

PREFEITURA DA CIDADE DO SALVADOR

OCEPLAN - Órgão Central de Planejamento

PLANDURB - Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano

POLUIÇÃO INDUSTRIAL

PLANDURB

Estudos Especiais nº 2

Salvador - 1978



POLUIÇÃO INDUSTRIAL

EM SALVADOR

O presente trabalho foi elaborado pelo Centro de Pesquisas e Desenvolvimento - CEPED através do Programa de Proteção ao Meio Ambiente - PROMAM sob contrato da Prefeitura do Salvador visando a classificação industrial sob o aspecto ambiental como subsídio para o Plano de Desenvolvimento Urbano de Salvador - PLANDURB.

EQUIPE TÉCNICA.

O presente trabalho foi desenvolvido pela equipe técnica do Programa de Proteção Ambiental do Estado da Bahia do Centro de Pesquisas e Desenvolvimento - CEPED.

CENTRO DE PESQUISAS E DESENVOLVIMENTO - CEPED

Programa de Proteção Ambiental - PROMAM

- *Vinicius Príncipe Rodrigues Nogueira* - Eng^o Sanitarista
(coordenador)
- *José Pedro Klein de Menezes Lemos* - Eng^o Químico
- *Emanuel Silveira Mendonça* - Eng^o Civil
- *João Augusto B. Sampaio* - Estagiário

PREFEITURA MUNICIPAL DO SALVADOR

Órgão Central de Planejamento - OCEPLAN

Supervisores:

- *Deloy Haynau Becker* - Arquiteto
- *José Pirajã Pinheiro Filho* - Economista
- *Waldech Vieira Ornellas* - Advogado
- *Asher Kiperstock* - Eng^o Químico

S U M Á R I O

INTRODUÇÃO

1. OBJETIVOS DO TRABALHO

1.1 - *Elementos Referentes à Poluição*

1.2 - *Classificação Genérica das Indústrias*

1.3 - *Classificação das Indústrias Exercidas no Município e Cadastradas pela Prefeitura de Salvador*

2. TEORIA DO ZONEAMENTO INDUSTRIAL

2.1 - *Descartes de Efluentes e Recuperação de Resíduos*

2.2 - *Proteção Ambiental*

3. TRANSFERÊNCIA DE POLUIÇÃO

4. POLUENTES CARACTERÍSTICOS DE ALGUMAS INDÚSTRIAS

5. ALGUMAS INDÚSTRIAS E ATIVIDADES USUAIS EM ZONA URBANA E SEUS POLUENTES CARACTERÍSTICOS

5.1 - *Cerâmica*

5.1.1 - *Principais Fases dos Processos*

5.1.2 - *Efluentes Característicos*

5.1.3 - *Efeitos no Meio Ambiente*

5.1.4 - *Meios de Controle*

5.2 - *Indústria do Cimento*

- 5.2.1 - Principais Fases dos Processos de Produção
- 5.2.2 - Efluentes Característicos
- 5.2.3 - Meios de Controle
- 5.2.4 - Efluentes Líquidos

5.3 - *Indústria do Cloro/Soda*

- 5.3.1 - Principais Fases dos Processos de Produção
- 5.3.2 - Efluentes Característicos

5.4 - *Galvanoplastia*

- 5.4.1 - Principais Fases dos Processos de Produção
- 5.4.2 - Efluentes Característicos

5.5 - *Indústrias Alimentícias*

- 5.5.1 - Fabricação do Pão
 - 5.5.1.1 - Efluentes Característicos
 - 5.5.1.2 - Meios de Controle
- 5.5.2 - Fabricação de Biscoitos
 - 5.5.2.1 - Efluentes Característicos
- 5.5.3 - Bebidas não Fermentadas
- 5.5.4 - Bebidas Fermentadas "in loco"
- 5.5.5 - Indústria de Laticínios
 - 5.5.5.1 - Poluentes Característicos
- 5.5.6 - Torrefação de Café

5.6 - *Indústrias Químicas em Geral*

5.7 - *Indústria Metalúrgica*

5.8 - *A Indústria do Fumo*

5.8.1 - Principais Fases do Processo Produtivo

5.8.2 - Meios de Controle

5.9 - *Papel e Papelão*

5.10 - *Couros, Peles e Similares*

5.10.1 - As Principais Fases dos Processos

5.10.2 - Poluentes Característicos

5.11 - *Produtos Farmacêuticos e Veterinários*

5.12 - *Sabões e Velas*

5.12.1 - Principais Fases dos Processos

5.12.2 - Poluentes Característicos

6. ATIVIDADES E SERVIÇOS POLUENTES USUAIS DA ZONA URBANA

6.1 - *Combustão da Madeira*

6.2 - *Lavagem a Seco*

6.2.1 - Principais Fases dos Processos

6.2.2 - Principais Poluentes Característicos

6.2.3 - Meios de Controle

6.3 - *Distribuição de Gasolina*

6.4 - *Queima de Gás Liquefeito de Petróleo*

6.5 - *Incineração do Lixo Urbano*

6.6 - *Combustão de Óleo*

7. CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES INDUSTRIAIS

7.1 - *Inócuas*

7.2 - *Incomodas*

7.3 - *Insalubres*

7.4 - *Nocivas e/ou Perigosas*

8. CLASSIFICAÇÃO GENÉRICA DAS INDÚSTRIAS EM TERMOS DE POLUIÇÃO

9. DISTRIBUIÇÃO DAS INDÚSTRIAS NO MUNICÍPIO DE SALVADOR

10. A PEQUENA INDÚSTRIA DE SALVADOR

11. COMENTÁRIOS FINAIS E RECOMENDAÇÕES

12. METODOLOGIA

13. CLASSIFICAÇÃO DAS INDÚSTRIAS CADASTRADAS PELA PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SALVADOR (TABELA 10)

14. BIBLIOGRAFIA

T A B E L A S

1. TRANSFERÊNCIAS DE POLUIÇÃO
2. TRANSFERÊNCIA DE POLUIÇÃO CAUSADA PELO TRATAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS
3. FATORES DE EMISSÃO DA INDÚSTRIA DE FABRICAÇÃO DE TIJOLO SEM SISTEMA DE CONTROLE
4. FATORES DE EMISSÃO DE CLORO NA INDÚSTRIA DO CLORO/SODA
5. FATORES DE EMISSÃO DA TORREFAÇÃO DE CAFÉ
6. FATORES DE EMISSÃO DA QUEIMA DO GÁS DE PETRÓLEO LIQUEFEITO (GÁS DOMÉSTICO DOS BOTIJÕES)
7. FATORES DE EMISSÃO DE INCINERAÇÃO DO LIXO
8. FATORES DE EMISSÃO DA QUEIMA DE ÓLEO COMBUSTÍVEL
9. CLASSIFICAÇÃO DE INDÚSTRIAS - TRABALHADORES POR UNIDADE DE SUPERFÍCIE
10. CLASSIFICAÇÃO GENÉRICA DAS INDÚSTRIAS
11. DISTRIBUIÇÃO DA INDÚSTRIA NO MUNICÍPIO DE SALVADOR
12. CLASSIFICAÇÃO DAS INDÚSTRIAS CADASTRADAS PELA PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SALVADOR

INTRODUÇÃO

O planejamento urbano, fator determinante do bem-estar geral, visando o mais correto uso do solo, preocupa-se com a poluição, e tem por objetivo a preservação dos recursos: mananciais e receptores.

