.B. Metting Jr. Marcel Dekker, Inc. New York. 646 p.
- SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E MEIO AMBIENTE – SDM – 1998 – “Levantamento de Dados Sobre Resíduos Sólidos Municipais no Estado de Santa Catarina, Florianópolis, IOESC, 90 p.
- Tedesco, M.J. – 1985 – “Análises de Solo, Plantas e Outros Materiais”. Porto Alegre, Departamento de Solos, Faculdade de Agronomia, UFRGS. (Boletim Técnico de Solos nº 5), 188 p.
- Vieira, S. J. - 1999 - "Seleção de Áreas para o Sistema de Tratamento e Disposição Final dos Resíduos Sólidos de Florianópolis/SC". Dissertação de Mestrado, apresentada no Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. Mimeo. 108p.

ANEXO 1

Foto Aérea dos bairros Trindade, Santa Monica e Córrego Grande de 1978



ANEXO 2

Foto Aérea dos bairros Trindade, Santa Mônica e Córrego Grande em 1998

EX-09-015

CELESC

SET/98

1150



ANEXO 3

Dados Pluviométricos do mês de janeiro de 2000, informados pelo CLIMERH



Variável Leitura: Precipitação em mm das: 00 até 24 horas de: 01/01 até 31/01 de: 2000 até 2000

Característica: Precipitação 24 horas >-1

Ano Informação: 2000

mes	Dia	Hora	ZULU	Valor Estação	Latitude	Longitude	Altitude
Janeiro	de 2000	04	09:00 12:00	0,00 125	Florianópolis (Convencional)		27°34'49" 48°30'22" 2 m
		05	09:00 12:00	0,00			
		06	09:00 12:00	2,00			
		07	09:00 12:00	3,60			
		08	09:00 12:00	0,30			
		10	09:00 12:00	0,00			
		11	09:00 12:00	28,00			
		12	09:00 12:00	0,30			
		13	09:00 12:00	0,00			
		14	09:00 12:00	38,00			
		15	09:00 12:00	1,90			
		16	09:00 12:00	5,00			
		17	09:00 12:00	22,00			
		18	09:00 12:00	7,00			
		19	09:00 12:00	0,00			
		20	09:00 12:00	0,00			
		21	09:00 12:00	1,10			
		24	09:00 12:00	14,00			
		25	09:00 12:00	0,60			
		26	09:00 12:00	14,50			
		27	09:00 12:00	0,00			
		28	09:00 12:00	0,60			

mes	Total	Média Simples	Mínimo	Máximo	N.D.Chuva
Janeiro de 2000	138,90	6,31	0,00	38,00	15

mes	Total	Média Simples	Mínimo	Máximo	N.D.Chuva
de 2000	138,90	6,31	0,00	38,00	15

TAL GERAL	Total	Média Simples	Mínimo	Máximo	N.D.Chuva
	138,90	6,31	0,00	38,00	15

- Garvoisco (0.01 a 1.0 mm/hora)
- Chuva Fraca (1.1 a 5.0 mm/hora)
- Chuva (5.1 a 6.0 mm/hora)
- Chuva Forte (>6.0 mm/hora)
- N.D. Chuva - Número Dias Chuva

ANEXO 4

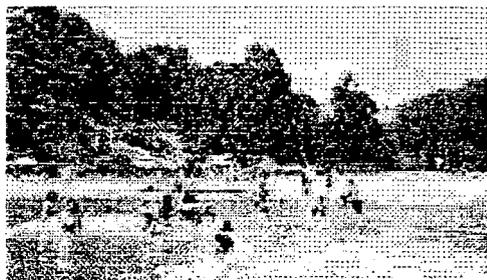
Resolução do CONAMA nº 020/86

Qualidade dos Rios e Reservatórios

Rede de Monitoramento e Perfil Sanitário - 1998

Informações básicas

A água é o elemento fundamental da vida. Seus múltiplos usos são indispensáveis a um largo espectro das atividades humanas, onde se destacam, entre outros, o abastecimento público e industrial, a irrigação agrícola, a produção de energia elétrica e as atividades de lazer e recreação, bem como a preservação da vida aquática.



A crescente expansão demográfica e industrial observada nas últimas décadas trouxe como consequência o comprometimento da qualidade das águas dos rios, lagos e reservatórios. A falta de recursos financeiros nos países em desenvolvimento tem agravado este problema, pela impossibilidade da aplicação de medidas corretivas para reverter esta situação.



As disponibilidades de água doce na natureza são limitadas pelo alto custo da sua obtenção nas formas menos convencionais, como é o caso da água do mar e das águas subterrâneas. Deve ser, portanto, da maior prioridade, a preservação, o controle e a utilização racional das águas doces superficiais.

Rede de Monitoramento

Tendo em vista esses objetivos, a Cetesb iniciou em 1974 a operação de uma Rede de Monitoramento da Qualidade das Águas Interiores (rios e reservatórios), que tem possibilitado o conhecimento adequado das condições reinantes nos principais cursos d'água do Estado de São Paulo. Atualmente, esse monitoramento é realizado em 131 estações de qualidade distribuídas ao longo das 22 Unidades de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (UGRHs), em que foi dividido o Estado de São Paulo, através da Lei Estadual Nº 7.663 de dezembro de 1991.



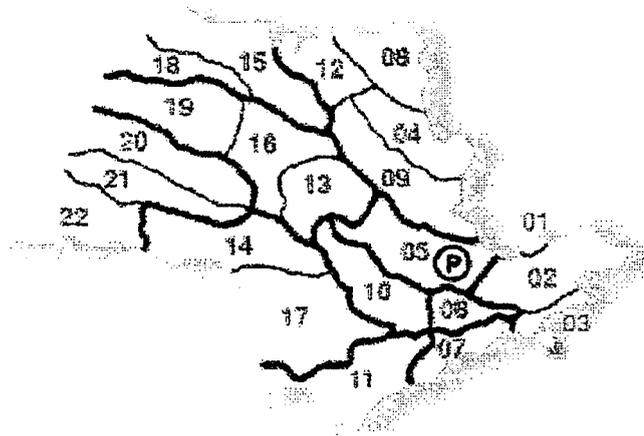
Perfil Sanitário

A CETESB vem realizando também, desde 1985, um programa denominado Perfil Sanitário dos Corpos d'Água do Estado de São Paulo, de maneira a complementar os dados da Rede de Monitoramento, uma vez que esse perfil é realizado com uma quantidade maior de pontos de amostragem. Na UGRHI-05 (Capivari/Jundiaí/Piracicaba), tal programa é efetuado nas seguintes bacias hidrográficas:

- bacia do rio Atibaia
- bacia do rio Camanducaia
- bacia do rio Capivari
- bacia do rio Corumbataí
- bacia do rio Jaguari
- bacia do rio Jundiaí
- bacia do rio Jundiaí-Mirim
- bacia do rio Piracicaba
- bacia do rio Pirai

No mapa simplificado do Estado de São Paulo, é possível acessar as seguintes informações para cada uma das 22 UGRHIs:

- caracterização física (área de drenagem, população - IBGE/1996, municípios, constituintes principais, usos do solo, usos da água e principais atividades industriais);
- carga orgânica poluidora;
- localização das estações de monitoramento da qualidade das águas interiores;
- resultados do IQA (Índice de Qualidade das Águas) relativos a 1998 bem como a tendência dos últimos cinco anos; e
- dados do Perfil Sanitário da UGRHI-05 (Jundiaí/Capivari/Piracicaba).



UGRHI 01 - Mantiqueira	UGRHI 12 - Baixo Pardo/Grande
UGRHI 02 - Paraíba do Sul	UGRHI 13 - Tietê/Jacaré
UGRHI 03 - Litoral Norte	UGRHI 14 - Alto Paranapanema
UGRHI 04 - Pardo	UGRHI 15 - Turvo/Grande
UGRHI 05 - Piracicaba/Capivari/Jundiaí	UGRHI 16 - Tietê/Batalha
UGRHI 06 - Alto Tietê	UGRHI 17 - Médio Paranapanema
UGRHI 07 - Baixada Santista	UGRHI 18 - São José dos Dourados
UGRHI 08 - Sapucaí/Grande	UGRHI 19 - Baixo Tietê
UGRHI 09 - Mogi-Guaçu	UGRHI 20 - Aguapeí
UGRHI 10 - Sorocaba/Médio Tietê	UGRHI 21 - Peixe
UGRHI 11 - Ribeira de Iguape/Litoral Sul	UGRHI 22 - Pontal do Paranapanema

Os objetivos da Rede de Monitoramento da CETESB, bem como do Perfil Sanitário são:

- avaliar a evolução da qualidade das águas interiores para cada ponto de amostragem;
- propiciar o levantamento das áreas prioritárias para o controle da poluição das águas;
- subsidiar o diagnóstico da qualidade das águas doces utilizadas para o abastecimento público e outros usos;
- dar subsídio técnico para a elaboração dos Relatórios de Situação dos Recursos Hídricos, realizados pelos Comitês de Bacias Hidrográficas.
- identificar trechos de rios onde a qualidade d'água possa estar mais degradada, possibilitando ações preventivas e de controle da CETESB, como a construção de ETEs (Estações de Tratamento de Esgoto) por parte do município responsável pela poluição ou a adequação de lançamentos industriais.

A boa gestão da água deve ser objeto de um plano que contemple os múltiplos usos desse recurso, desenvolvendo e aperfeiçoando as técnicas de utilização, tratamento e recuperação de nossos mananciais.

A poluição das águas é gerada por:

- efluentes domésticos (poluentes orgânicos biodegradáveis, nutrientes e bactérias);
- efluentes industriais (poluentes orgânicos e inorgânicos, dependendo da atividade industrial);
- carga difusa urbana e agrícola (poluentes advindos da drenagem destas áreas: fertilizantes, defensivos agrícolas, fezes de animais e material em suspensão).

Dentre os parâmetros físico-químicos e microbiológicos que caracterizam a qualidade das águas, a CETESB selecionou 34 com base na sua alta representatividade, e que são amostrados na Rede de Monitoramento:

Temperatura	Nitrogênio Kjeldahl Total	Ferro Total
PH	Fósforo Total	Manganês
Oxigênio Dissolvido (OD)	Ortofosfato Solúvel	Bário
Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO _{5,20})	Resíduo Total	Cádmio
Demanda Química de Oxigênio (DQO)	Turbidez	Chumbo
Coliformes	Condutividade Específica	Cobre
Nitrogênio Total	Coloração da Água	Cromo Total
Nitrogênio Nitrato	Surfactantes	Níquel
Nitrogênio Nitrito	Fenóis	Mercúrio
Nitrogênio Amoniacal	Cloreto	Zinco

[Clique aqui para obter o significado dos parâmetros de qualidade.](#)

Ressalta-se que na Rede de Monitoramento são também levantados, em alguns pontos de amostragem, parâmetros hidrobiológicos e ecotoxicológicos, tais como a Clorofila-a, Feofitina-a, teste de toxicidade crônica, teste de toxicidade aguda e teste de Ames.

São realizadas amostragens bimestrais a fim de se observar as variações que ocorrem, ao longo do ano, na qualidade das águas doces, em função, não só das atividades humanas, mas também das variações climáticas.

Padrões de qualidade

Para realizar o controle da poluição das águas de nossos rios e reservatórios, utilizam-se os **padrões de qualidade**, que definem os limites de concentração a que cada substância presente na água deve obedecer. Esses padrões dependem da classificação das Águas Interiores, que é estabelecida segundo seus usos preponderantes, por legislação específica, variando da Classe Especial, a mais nobre, até a Classe 4, a menos nobre.

IQA - Índice de Qualidade das Águas

Para simplificar o processo de divulgação dos dados de qualidade das águas para a população a CETESB vem utilizando, desde 1974, o **IQA - Índice de Qualidade das Águas**, adaptado do índice desenvolvido pela National Sanitation Foundation, em 1970, nos Estados Unidos. Este índice incorpora 9 parâmetros que foram escolhidos pelos diferentes especialistas que o desenvolveram, como sendo os mais relevantes para serem incluídos na avaliação das águas destinadas ao abastecimento público. A qualidade da água bruta é classificada de acordo com as faixas de valores do índice, da seguinte forma:

- Qualidade **ÓTIMA** - IQA 80 a 100;
- Qualidade **BOA** - IQA 52 a 79;
- Qualidade **ACEITÁVEL** - IQA 37 a 51;
- Qualidade **RUIM** - IQA 20 a 36 e
- Qualidade **PÉSSIMA** - IQA 0 a 19.

Com vistas ao aperfeiçoamento da avaliação da qualidade das águas, e em cumprimento à Resolução SMA-65, de 13/08/98, a CETESB iniciou, a partir de 1998, o desenvolvimento de dois novos índices de qualidade de água: o IAP (Índice de Qualidade de Água Bruta para fins de Abastecimento Público) e o IVA (Índice de Proteção da Vida Aquática). Entre os usos mais nobres da água estão o

abastecimento público e a preservação do equilíbrio das comunidades aquáticas. Estes dois índices específicos irão compor, em conjunto com o índice de balneabilidade, o IBQA (Índice Básico de Qualidade das Águas). A aplicação destes índices na rede de monitoramento irá permitir uma abordagem mais abrangente e fidedigna da qualidade das águas, consistindo-se de um instrumento mais completo para ações de controle e gerenciamento dos recursos hídricos.



| [volta](#) | [home](#) |

Significado Sanitário dos Parâmetros de Qualidade Selecionados para Utilização na Rede de Monitoramento

Temperatura:

Variações de temperatura são parte do regime climático normal, e corpos d'água naturais apresentam variações sazonais e diurnas, bem como estratificação vertical. A temperatura da água é influenciada por fatores tais como latitude, altitude, estação do ano, período do dia, taxa de fluxo e profundidade. A elevação anormal da temperatura em um corpo d'água geralmente é provocada por despejos industriais (indústrias canavieiras, por exemplo) e usinas termoelétricas. A temperatura desempenha um papel principal de controle no meio aquático, condicionando as influências de uma série de parâmetros físico-químicos. Em geral, à medida que a temperatura aumenta, de 0 a 30°C, a viscosidade, tensão superficial, compressibilidade, calor específico, constante de ionização e calor latente de vaporização diminuem, enquanto que a condutividade térmica e a pressão de vapor aumentam a solubilidade com a elevação da temperatura. Organismos aquáticos possuem limites de tolerância térmica superior e inferior, temperaturas ótimas para crescimento, temperatura preferida em gradientes térmicos e limitações de temperatura para migração, desova e incubação do ovo.

Potencial Hidrogeniônico (pH):

Este parâmetro, por definir o caráter ácido, básico ou neutro de uma solução, deve ser considerado, pois os organismos aquáticos estão geralmente adaptados às condições de neutralidade e, em conseqüência, alterações bruscas do pH de uma água podem acarretar o desaparecimento dos seres nela presentes. Valores fora das faixas recomendadas podem alterar o sabor da água e contribuir para corrosão dos sistemas de distribuição de água, ocorrendo com isso, uma possível extração do ferro, cobre, chumbo, zinco e cádmio, e dificultar a descontaminação das águas.

Oxigênio Dissolvido (OD):

Os níveis de oxigênio dissolvido tem papel determinante na capacidade de um corpo d'água natural manter a vida aquática. Uma adequada provisão de oxigênio dissolvido é essencial para a manutenção dos processos naturais de auto-depuração em sistemas aquáticos e estações de tratamento de esgotos. Através de medição do teor de oxigênio dissolvido, podem ser avaliados os efeitos dos resíduos oxidáveis sobre as águas receptoras e sobre a eficiência do tratamento dos esgotos, durante o processo de oxidação bioquímica.

Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO):

A DBO de uma amostra de água é a quantidade de oxigênio necessária para oxidar a matéria orgânica por decomposição microbiana aeróbia para uma forma inorgânica estável. A DBO é normalmente considerada como a quantidade de oxigênio consumido durante um determinado período de tempo, numa temperatura de incubação específica. Um período de tempo de 5 dias numa temperatura de incubação de 20 °C é freqüentemente usado e referido como DBO_{5,20}. Os maiores acréscimos em termos de DBO, num corpo d'água, são provocados por despejos de origem predominantemente orgânica. A presença de um alto teor de matéria orgânica pode induzir à completa extinção do oxigênio na água, provocando o desaparecimento de peixes e outras formas de vida aquática. Um elevado valor da DBO pode indicar um incremento da micro-flora presente e interferir no equilíbrio da vida aquática, além de produzir sabores e odores desagradáveis e ainda, pode obstruir os filtros de areia utilizadas nas estações de tratamento de água. Pelo fato da DBO somente medir a quantidade de oxigênio consumido num teste padronizado, não indica a presença de matéria não biodegradável, nem leva em consideração o efeito tóxico ou inibidor de materiais sobre a atividade microbiana.

Coliformes:

As bactérias do grupo coliforme são consideradas os principais indicadores de contaminação fecal. O grupo coliforme é formado por um número de bactérias que inclui os generos *Klebsiella*, *Escherichia*, *Serratia*, *Erwenia* e *Enterobactéria*. Todas as bactérias coliformes são gram-negativas manchadas, de hastes não esporuladas

que estão associadas com as fezes de animais de sangue quente e com o solo. As bactérias coliformes fecais reproduzem-se ativamente a 44,5°C e são capazes de fermentar o açúcar. O uso da bactéria coliforme fecal para indicar poluição sanitária mostra-se mais significativo que o uso da bactéria coliforme "total", porque as bactérias fecais estão restritas ao trato intestinal de animais de sangue quente. A determinação da concentração dos coliformes assume importância como parâmetro indicador da possibilidade da existência de microorganismos patogênicos, responsáveis pela transmissão de doenças de veiculação hídrica, tais como febre tifóide, febre paratifóide, desintéria bacilar e cólera.

Nitrogênio Total - (amônia, nitrato, nitrito e nitrogênio orgânico):

É constituinte essencial da proteína em todos os organismos vivos e está presente em muitos depósitos minerais na forma de Nitrato. O Nitrogênio na matéria orgânica sofre trocas do complexo protéico de aminoácidos para amônia, nitrito e nitrato. A concentração total de Nitrogênio é altamente importante considerando-se os aspectos tópicos do corpo d'água. Em grandes quantidades o Nitrogênio contribui como causa da metemoglobinemia infantil ("blue baby").

Fósforo Total:

Altas concentrações de fosfatos na água estão associadas com a eutrofização da mesma, provocando o desenvolvimento de algas ou outras plantas aquáticas desagradáveis em reservatórios ou águas paradas.

Resíduo Total:

Os sólidos podem causar danos aos peixes e à vida aquática. Eles podem se sedimentar no leito dos rios destruindo organismos que fornecem alimentos, ou também danificar os leitos de desova de peixes. Os sólidos podem reter bactérias e resíduos orgânicos no fundo dos rios, promovendo decomposição anaeróbia. Altos teores de sais minerais, particularmente sulfato e cloreto, estão associados à tendência de corrosão em sistemas de distribuição, além de conferir sabor às águas.

Turbidez:

Alta turbidez reduz a fotossíntese de vegetação enraizada submersa e algas. Esse desenvolvimento reduzido de plantas pode, por sua vez, suprimir a produtividade de peixes. Logo, a turbidez pode influenciar nas comunidades biológicas aquáticas. Além disso, afeta adversamente os usos doméstico, industrial e recreacional de uma água.

Cádmio:

Está presente em águas doces em concentrações traços, geralmente inferiores a 0,001 mg/L. Pode ser liberado para o ambiente através da queima de combustíveis fósseis e também é utilizado na produção de pigmentos, bactérias, soldas, equipamentos eletrônicos, lubrificantes, acessórios fotográficos, praguicidas, etc. É um metal de elevado potencial tóxico, que se acumula em organismos aquáticos, possibilitando sua entrada na cadeia alimentar. O cádmio pode ser fator para vários processos patológicos no homem, incluindo disfunção renal, hipertensão, aterosclerose, inibição no crescimento, doenças crônicas em idosos e câncer.

Bário:

Em geral ocorre nas águas naturais em concentrações muito baixas, de 0,0007 a 0,9000 mg/L. É normalmente utilizado nos processos de produção de pigmentos, fogos de artifício, vidros e praguicidas. A ingestão de bário, em doses superiores às permitidas, pode causar desde um aumento transitório da pressão sanguínea, por vasoconstrição, até sérios efeitos tóxicos sobre o coração, vasos e nervos, sendo que até hoje não foi comprovado seu efeito cumulativo.

Chumbo:

Dissolvido em águas superficiais naturais os seus teores geralmente encontram-se em quantidades baixas. A queima de combustíveis fósseis é uma das principais fontes, além da sua utilização como aditivo anti-impacto na gasolina. O chumbo e seus compostos também são utilizados em eletrodeposição, metalurgia, materiais de construção, plásticos, tintas, etc. O chumbo é uma substância tóxica cumulativa.

Uma intoxicação crônica por este metal pode levar a uma doença denominada

saturnismo, que ocorre na maioria das vezes, em trabalhadores expostos ocupacionalmente. Outros sintomas de uma exposição crônica ao chumbo, quando o efeito ocorre no sistema nervoso central, são: tontura, irritabilidade, dor de cabeça, perda de memória, entre outros. Quando o efeito ocorre no sistema periférico o sintoma é a deficiência dos músculos extensores. A toxicidade do chumbo, quando aguda, é caracterizada pela sede intensa, sabor metálico, inflamação gastro-intestinal, vômitos e diarreias.

Cobre:

As concentrações de cobre em águas superficiais são, normalmente, bem menores que 0,020 mg/L. As fontes de cobre para o meio ambiente incluem corrosão de tubulações de latão por águas ácidas, efluentes de estações de tratamento de esgotos, uso de compostos de cobre como algicidas aquáticos, escoamento superficial e contaminação da água subterrânea a partir de usos agrícolas do cobre como fungicida e pesticida no tratamento de solos e efluentes, e precipitação atmosférica de fontes industriais. As principais fontes industriais incluem indústrias de mineração, fundição e refinação. No homem, a ingestão de doses excessivamente altas pode acarretar irritação e corrosão da mucosa, danos capilares generalizados, problemas hepáticos e renais e irritação do sistema nervoso central seguido de depressão. Entretanto, a intoxicação por cobre é muito rara. A presença de cobre no sistema de abastecimento de água, embora não constitua um perigo para a saúde, pode interferir com os usos domésticos.

Cromo Total:

As concentrações de cromo em água doce são muito baixas, normalmente inferiores a 0,001 mg/L. É comumente utilizado em aplicações industriais e domésticas, como na produção de alumínio anodizado, aço inoxidável, tintas, pigmentos, explosivos, papel, fotografia. Na forma trivalente o cromo é essencial ao metabolismo humano e, sua carência, causa doenças. Na forma hexavalente é tóxico e cancerígeno. Os limites máximos são estabelecidos basicamente em função do cromo hexavalente.

Níquel:

Concentrações de níquel em águas superficiais naturais podem chegar a aproximadamente 0,1 mg/L, embora concentrações de mais de 11,0 mg/L possam ser encontradas, principalmente em áreas de mineração. A maior contribuição para o meio ambiente, pela atividade humana, é a queima de combustíveis fósseis. Como contribuintes principais temos também os processos de mineração e fundição do metal, fusão e modelagem de ligas, indústrias de eletrodeposição e, como fontes secundárias, temos fabricação de alimentos, artigos de panificadoras, refrigerantes e sorvetes aromatizados. Doses elevadas de níquel podem causar dermatites nos indivíduos mais sensíveis e afetar nervos cardíacos e respiratórios.

Mercúrio:

As concentrações de mercúrio em águas doces não contaminadas estão normalmente em torno de 50 ng/L. Entre as fontes antropogênicas de mercúrio no meio aquático destacam-se as indústrias cloro-álcali de células de mercúrio, vários processos de mineração e fundição, efluentes de estações de tratamento de esgotos, fabricação de certos produtos odontológicos e farmacêuticos, indústrias de tintas, etc. O peixe é um dos maiores contribuintes para a carga de mercúrio no corpo humano, sendo que o mercúrio mostra-se mais tóxico na forma de compostos organo-metálicos. A intoxicação aguda pelo mercúrio, no homem, é caracterizada por náuseas, vômitos, dores abdominais, diarreia, danos nos ossos e morte. Esta intoxicação pode ser fatal em 10 dias. A intoxicação crônica afeta glândulas salivares, rins e altera as funções psicológicas e psicomotoras.

Zinco:

Em águas superficiais, normalmente as concentrações estão na faixa de < 0,001 a 0,10 mg/L. É largamente utilizado na indústria e pode entrar no meio ambiente através de processos naturais e antropogênicos, entre os quais destacam-se a produção de zinco primário, combustão de madeira, incineração de resíduos, produção de ferro e aço, efluentes domésticos. A água com alta concentração de zinco tem uma aparência leitosa e produz um sabor metálico ou adstringente quando aquecida. O zinco, por ser um elemento essencial para o ser humano, só se torna

prejudicial à saúde quando ingerido em concentrações muito altas, o que é extremamente raro. Neste caso, pode acumular-se em outros tecidos do organismo humano; isso só ocorre quando as taxas de ingestão diária são elevadas.

Fenóis:

São compostos orgânicos que geralmente não ocorrem naturalmente nos corpos d'água. A presença dos mesmos, nos corpos d'água, se deve principalmente aos despejos de origem industrial. São compostos tóxicos aos organismos aquáticos, em concentrações bastante baixas, e afetam o sabor dos peixes e a aceitabilidade das águas, por conferir sabor e odor extremamente pronunciados, especialmente os derivados do cloro. Para o homem o fenol é considerado um grande veneno trófico, causando efeito de cauterização no local em que ele entra em contato através da ingestão. Os resultados de intoxicação são náuseas, vômito, dores na cavidade bucal, na garganta e estômago, entre outros. Inicialmente, há uma excitação seguida de depressão, e queda na pressão arterial, seguida de desenvolvimento de coma, convulsão e endemia dos pulmões.

Ferro Total:

O ferro, em quantidade adequada, é essencial ao sistema bioquímico das águas, podendo, em grandes quantidades, se tornar nocivo, dando sabor e cor desagradáveis e dureza às águas, tornando-as inadequadas ao uso doméstico e industrial. O ferro aparece, normalmente, associado com manganês.

Manganês:

Raramente atinge concentrações de 1,0 mg/L em águas superficiais naturais e, normalmente, está presente em quantidades de 0,2 mg/L ou menos. É muito usado na indústria do aço, na fabricação de ligas metálicas e baterias e na indústria química em tintas, vernizes, fogos de artifícios e fertilizantes, entre outros. Sua presença, em quantidades excessivas, é indesejável em mananciais de abastecimento público devido ao seu efeito no sabor, tingimento de instalações sanitárias, aparecimento de manchas nas roupas lavadas e acúmulo de depósitos em sistemas de distribuição.

Cloreto:

Um aumento no teor de cloretos na água é indicador de uma possível poluição por esgotos (através de excreção de cloreto pela urina) ou por despejos industriais, e acelera os processos de corrosão em tubulações de aço e de alumínio, além de alterar o sabor da água.

Demanda Química de Oxigênio (DQO):

É a quantidade de oxigênio necessária para oxidação da matéria orgânica através de um agente químico. Os valores da DQO normalmente são maiores que os da DBO, sendo o teste realizado num prazo menor e em primeiro lugar, servindo os resultados de orientação para o teste da DBO. O aumento da concentração de DQO num corpo d'água se deve principalmente a despejos de origem industrial.

Surfactantes:

O principal inconveniente dos detergentes na água se relaciona aos fatores estéticos, devido à formação de espumas em ambientes aeróbios.

Nitrogênio Nitrato:

É a principal forma de nitrogênio configurado encontrado nas águas. Concentrações de nitratos superiores a 5 mg/L demonstram condições sanitárias inadequadas, pois a principal fonte de Nitrogênio Nitrato são dejetos humanos e animais. Os nitratos estimulam o desenvolvimento de plantas, sendo que organismos aquáticos, como algas, florescem na presença destes.

Nitrogênio Nitrito:

É uma forma química do nitrogênio normalmente encontrada em quantidades diminutas nas águas superficiais, pois o nitrito é instável na presença do oxigênio, ocorrendo como uma forma intermediária. O íon nitrito pode ser utilizado pelas plantas como uma fonte de nitrogênio. A presença de nitritos em água indica processos biológicos ativos influenciados por poluição orgânica.

Nitrogênio Amoniacal (amônia):

É uma substância tóxica não persistente e não cumulativa e, sua concentração, que normalmente é baixa, não causa nenhum dano fisiológico aos seres humanos e animais. Grandes quantidades de amônia podem causar sufocamento de peixes.

Nitrogênio Kjeldahl Total:

O Nitrogênio Kjeldahl é a soma dos nitrogênios orgânico e amoniacal. Ambas as formas estão presentes em detritos de nitrogênio orgânico oriundos de atividades biológicas naturais. O nitrogênio Kjeldahl total pode contribuir para a completa abundância de nutrientes na água e sua eutrofização. Os nitrogênios amoniacal e orgânico são importantes para avaliar o nitrogênio disponível para as atividades biológicas. A concentração de Nitrogênio Kjeldahl Total em rios que não são influenciados pelo excesso de insumos orgânicos variam de 1 a 0,5 mg/L.

Ortofosfato Solúvel:

Os ortofosfatos são biodisponíveis. Uma vez assimilados, eles são convertidos em fosfato orgânico e em fosfatos condensados. Após a morte de um organismos, os fosfatos condensados são liberados na água. Entretanto, eles não estão disponíveis para absorção biológica até que sejam hidrolizados para ortofosfatos por bactérias.

Condutividade:

A condutância específica (condutividade) é uma expressão numérica da capacidade de uma água conduzir a corrente elétrica. A condutividade da água depende de suas concentrações iônicas e da temperatura. A condutância específica fornece uma boa indicação das modificações na composição de uma água, especialmente na sua concentração mineral, mas não fornece nenhuma indicação das quantidades relativas dos vários componentes. À medida que mais sólidos dissolvidos são adicionados, a condutividade específica da água aumenta. Altos valores podem indicar características corrosivas da água.

Coloração:

É pouco freqüente a relação entre cor acentuada e risco sanitário nas águas coradas. O problema maior de coloração na água, em geral, é o estético já que causa um efeito repulsivo aos consumidores.

| volta |

Padrões de qualidade para os parâmetros monitorados na Rede de Monitoramento, segundo a Resolução CONAMA20/86.

Em 1986, a Resolução n.º 20 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA estabeleceu uma nova classificação para as águas doces, bem como para as águas salobras e salinas do Território Nacional. São definidas nove classes, segundo os usos preponderantes a que as águas se destinam. As águas doces, em particular, são distribuídas em cinco classes:

I - CLASSE ESPECIAL - águas destinadas:

- a) ao abastecimento doméstico sem prévia ou com simples desinfecção;
- b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas.