Órgão executor da política de proteção ambiental definida pelo Conselho Estadual de Proteção Ambiental-CEPRAM, o Centro de Pesquisas e Desenvolvimento - CEPED, elaborou o presente estudo para fornecer elementos ao Plano de Desenvolvimento Urbano - PLANDURB, visando evitarem-se implantações de indústrias inconvenientes em termos de poluição na área do Município de Salvador.

Existem já, definidas, áreas designadas em 2 grandes parques industriais, o Centro Industrial de Aratu (CIA) e a área do Complexo Petroquímico de Camaçari (COPEC) onde se está implantando o Pólo Petroquímico de Camaçari que disporá uma rede de distribuição de utilidades e de um sistema adequado de coleta e tratamento de efluentes.

Se, em zona urbana, certas indústrias podem funcionar sem inconvenientes e sem representar ameaça para os recursos, cuja preservação é interesse geral conservar, ou, pelo contrário, apesar das precauções sempre possíveis de tomar, constituem, seja uma ameaça para os recursos seja para a segurança e a saúde pública. Outras, mesmo dotadas dos melhores sistemas de tratamento de efluentes, não devem, pelo conjunto das suas características, funcionar em área urbana tanto mais que, repetimos, existem áreas previstas e podem criar-se outras dotadas das necessárias infra-estruturas que permitem a sua correta localização em termos técnico-econômicos e ambientais.

Entre os casos extremos, facilmente caracterizáveis, existe uma gama imensa de situações. Enumerá-las é tarefa impossível pois cada implantação é um caso particular. O desenvolvimento dos processos industriais vive em transformação permanente, cada dia se anuncia um novo processo de fabricação e novos produtos encontram suas vias de industrialização.

No entanto, genericamente, certas atividades, no estado atual das tecnologias conhecidas, embora apresentem alguns inconvenientes, apresentam em contrapartida vantagens que levam, sensatamente, a ponderar a situação nos seus múltiplos aspectos sociais e econômicos antes que uma decisão correta possa ser tomada.

No sentido de fornecer elementos que, em termos de poluição, contribuam para a triagem das atividades possíveis e das atividades inconvenientes, elaborou-se uma classificação genérica das atividades em função de seus poluentes mais característicos, isolando, nos casos limites, as indústrias ditas inócuas que podem, no local de sua implantação, funcionar sem inconvenientes sob o aspecto que nos ocupa e aquelas que desenvolvem atividades em regra incompatíveis com a vida urbana e cuja implantação deverá fazer-se em áreas reservadas.

O estado de poluição das zonas urbanas do município, à parte casos isolados onde odores indesejáveis são perceptíveis e onde emanações causadoras de alergias são emitidas, caracteriza-se mais pela poluição do solo provocada por uma deficiente coleta e destino final do lixo e pelas consequências dum sistema precário de esgoto do que por um estado de poluição de origem industrial.

Assistiu-se à contaminação progressiva de certos cursos de água como o rio Camurugibe, coletor de grande percentagem dum quantidade desconhecida de esgoto prove

niente de habitações não cadastradas que nele lançam diretamente seus detritos ou, descartando para o solo, contribuem quase de igual modo para a sua contaminação. Para cumprir as leis em vigor que não consideram a existência de tais esgotos naturais a céu aberto, a recuperação destes cursos de água im põe-se, tanto mais que o trajeto dos despejos é insuficiente para que se opere a sua autodepuração antes do desague na costa marítima.

Para tanto conseguir é indispensável completar o plano de saneamento básico já iniciado e dotar o sistema de processamento do lixo dos meios indispensáveis.

Preocupamo-nos em caracterizar as indústrias que, nas condições atuais de seu funcionamento, estão prejudicando, e aquelas que, dadas às suas características genéricas não são compatíveis com a vida urbana.

As medidas corretivas, sempre mais onerosas e mais difíceis de tomar, se impõem basicamente, pelo fato das indústrias se terem implantado sem o planejamento adequado.

No estado atual da tecnologia os meios de controle da poluição são diversos, constituindo muitas vezes uma fração significativa do investimento total das implantações industriais e, por essa razão e por força dos custos operacionais, oneram o preço final dos produtos.

O controle preventivo da poluição que se caracteriza por ser um sistema que atua antes que os descartes se comecem a produzir é mais vantajoso que o controle corretivo que se implanta para limitar os descartes em curso ou para corrigir as consequências de poluição já verificada. Apesar de mais caro é no entanto o único modo de operar nas unidades existentes. A sua implantação exige por vezes transformações profundas, economicamente inviáveis e, quase sempre, espaço considerável de que, muitas vezes, unidades antigas não dispõem.

É preocupação de todos os responsáveis que situações anormais não prevaleçam e, mais ainda, que implantações indesejáveis venham agravar a situação existente. Preocupa-nos também o desenvolvimento industrial do município, que, a nenhum preço, se quer ver entravar sem necessidade pois representaria prejuízo para todos.

Para conciliar estes dados, se elaborou uma classificação em termos de poluição separando as indústrias inócuas as quais, sempre que suficientemente caracterizadas dentro dos grupos considerados podem, em termos de poluição, funcionar sem inconveniente e aquelas que desenvolvem atividades indesejáveis em zona urbana. Entre estes extremos se inserem as atividades cujos projetos de implantação deverão ser examinados pelo órgão competente, no caso o CEPED, que, ao analisar os projetos, se pronunciará sobre a viabilidade da implantação no local proposto no âmbito da proteção ambiental.

Um dos elementos do complexo problema, é, evidentemente, a localização ou melhor, a posição relativa dos pontos finais de emissão de efluentes e os mananciais, os receptores e as zonas habitadas. Condições locais diversas, tais como o clima, os ventos preponderantes e a natureza do solo por vezes também tem que ser levadas em conta e introduzidas no processo analítico decisório.

A interferência dos poluentes com os mananciais é fator primordial a considerar. Cumpre, antes de mais nada, preservar os recursos. Não só o afastamento do ponto de emissão importa. A natureza e a configuração do subsolo também importam. Os receptores têm capacidade diferentes. O poder de autodepuração varia localmente no mesmo receptor, como pode igualmente ser diversos o uso das águas dos vários trechos de um rio. As necessidades de qualidade dos utilizadores a jusante dos pontos de emissão têm que ser respeitadas. Como é óbvio, destas constatações se verifica que, à parte as

indústrias inócuas e aquelas que à priori se devem classificar de indesejáveis na zona considerada, cada caso tem que ser encarado como um caso particular atendendo-se ao número de variáveis a conciliar.

Em zona urbana, a poluição do ar é situação a corrigir em regiões infelizmente já dilatadas. A todo custo deve ser evitada em regiões como a do Município de Salvador, ainda pouco atingido. Assim, considerações climatéricas, de pluviosidade que transfere para a água e para o solo poluição atmosférica arrastando partículas e dissolvendo gases e vapores solúveis, regime eólico que dissemina ou concentra os poluentes devem ser feitas e, muitas vezes, estudos complementares dos dados disponíveis tem que ser desenvolvidos. Interferências existem em número imprevisível, certos poluentes não conservativos se transformam, enfim, a cada zona corresponde uma qualidade ambiental desejável e portanto uma margem de tolerância que lhe é própria.

Vivendo numa sociedade industrializada e numa região em rápido desenvolvimento, o conhecimento da situação, dos projetos em curso e a previsão das consequências, nos seus múltiplos aspectos, de toda a atividade desenvolvida, constitui uma primordial necessidade para fundamentar qualquer planejamento racional.

Gordon Logie, em seu livro "Industry in towns", observa que muitas pessoas associam a palavra indústria, ignorando a sua verdadeira natureza, à idéia de que ela é uma coisa necessária mas sempre desagradável. A indústria incomoda realmente pelo conjunto dos seus despejos: fumaça, maus odores, ruídos e águas servidas, perigos para a vizinhança e também pelas aglomerações que a atividade industrial provoca nas vias de comunicação.

No entanto, certas indústrias, seja pela natureza intrínseca das suas operações, seja pela sua dimensão,

podem, sem mesmo incomodar ou incomodando muito pouco, coexistir com residências nas áreas urbanas.

Na sociedade moderna, em condições normais de vida, grande número de pessoas trabalha e se desloca em grandes massas da residência para o local de trabalho. Por outro lado a indústria caseira retém muita gente em casa.

O número de pessoas envolvidas neste último tipo de atividade é bem superior àquele que normalmente supõe, numa sociedade em que a grande empresa se multiplica, o leigo em matéria de zoneamento urbano.

Certos planejadores, ainda segundo Logie, consideram a indústria no seu conjunto, de uma forma precipitada, como coisa sempre indesejável e portanto como atividade que deve exercer-se sempre longe das áreas residenciais. No entanto, no estado atual do desenvolvimento, não se pode conceber que o sapateiro seja desalojado da sua tenda para longe de nossas residências, que o alfaiate se veja forçado a se transferir de acordo com os caprichos de um planejamento imaturo, ou que todo padeiro, porque o seu forno lança um pouco de fumaça intermitente, tenha que produzir o pão longe dos pontos de venda. As dimensões de certas indústrias não lhes permitem, de modo algum, a existência simultânea de uma sede ou ponto comercial e de um centro produtivo.

A distância entre a residência e o local de trabalho é um parâmetro que vem a ser considerado, visto que constitui fator de primordial importância numa época em que os gastos energéticos têm que ser examinados em detalhes, visando a sua máxima redução. De momento, o consumo real de energia nos transportes é de tal forma superior ao consumo mínimo possível, teoricamente calculado, que se procura não só o melhoramento do rendimento dos sistemas propulsores como a seleção dos mais econômicos. Nestas condições, a redução dos trajetos obrigatoriamente percorridos pela população ativa, de

terminante de uma redução concomitante da poluição e dos gastos de energia, deverá ser objetivada.

Assim, aparece mais um aspecto do problema que confere importância à racional distribuição no espaço das construções e das atividades no seu conjunto.

Apesar destas necessidades intrínsecas à vida de uma sociedade industrial, certas zonas devem ser preservadas, conservadas em seu estado natural, permitindo a vida da sua fauna e da sua flora em "equilíbrio ecológico".

O homem, sob pena de destruir o seu equilíbrio biológico e o seu psiquismo, não pode alheiar-se da natureza a que pertence, como também não pode esquecer que a sua sobrevivência depende da fauna e da flora, dos mares, do solo arável de que dispõe e da água que não pode desperdiçar eternamente.

A implantação de estradas, de complexos industriais, de regiões habitacionais, terá que levar em conta estes fatos que, alguns, na ânsia do desenvolvimento industrial nas condições economicamente mais favoráveis, parecem esquecer.

O zoneamento é pois um problema complexo que exige o perfeito conhecimento das condições e necessidades da indústria, da pesca, da agricultura, da habitação, do trânsito, enfim, de tudo que diz respeito à habitação e ao deslocamento das pessoas, à preservação do ambiente que condiciona. É um problema ecológico, tem íntimas ligações com a saúde e com a economia, reveste-se de aspectos urbanísticos e, finalmente, tem consequências econômicas profundas pelas quais a sua executabilidade, de forma tecnicamente perfeita, se encontra muitas vezes comprometida.

A vida real e o desenvolvimento, obrigam muitas vezes, para não dizer sempre, à tomada de uma *solução de compromisso* entre os interesses em causa, limitando de uma forma global, tanto quanto possível, os inconvenientes de presente, sem esquecer o futuro.

Por outro lado a atividade industrial vem se desenvolvendo ao longo do tempo e, atualmente, deparamos com fatos consumados alguns dos quais é comum designarem-se como *erros do passado* em termos de implantação das construções e da proteção ambiental.

Constituiria uma perda por demais severa para a economia e para a estética realocar certas construções industriais e certos edifícios que constituem um patrimônio artístico e que são fontes indispensáveis de produção e rendimento. Assim, o zoneamento encontra, para o problema a resolver, dados por vezes incompatíveis mas, um bom planejamento pode atenuar muito os malefícios daí advindos e pode aproximar a compatibilização dos efeitos.