II - CLASSE 1 - águas destinadas:

- a) ao abastecimento doméstico após tratamento simplificado;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho);
- d) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvem rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película;
- e) à criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana.

III - CLASSE 2 - águas destinadas:

- a) ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional;
- b) à proteção das comunidades aquáticas;
- c) à recreação de contato primário (esqui aquático, natação e mergulho);
- d) à irrigação de hortaliças e plantas frutíferas;
- e) à criação natural e/ou intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana.

VI - CLASSE 3 - águas destinadas:

- a) ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional;
- b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras;
- c) à dessedentação de animais.

V - CLASSE 4 - águas destinadas:

- a) à navegação;
- b) à harmonia paisagística;
- c) aos usos menos exigentes.

Na tabela, a seguir, são apresentados os padrões de qualidade para os parâmetros monitorados na Rede de Monitoramento, segundo a Resolução CONAMA20/86.

Parâmetro	Classe	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe
	Especial				4
OD (mg/L)		6	5	4	2
pH		6 a 9	6 a 9	6 a 9	-
DBO _{5,20} (mg/L)		3	5	10	-
Nitrogênio Nitrato (mg/L)		10	10	10	-
Nitrogênio Nitrito (mg/L)		1	1	1	-
Fósforo Total (mg/L)		0,025	0,025	0,025	-
Turbidez (UNT)		40	100	100	-
Cloreto Total (mg/L)		250	250	250	-
Alumínio (mg/L)		0,1	0,1	0,1	-
Bário (mg/L)		1	1	1	-
Cádmio (mg/L)		0,001	0,001	0,01	-
Chumbo (mg/L)		0,03	0,03	0,05	-
Cobre (mg/L)		0,02	0,02	0,5	-
Níquel (mg/L)		0,025	0,025	0,025	-
Mercúrio (mg/L)		0,0002	0,0002	0,002	-
Zinco (mg/L)		0,18	0,18	5	-
Fenóis (mg/L)		0,001	0,001	0,3	1
Manganês (mg/L)		0,1	0,1	0,5	-
Coliformes Fecais (NMP/100mL)		200	1000	4000	-
Coliformes Totais (NMP/100mL)	ausentes (*)	1000	5000	20000	-
Resíduo Filtrável (mg/L)		500	500	500	-
Surfactantes (mg/L)		0,5	0,5	0,5	-

(*) Quando para uso de abastecimento sem prévia desinfecção

| volta |

ANEXO 5

Legislação Ambiental Básica do Estado de Santa Catarina

GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA

SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E MEIO AMBIENTE - SDM

FUNDAÇÃO DO MEIO AMBIENTE - FATMA

LEGISLAÇÃO AMBIENTAL
BÁSICA DO ESTADO
DE SANTA CATARINA

FATMA

FUNDAÇÃO DO MEIO AMBIENTE

- ATUALIZADA EM DEZEMBRO DE 1999 -

- **LEI Nº 5.793 de 15 de outubro de 1980.**

Dispõe sobre a proteção e melhoria da qualidade ambiental e dá outras providências.

- **DECRETO Nº 14.250 de 05 junho de 1981.**

Regulamenta dispositivos da Lei nº 5.793, de 15 de outubro de 1980, referentes à proteção e a melhoria da qualidade ambiental.

Florianópolis
Dezembro - 1999

SUMÁRIO

1	LEI Nº 5.793.	
	De 15 de outubro de 1980 dispõe sobre a proteção e melhoria da qualidade ambiental e dá outras providências.....	05
2	DECRETO Nº 14.250.	
	De 05 de junho de 1981 regulamenta dispositivos da Lei nº 5.793, de 15 de outubro de 1980. Referente à proteção e a melhoria da qualidade ambiental.....	10
	2.1 - Das Conceituações e das Disposições Preliminares	
	2.1.1 - Do meio ambiente.....	10
	2.1.2 - Da degradação da qualidade ambiental	10
	2.1.3 - Dos recursos naturais	10
	2.2 - Da Proteção das Águas, do Solo, da Atmosfera e do Controle Sonoro	
	2.2.1 - Da proteção das águas.....	11
	2.2.1.1 - Da classificação e utilização dos corpos de água	11
	2.2.1.2 - Das proibições e exigências	11
	2.2.1.3 - Dos padrões de qualidade da água	12
	2.2.1.4 - Dos padrões de emissão de efluentes líquidos	14
	2.2.2 - Da Proteção do solo e do controle dos resíduos sólidos.....	15
	2.2.3 - Da proteção atmosférica.....	16
	2.2.3.1 - Das proibições e exigências	16
	2.2.3.2 - Dos padrões de qualidade do ar	19
	2.2.3.3 - Dos padrões de emissão	18
	2.2.4 - Do controle de sons e ruídos	19
	2.3 Das Áreas de Proteção Especial e das Zonas de Reserva Ambiental	
	2.3.1 - Das áreas de proteção especial	20
	2.3.1.1 - Das proibições e exigências	22
	2.3.2 - Das zonas de reserva ambiental	23
	2.3.2.1 - Das proibições e exigências	23
	2.3.3 - Das queimadas	24
	2.3.4 - Do parcelamento do solo	24

2.3.5 - Da implantação das áreas de proteção especial e das zonas de reserva ambiental	25
2.4 - Das atividades empresariais	
2.4.1 - Das disposições preiiminares	25
2.4.2 - Das zonas industriais	26
2.4.3 - Da autorização para a instalação e expansão de atividades industriais, comerciais e de prestação de serviços.....	26
2.4.3.1 - Da autorização	26
2.4.3.2 - Da inscrição em registro cadastral	27
2.4.3.3 - Dos preços para execução dos serviços técnicos	28
2.5 - Do Controle da Proteção Ambiental	
2.5.1 - Da competência para execução do controle	28
2.5.2 - Do serviço de segurança e prevenção	30
2.5.3 - Da fiscalização	30
2.6 - Das Infrações e Penalidades	
2.6.1 - Das infrações	30
2.6.1.1 - Do auto de infração	31
2.6.2 - Das penalidades	31
2.6.3 - Da aplicação e da graduação da pena	32
2.7 - Da Formação do Processo, do Recurso e da Execução das Decisões	
2.7.1 - Da formação do processo	34
2.7.2 - Do recurso	34
2.7.3 - Da execução das decisões definitivas	35
2.7.4 - Da intimação e da notificação.....	36
2.7.4.1 - Da intimação	36
2.7.4.2 - Da notificação	36
2.8 - Do Recolhimento das Multas.....	37
2.9 - Das Disposições Gerais e Finais	37

LEI Nº 5.793

ALTERAÇÕES

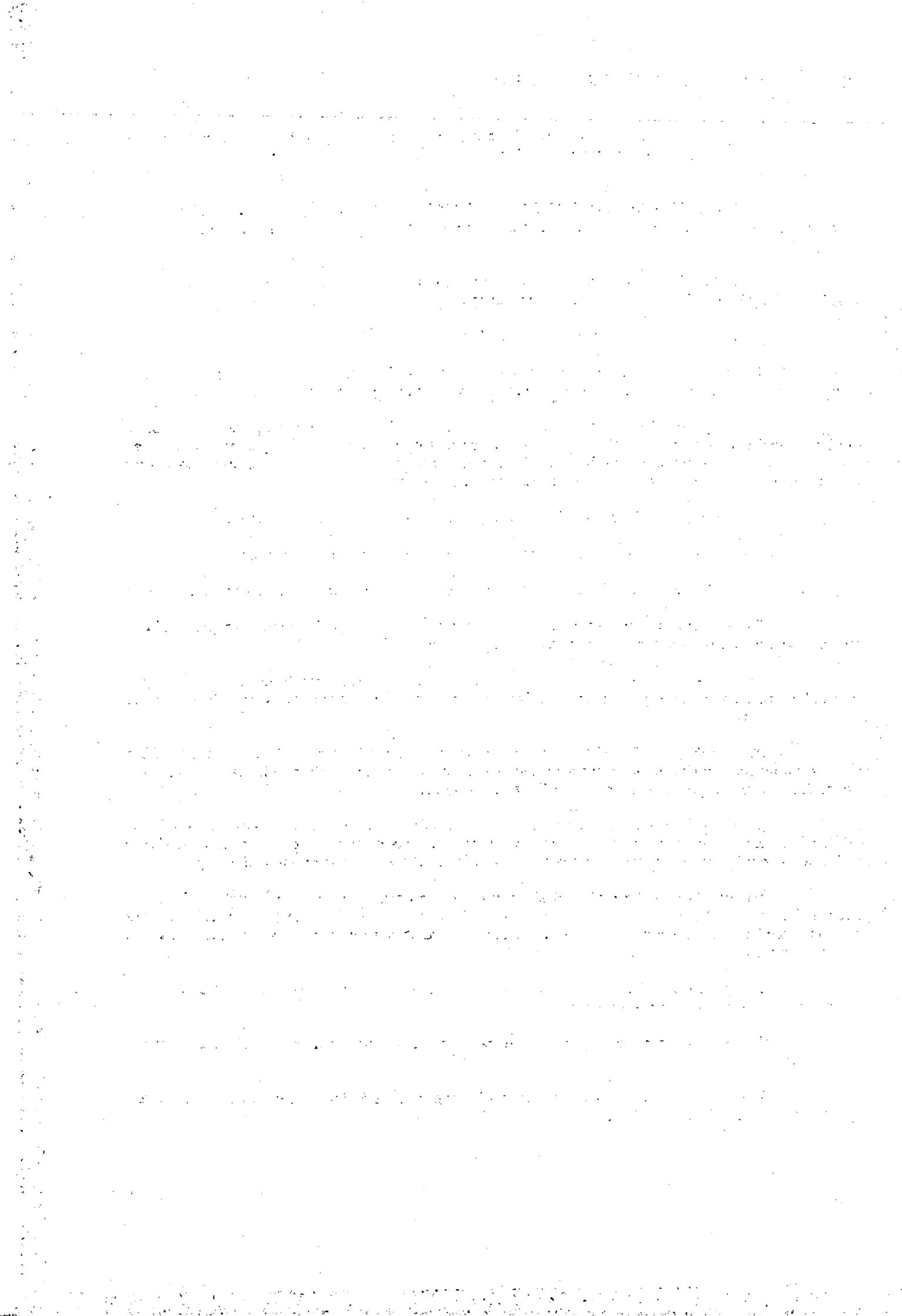
- #) - com a redação da Lei nº 5.960, de 04.11.81;
- ##) - com a redação da Lei nº 9.413, de 07.01.1994;
- ###) - com a redação da Lei 10.973, de 07.12.98.

OBS: adaptações de denominações conforme legislação.

DECRETO Nº 14.250

ALTERAÇÕES

- #) - com a nova redação dada pelo Decreto nº 19.380 de 11 de maio de 1983;
- ##) - com a nova redação dada pelo Decreto nº 21.460 de março de 1984;
- ###) - com a nova redação dada pelo Decreto nº 344, de 03 de agosto de 1987;
- ####) - com a nova redação dada pelo Decreto nº 1.140 de 16 de dezembro de 1987;
- #####) - com a nova redação dada pelo Decreto nº 1.250 de 30 de dezembro de 1987;
- #####) - com a nova redação dada pelo Decreto nº 3.610 de 27 de julho de 1989;
- #####) - com a nova redação dada pelo Decreto nº 1.894 de 05 de junho de 1997.



LEI Nº 5.793 DE 15 DE OUTUBRO DE 1980.

Dispõe sobre a Proteção e Melhoria da Qualidade Ambiental e dá outras providências.

O GOVERNADOR DO ESTADO DE SANTA CATARINA. Faço saber a todos os habitantes deste Estado, que a Assembléia Legislativa decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

Art. 1º - Esta Lei, ressaivada a competência da União, estabelece normas gerais, visando a proteção e melhoria da qualidade ambiental.

Art. 2º - Para os fins previstos nesta Lei:

I - meio ambiente é a interação de fatores físicos, químicos e biológicos que condicionam a existência de seres vivos e de recursos naturais e culturais;

II - degradação da qualidade ambiental é a alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de energia ou substâncias sólidas, líquidas ou gasosas, ou combinação de elementos produzidos por atividades humanas ou delas decorrentes, em níveis capazes de, direta ou indiretamente;

a) - prejudicar a saúde, a segurança e o bem-estar da população;

b) - criar condições adversas às atividades sociais e econômicas;

c) - ocasionar danos relevantes à flora, à fauna e outros recursos naturais;

III - recursos naturais são a atmosfera, as águas interiores superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, a fauna e a flora.

Art. 3º - As diretrizes para a proteção e melhoria da qualidade ambiental serão formuladas em normas e planos administrativos, destinados a orientar a ação dos Governos do Estado e dos Municípios.

Parágrafo 1º - As atividades empresariais, públicas ou privadas, serão exercidas em consonância com as diretrizes para a proteção e melhoria da qualidade ambiental, respeitados os critérios, normas e padrões fixados pelo Governo Federal.

Parágrafo 2º - O Governo do Estado sistematizará o acesso às informações sobre a realidade do nosso meio ambiente e recursos naturais, garantindo ao cidadão a consulta e participação popular nos processos decisórios de significativa repercussão ambiental. (###)

Parágrafo 3º - A instalação e a expansão de atividades empresariais, públicas ou privadas dependem da apreciação e licença do órgão competente do Estado responsável pela proteção e melhoria do meio ambiente, ao qual serão submetidos os projetos acompanhados dos relatórios de impacto ambiental.

Parágrafo 4º - Decreto do Chefe do Poder Executivo regulamentará a concessão de licença de que trata o parágrafo anterior.

Art. 4º - As diretrizes para a proteção e melhoria da qualidade ambiental visarão especialmente:

I - a compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a proteção, preservação e melhoria da qualidade ambiental;

II - a definição de áreas prioritárias de ação governamental, relativas à qualidade ambiental;

III - o estabelecimento de critério e padrões da qualidade ambiental, de normas relativas aos recursos naturais e ao uso e ocupação do solo;

IV - fixação de critérios para implantação de indústria em zonas apropriadas;

V - fixação de critérios baseados em área disponível e infra-estrutura existente, para aferição de grau de saturação;

VI - criação de serviços permanentes de segurança e prevenção de acidentes danosos ao meio ambiente;

VII - fiscalização do cumprimento dos padrões e normas de proteção ambiental;

VIII - administração das zonas industriais de responsabilidade direta ou atribuída ao Estado;

IX - o desenvolvimento de pesquisas e de tecnologia orientadas para o uso racional de recursos ambientais;

X - a formação de uma consciência pública voltada para a necessidade da melhoria e proteção da qualidade ambiental;

Art. 5º - As entidades e órgãos públicos do Estado e dos Municípios responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental articular-se-ão na execução das diretrizes desta Lei.

Parágrafo 1º - O Governo do Estado poderá exercer, em Convênio com os Municípios, as atividades de execução de programas e projetos de fiscalização e de acompanhamento das condições ambientais.

Parágrafo 2º - Os Municípios, no tocante à preservação da qualidade ambiental, atuarão dentro dos limites de sua competência, e de forma subsidiária em relação ao Estado, conforme definido na legislação federal.

Parágrafo 3º - As taxas e emolumentos referentes à localização e permanência de qualquer estabelecimento comercial ou industrial continuam da competência exclusiva do Município.

Art. 6º - O Poder Executivo poderá, mediante decreto, criar áreas de proteção especial e zonas de reserva ambiental, visando preservá-las e adequá-las aos objetivos desta Lei.

Parágrafo 1º - As áreas de que trata este artigo poderão compreender:

a) - locais adjacentes a parques estaduais, estações ecológicas, rodovias cênicas e os bens tombados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN;

b) - promontórios e ilhas fluviais, costeiras e oceânicas;

c) - áreas de formações vegetais defensivas à erosão de encostas e de ambientes de grande circulação biológica;

d) - estuários e lagunas;

e) - mananciais de água, nascentes de rios fontes e hidrominerais;

f) - sítios de interesse recreativo, cultural e científico.

Parágrafo 2º - Os procedimentos necessários poderão ser solicitados por órgãos da Administração Pública ou por qualquer interessado.

Art. 7º - Nas áreas de proteção especial, ressalvada a competência da União, o uso e ocupação do solo, bem como de zonas de reserva ambiental serão objeto de regulamentação, ouvidos os Municípios interessados.

Art. 8º - O Poder Executivo, através de decreto, delimitará, classificará e implantará zonas de uso estritamente industrial e de uso predominantemente industrial, definindo os tipos de estabelecimento industrial a serem implantados em cada uma delas.

Parágrafo Único - Sempre que houver interesse público, o Estado poderá, mediante a exigência de condições satisfatórias de controle, e depois de ouvida o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA - como também, se for o caso, o Município, autorizar a instalação de unidades industriais fora das zonas de que trata este artigo.

Art. 9º - A Fundação do Meio Ambiente - FATMA, ou outro órgão que venha a ser criado, manterá serviços permanentes de segurança e prevenção de acidentes danosos ao meio ambiente, que serão instalados e mantidos nas zonas industriais.

Art. 10 - Os órgãos e entidades da Administração Pública, Direta ou Indireta, e os empreendimentos privados compatibilizarão os planos, programas e projetos de investimentos com os dispositivos e diretrizes desta Lei.

Art. 11 - A aprovação de planos e projetos submetidos aos órgãos, entidades e agências governamentais, que devam se realizar em áreas de proteção especial, será condicionada à verificação da sua conformidade com as diretrizes emanadas dos órgãos federais e da presente Lei.

Art. 12 - O poder executivo poderá criar e implantar parques estaduais e reservas equivalentes, com a finalidade de resguardar atributos excepcionais da natureza, conciliando a preservação integral a flora, da fauna e das belezas naturais com a utilização para objetivos científicos, educacionais e recreativos.

Parágrafo Único - Nos parques estaduais e reservas equivalentes será proibida a exploração dos recursos naturais.

Art. 13 - Fica o Poder Executivo autorizado a instituir, organizar e regulamentar Fundo Especial para preservação, proteção e melhoria da qualidade do Meio Ambiente, com registro contábil, cujos créditos serão constituídos por recursos provenientes:

- I - do próprio Estado;
- II - de empréstimos internos e externos;
- III - de resultados da movimentação do Fundo;
- IV - de outros órgãos governamentais;
- V - das multas previstas nesta Lei; e
- VI - de pessoas físicas e entidades privadas.

Art. 14 - O Governo do Estado promoverá a criação de linhas especiais de crédito no seu Sistema Financeiro para financiar o desenvolvimento da pesquisa, execução de obras, aquisição e instalação de equipamentos que concorram para o controle da degradação ambiental, ou melhoria da qualidade do meio ambiente.

Art. 15 - O Poder Público estabelecerá sistema de benefícios, visando incentivar.

I - o desenvolvimento, no Estado, de pesquisas e processos tecnológicos destinados a prevenir ou reduzir a degradação ambiental;

II - a fabricação de equipamentos anti poluentes;

III - outras iniciativas que possam conduzir à racionalização do uso dos recursos ambientais.

Art. 16 - Sem prejuízo de outras penalidades definidas na legislação federal, estadual e municipal, os infratores desta Lei e de seu regulamento, estarão sujeitos a:

I - advertência, aos infratores primários, para a regularização da situação, quando não haja perigo iminente à saúde pública;

II - multa, agravada na reincidência;

III - interdição, nos casos de iminente perigo à saúde pública e de infração continuada;

IV - embargo e demolição da obra ou construção executada sem autorização ou sem desacordo com os projetos aprovados, respondendo o infrator pelas despesas a que der causa;

V - restrição de linhas de financiamento em estabelecimentos oficiais de crédito.

Parágrafo 1º - As multas variarão de 07 (sete) a 860 (oitocentos e sessenta) Unidades Fiscais de Referência - UFR - para Santa Catarina, ou indexador econômico que vier a substituir, em número e valores proporcionais por dia, se não efetuada a regularização no prazo fixo. (##)

Parágrafo 2º - O não recolhimento da multa no prazo fixado sujeitará o infrator ao pagamento de juros de mora, à taxa de 1% (um por cento) ao mês e à correção monetária do seu valor, com base nos coeficientes de atualização adotados pela Secretaria da Fazenda para os débitos fiscais. (#)

Art. 17 - Na aplicação de Pena de Multa serão observados os seguintes limites: (##)

I - de 07 (sete) a 284 (duzentos e oitenta e quatro) vezes o valor da UFR, quando se tratar de infração leve; (##)

II - de 138 (cento e trinta e oito) a 568 (quinhentos e sessenta e oito) vezes o valor da UFR, quando se tratar de infração grave; e (##)

III - de 353 (trezentos e cinquenta e três) a 860 (oitocentos e sessenta) vezes o valor da UFR, quando se tratar de infração gravíssima. (##)

Art. 18 - As multas aplicadas em MVR (Maior Valor de Referência) terão seus valores expressos em cruzeiros reais, convertidos em UFR/SC correspondente, ou outro indexador econômico que vier a substituir, permanecendo inalterados os registros de débitos anteriores. (##)

Art. 19 - As penas previstas no artigo anterior serão aplicadas pela FATMA, cabendo recurso para o Conselho de Meio Ambiente - CONSEMA, na forma regulamentar.

Art. 20 - Nos casos de grave e iminente risco para vidas humanas e para a economia, bem como na iminência de grandes impactos ambientais o Chefe do Poder Executivo poderá determinar medidas de emergência, visando reduzir ou paralisar as atividades causadoras destas situações, respeitada a competência exclusiva ao Poder Federal.

Art. 21 - O Poder Executivo regulamentará esta lei no prazo de 90 (noventa) dias.

Art. 22º - Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 23º - Revogam-se as disposições em contrário.

Florianópolis, 21 de outubro de 1980.

JORGE KONDER BORNHAUSEN
Governador do Estado

{Publicado no Diário Oficial de SC, de 22.10.80}

DECRETO Nº 14.250, DE 5 DE JUNHO DE 1981.

Regulamenta dispositivos da Lei nº 5.793, de 15 de outubro de 1980, referentes à Proteção e a Melhoria da Qualidade Ambiental.

O GOVERNADOR DO ESTADO DE SANTA CATARINA, no uso da competência privativa que lhe confere o artigo 93, itens I e II, da Constituição do Estado, e tendo em vista o disposto no artigo 19, da Lei nº 5.793, de 15 de outubro de 1980.

DECRETA:

CAPÍTULO I
Das Conceituações e das Disposições Preliminares

Seção I
Do Meio Ambiente

Art. 1º - Meio ambiente é a interação dos fatores físicos, químicos e biológicos que condicionam a existência de seres vivos e de recursos naturais e culturais.

Art. 2º - As diretrizes para proteção e melhoria da qualidade ambiental, além das disposições estabelecidas em lei e neste Regulamento, serão formuladas em normas e planos administrativos, destinados a orientar a ação dos Governos do Estado e dos Municípios.

Seção II
Da Degradação da Qualidade Ambiental

Art. 3º - Degradação da qualidade ambiental é a alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de energia ou substâncias sólidas, líquidas ou gasosas, ou a combinação de elementos produzidos por atividades humanas ou delas decorrentes, em níveis capazes de direta ou indiretamente:

- I - prejudicar a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- II - criar condições adversas às atividades sociais e econômicas; e
- III - ocasionar danos relevantes à flora, à fauna e a outros recursos naturais.

Seção III
Dos Recursos Naturais

Art. 4º - Recursos naturais são:

- I - a atmosfera;
- II - as águas interiores superficiais e subterrâneas;
- III - os estuários e as lagoas;
- IV - o mar territorial;

V - o solo:

VI - a fauna: e

VII - a flora.

CAPÍTULO II

Da Proteção das Águas, do Solo, da Atmosfera e do Controle Sonoro

Seção I

Da Proteção das Águas

Subseção I

Da Classificação e Utilização dos Corpos de Água

Art. 5º - As águas interiores situadas no território do Estado, para os efeitos deste Regulamento, são classificadas segundo usos preponderantes:

I - *CLASSE 1* - águas destinadas ao abastecimento doméstico sem tratamento prévio ou com simples desinfecção;

II - *CLASSE 2* - águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional, à irrigação de hortaliças ou plantas frutíferas e à recreação de contato primário (natação, esqui-aquático e mergulho);

III - *CLASSE 3* - águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento convencional, à preservação de peixes em geral e de outros elementos da fauna e da flora e à dessedentação de animais; e

IV - *CLASSE 4* - águas destinadas ao abastecimento doméstico, após tratamento avançado, ou à navegação, à harmonia paisagística e ao abastecimento industrial, à irrigação e a usos menos exigentes.

Parágrafo 1º - Não há impedimentos no aproveitamento de águas de melhor qualidade em usos menos exigentes, desde que tais usos não prejudiquem a qualidade estabelecida para essas águas.

Parágrafo 2º - A classificação de que trata esse artigo poderá abranger parte ou totalidade da coleção de água, devendo a portaria que efetuar o enquadramento definir os pontos limites.

Art. 6º - O enquadramento de um corpo de água em qualquer classe não levará em conta a existência eventual de parâmetros fora dos limites previstos para a classe referida.

Art. 7º - Não serão objeto de enquadramento nas classes deste Regulamento os corpos de água projetados para transporte e tratamento de águas residuárias.

Parágrafo Único - Os projetos de que trata este artigo deverão ser submetidos à aprovação, para definição técnica.

Subseção II

Das Proibições e Exigências

Art. 8º - É proibido lançamento, direto ou indireto em corpos de água, de qualquer resíduo sólido, assim como o vinhoto proveniente de usina de açúcar e destilaria de álcool.

Art. 9º - As construções de unidades industriais, de estruturas ou de depósitos de armazenagem de substâncias capazes de causar riscos aos recursos hídricos, deverão ser dotados de dispositivos dentro das normas de segurança e prevenção de acidentes, e localizadas a uma distância mínima de 200 (duzentos) metros dos corpos d'água.

Parágrafo 1º - Verificada a impossibilidade técnica de ser mantida a distância de que trata este artigo ou de serem construídos dispositivos de prevenção de acidentes, a execução do projeto poderá ser autorizada desde que oferecidas outras medidas de segurança. (#####)

Parágrafo 2º - As obras de construção e manutenção de canais, barragens, açudes, estradas e outras, deverão adotar dispositivos conservacionistas adequados, a fim de impedir a erosão e suas conseqüências. (#####)

Parágrafo 3º - Nas obras rodoviárias, os respectivos projetos de engenharia deverão prever e incluir as medidas necessárias para atender o disposto nos parágrafos deste artigo. (#####)

Art. 10 - Toda empresa deverá tratar seu esgoto sanitário quando não existir sistema público de coletas, transporte, tratamento e disposição final de esgoto.

Subseção III Dos Padrões de Qualidade da Água

Art. 11 - Nas águas de classe 1, não serão tolerados lançamentos de efluentes, mesmo tratados.

Art. 12 - Para as águas de classe 2, são estabelecidos os limites ou condições seguintes:

I - materiais flutuantes, inclusive espumas não naturais: virtualmente ausentes;

II - óleos e graxas: virtualmente ausentes;

III - substâncias que comuniquem gosto ou odor: virtualmente ausentes;

IV - não será permitida a presença de corantes artificiais que não sejam removíveis por processos de coagulação, sedimentação e filtração convencionais;

V - Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais até 5.000 (cinco mil), sendo 1.000 (mil) o limite para os de origem fecal em 100 ml (cem mililitros), para 80% (oitenta por cento) ou mais de, pelo menos, 5 (cinco) amostras colhidas, num período de até 5 (cinco) semanas consecutivas;

VI - DBO/5 dias, 20°C até 5 mg/l;

VII - OD, em qualquer amostra, não inferior a 5 mg/l; e

VIII - substâncias potencialmente prejudiciais (teores máximos):

a) - Amônia:	0,5 mg/l;
b) - Arsênico total:	0,1 mg/l;
c) - Bário:	1,0 mg/l;
d) - Cádmio total:	0,01 mg/l;
e) - Cromo:	0,05 mg/l;
f) - Cianeto:	0,2 mg/l;
g) - Cobre:	1,0 mg/l;
h) - Chumbo:	0,1 mg/l;
i) - Estanho:	2,0 mg/l;

j) - Fenóis:	0,001 mg/l;
k) - Flúor:	1,4 mg/l;
l) - Mercúrio:	0,002 mg/l;
m) - Nitrato:	10,0 mg/l de N;
n) - Nitrito:	1,0 mg/l de N;
o) - Selênio:	0,01 mg/l;
p) - Zinco:	5,0 mg/l;
q) - Agentes Tensoativos:	0,5 mg/l;
r) - Biocidas orgânicos sintéticos clorados:	
01. Aldrin -	0,001 mg/l;
02. Clordano -	0,003 mg/l;
03. DDT -	0,05 mg/l;
04. Dieldrin -	0,001 mg/l;
05. Endrin -	0,0002 mg/l;
06. Heptacloro -	0,0001 mg/l;
07. Lindano -	0,004 mg/l;
08. Metoxicloro -	0,1 mg/l;
09. Toxafeno -	0,005 mg/l;
10. Compostos orgâno fosforados e carbamatos -	0,1 mg/l;
11. Herbicidas Cloro Fenoxis:	
- 2,4 - D - 0,02 mg/l (ácido diclorofenoxiacético);	
- 2,4,5 - TP - 0,03 mg/l (ácido triclorofenoxipropiônico);	
- 2,4,5 - T - 0,002 mg/l (ácido triclorofenoxiacético).	

Art. 13 - Para as águas da Classe 3, são estabelecidos os mesmos limites ou condições da Classe 2, à exceção dos seguintes:

I - Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais até 20.000 (vinte mil), sendo 4.000 (quatro mil) o limite para os de origem fecal, em 100 ml (cem milímetros), para 80% (oitenta por cento) ou mais de, pelo menos, 5 (cinco) amostras colhidas num período de até 5 (cinco) semanas consecutivas:

II - DBO/5 dias, 20°C até 10 mg/l;

III. - OD, em qualquer amostra não inferior a 4 mg/l.

Art. 14 - Para as águas de Classe 4, são estabelecidos os limites ou condições seguintes:

I - materiais flutuantes, inclusive espuma não naturais: virtualmente ausentes;

II - odor e aspectos: não objetáveis;

III - fenóis até 1 mg/l;

IV - OD superior a 0,5 mg/l em qualquer amostra.

Art. 15 - No caso das águas da Classe 4 possuírem índices de coliformes superiores aos valores máximos estabelecidos para a Classe 3, elas poderão ser utilizadas, para abastecimento público, somente se métodos especiais de tratamento forem utilizados, a fim de garantir a sua potabilização.