Não seria admissível por exemplo se pensarem destruir a Igreja de São Francisco para facilitar o trânsito na Praça da Sé. Natural é pensar-se em melhorar as condições de trânsito, pelo jogo simultâneo da utilização racional do espaço para estacionamento e pela orientação dos sentidos do movimento e sinalização.

Não é fácil deslocar um aeroporto, construção que cada dia mais contribui como um elemento para o problema do uso racional do solo, mas é possível, em função da sua existência, definir, respeitando os interesses, tão racionalmente quanto possível, o uso dos terrenos vizinhos.

Em certos casos, e são numerosos, a realocação de certas atividades se impõe, como por exemplo, as indústrias poluentes e perigosas que foram pólos de atração à

volta dos quais se foram fixando pessoas procurando natural_{mente} a proximidade do seu local de trabalho e as quais, por sua vez, constituíram a razão de fixação mais numerosa, formando-se assim zonas residenciais em condições indesejáveis de higiene e segurança. Nestas condições, tem que se ponderar a solução, sem esquecer os múltiplos aspectos do problema, inclusive os aspectos sociais.

Toda atividade humana é poluente. Rejeita-se nas residências uma quantidade enorme de detritos, geralmente designados por lixo, em quantidade e com características que dependem estreitamente do nível e do gênero de vida dos seus moradores.

Estes detritos representam grandes volumes que têm que ser removidos com uma frequência compatível com a higiene, a estética e também com a economia. Eles contêm porcentagem elevada de material recuperável cuja recuperação já se impõe em termos de conservação dos recursos.

O planejamento urbano tem que considerar estes fatos, também coadunando o zoneamento e a localização das grandes fontes produtoras com a multitude dos interesses e das necessidades.

Uma cidade, como unidade econômica e parte de um sistema ecológico, vive sobretudo porque produz e comercializa e, no estado atual da vida urbana, as outras atividades dependem destas. As pessoas necessitam habitar e dispor de espaço para o lazer. Estes fatos são unanimemente aceitos pelos urbanistas que, no entanto, na opinião de Logie, procedem por vezes como se não estivessem.

Nem sempre se pode conseguir tudo quanto seria desejável e, mais uma vez, neste aspecto também, o planejamento tem que ser realista, avaliar bem os meios disponíveis e os que se podem, realisticamente, esperar conseguir para

efetuar trabalho operante.

Numa primeira fase do presente estudo objetiv a-se fornecer os elementos essenciais sobre as indústrias loca lizadas na área do Município de Salvador, de forma a que os urbanistas possam desenvolver suas técnicas de planejamento no que elas dependem do conhecimento da situação atual, em termos de poluição.

A poluição reveste-se de inúmeras formas e afeta o ambiente através da água, do solo e do ar. O planejamen to tem que levar em consideração as fontes de poluição e as atividades que, não sendo elas próprias poluidoras, são pólos de atração de fontes poluidoras. Estádios e Shopping Center s, atraem e concentram veículos que, dado o número em circula ção nas cidades, constitui hoje uma das principais fontes de emissão do óxido de carbono que polue perigosamente as zonas urbanas.

A poluição devida às aglomerações de pessoas e à concentração das atividades é, ainda hoje, um problema para o qual se está longe de ter encontrado uma solução satisfatória na grande maioria dos centros populacionais do mundo.

O lixo, produzido em quantidade crescente e mais diversificada com o desenvolvimento e o nível do consumo, constitui outro problema da maior importância em todas as cida des, e, Salvador se preocupa cada dia mais com a situação precária do seu sistema de Limpeza Pública.

Lançados pontualmente em pequena quantidade por habitantes disseminados por regiões pouco povoadas, o lixo e todos os outros resíduos não constituíam uma poluição dado que a capacidade receptora do ambiente, melhor aproveitada nessas condições, seria suficiente para efetuar a autodepuração num espaço de tempo suficientemente curto.

Lançados em quantidade pontualmente grande, nas zonas urbanas principalmente, esses detritos, mesmo não tendo em conta os resíduos industriais, constituem uma poluição considerável exigindo meios artificiais que terão de ser utilizados para depurar o ambiente e não o deixar degradar.

A vida das comunidades não se reduz à atividade industrial a qual permite viver nas condições de um nível mais alto de consumo mas que não é o objetivo essencial do esforço humano. As pessoas se habituaram a dispor de lojas e de centros comerciais que valorizam os locais em que se implantam racionalmente, fugindo-se às vezes de habitar zonas mal servidas pelo comércio ou por transportes.

As necessidades culturais de uma sociedade em desenvolvimento são crescentes, escolas e universidades são cada vez mais procuradas e mais necessárias, teatros, bibliotecas, enfim tudo aquilo que legitimamente as pessoas devem ou podem utilizar, deverá estar equitativamente distribuído dentro do plano.

Um acesso fácil às disponibilidades é outro aspecto importante que se torna primordial em termos de acesso ao indispensável sistema de saúde.

É primordial focalizar que a localização correta das atividades, mantidas por outro lado todas as outras condições, permite, só por si, reduzir a poluição. Envolve técnicas sofisticadas para o estudo das alternativas de uso do solo e não poderá, de forma alguma, deixar de ser examinado em toda a sua extensão e profundidade. Toda a atividade é poluente, cada vez se cogita mais nos problemas da poluição inerente aos transportes e à circulação urbana, atividade que causa já, e só por si, em alguns locais, níveis de concentrações poluentes intoleráveis.

Assim se pode dizer, à priori, que um planejamento dentro do qual as indústrias estejam corretamente localizadas em termos de proteção ambiental, sem contudo ferir primordiais interesses sócio-econômicos, contribui para a definição do desenvolvimento harmônico da atividade social.

Não só a segurança das coletividades exige a correta localização de indústrias potencialmente nocivas ou perigosas como, na realidade, exige a correta distribuição de todas elas no espaço em função das vias de acesso e das condições de transporte de pessoas e coisas.

O ruído é um inconveniente da vida urbana cujos malefícios estão interessando profundamente neurologistas e psicólogos. Nos grandes centros, os urbanistas se preocupam com o ruído emitido por certas atividades e particularmente pelo ruído causado pelo trânsito. A distribuição das fontes produtoras de ruídos e, portanto também, o posicionamento das residências em relação às ruas e vias de acesso é um problema que prende a atenção dos planejadores.

Em certas cidades existem ruas onde a circulação de veículos é proibida ou regulamentada de tal modo que ficam livres para a circulação de pedestres. O uso de buzina é ilícito, apenas permitido em situação de perigo ou em casos de extrema necessidade. A descarga dos gases dos motores é feita através de sistemas silenciadores obrigatoriamente mantidos em bom estado de funcionamento.

Certos detalhes, como a orientação de tráfego preferencialmente no sentido da descida de encostas ladeadas por habitações são de considerar. Regulamentos rígidos existem para a limitação do barulho a partir da hora em que, normalmente, a população útil se encontra, na sua maioria, descansando. Ruídos súbitos como o de bombas e foguetes não são permitidos ou são apenas consentidos dentro de condicionamentos diversos.

As indústrias ruidosas devem ser cautelosamente afastadas das zonas residenciais ou de recreio, sempre que não haja possibilidade de reduzir a intensidade sonora a níveis toleráveis.

Estas considerações mostram a que ponto a poluição é um fenômeno que necessariamente afeta o planejamento urbano e o zoneamento industrial.

O ambiente não tem o mesmo poder de autodepuração em todos os pontos, ele varia no mar, de rio para rio e, no ar, a dispersão dos poluentes também é função das condições locais. Os mananciais devem ser preservados assim como certas zonas que, pelo seu valor, devem ser conservadas e defendidas totalmente contra a poluição.

1. OBJETIVOS DO TRABALHO

O presente trabalho objetiva:

1.1 - *Elementos Referentes à Poluição*

Fornecer aos urbanistas elementos referentes à poluição causada pela indústria e por algumas outras atividades poluentes das quais algumas nem sempre são citadas como indústrias propriamente ditas mas que constituem serviços ou operações correntes e que contribuem para a poluição característica das zonas urbanas.

1.2 - *Classificação Genérica das Indústrias*

Classificar as indústrias de forma genérica de maneira a orientar o urbanista e o legislador na distinção das atividades que, à priori, em termos de poluição e em princípio, podem ser autorizadas a implantar-se ou ampliar-se em zona urbana.

1.3 - *Classificação das Indústrias Exercidas no Município e Cadastradas pela Prefeitura de Salvador*

Classificar individualmente as indústrias cadastradas pela Prefeitura Municipal de Salvador em termos de poluição segundo as definições dadas no decurso dos trabalhos.

1.4 - *Autorização de Implantação e de Ampliação*

Esclarecer as entidades responsáveis sobre os projetos de implantação ou de ampliação cuja aprovação deve ser solicitada ao órgão responsável pela execução da Política

Ambiental no Estado da Bahia, no caso o CEPED, aqueles que podem ser aprovados *à priori* em termos de poluição e os que, por esta razão, devem ser imediatamente recusados.

1.5 - *Uso do Solo*

Fazer recomendações interessando a legislação sobre o uso do solo.

2. TEORIA DO ZONEAMENTO INDUSTRIAL

Certos urbanistas, sobretudo no passado, proclamavam a necessidade de se implantar sistematicamente as indústrias separadas das áreas residenciais por constituir sua vizinhança um mútuo entrave ao crescimento harmônico e por ser sempre um incômodo para o residente a presença de uma atividade produtiva na proximidade imediata.

Exemplos das mais indesejáveis misturas podem ser citadas particularmente nos países, onde, durante a chamada revolução industrial que operou a transformação das atividades artesanais e fez da pequena oficina a unidade industrial mecanizada, se construiu sem o devido planejamento, em total desconhecimento das consequências previsíveis e dos malefícios que iriam aparecer posteriormente.

No entanto, após a 2ª Guerra Mundial, um esforço de conjunto foi feito e o desenvolvimento do conhecimento dos problemas do meio ambiente permitiu e incentivou a construção de unidades industriais as quais, pelo seu aspecto externo e condições de operação, ausência de ruído, de fumaça e de emissão de odores, podem perfeitamente ser implantadas em áreas essencialmente residenciais e não constituem inconveniente para a construção de residências na sua proximidade imediata.

Em termos de economia de energia, de tempo e de esforço humano, esta solução, sempre que não constitua inconveniente estético, atentado à segurança, poluição, embaraço do trânsito pela convergência da chegada das matérias-primas e da saída dos produtos, tem vantagens e deverá ser considerada num plano de zoneamento.

Fundamentalmente, o zoneamento industrial se apresenta como uma solução para o complexo problema da localização das indústrias e do uso racional do solo por uma série

de razões econômicas. Dentre estas citaremos:

- . Melhoria das Condições da Circulação de Mer
cadorias;
- . Racionalização dos Sistemas Distribuidores;
- . Economia de Utilidades;
- . Melhoria das Condições de Transporte de Pe
soal;
- . Redução dos Custos de Alimentação e Assis
tência;
- . Economia de Escala na Aquisição de Matê
rias-Primas.

2.1 - *Descarte de Efluentes e Recuperação de Resíduos*

Para um agrupamento industrial, racionalmente desenvolvido, um dos dados mais importantes tanto sob o ponto de vista econômico como sob o ponto de vista da proteção ambiental, é a possibilidade de lançamento de efluentes.

Com os efluentes são lançados resíduos economicamente irrecuperáveis pelo produtor mas que podem ser matéria-prima ou reagente utilizável por outra indústria.

No Pólo Petroquímico de Camaçari, por exemplo, localizam-se indústrias consumidoras dos produtos de unidades vizinhas, realizando-se assim considerável economia de transporte e mão-de-obra. Uma central fornecerá utilidades às empresas concentradas no espaço, uma central de tratamento de efluentes recolherá em condições favoráveis os efluentes do conjunto.

Finalmente, da atividade industrial fica um resíduo. Nenhuma transformação se pode realizar com o rendimento de 100% no balanço massa - energia. Este resíduo tem que ser inevitavelmente lançado no meio ambiente.

A capacidade receptora do meio-ambiente e, portanto, o seu poder de autodepuração varia de local para local. Esta é uma razão que pode, pela força das circunstâncias ecológicas, em um prazo não assim tão longo, vir a ser o fator determinante da localização das indústrias e, portanto, elemento primordial a ser considerado no zoneamento industrial.

Certas indústrias como por exemplo a indústria de soda/cloro eletrolíticos produzem uma quantidade determinada de um produto em função da produção de outro que transformam ou vendem.

Acontece que a demanda de um produto implica numa produção superior às possibilidades de aplicação ou de comercialização do outro que tem portanto que ser lançado fora sob pena de faltar um dos produtos no mercado consumidor. A implantação de uma segunda indústria consumidora do excesso do produto inevitavelmente fabricado pela primeira em condições otimizadas de operação constitui uma atividade regularizadora que pode, em muitos casos, ser a única solução tolerável simultaneamente, em termos de economia e de proteção ambiental.