Art. 16 - No caso das águas de Classe 4 serem utilizadas para abastecimento público, aplicam-se os mesmos limites de concentração, para substâncias potencialmente prejudiciais, estabelecidos para as Classes 2 e 3.

Art. 17 - Os limites de DBO, estabelecidos para as Classes 2 e 3, poderão ser elevados, caso o estudo da capacidade de autodepuração do corpo receptor demonstrar que os

teores mínimos de CD. previstos, não serão desobedecidos em nenhum ponto do mesmo. nas condições críticas de vazão.

Art. 18 - Para efeitos deste Regulamento, consideram-se "virtualmente ausentes" teores desprezíveis de poluentes. cabendo, quando necessário, quantificá-los para cada caso.

Subseção IV Dos Padrões de Emissão de Efluentes Líquidos

Art. 19 - Os efluentes somente poderão ser lançados, direta ou indiretamente, nos corpos de água interiores, lagunas, estuários e a beira-mar desde que obedecem as seguintes condições: (#)

I - PH entre 6,0 a 9,0;

II - temperatura inferior a 40°C;

III - materiais sedimentáveis até 1,0 ml/l em testes de 1 hora em "Cone Imhoff";

IV - ausência de materiais sedimentáveis em testes de 1 hora em "Cone Imhoff" para lançamentos em lagos e lagoas cuja velocidade de circulação seja praticamente nula;

V - os lançamentos subaquáticos em mar aberto, onde se possa assegurar o transporte e dispersão dos sólidos, o limite para materiais sedimentáveis será fixado em cada caso, após estudo de impacto ambiental realizado pelo interessado;

VI - ausência de materiais flutuantes visíveis;

VII - concentrações máximas dos seguintes parâmetros, além de outros a serem estabelecidos:

a) - Óleos minerais	20,0 mg/l
b) - Óleos vegetais e gorduras animais	30,0 mg/l
c) - Cromo hexavalente	0,1 mg/l
d) - Cromo total	5,0 mg/l
e) - Cobre total	0,5 mg/l
f) - Cádmio total	0,1 mg/l
g) - Mercúrio total	0,005 mg/l
h) - Níquel total	1,0 mg/l
i) - Chumbo total	0,5 mg/l
j) - Zinco total	1,0 mg/l
k) - Arsênio Total	0,1 mg/l
l) - Prata total	0,02 mg/l
m) - Bário total	5,0 mg/l
n) - Selênio total	0,02 mg/l
o) - Boro total	5,0 mg/l
p) - Estanho	4,0 mg/l
q) - Ferro +2 solúvel	15,0 mg/l
r) - Manganês +2 solúvel	1,0 mg/l
s) - Cianetos	0,2 mg/l
t) - Fenóis	0,2 mg/l
u) - Sulfetos	1,0 mg/l
v) - Fluoretos	10,0 mg/l
w) - Substâncias tensoativas que reagem ao azul de metileno	2,0 mg/l
x) - Compostos organofosforados e carbamatos	0,1 mg/l
y) - Sulfeto de carbono, tricloro etileno, clorofórmio, tetracloreto de carbono, dicloro etileno	1,0 mg/l
z) - Outros compostos organoclorados	0,05 mg/l

VIII - nos lançamentos em trechos de corpos de água contribuintes de lagoas, lagunas e estuários, além dos itens anteriores, serão observados os limites máximos para as seguintes substâncias:

a) - Fósforo total	1,0 mg/l
b) - Nitrogênio total	10.0 mg/l
c) - Ferro total	15.0 mg/l

IX - tratamento especial, se provierem de hospitais e outros estabelecimentos nos quais haja despejo infectados com microorganismos patogênicos, e forem lançados em águas destinadas à recreação primária e à irrigação, qualquer que seja o índice coliforme inicial;

X - a fim de assegurar os padrões de qualidade previstos para o corpo de água, todas as avaliações deverão ser feitas para as condições mais desfavoráveis;

XI - no caso de lançamento em cursos de água, os cálculos de diluição deverão ser feitos para o caso de vazão máxima dos efluentes e vazão mínima dos cursos de água;

XII - no cálculo das concentrações máxima permissíveis não serão consideradas vazões de efluentes líquidos obtidas através de diluição dos efluentes;

XIII - regime de lançamento contínuo de 24 h/dia com variação máxima de vazão de 50% de vazão horária média;

XIV - DBO 5 dias, 20° (vinte Graus Celsius) no máximo de 60 mg/l (sessenta miligramas por litro). Este limite somente poderá ser ultrapassado no caso de efluente de sistema de tratamento de água residuárias que reduza a carga poluidora em termos de DBO 5 dias, 20°C do despejo em no mínimo 80% (oitenta por cento); e

XV - os efluentes líquidos, além de obedecerem aos padrões gerais anteriores, não deverão conferir ao corpo receptor características em desacordo com os critérios e padrões de qualidade de água, adequados aos diversos usos benéficos previstos para o corpo de água.

Seção II

Da Proteção do Solo e do Controle dos Resíduos Sólidos

Art. 20 - É proibido depositar, dispor, descarregar, enterrar, infiltrar ou acumular no solo resíduos, em qualquer estado da matéria, desde que causem degradação da qualidade ambiental, na forma estabelecida no artigo 3°.

Art. 21 - O solo somente poderá ser utilizado para destino final de resíduos de qualquer natureza, desde que sua disposição seja feita de forma adequada, estabelecida em projetos específicos, ficando vedada a simples descarga ou depósito, seja em propriedade pública ou particular.

Parágrafo 1° - Quando a disposição final, mencionada neste artigo, exigir a execução de aterros sanitários, deverão ser tomadas medidas adequadas para proteção das águas superficiais e subterrâneas, obedecendo-se normas a serem expedidas.

Parágrafo 2° - O lixo "in natura" não deve ser utilizado na agricultura ou para a alimentação de animais.

Art. 22 - Os resíduos de qualquer natureza, portadores de patogênicos ou de alta toxicidade, bem como inflamáveis, explosivos, radioativos e outros prejudiciais, deverão sofrer, antes de sua disposição final no solo, tratamento e/ou acondicionamento adequados fixados em projetos específicos, que atendam os requisitos de proteção à saúde pública e ao meio ambiente.

Parágrafo 1º - Os resíduos de hospitais, clínicas médicas, laboratórios de análise, bem como de órgão de pesquisa e congêneres, portadores de patogenicidade, deverão ser incinerados em instalações que mantenham alta temperatura para evitar mau odor o perigo de contaminação. A emissão final deverá obedecer aos padrões estabelecidos neste Regulamento.

Parágrafo 2º - São excluídos da obrigatoriedade de incineração os resíduos sólidos portadores de agentes patogênicos e submetidos a processo de esterilização por radiações ionizantes, em instalações licenciadas pela Comissão Nacional de Energia Nuclear.

Parágrafo 3º - Os resíduos provenientes do tratamento de enfermidades infectocontagiosas, bem como os animais mortos que tenham tido usados para experiência, deverão ser coletados separadamente dos demais resíduos e incinerados imediatamente, ou acondicionados em recipientes adequados, até a sua posterior incineração.

Parágrafo 4º - Os resíduos de produtos químicos ou farmacêuticos e reativos biológicos, bem como de material incombustível (vidro, metal), quando não puderem ser incinerados, por serem explosivos ou emitirem gases venenosos, ou por qualquer outro motivo, deverão ser neutralizados e/ou esterilizados, antes de lhe ser dada a destinação final.

Art. 23 - Somente será tolerada a acumulação temporária de resíduos de qualquer natureza, desde que não ofereça risco à saúde pública e ao meio ambiente

Art. 24 - O tratamento, quando for o caso, o transporte e a disposição de resíduos de qualquer natureza de estabelecimentos industriais, comerciais e de prestação de serviços quando não forem de responsabilidade do Município, deverão ser feitos pela própria empresa e as suas custas

Parágrafo 1º - A execução, pelo município, dos serviços mencionados neste artigo, não exime a responsabilidade da empresa, quanto a eventual transgressão de dispositivos deste Regulamento.

Parágrafo 2º - O disposto neste artigo aplica-se, também, aos lodos digeridos ou não de sistemas de tratamento de resíduos e de outros materiais.

Seção III Da Proteção Atmosférica

Subseção I Das Proibições e Exigências

Art. 25 - É proibida a queima ao ar livre de resíduos sólidos, líquidos ou de qualquer outro material combustível, desde que cause degradação da qualidade ambiental, na forma estabelecida no artigo 3º

Art. 26 - É proibida a instalação e o funcionamento de incineradores domiciliares, prediais e industriais, de qualquer tipo, exceto os incineradores hospitalares e congêneres.

Art. 27 - Nos casos em que fizer necessário, poderá ser exigido:

I - a instalação e operação de equipamentos automáticos para medição das quantidades de poluentes emitidos;

II - a comprovação da quantidade e qualidade dos poluentes atmosféricos emitidos, através de realização de amostragem em chaminés;

III - construção de plataforma e outros requisitos necessários à realização de amostragens em chaminés.

Subsecção II
Dos Padrões de Qualidade do Ar

Art. 28 - Ficam estabelecidos os seguintes padrões de qualidade do ar:

I - para partículas em suspensão:

a) - 80 (oitenta) microgramas por metro cúbico, ou valor inferior-concentração média geométrica anual; ou

b) - 240 (duzentos e quarenta) microgramas por metro cúbico, ou valor inferior-concentração média de 24 (vinte e quatro) horas consecutivas, não podendo ser ultrapassada mais de uma vez por ano;

II - para dióxido de enxofre:

a) - 80 (oitenta) microgramas por metro cúbico, ou valor inferior-concentração média aritmética anual;

b) - 365 (trezentos e sessenta e cinco) microgramas por metro cúbico, ou valor inferior concentração média de 24 (vinte e quatro) horas consecutivas, não podendo se ultrapassada mais de uma vez por ano;

III - para monóxido de carbono:

a) - 10.000 (dez mil) microgramas por metro cúbico, ou valor inferior-concentração da máxima média de 8 (oito) horas consecutivas, não podendo ser ultrapassada mais de uma vez por ano; ou

b) - 40.000 (quarenta mil) microgramas por metro cúbico, ou valor inferior-concentração da máxima média de 1 (uma) hora não podendo ser ultrapassada mais de uma vez por ano, e

IV - para oxidantes fotoquímicos: 160 (cento e sessenta) microgramas por metro cúbico, ou valor inferior-concentração da máxima média de 1 (uma) hora não podendo ser ultrapassada mais de uma vez por ano.

Parágrafo 1º - Todas as medidas devem ser corrigidas para a temperatura de 25°C (vinte e cinco graus Celsius) e pressão de 760 mm (setecentos e sessenta milímetros) de mercúrio

Parágrafo 2º - Para a determinação de concentrações das diferentes formas de matérias, objetivando compará-las com os padrões de qualidade do ar, deverão ser utilizados os métodos de análises e amostragem definidos neste Regulamento ou normas dele decorrentes, bem como estações medidoras localizadas adequadamente, de acordo com critérios pré-estabelecidos.

Parágrafo 3º - A frequência de amostragem deverá ser efetuada, no mínimo, por um período de 24 (vinte e quatro) horas a cada 6 (seis) dias, para dióxido de enxofre e partículas em suspensão, continuamente para monóxido de carbono e oxidantes fotoquímicos.

Art. 29 - Para os fins Parágrafo 2º do artigo anterior, ficam estabelecidos os seguintes métodos:

I - para partículas em suspensão: Método de Amostrador de Grandes Volumes, ou equivalentes;

II - para dióxido de enxofre: Método de Pararosanilina ou equivalente;

III - para monóxido de carbono: Método de Absorção de Radiação Infravermelho não dispersivo, ou equivalente; e

IV - para oxidantes fotoquímicos (como Ozona): Método da Luminescência Química, ou equivalente.

Parágrafo Único - Consideram-se Métodos Equivalentes todos os Métodos de Amostragem de Análise que, testados, forneçam respostas equivalentes aos métodos de referência, no que tange às características de confiabilidade, especificidade, precisão, exatidão, sensibilidade, tempo de resposta, desvio de zero, desvio de calibração e de outras características consideráveis ou convenientes.

Subseção III Dos Padrões de Emissão

Art. 30 - É proibida a emissão de fumaça, por parte de fontes estacionárias, com densidade colorimétrica superior ao padrão 1 da Escala de Ringelmann, salvo por:

I - um único período de 15 (quinze) minutos por dia, para operação de aquecimento de fornalha; e

II - um período de 3 (três) minutos, consecutivos ou não, em qualquer fase de 1 (uma) hora.

Art. 31 - É proibida a emissão de substâncias odoríferas na atmosfera em quantidades que possam ser perceptíveis fora dos limites da área de propriedade da fonte emissora.

Parágrafo 1º - A constatação de emissão de que trata este artigo, será efetuada:

I - por agentes credenciados: e

II - com referência às substâncias a seguir enumeradas, através de sua concentração no ar, por comparação com Limite de Percepção de Odor (LPO):

SUBSTÂNCIA	LPO - ppm em volume
01) - Acetaldeído	0,21
02) - Acetona	100,00
03) - Ácido acético	1,00
04) - Ácido butírico	0,001
05) - Ácido clorídrico gasoso	10,0
06) - Acrilato de etila	0.00047
07) - Acroleína	0,21
08) - Acrilonitrila	1,4
09) - Amônia	46,8
10) - Anilina	1,0
11) - Benzeno	4,68
12) - Bromo	0,047
13) - Cloreto de alila	0,47
14) - Cloreto de benzila	0,047
15) - Cloreto de metila	10,0
16) - Cloreto de metileno	214,00
17) - Cloro	0,314
18) - Dicloreto de Enxofre	0,001
19) - Dimetil amina	0,047
20) - Dimetilacetamida	46,8
21) - Dimetilformamida	100,00
22) - Dimetilsulfeto	0,001
23) - Dissulfeto de carbono	0,21
24) - Estireno	0,1
25) - Etanol (sintético)	10,0

26) - Eter difenílico	0,1
27) - Etil mercaptana	0,001
28) - Fenol	0,047
29) - Formaldeído	1,0
30) - Fosfina	0,021
31) - Fosfogênio (COCL ₂)	0,10
32) - Metacrílico de metila	0,21
33) - Metanol	100,00
34) - Metil etil cetona	10,00
35) - Metil mercaptanametil	0,0021
36) - Metilisobutil cetona	0,47
37) - Monoclorobenzeno	0,21
38) - Monometil amina	0,021
39) - Nitrobenzeno	0,0047
40) - Paracressol	0,001
41) - Para-xileno	0,47
42) - Percloroetileno	4,68
43) - Piridina	0,021
44) - Sulfeto de benzila	0,0021
45) - Sulfeto difenílico	0,0017
46) - Sulfeto de Hidrogênio (a partir de Dissulfeto de Sódio)	0,0047
47) - Sulfeto de Hidrogênio (gasoso)	0,00047
48) - Tetracloreto de carbono (a partir da Cloração de Dissulfeto de Carbono)	21,4
49) - Tetracloreto de carbono (a partir da Cloração de Metano)	100,0
50) - Tolueno disocianato	2,14
51) - Tolueno (do Coque)	4,68
52) - Tolueno (do Petróleo)	2,14
53) - Tricloroacetaldeído	0,047
54) - Tricloroetileno	21,4
55) - Trimetil amina	0,00021

Art. 32 - Nos casos para os quais não foram estabelecidos padrões de emissão, deverão ser adotados sistemas de controle de poluição do ar baseados na melhor tecnologia prática disponível.