Certos produtos de baixo valor não comportam as despesas de embalagem ou envasilhamento e transporte e a única solução viável está na constituição de associações racionais da produção e do consumo.

2.2 - *Proteção Ambiental*

As leis que regulamentam a proteção ambiental já são muitas e são severas em alguns exemplos, obrigando, por vezes, a refazer os planos já concebidos.

David E. Gushee, em "Plant Siting and Pollution Control" analisa a questão e defende o ponto de vista de que, a longo prazo, a gerência da proteção ambiental exigirá tam bém a gestão do uso do solo.

Muitas têm sido as críticas à legislação, principalmente à legislação emanada através da EPA, considerada como demasiadamente severa e interferente com as possibilidades, tornando diversos projetos inexecutáveis. Apesar de muitos progressos obtidos em algumas cidades, em termos de poluição do ar, graças à mais correta distribuição das fontes poluidoras diretas e indiretas muitas dessas cidades não poderão respeitar os padrões previstos no "Clean Air Act of 1970", documento legislador nos Estados Unidos.

A legislação interfere e controla o projeto e a localização das maiores fontes indiretas de poluição, limita o uso do carro, restringe o estacionamento nos centros da cidade, tornando-se assim, indiretamente, um órgão operando o zoneamento e a distribuição urbana e periférica.

Inclusive, Charles R. Barden, diretor executivo do "Texas Air Quality Board", observa que, quando se pode controlar a implantação de parques de estacionamento, a implantação de estádios, complexos industriais e complexos residenciais, se está controlando o uso do solo.

Na verdade, sobretudo a legislação sobre a proteção da qualidade do ar, se tornou lentamente um instrumento de controle do uso do solo particularmente em zona urbana.

No entanto as restrições impostas à movimen
tação de carros, sobretudo em zonas mal servidas por transpor
tes coletivos de massa, podem perturbar a economia regional.

Além disso as consequências que têm por causa estas restrições nem sempre são as mais desejadas. As pessoas procuram os subúrbios. O consumo de energia aumenta, ficando elas no entanto sempre dependentes de veículos, não havendo, assim, qualquer diminuição de poluentes mas sim transferência e pulverização da população e das utilidades o que certos urbanistas consideram como um grande inconveniente.

John McGuerty membro do New Haven City Plan Commission pretende que as cidades não devem ser desencorajadas de se desenvolverem e apoia que não se deve dispersar, mas, pelo contrário, trazer o desenvolvimento para dentro da cida
de.

O problema não é só um problema de proteção ambiental. Ele tem que considerar dados sociais, econômicos, psicológicos e institucionais sem o radicalismo pernicioso a toda ação harmônica.

3. TRANSFERÊNCIA DE POLUIÇÃO

Pela ação de fenômenos naturais, e nos sistemas de tratamento de efluentes se operam transferências de poluição, sendo que, por exemplo certos poluentes do ar, pela ação das chuvas são arrastados e vão contaminar a água ou o solo. Os produtos residuais dos sistemas de tratamento, por exemplo, lamas provenientes de um tratamento de um poluente líquido, tem que ser descartadas sobre o solo. Estes fenômenos deverão ser considerados visto que, pela aglomeração das atividades, se revestem de importância (ver Tabelas 1 e 2).

TABELA 1
TRANSFERÊNCIAS DE POLUIÇÃO

TRATAMENTO	Óxidos nígronênio	Óxidos enxofre	Monóxido de carbono	Hidrocarbonetos particulados	Hidrocarbonetos GÁSOSOS	Material particulado	Radioatividade	Poluição térmica	AR	ÁGUA	SOLO
Lavagem "scrubbing"		x		x		x		x		SS, SD, ácido sulfúrico, patogênicos, calor	
Precipitador eletrostático				x		x	x			Resíduos	Resíduos
Ciclones				x		x				Resíduos	Resíduos
Câmara de sedimentação				x		x				Resíduos	Resíduos
Filtros				x				x		Calor	
Condensadores de refluxo								x		Calor	
Post - queimadores		x		x		x	x	x		Gas carboníco, água, calor	
Adsorventes						x	x	x		Reciclado	
Ciclones venturi				x		x				Ácido sulfúrico	
Via húmida				x				x		Patogênicos	



TABELA 2

TRANSFERÊNCIAS DE POLUIÇÃO CAUSADAS PELO TRATAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

TRATAMENTO	Radioatividade de	Orgânicos solúveis	Inorgânicos solúveis	Orgânicos insolúveis	Inorgânicos insolúveis	Compostos orgânicos	Compostos fosforados	Compostos nitrogenados	Metais pesados	Patogênicos	Poluição térmica	Acidez-Alcalinidade	AR	ÁGUA	SOLO
Peneiração				x	x										Resíduos
Flotação	x			x											Resíduos
Coagulação, sedimentação	x			x	x		x	x	x	x					Resíduos
Reação química	x	x	x	x	x		x	x	x			x		Compostos formados	Compostos formados
Lama ativa		x	x	x	x		x	x						Resíduos	Resíduos
Lagoas de estabilização		x		x	x									Resíduos	Resíduos
Permuta iônica			x				x	x	x			x			Resíduos
Carvão ativado		x		x			x	x	x						BOD, SS, nitratos, metais pesados
Cloração										x					
Torres de resfriamento											x		Calor		

FONTE: EPA, Report 600/5 - 73 - 003

4. POLUENTES ATMOSFÉRICOS CARACTERÍSTICOS DE ALGUMAS INDÚSTRIAS

As indústrias lançam muitas vezes nos seus efluentes um número elevado de contaminantes diferentes em proporções que variam durante o ciclo da fabricação. Alguns são comuns a quase todas as indústrias, mas outros, dada a quantidade importante habitualmente presente ou descartada podem ser considerados como característicos da atividade ou do processo.

Assim indicaremos, para cada ramo de atividade de que mais diretamente nos interessa, os poluentes característicos, ou seja os mais importantes, incluindo atividades extra industriais poluentes das zonas urbanas, tais como: o transporte automóvel, a distribuição de gasolina, a queima de gás de garrafa etc.

A maioria das atividades industriais, aqui consideradas, existem em funcionamento no Município de Salvador.

A poluição atmosférica causada pela indústria e por outras atividades usuais da zona urbana têm fundamental importância para o planejamento do uso do solo porque depende fundamentalmente dele. Nos ambientes urbanos a poluição mais frequente e em geral a mais importante, é constituída por partículas em suspensão - material particulado - por óxido de carbono proveniente da queima de combustível pelos meios de transporte acrescida, nas regiões frias, do proveniente do combustível queimado em grande quantidade no inverno para aquecimento, por anidrido sulfuroso e, localmente, por mais alguns poluentes provenientes em geral de atividades industriais vizinhas. Os poluentes atmosféricos disseminam-se na realidade em grandes massas de ar e podem contaminar zonas muito distantes, (dezenas de quilômetros), dos pontos de emissão.

A título de informação vamos considerar alguns poluentes encontrados com certa frequência na atmosfera

nas imediações de concentrações industriais.

Aldeídos

- Fabricação de ácido ftálico
- Indústria de vernizes

Amônia

- Estocagem de amônia
- Fabricação de amônia
- Fabricação de carbonato de amônia
- Fabricação de nitrato de amônia
- Fabricação de sulfato de amônia

Arsênico

- Mineração e concentração de minério de ar
sênico
- Produção de arsênico
- Fabricação de defensivos agrícolas
- Fundição de ouro e cobre

Asbestos

- Manufatura de asbestos
- Mineração e processamento

Bário

- Fabricação de cloreto de Bário

Berílio

- Fabricação de lâmpadas fluorescentes
- Indústria metalúrgica

Boro

- Fabricação de detergentes
- Tratamento de madeiras

Cádmio

- Ligas metálicas
- Drenagem de minas de chumbo
- Fabricação de tintas

Cloro

- Fabricação de hidrocarbonetos clorados
- Fabricação de cloro
- Reservatórios de estocagem de cloro
- Eletrólise de soluções alcalinas

Cromo

- Fabricação de sais de cromo
- Indústria metalúrgica
- Fabricação de cromatos

Compostos Cianurados

- Fabricação de produtos contendo cianetos

Ácido Clorídrico

- Fabricação de ácido clorídrico
- Limpeza de metais e lavagem industrial

Chumbo

- Mineração e concentração de minério de chumbo
- Fundição de chumbo

Mercurio

- Produção de mercúrio

Niquel

- Produção de níquel (eletrolise de soluções aquosas)
- Galvonoplastia
- Incineração de produtos contendo níquel

Pesticidas

- Fabricação de pesticidas

Fósforo

- Mineração de fosforitos
- Produção de fósforo

Selênio

- Combustíveis e minérios industriais

Vanadio

- Fabricação de cloreto de vinilo
- Manufatura de plásticos
- Síntese orgânica
- Fabricação de PVC (cloreto de polivinilo)
- Muitas aplicações de PVC

Zinco

- Ligas de zinco
- Fundição de zinco

- Galvanização
- Refinação de zinco
- Produção de zinco
- Indústrias de chumbo

5. ALGUMAS INDÚSTRIAS E ATIVIDADES USUAIS EM ZONA URBANA E SEUS POLUENTES CARACTERÍSTICOS

Seguidamente vamos indicar sucintamente os poluentes característicos de algumas atividades industriais e os pontos da sua produção ao longo dos processos produtivos convencionais.

Far-se-ão algumas referências posteriormente a atividades e serviços que se não incluem habitualmente entre as atividades industriais propriamente ditas mas que são no entanto fontes poluidoras características da vida urbana.

5.1 - *Cerâmica*

A fabricação do tijolo e produtos similares, materiais refratários, etc. opera-se, em regra, junto das jazidas exploradas por vezes a céu aberto.

5.1.1 - Principais Fases dos Processos

Para a fabricação do tijolo usam-se habitualmente dois processos:

- a) processo por via úmida: a mistura é adicionada de água para ganhar plasticidade. Seguidamente ou é comprimida através de uma matriz e cortada para formar o tijolo ou posta em moldes;
- b) processo a seco: adiciona-se uma quantidade muito menor de água e a pasta é comprimida sobre uma matriz a pressão variável conforme as características de compactação e dureza desejadas.

A qualidade do produto depende fundamentalmente da matéria-prima, da temperatura, do gradiente da temperatura na fase de aquecimento e de arrefecimento, do tempo de cozedura e da compressão dos moldes.

Antes da calcinação, o material é seco lentamente, em geral em estufas que recuperam o calor proveniente dos fornos. Normalmente usam-se fornos de túnel com fogo central e o material percorre o túnel em vagonetes que avançam aquecendo lentamente passando na zona quente e arrefecendo até à sua saída no topo oposto do forno.

Durante o trajeto podem considerar-se várias fases.

Primeiro evapora-se a água de impregnação, em seguida dá-se a desidratação propriamente dita e a oxidação, à qual, em uma zona quente em que o material se deixa eventualmente vitrificar ainda no seu trajeto dentro do forno, segue-se a fase de arrefecimento.

5.1.2 - Efluentes Característicos

Os efluentes desta indústria são, no que ela tem de mais característico as suas emissões para a atmosfera.

O material particulado é o principal poluente desta indústria.

O anidrido sulfuroso deve ser considerado quando, para a fabricação dos materiais se alcançam temperaturas da ordem dos 1.300°C.

A emissão de fluoretos é também função da temperatura do forno e aumenta a partir da temperatura da ordem dos 1.000°C.

5.1.3 - Efeitos no Meio Ambiente

Esta indústria existe frequentemente junto das cidades e desde que não sejam unidades de porte exagerado não produzem efeitos perniciosos desde que operem corretamente e disponham, quando necessário, de sistema de retenção de poluentes atmosféricos.

5.1.4 - Meios de Controle

Unidades corretamente implantadas produzem menor quantidade de poluentes. As emissões de material particulado e as emissões gasosas podem controlar-se pelos sistemas clássicos.

A lavagem dos gases por "scrubber" é satisfatória. Os ciclones úmidos podem atingir uma eficiência de mais de 95%. Os fatores de emissão para unidades desprovidas de sistema de controle são indicados na Tabela 3.

5.2 - Indústria do Cimento

O cimento do tipo Portland constitui atualmente a quantidade mais importante do cimento fabricado.

A sua fabricação utiliza mais de 30 matérias-primas diferentes que podem agrupar-se em 4 componentes básicos: calcário, sílica, argila, matéria-prima ferruginosa. 35% do peso total de matéria-prima é eliminado sob forma de anidrido carbônico e vapor de água.

5.2.1 - Principais Fases dos Processos de Produção

Dois processos se distinguem: via seca e via úmida.