Parágrafo Único - A adoção da tecnologia preconizada neste artigo dependerá de aprovação prévia.

Seção IV Do Controle de Sons e Ruídos

Art. 33 - A emissão de sons e ruídos, em decorrência de atividades industriais, comerciais e de prestação de serviços, obedecerá, no interesse da saúde, da segurança e do sossego público, aos padrões, critérios e diretrizes estabelecidos neste Regulamento.

Parágrafo Único - Consideram-se prejudiciais à saúde, à segurança e ao sossego público os sons e os ruídos que:

I - atinjam, no ambiente exterior do recinto em que dão origem, nível de som de mais de 10(dez) decibéis - dB (A), acima do ruído de fundo existente no local, sem tráfego.

II - independentemente do ruído de fundo, atinjam no ambiente exterior do recinto em que têm origem de mais de 70 (setenta) decibéis -dB (A), no período diurno das 7 às 19 horas, e 60 (sessenta) decibéis -dB (A), no período noturno das 19 às 7 horas do dia seguinte; e

III - alcançar, no interior do recinto em que são produzidos, níveis de sons superiores aos considerados aceitáveis pela Norma NB-95, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, ou das que lhe sucederem.

Art. 34 - Na execução dos projetos de construção ou de reformas de edificações, para atividades heterogêneas, o nível de som produzido por uma delas não poderá ultrapassar os níveis estabelecidos pela Norma NB-95, da ABNT, ou das que lhe sucederem.

Art. 35 - A emissão de ruídos e sons produzidos por veículos automotores e os produzidos no interior dos ambientes de trabalho, obedecerão às normas expedidas, respectivamente, pelo Conselho Nacional de Trânsito - CONTRAN e pelo Ministério do Trabalho.

Art. 36 - As medições deverão ser efetuadas com aparelho Medidor de Nível de Som que atenda às recomendações da EB 386/74, da ABNT, ou das que lhe sucederem.

Art. 37 - Para a medição dos níveis de som, o aparelho medidor de nível de som, conectado à resposta lenta, deverá estar com o microfone afastado, no mínimo de 1,50 (um metro e cinquenta centímetros) da divisa do imóvel que contém a fonte de som e ruído, e à altura de 1,20 (um metro e vinte centímetros) do solo.

Art. 38 - O microfone do aparelho medidor de nível de som deverá estar sempre afastado, no mínimo de 1,20 (um metro e vinte centímetros) de qualquer obstáculo, bem como guarnecido com tela de vento.

Art. 39 - Todos os níveis de som são referidos à curva de ponderação (A) dos aparelhos medidores, inclusive os mencionados na NB-95, da ABNT.

Art. 40 - Os aparelhos sonoros utilizados pelas indústrias para assinalar hora de entrada e saída de locais de trabalho poderão funcionar entre as 6 e 22 horas, durante 30 segundos no máximo.

Art. 41 - Ficam proibidos os ruídos, bem como a produção de sons de qualquer natureza, emitidos por atividades industriais, comerciais e de prestação de serviços nas proximidades de repartições públicas, escolas, teatros, cinemas e templos religiosos, nas horas de funcionamento, e permanentemente, num raio mínimo de 500 (quinhentos) metros, em caso de estabelecimento de saúde.

CAPÍTULO III

Das Áreas de Proteção Especial e das Zonas de Reserva Ambiental

Seção I

Das Áreas de Proteção Especial

Art. 42 - São consideradas áreas de proteção especial:

I - os locais adjacentes:

a) - a parques estaduais;

b) - a estações ecológicas ou reservas biológicas;

c) - a rodovias cênicas; e

d) - aos bens tombados pelo Governo do Estado e pela Secretaria do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional;

II - os promontórios, as ilhas fluviais, e as ilhas costeiras e oceânicas, estas quando cedidas pelo Governo Federal;

III - as áreas de formações vegetais defensivas à erosão de encostas e de ambientes de grande circulação biológica, especialmente os mangues;

IV - os estuários e as lagunas;

V - os mananciais de água, as nascentes de rios e as fontes hidrominerais; e

VI - os sítios de interesse recreativo, cultural e científico.

Art. 43 - Para efeito deste Regulamento, considera-se:

I - *rodovia cênica* - a estrada que corta região com atributos ambientais relevantes;

II - *bem tombado* - a área delimitada para proteger monumento arquitetônico, paisagístico e arqueológico;

III - *promontório* - a elevação costeira florestada ou não que compõe a paisagem litorânea do continente ou de ilhas;

IV - *ilha* - a extensão de terra cercada de água por todos os lados, dotada de características relevantes à proteção da flora e da fauna;

V - *área de formação vegetal defensiva à erosão de encostas e de ambientes de grande circulação biológica* - a região sensível ao desgaste natural onde a cobertura vegetal preserva, permanentemente, o solo;

VI - *estuário* - a área na foz de um rio onde as ações das marés provocam a mistura das águas salgadas com as águas doces, normalmente com formação de manguezais;

VII - *laguna* - o lago de barragem ou braço de mar pouco profundo entre bancos de areia ou ilhas;

VIII - *manancial de água* - a bacia hidrográfica, desde as nascentes até as barragens de captação, e as lagoas de abastecimento;

IX - *fonte hidromineral* - a nascente de água contendo características físico-químicas especiais, com potencial para exploração econômica; e

X - *sítio de interesse recreativo, cultural e científico* - a área com atributos ambientais relevantes capazes de propiciar atividades de recreação, desenvolvimento de pesquisas científicas e aprimoramento cultural.

Art. 44 - São considerados locais adjacentes, para efeito de proteção:

I - a faixa de terra de 500 (quinhentos) metros de largura em torno:

a) - dos parques estaduais;

b) - das estações ecológicas ou reservas biológicas;

II - o limite visual até 5.000 (cinco mil) metros de largura, a partir da faixa de domínio das rodovias cênicas; e

III - a faixa razoável que objetiva preservar o entorno dos bens arqueológicos, paisagísticos e arquitetônicos, tombados.

Subseção Única
Das Proibições e Exigências

Art. 45 - É proibido o corte raso das florestas, a exploração de pedreiras e outras atividades que degradem os recursos naturais e a paisagem, nas faixas de terras dos locais adjacentes:

I - a parques estaduais;

II - a estações ecológicas ou reservas biológicas; e

III - a rodovias cênicas.

Art. 46 - Na faixa de terras dos locais adjacentes ao bem tombado, a instalação e operação de empreendimentos comerciais e de serviços, dependem de prévia autorização do órgão responsável pelo tombamento.

Art. 47 - Nos promontórios, numa faixa de até 2.000 (dois mil) metros de extensão, a partir da ponta mais avançada é proibido:

I - o corte raso da vegetação nativa;

II - a exploração de pedreiras e outras atividades que degradem os recursos naturais e a paisagem; e

III - a edificação de prédios ou construção de qualquer natureza.

Parágrafo Único - Mediante prévia autorização, desde que admitida pelos órgãos municipais ou, quando for o caso, pelos órgãos federais competentes, poderá ser deferido o pedido de construção de que trata o item III, deste artigo.

Art. 48 - Nas ilhas fica proibido o corte raso da vegetação nativa e outras atividades que degradem os recursos naturais e a paisagem.

Art. 49 - Nas áreas de formação vegetais defensivas à erosão, fica proibido o corte de árvores e demais formas de vegetação natural, obedecidos os seguintes critérios:

I - ao longo dos cursos de água, em faixa marginal, cuja largura mínima será:

a) - de 10 (dez) metros, para rios de largura inferior a 20 (vinte) metros;

b) - igual a metade da largura do rio, quando a largura for superior a 20 (vinte) metros;¹

II - ao redor das lagoas, lagos e reservatórios de água numa faixa de 100 (cem) metros;

III - ao redor das nascentes, numa faixa de 50 (cinquenta) metros;

IV - nas áreas acima das nascentes, no topo dos morros, montes, montanhas e serras;

V - nas encostas ou parte destas, com declividade superior a 45° (quarenta e cinco) graus, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;

VI - nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadora de mangues; e

VII - nas bordas dos tabuleiros ou chapadas.

Art. 50 - Nos estuários fica proibido o corte de vegetação de formação de mangues, a exploração de recursos minerais e o aterramento.

Art. 51 - Nas lagoas e nos manguezais ficam proibidos a exploração dos recursos minerais e o aterramento. (#####)

Art. 52 - Nos mananciais e nascentes de que trata o artigo 42 é proibido:

I - o lançamento de qualquer efluente, resíduos e biocidas;

II - o corte de árvores e demais formas de vegetação natural; e

III - a instalação e operação de atividades industriais, comerciais e de prestação de serviços.

Art. 53 - Nas áreas das fontes hidrominerais fica proibida a exploração de pedreiras e de outras atividades que degradem os recursos naturais e a paisagem

Art. 54 - Nos sítios de interesse recreativo, cultural e científico fica proibida a instalação e a operação de atividades industriais, comerciais e de prestação de serviços que degradem os recursos naturais e a paisagem.

Seção II Das Zonas de Reserva Ambiental

Art. 55 - São consideradas zonas de reserva ambiental:

I - os parques estaduais; e

II - as estações ecológicas ou reservas biológicas.

Art. 56 - Para efeito deste Regulamento, considera-se:

I - *parque estadual* - a área delimitada por abranger atributos excepcionais da natureza, submetida ao regime jurídico da inalienabilidade e da indisponibilidade em seus limites, inalteráveis, a não ser por ato do Chefe do Poder Executivo; e

II - *estação ecológica ou reserva biológica* - a área delimitada com a finalidade de preservar ecossistemas naturais que abriguem exemplares da flora e da fauna nativas.

Subseção Única Das Proibições e Exigências

Art. 57 - Nos parques estaduais é proibido:

I - a extração dos recursos do solo;

II - a utilização dos recursos hídricos;

III - o corte de árvores e de qualquer tipo de vegetação;

IV - a extração de qualquer produto de origem vegetal;

V - a caça e a pesca de qualquer natureza;

VI - a construção e a edificação de qualquer natureza; e

VII - a implantação e a operação da atividade industrial, comercial, agropecuária e outras de qualquer natureza, exceto às atividades recreativas, turísticas e administrativas previstas nos objetivos do parque.

Art. 58 - Nas estações ecológicas ou reservas biológicas é proibido:

I - a extração dos recursos do solo;

II - a utilização dos recursos hídricos;

III - o corte de árvores e de qualquer tipo de vegetação;

IV - a extração de qualquer produto de origem vegetal;

V - a caça e a pesca de qualquer natureza; e

IV - a implantação e a operação de atividade industrial, comercial, agropecuária e outras de qualquer natureza.

Seção III Das Queimadas

Art. 59 - É proibido promover queimadas:

I - nas áreas de proteção especial;

II - nas zonas de reserva ambiental; e

III - nas terras de propriedade do Estado e dos Municípios.

Art. 60 - Para evitar a propagação de incêndios, as queimadas, em propriedades privadas, dependerão, além de outras:

I - de medidas preventivas contra incêndios; e

II - do preparo de aceiros com 7 (sete) metros de largura, sendo 2,50 (dois por cinquenta centímetros) capinados e varridos e o restante roçado.

Seção IV Do Parcelamento do Solo

Art. 61 - Com vistas à preservação ambiental ou ecológica, é proibido o parcelamento do solo:

I - em área de proteção especial, de que trata este Regulamento; e

II - em áreas onde as condições ambientais ultrapassem os limites máximos dos padrões de qualidade ambiental.

Parágrafo 1º - Em áreas litorâneas, numa faixa de 2.000 (dois mil) metros, a partir das terras de marinha, o parcelamento do solo desde que admitido pelo Município e atendidas as exigências específicas com relação aos aspectos ambientais e sanitários, depende de análise prévia do órgão estadual de meio ambiente. (#####)

Parágrafo 2º - Para o manejo do solo rural não serão consideradas as formas geométricas nem os limites das propriedades, de modo a assegurar o adequado escoamento das águas, adotando-se a bacia hidrográfica como unidade de planejamento. (#####)

Parágrafo 3º - O solo rural somente poderá ser utilizado mediante planejamento segundo sua capacidade de uso e através do emprego de tecnologia adequada e aprovada pelos órgãos competentes do Estado ou do Município. (#####)

Parágrafo 4º - Entende-se por uso adequado a adoção de um conjunto de práticas e procedimentos que visem a conservação, melhoramento e recuperação do solo, atendendo a função sócio-econômica-cultural da propriedade e a manutenção do equilíbrio ecológico. (#####)

Seção V

Da Implantação das Áreas de Proteção Especial e das Zonas de Reserva Ambiental

Art. 62 - Decreto do Chefe do Poder Executivo:

I - criará:

- a) - os parques estaduais;
- b) - as estações ecológicas ou reservas biológicas.

II - declarará:

- a) - as rodovias cênicas;
- b) - as áreas de formação vegetal defensiva ou de preservação permanente, independente do estabelecido no artigo 49;
- c) - os sítios de interesse recreativo, cultural e científico; e

III - indicará:

- a) - os bens tombados, com as respectivas áreas adjacentes;
- b) - os promontórios;
- c) - as ilhas;
- d) - os estuários;
- e) - as lagunas;
- f) - os mananciais;
- g) - as fontes hidrominerais.

CAPÍTULO IV

Das Atividades Empresariais

Seção I

Das Disposições Preliminares

Art. 63 - Para efeito deste Regulamento, as atividades empresariais são classificadas como:

- I - atividades empresariais públicas; e
- II - atividades empresariais privadas.

Parágrafo 1º - As atividades empresariais públicas são aquelas desenvolvidas pela União, Estado e Municípios, através de:

- a) - autarquias;
- b) - empresas públicas;
- c) - sociedade de economia mista;
- d) - empresas subsidiárias ou controladas.

Parágrafo 2º - as atividades empresariais privadas são aquelas desenvolvidas pelos particulares, através de:

- a) - sociedade em geral;
- b) - firmas individuais;
- c) - fundações.

Art. 64 - As atividades empresariais, serão exercidas em consonância com as diretrizes para a proteção e melhoria da qualidade ambiental, respeitados os critérios, normas e padrões fixados pelo Governo Federal, pelo Governo do Estado e pelo Governo do Município.

Art. 65 - A instalação e a expansão de atividades empresariais, inseridas na listagem das atividades consideradas potencialmente causadoras de degradação ambiental, dependem da apreciação e aprovação dos projetos, acompanhados dos relatórios de impacto ambiental, e de licença prévia, de instalação e de operação.

Art. 66 - Os órgãos e entidades da administração pública, direta ou indireta, e os empreendimentos privados, que exerçam atividades empresariais, compatibilizarão seus planos, programas e projetos de investimentos com os dispositivos deste Regulamento.

Seção II **Das Zonas Industriais**

Art. 67 - As zonas destinadas à instalação de indústrias serão definidas em esquema de zoneamento urbano que compatibilize as atividades industriais com a proteção do meio ambiente.

Parágrafo Único - Os projetos de implantação de zonas industriais de que trata este artigo, deverão ser submetidas à apreciação prévia do órgão do meio ambiente.

Art. 68 - Decreto do Chefe do Poder Executivo estabelecerá a delimitação, a classificação, a implantação e administração das zonas industriais, observada a legislação federal.

Seção III **Da Autorização para a Instalação e Expansão de Atividades Industriais, Comerciais e de Prestação de Serviços**

Subseção I **Da Autorização**

Art. 69 - A instalação, a expansão e a operação de equipamentos ou atividades industriais, comerciais e de prestação de serviços, dependem de prévia autorização e inscrição em registro cadastral, desde que inseridas na listagem das atividades consideradas potencialmente causadoras de degradação ambiental.

Parágrafo Único - O licenciamento das atividades ou empreendimentos executados sob associação de pessoas físicas ou jurídicas, empresas, grupo empresarial ou cooperativas, sob a forma, dentre outras, de contratos industriais, de mineração, de parceria agrícola, pecuária, agro-industrial ou extrativa, poderá incidir sobre o conjunto ou sobre a pessoa física ou jurídica que revelar melhores condições para atender os preceitos da legislação ambiental. (###)

Art. 70 - A autorização será concedida através de:

I - Licença Ambiental Prévia - L.A.P.;

II - Licença Ambiental de Instalação - L.A.I.;

III - Licença Ambiental de Operação - L.A.O.

Art. 71 - A Licença Ambiental Prévia - L.A.P., com prazo de validade de até 2 (dois) anos, declara a viabilidade do projeto e/ou localização de equipamento ou atividade, quanto aos aspectos de impacto e diretrizes de uso do solo.

Parágrafo 1º - Decorrido o prazo da licença de que trata este artigo sem que tenha sido solicitada a Licença Ambiental de Instalação - L.A.I., o prosseguimento do projeto depende de outra Licença Ambiental Prévia - L.A.P.

Parágrafo 2º - No caso de empreendimento sem risco comprovado para o meio ambiente poderá ser dispensada a Licença Ambiental de Instalação - L.A.I., a critério da autoridade administrativa estadual competente.

Art. 72 - A Licença Ambiental de Instalação - L.A.I., com prazo de validade de até 3 (três) anos, autoriza a implantação da atividade ou instalação de qualquer equipamento, com base no projeto executivo final.

Parágrafo Único - Decorrido o prazo da licença de que trata este artigo, sem que tenha sido solicitada a Licença Ambiental de Operação - L.A.O., o prosseguimento da implantação do empreendimento depende de outra Licença Ambiental de Instalação - L.A.I.

Art. 73 - A Licença Ambiental de Operação - L.A.O., com prazo de validade de até 8 (oito) anos, autoriza o funcionamento do equipamento, atividade ou serviço, com base em vistoria, teste de operação ou qualquer meio técnico de verificação.

Parágrafo Único - Decorrido o prazo da Licença de que trata este artigo, a continuação do funcionamento do equipamento, atividade ou serviço depende de renovação da Licença Ambiental de Operação - L.A.O.

Art. 74 - A critério da autoridade administrativa, poderá ser prorrogado por um período não superior a 1/3 (um terço) o prazo estabelecido para a validade da licença ambiental, desde que requerido fundamentadamente com a antecedência necessária.

Art. 75 - A alteração, sem prévia autorização, de projeto ou de tecnologia de produção ou do sistema de controle ambiental, invalida a licença ambiental expedida.

Subseção II

Da Inscrição em Registro Cadastral

Art. 76 - Toda a atividade industrial, comercial e de prestação de serviços inserida na listagem de que trata o artigo 69, é obrigada a ser inscrita no registro cadastral.

Art. 77 - O registro cadastral de atividade industrial, comercial e de serviços deve ser organizado por estabelecimento ou unidade operacional, de forma a permitir o conhecimento:

- I - do nome da empresa ou da pessoa proprietária;
- II - do local da situação e endereço exato do proprietário e da unidade industrial;
- III - do ramo de atividade;
- IV - do processo produtivo utilizado;
- V - da área construída, número de empregados e do valor do capital;
- VI - da data do início da operação;
- VII - dos números e dos prazos de validade das licenças ambientais expedidas;
- VIII - das infrações cometidas e penalidades sofridas; e
- IX - de todo e qualquer outro dado necessário ao controle da proteção ambiental.

Art. 78 - As entidades de que trata o artigo 63, Parágrafo 1º e Parágrafo 2º, proprietários de estabelecimentos ou de unidades operacionais em funcionamento na data da vigência deste Regulamento, ficam obrigadas a se inscreverem no registro cadastral e a obterem a licença ambiental, observado o disposto no art. 69.

Parágrafo Único - Para fins de disposto neste artigo, será publicado edital de convocação no Diário Oficial do Estado, fixando-se o prazo e as condições para inscrição e a obtenção da licença, com a advertência de que, se não o fizerem, serão autuadas e aplicadas as penalidades previstas neste Regulamento.

Subseção III **Dos Preços para a Execução dos Serviços Técnicos**

Art. 79 - Para efeito de execução de trabalhos técnicos, expedição de licença, inscrição no registro cadastral de atividades industriais e prestação de serviços em geral, será cobrado o preço estabelecido em tabela aprovado por ato do Chefe do Poder Executivo.

Art. 80 - A tabela de preços poderá ser elaborada em função de fórmula variável em razão da espécie do serviço ou do ato, ou mediante a aplicação de valores diretos, por unidade, com base no salário-referência.

CAPÍTULO V **Do Controle da Proteção Ambiental**

Seção I **Da Competência para Execução do Controle**

Art. 81 - *Compete a Secretaria do Desenvolvimento Urbano e do Meio Ambiente:*
(###)

I - Através da Fundação do Meio Ambiente - FATMA: (###)

a) - executar e controlar, direta ou indiretamente, as atividades de proteção e conservação dos recursos naturais;

b) - exercer a fiscalização da qualidade do meio ambiente;

c) - analisar e aprovar projetos de atividades empresariais, de corpos de água para transporte e tratamento de águas residuárias e de tratamento e disposição de resíduos sólidos de qualquer natureza;

d) - autorizar a implantação e a operação de atividades industriais, comerciais e de prestação de serviços;

e) - expedir licenças ambientais e outras autorizações;

f) - realizar medições, coletar amostras e efetuar análises laboratoriais;

g) - examinar os projetos de parcelamento do solo em áreas litorâneas;

h) - expedir laudo técnico;

i) - efetuar vistorias em geral, levantamentos, avaliações e emitir pareceres;

j) - listar e inscrever em registro cadastral as atividades potencialmente causadoras de degradação ambiental;

l) - expedir edital de convocação de que trata o parágrafo único do artigo 78;

m) - cobrar preço pela prestação de serviços;

n) - solicitar força policial para garantir o ato de fiscalização;

o) - expedir normas e instruções, cumprir e fazer cumprir o presente Regulamento naquilo que se relaciona com a sua competência;

p) - dar início ao processo administrativo para apuração das infrações decorrentes da inobservância da Lei e deste Regulamento; (##)

q) - lavrar auto de infração; (##)

r) - processar o pedido de suspensão de funcionamento de estabelecimento industrial, cuja atividade seja considerada de alto interesse do desenvolvimento e da segurança nacional; (##)

s) - encaminhar à Coordenação do Tesouro, da Secretaria da Fazenda, os processos transitados em julgado para a cobrança de multas ou inscrição em dívida ativa; (##)

t) - promover a execução das demais penas; (##)

u) - aplicar, em despacho, as penalidades previstas neste Regulamento; (##)

v) - expedir notificação aos infratores autuados; (##)

II - Através da Secretaria Executiva do Conselho de Meio Ambiente - CONSEMA/SC:

a) - receber e processar os recursos interpostos para o Conselho de Meio Ambiente - CONSEMA/SC;

b) - dar ciência aos infratores das decisões do Conselho de Meio Ambiente; e

c) - publicar as resoluções e acórdãos.

Parágrafo Único - Os projetos de que trata o item I, letra "g", deste artigo, serão apresentados à Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente - SDM e encaminhados à FATMA.

Seção II Do Serviço de Segurança e Prevenção

Art. 82 - Os serviços de segurança e prevenção de acidentes danosos à saúde pública e ao meio ambiente serão desenvolvidos pelas próprias empresas e supervisionadas pela Fundação do Meio Ambiente - FATMA.

Parágrafo Único - As atividades industriais, comerciais e de prestação de serviços deverão ser dotadas de meios e sistemas de segurança contra acidentes que possam por em risco à saúde pública ou o meio ambiente.

Seção III Da Fiscalização

Art. 83 - A fiscalização do cumprimento dos dispositivos estabelecidos em lei e neste Regulamento, bem como das normas decorrentes, será exercida pelos órgãos, entidades e agentes Credenciados pelo Governo do Estado, através da Fundação do Meio Ambiente -FATMA.

Parágrafo Único - A competência para o exercício da fiscalização de que trata este artigo não exclui a de outros órgãos ou entidades federais, estaduais ou municipais no que se relaciona com a proteção e melhoria da qualidade ambiental.

Art. 84 - No exercício da ação fiscalizadora, ficam assegurados aos agentes credenciados a entrada em estabelecimentos empresariais, a qualquer dia e hora, e a permanência pelo tempo que se tornar necessário.

Parágrafo Único - São agentes credenciados os técnicos portadores de carteira específica de identificação.

Art. 85 - São atribuições dos agentes credenciados:

- I - realizar levantamentos, vistorias e avaliações;
- II - efetuar medições e coletar amostras;
- III - elaborar relatório técnico de inspeção;
- IV - solicitar requisição de força policial, quando obstados; e
- V - lavrar termo de interdição, de embargo ou de demolição, na execução da penalidade.

CAPÍTULO VI Das Infrações e Penalidades

Seção I Das Infrações

Art. 86 - Constitui infração toda a ação ou omissão, voluntária ou involuntária, que importe em inobservância de preceitos estabelecidos ou disciplinados em lei, por este Regulamento ou pelos atos administrativos de caráter normativo, expedidos pelas autoridades públicas, objetivando a proteção da qualidade do meio ambiente.

Art. 87 - As infrações serão apuradas mediante processo administrativo, iniciado pela expedição do auto de infração.

Art. 88 - Antes da lavratura do auto de infração, poderá o infrator ser intimado para prestar informações ou esclarecimentos à autoridade pública.

Subseção Única Do Auto de Infração

Art. 89 - A irregularidade será constatada, para efeito da lavratura de Auto de Infração, por intermédio, isolada ou conjuntamente, conforme o caso, de: (#####).

I - relatório de vistoria; (#####).

II - laudo técnico; (#####).

III - descrição sumária da infração, no próprio Auto. (#####)

Art. 90 - O auto de infração, será expedido em cinco vias, com a seguinte destinação: (#####)

I - a primeira via, à formação do procedimento administrativo; (#####)

II - a segunda via, ao órgão autuante; (#####)

III - a terceira via, ao autuado; (#####)

IV - a quarta via, à unidade emitente; (#####)

V - a quinta via, ao agente autuante. (#####)

Parágrafo 1º - Ao ser entregue o auto de infração, o dirigente ou preposto, no caso de pessoa jurídica, ou o responsável, no caso de pessoa física, passará recibo.

Parágrafo 2º - Ocorrendo recusa em receber e passar o recibo, o agente da autoridade pública fará constar esta circunstância e encaminhará o auto de infração por via postal registrada, com aviso de recebimento.

Art. 91 - O auto de infração deve conter:

I - o nome das pessoas jurídica ou física identificada como infratora, com o respectivo endereço;

II - a descrição sumária do fato constitutivo da infração;

III - o local, dia e hora em que foi lavrado;

IV - o dispositivo ou dispositivos legais ou regulamentares infringidos; e

V - a assinatura do agente da autoridade pública.

Seção II Das Penalidades

Art. 92 - Sem prejuízo de outras sanções definidas na legislação federal, estadual e municipal, as infrações são punidas com as seguintes penas, aplicáveis isolada ou cumulativamente:

I - advertência;

II - multa;

III - restrição de linha de financiamento em estabelecimentos de crédito;

IV - interdição; e

V - embargo e demolição da obra ou construção.

VI - recuperação ambiental. (#####)

Parágrafo 1º - Revogado.

Parágrafo 2º - Revogado.

Parágrafo 3º - Nos casos de degradação do solo será exigida do infrator a adoção de medidas de recuperação do dano ambiental causado. (#####)

Parágrafo 4º - O não cumprimento do Parágrafo 3º, deste artigo, implicará na suspensão automática do crédito agropecuário e de qualquer outra espécie de empréstimo assegurado pelo sistema financeiro estadual. (#####)

Subseção Única **Da Aplicação e da Graduação da Pena**

Art. 93 - Compete à autoridade administrativa, atendendo aos antecedentes do infrator, aos motivos determinados e à gravidade de suas conseqüências efetivas ou potenciais:

I - determinar a pena ou as penas aplicáveis ao infrator; e

II - fixar, dentro dos limites da lei, quantidade da pena aplicável.

Art. 94 - A pena de advertência será aplicada aos infratores primários, para a regularização da situação, quando não haja perigo iminente à saúde pública, em infração classificada como leve ou grave, sem agravantes.

Parágrafo Único - Considera-se primário aquele que pratica a infração pela primeira vez.

Art. 95 - A pena de multa será aplicada quando:

I - não forem atendidas as exigências constantes da pena de advertência;

II - nos casos das infrações de que trata os itens I, II e III, do Parágrafo 2º, deste artigo, não for efetuada a regularização dentro do prazo fixado; e

III - a infração não for continuada.

Parágrafo 1º - Caracteriza-se a reincidência quando cometida nova infração.

Parágrafo 2º - Para a aplicação da pena de multa, as infrações são classificadas em:

I - *leves* - as eventuais ou as que não venham a causar risco ou dano à saúde, à flora, à fauna ou aos materiais, nem provoquem alterações sensíveis ao meio ambiente;

II - graves - as que venham prejudicar à saúde, à segurança e ao bem estar ou causar danos relevantes à fauna, à flora e a outros recursos naturais: e

III - gravíssimas - as que provoquem iminente risco à vida humana, bem como as que decorram da não observância do disposto no Capítulo IV, Seção III, Subseção I e II. (arts. 69 a 78)

Art. 96 - Na aplicação da pena de multa serão levadas em consideração as circunstâncias atenuantes e agravantes:

Parágrafo 1º - São circunstâncias atenuantes:

I - ser primário;

II - ter procurado, de algum modo, evitar ou atenuar efetivamente as conseqüências do ato ou dano; e

III - ter bons antecedentes.

Parágrafo 2º - São circunstâncias agravantes:

I - ser reincidente;

II - prestar informações falsas ou alterar dados técnicos;

III - dificultar ou impedir a ação fiscalizadora; e

IV - deixar de comunicar, imediatamente, a ocorrência de acidentes que põem em risco o meio ambiente.

Art. 97 - Na aplicação da pena de multa serão observados os seguintes limites, se não efetuada a regularização dentro do prazo fixado:

I - Revogado;

II - Revogado;

III - Revogado.

Parágrafo 1º - Na reincidência a multa será aplicada pelo valor correspondente ao dobro da anteriormente imposta, observado o limite máximo.

Parágrafo 2º - Ao quantificar a pena, a autoridade administrativa fixará, primeiro, a pena base, correspondente ao valor intermediário dos limites mínimos e máximos, elevando-a, nos casos agravantes, e, reduzindo-a, nos casos com atenuantes.

Art. 98 - Na infração punível com a pena de multa, será dado um prazo razoável para que seja sanada a irregularidade.

Parágrafo 1º - Sanada a irregularidade o infrator comunicará o fato por escrito.

Parágrafo 2º - Constatada a veracidade da regularização, será suspensa a execução da pena de multa e arquivado o processo.

Art. 99 - Decorrido o prazo concedido e não efetuada a regularização, a multa corresponderá a todo o período, calculada com base no número de dias.

Parágrafo 1º - O pagamento da multa não exime o infrator de regularizar a situação que deu origem a pena.



Parágrafo 2º - Por motivo relevante, a critério da autoridade administrativa, poderá ser prorrogado o prazo de até 1/3 (um terço) do anteriormente concedido, para a conclusão de regularização, desde que requerido fundamentadamente com a antecedência necessária, antes de vencido o prazo.

Art. 100 - Nos casos em que a infração não for continuada, a multa será de valor equivalente a de um dia.

Art. 101 - A pena de restrição de linha de financiamento em estabelecimento de crédito será aplicada quando:

I - deixar de ser pago o débito oriundo de multa; e

II - for reincidente pela terceira vez, dentro do prazo de 4 (quatro) anos.

Art. 102 - A pena de interdição será aplicada nos casos de iminente perigo à saúde pública e de infração continuada.

Parágrafo Único - Caracteriza-se infração continuada o descumprimento de norma legal ou regulamentar que dura ao longo do tempo.

Art. 103 - As penas de embargo e de demolição da obra da construção são aplicadas quando executadas sem autorização ou quando estiver em desacordo com o projeto aprovado.

Art. 104 - A pena de demolição é aplicada quando subsistirem os motivos que derem origem a aplicação de pena de embargo.

Parágrafo Único - Se a demolição for efetuada pelo Governo do Estado, responde o infrator pelas despesas de demolição e pelas que der causa.

CAPÍTULO VII

Da Formação do Processo, do Recurso e da Execução das Decisões

Seção I

Da Formação do Processo

Art. 105 - O procedimento administrativo é formado pelas seguintes peças:
(#####)

I - primeira via do auto de infração; (#####)

II - relatórios e laudos que acompanham. (#####)

Parágrafo 1º - Capeado e registrado o processo, deverão ser numeradas e rubricadas todas as folhas que o constituem.

Parágrafo 2º - As eventuais falhas ou omissões não constituirão motivo de nulidade, cabendo à autoridade administrativa mandar supri-las.

Seção II

Do Recurso

Art. 106 - Das sanções impostas, cabe recurso ao Conselho de Meio Ambiente - CONSEMA/SC. no prazo de 15 (quinze) dias, a contar da data da ciência do despacho de aplicação de penalidade.

Art. 107 - O recurso interposto por petição fundamentada dirigida ao Presidente do Conselho de Meio Ambiente, tem efeito suspensivo.

Parágrafo 1º - Ficará sobrestado o recurso interposto antecipadamente, até que seja proferido o despacho de aplicação da pena prevista.

Parágrafo 2º - Será considerado intempestivo o recurso interposto fora do prazo.

Parágrafo 3º - Não serão conhecidos os recursos desacompanhados de comprovante do recolhimento da multa (cópia autenticada). (#####)

Parágrafo 4º - No caso de aplicação de multa diária, o recolhimento a que se refere o parágrafo anterior, deverá ser efetuação pela importância pecuniária correspondente ao período compreendido entre a data do Auto de Infração de Imposição de Penalidade de Multa Diária e da interposição do recurso. (#####)

Parágrafo 5º - As restituições de multas resultantes da aplicação do presente Decreto, serão atualizadas monetariamente. (#####)

Parágrafo 6º - As restituições mencionadas no § 5º, deverão ser requeridas ao Fundo Especial de Proteção ao Meio Ambiente - FEPEMA, através de petição que deverá ser instruída com: (#####)

I - nome do infrator e seu endereço; (#####)

II - número do processo administrativo a que se refere a restituição pleiteada; (#####)

III - cópia da guia do recolhimento. (#####)

Art. 108 - A decisão do Conselho de Meio Ambiente - CONSEMA/SC é definitiva passando a constituir coisa julgada na área de administração pública estadual.

Seção III Da Execução das Decisões Definitivas

Art. 109 - As decisões definitivas, pelo trânsito em julgado do processo, serão executadas:

I - por via administrativa: e

II - judicialmente.

Art. 110 - Será executada por via administrativa:

I - a pena de advertência através de notificação à parte infratora e pela inscrição no registro cadastral;

II - a pena de multa - enquanto não inscrita em dívida ativa através de notificação para o pagamento.

III - a pena de restrição de linha de financiamento - através de comunicação aos estabelecimentos de crédito oficiais do Governo do Estado e aos agentes financeiros oficiais, notificando-se ao infrator execução da pena:

IV - a pena de interdição - através de notificação determinando a suspensão imediata da atividade, com lavratura de termo de interdição no local;

V - a pena de embargo - através de notificação determinando a paralisação da obra ou construção, com lavratura de termo de embargo no local; e

VI - a pena de demolição - através de notificação determinando a demolição da obra ou construção, com lavratura de termo de demolição no local.

Parágrafo Único - Não atendida a notificação, a autoridade administrativa poderá requisitar força policial para que a pena de interdição, de embargo ou demolição seja executada.

Art. 111 - Será executada por via judicial a pena de multa após a sua inscrição em dívida ativa, para cobrança do débito.

Seção IV Da Intimação e da Notificação

Subseção I Da Intimação

Art. 112 - Intimação é o ato pelo qual é solicitada informação ou esclarecimento e se dá ciência de despacho ou de decisão exarada em processo.

Art. 113 - A intimação será expedida em duas vias, ficando a segunda anexada aos autos.

Art. 114 - A intimação será feita às partes ou aos seus representantes legais constantes do processo, podendo ser:

I - por ofício, com aviso de recebimento; e

II - por telex ou telegrama.

Subseção II Da Notificação

Art. 115 - Notificação é o ato formal pelo qual é exigido o cumprimento de norma legal, regulamentar e de decisão exarada em processo.

Art. 116 - A notificação será expedida em três vias, devendo conter:

I - o nome exato da pessoa jurídica ou física, notificada;

II - descrição sucinta do fato que a motivou;

III - indicação do dispositivo legal e regulamentar em que se fundamenta;

IV - prazo para cumprimento da exigência;

V - valor da multa e o local onde deve ser efetuado o pagamento;

VI - local e data da expedição; e

VII - assinatura da autoridade administrativa.

CAPÍTULO VIII

Do Recolhimento das Multas

Art. 117. - As multas previstas neste Regulamento deverão ser pagas pelo infrator dentro do prazo de 15 (quinze) dias, contados da data do recebimento da notificação para o seu recolhimento.

Parágrafo 1º - O recolhimento referido neste artigo deverá ser feito em qualquer agência do Banco do Estado de Santa Catarina S.A - BESC, em favor do Fundo Especial de Proteção ao Meio Ambiente - FEPEMA, mediante guia oficial.

Parágrafo 2º - Na falta da agência do Banco do Estado de Santa Catarina S.A - BESC, as multas deverão ser recolhidas na Exatoria Estadual.

Art. 118 - O não recolhimento da multa no prazo fixado no art. 117, sujeitará o infrator:

I - ao pagamento de juros de mora, à taxa de (um) por cento ao mês, a partir do mês subseqüente ao do vencimento do prazo fixado para o recolhimento da multa; e

II - à correção monetária do seu valor, a partir do trimestre civil em que foi expedida a primeira notificação para o recolhimento da multa.

Parágrafo 1º - A correção monetária de que trata o item II, deste artigo, será determinada com base nos coeficientes de atualização adotados pela Secretaria da Fazenda, para atualização dos débitos fiscais.

Parágrafo 2º - Esgotado o prazo fixado para o recolhimento da multa, o processo será encaminhado à Coordenação do Tesouro do Estado para inscrição em dívida ativa e posterior cobrança.

Parágrafo 3º - A Secretaria de Estado da Fazenda e a Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente - SDM, estabelecerão as normas procedimentais para cobrança e transferência dos recursos decorrentes da cobrança das multas.

CAPÍTULO IX

Das Disposições Gerais e Finais

Art. 119 - Os prazos fixados neste Regulamento são contínuos, excluindo-se na sua contagem o dia do início e incluindo-se o do vencimento prorrogando-se este, automaticamente, para o primeiro dia útil se recair em dia sem expediente normal na repartição em que correr o processo ou que deva ser praticado o ato.

Art. 120 - A Fundação do Meio Ambiente - FATMA poderá celebrar convênios com órgãos dos governos federal, estaduais e municipais com vistas a execução e fiscalização de serviços, na forma da legislação vigente.

Art. 121 - As normas técnicas operacionais complementares serão baixadas por Portaria do Superintendente da Fundação do Meio Ambiente - FATMA.

Art. 122 - Os órgãos de administração direta, as entidades da administração indireta, bem como suas empresas subsidiárias ou controladas, ficam obrigados a se articularem com a Fundação do Meio Ambiente - FATMA, com vistas ao cumprimento dos dispositivos estabelecidos neste Regulamento.

Art. 123 - O Conselho de Meio Ambiente - CONSEMA/SC, baixará, por Resolução, as normas sobre a tramitação interna e julgamento dos processos administrativos de que trata este Regulamento.

Art. 124 - Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Florianópolis, 05 de Junho de 1981.

JORGE KONDER BORNHAUSEN
Governador do Estado

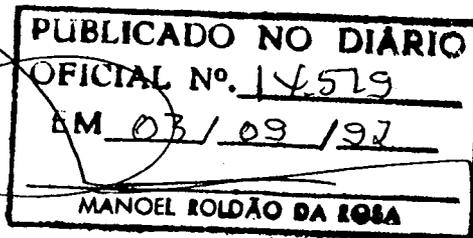
{Publicado no Diário Oficial de SC, de 09.06.81}

ANEXO 6

Legislação Municipal de Resíduos Sólidos de Florianópolis



Do Gabinete do Prefeito da Cidade de Florianópolis



LEI Nº 3824/92

DISPÕE SOBRE O PROGRAMA DE SEPARAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Faço saber a todos os habitantes do Município de Florianópolis, que a Câmara de Vereadores aprovou e eu sanciono a seguinte Lei:

Art. 1º - O Poder Executivo deverá implantar um Programa Permanente de Educação e Orientação - PEO, com vistas a maximização da separação dos resíduos sólidos (lixo) na sua origem.

Art. 2º - Os resíduos serão separados em três espécies:

- I - Lixo seco.
- II - Lixo orgânico.
- III - Lixo de banheiro e seus similares.

Art. 3º - É considerado lixo seco todo material reciclável de difícil decomposição tais como papel, papelão, plástico, lata, metal, vidro, cerâmica, etc.

Art. 4º - Lixo orgânico são todos os resíduos de fácil decomposição, de origem animal e vegetal.

Art. 5º - Lixo de banheiro consiste em todo material utilizado em higiene, limpeza, tratamento de saúde e saneamento.

Art. 6º - Todos os ocupantes de imóveis residencial, comercial e industrial do perímetro urbano do município deverão ser convidados a participar do PEO.

Art. 7º - Os imóveis cujos ocupantes aderirem ao PEO manterão uma identificação em local visível, fornecido pela Prefeitura Municipal.

Parágrafo único - Dos imóveis de uso em condomínio não será aceito adesão individual.



Do Gabinete do Prefeito da Cidade de Florianópolis

FL. 02
LEI 3824/92

Art. 8º - Fica o Poder Executivo autorizado a conceder um desconto de até 20% na taxa de coleta de lixo sólido para os imóveis que aderirem e cumprirem o PEO.

§ 1º - O desconto mencionado neste artigo se dará no exercício subsequente ao do cumprimento desta Lei, comprovado por documento expedido por órgão competente do Município.

§ 2º - A partir do 3º ano de implantação do PEO fica o Poder Executivo autorizado a aplicar uma multa de 20% (vinte por cento) sobre todos os imóveis da área urbana cujos os seus ocupantes não aderirem ao PEO.

Art. 9º - O Poder Executivo regulamentará por Decreto a presente Lei especialmente a destinação dos resíduos sólidos previstos no Art. 2º.

Art. 10 - Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Paço Municipal, em Florianópolis, 25 de agosto de 1992.


ANTÔNIO HENRIQUE BULÇÃO VIANNA
PREFEITO MUNICIPAL

HENRIQUE AUGUSTO BULÇÃO VIANNA FETT NELSON AMÂNCIO KADALENA
SECRETÁRIO MUNICIPAL DA ADMINISTRAÇÃO SECRETÁRIO MUNICIPAL DE FINANÇAS

LUIZ ROBERTO BARBOSA
SECRETÁRIO MUNICIPAL DE TURISMO, CULTURA E ESPORTES

ALFREDO GERMANO CAPRIO SERAU
SECRETÁRIO MUNICIPAL DE URBANISMO E SERVIÇOS PÚBLICOS



Do Gabinete do Prefeito da Cidade de Florianópolis

FL. 03
LEI 3824/92

MURILLO RONALD CAPELLA
SECRETÁRIO MUNICIPAL DE SAÚDE E DESENVOLVIMENTO SOCIAL

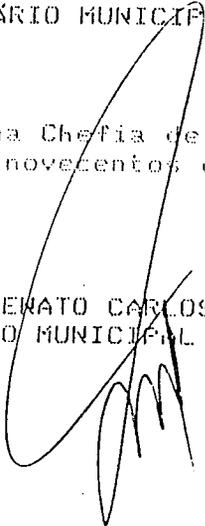
JORGE DE SOUZA COELHO
SECRETÁRIO MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO

NELSON LUIZ GIORNO PICANÇO
SECRETÁRIO MUNICIPAL DE TRANSPORTES E OBRAS

LUIZ CARLOS MARTINS
SECRETÁRIO MUNICIPAL DO CONTINENTE

Publicada a presente Lei na Chefia de Gabinete aos dias do mês de
do ano de hum mil novecentos e noventa e dois.

RENATO CARLOS DA SILVA
SECRETÁRIO MUNICIPAL CHEFE DO GABINETE



ANEXO 7

Reivindicação à Coordenadoria do Curso, solicitando auxílio para o pagamento das análises da água no LIMA

Florianópolis, 01 de março de 2000

Ilmo. Sr.

Prof. Darci Odílio Trebien

MD Coordenador do Curso de Agronomia da UFSC

Prezado Senhor:

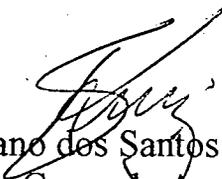
Pelo presente solicito sua colaboração, no sentido de viabilizar recursos necessários para o pagamento de análises de água, realizadas durante o meu Estágio de Conclusão de Curso, cujos valores extrapolam meus limites de pagamento.

As análises foram realizadas pelo Laboratório de Impacto Ambiental (LIMA), do Departamento de Engenharia Ambiental, Centro Tecnológico, e os resultados só me serão fornecidos mediante pagamento. As análises de turbidez e demanda bioquímica de oxigênio encontram-se retidas naquele laboratório, sem que tenha condições de resgatá-las. Até o presente momento, o custo remonta à quantia de R\$ 100,00 (CEM REAIS), necessitando, ainda, os níveis de coliforme, cujo custo, segundo eles, atinge valores maiores, não informados.

Ressalto que as referidas análises não são realizadas no laboratório do CCA, e que a ausência delas impede uma perfeita análise geral dos resultados propostos no projeto de pesquisa.

Na certeza de sua compreensão e pronto atendimento, despeço-me

Cordialmente



Fábio Luciano dos Santos Kurz
Acadêmico do Curso de Agronomia

Bárbara Cristina Fraga de Lima
Chefe do Serviço de Expediente
Coordenadora do Curso de Grad. em Agronomia/CGA
Fone. 6992/68/97