TABELA 3

FATORES DE EMISSÃO DA INDÚSTRIA DA FABRICAÇÃO DO TIJOLO SEM SISTEMA DE CONTROLE

Precisão dos valores
kg/t

O P E R A Ç Ã O	MATERIAL PARTICULADO	ÓXIDOS DE ENXOFRE (SO ₂)	MONÓXIDO CARBONO	HIDROCARBONETOS	ÓXIDOS DE NITROGÊNIO	FLUORETOS
MANIPULAÇÃO DE MATÉRIA-PRIMA						
. Secadores, moinhos etc.	48					
. Estocagem	17					
. Fornos de túnel	0,02	neg.	0,02	0,01	0,08	0,5
GÁS						
. Óleo	0,3	2,05	neg.	0,05	0,55	0,5
. Carvão	0,5	3,65	0,95	0,2	0,45	0,5
FORNOS INTERMITENTES						
. Gás	0,05	neg.	0,05	0,02	0,21	0,5
. Óleo	0,45	2,95	neg.	0,05	0,85	0,5
. Carvão	0,8	6,05	1,6	0,45	0,70	0,5

FONTE: EPA, Washington. Compilation of Air pollutant emission factors. 2ª edição
Washington, 1973. Pag. irreg. (EPA/AP-42).



No processo por via seca, a umidade da matéria é reduzida a menos de 1% seja antes ou durante a moagem. A matéria-prima é então pulverizada a seco, geralmente em moinhos rotativos e enviada diretamente para o forno, geralmente de grande dimensão (comprimento). O movimento de rotação lento e a ligeira inclinação do forno, alimentado no topo correspondente à chaminé, faz avançar muito lentamente a matéria-prima até o outro extremo, onde, na vizinhança dos queimadores, se evacua a matéria-prima processada.

Durante o trajeto a matéria-prima é seca, descarbonatada e calcinada e, finalmente, na última zona, é aquecida a ponto de se iniciar a fusão formando-se o "clinker". O "clinker" é resfriado, misturado com cerca de 5% de gesso (sulfato de cal) e moído até à granulometria desejada para o produto final.

Está fabricado o cimento corrente que é armazenado em silos até a altura de ser ensacado.

No processo por via úmida, forma-se uma pasta por adição de água à matéria-prima antes ou depois da moagem. Amostras são coletadas para se fazer um ajuste das proporções dos componentes e aditivos após o que a pasta é seca e introduzida diretamente no forno com 40% de umidade, ou após filtração, com cerca de 20%. Seguidamente todas as operações são idênticas às do processo por via seca.

5.2.2 - Efluentes Característicos

O poluente mais característico é o material particulado.

Deve também contar-se com a emissão proveniente da queima do combustível cujo consumo nesta indústria é considerável, portanto com emissões de óxidos de nitrogênio e, da

das as condições habituais de queima e utilização dos gases quentes, uma quantidade reduzida de óxidos de enxofre.

O ponto principal da emissão nesta indústria é o forno rotativo através do sistema de alimentação, sistema de queima, zona de resfriamento do "clinker" e sistema de descarga.

Óxido de enxofre pode formar-se a partir do enxofre que impurifica a matéria-prima, do que resulta uma variação considerável da carga lançada por cada fábrica, conforme a sua localização, dado que o teor de enxofre da matéria-prima varia de região para região. O cimento é um produto de natureza alcalina. Os gases são reciclados em parte e, no forno, atravessam a massa em transformação o que absorve parte deles.

5.2.3 - Meios de Controle

O melhor sistema de controle consiste em injetar o pó coletado na zona quente do forno transformando as sim poeira em "clinker". O teor máximo de alcalinos restringe a percentagem de pó reciclável.

Outras fontes de emissão de poeiras são as zonas de estocagem e de matéria-prima e os sistemas transportadores.

Conforme as condições de temperatura dos processos e os padrões a respeitar, se utilizam coletores mecânicos de poeiras, precipitadores eletrostáticos, filtros coletares ou associações destes sistemas.

5.2.4 - Efluentes Líquidos

O maior volume da água coletada por esta indústria destina-se a operação em que não se contamina. A água de processo, na fabricação por via seca, é evaporada.

A maior parte da água de resfriamento apenas sofre aquecimento. Outras descargas contêm produtos existentes na matéria-prima. Estas descargas contendo alumínio, ferro, cálcio, magnésio, sódio, potássio, sulfatos e cloretos podem ser computadas como *sólidos dissolvidos, sólidos em suspensão e alcalinidade elevada*.

Em algumas instalações, foram detectados nos efluentes: nitrogênio amoniacal, material volátil e até fenóis, assim como DBO (Demanda bioquímica de Oxigênio).

Estes poluentes não têm relação com o processo mas sim com a matéria-prima e portanto com a localização da indústria que pode receber matéria orgânica arrastada pela água das chuvas.

A água, nesta indústria, usa-se sobretudo para resfriamento.

5.3 - Indústria de Cloro/Soda

5.3.1 - Principais Fases dos Processos de Produção

Tipicamente o cloro e a soda são obtidos por eletrolise do cloreto de sódio (salmoura da água do mar ou sal-gema de jazidas terrestres) em células de diafragma ou células de cátodo de mercúrio.

Na célula de cátodo de mercúrio (processo de

Nora), o cátodo é constituído por uma corrente de mercúrio líquido que forma uma amálgama com o sódio liberado pela passagem de uma corrente contínua de grande intensidade e pequena voltagem. A amálgama, em seguida, reage com a água nos decompositores fornecendo, em uma reação exotérmica, a soda e liberando o hidrogênio bastante quente.

O cloro forma-se no ânodo da célula. O ânodo é de grafite nas unidades mais antigas e em geral de titânio nas unidades mais modernas, o que, permitindo operar com uma densidade de corrente muito mais elevada, reduz o volume de mercúrio posto em circulação por tonelada de cloro produzido.

O hidrogênio quente arrasta consigo uma quantidade importante de mercúrio, que razões de economia impõem recuperar. Para isso a corrente de hidrogênio é arrefecida de forma a que a quase totalidade do mercúrio, em termos industriais, se condensa e é reciclada. No entanto, em termos de poluição, mesmo arrefecendo a baixa temperatura, a corrente de hidrogênio, mantém alta concentração de mercúrio.

No processo das células de diafragma a concentração da solução é necessária. Durante a concentração impurezas e sais residuais precipitam, sendo separados por filtração antes do abandono da solução para cristalização.

5.3.2 - Efluentes Característicos

As principais emissões das células, tanto de diafragma como de mercúrio incluem: emanações de cloro, anidrido carbônico, óxido de carbono e hidrogênio.

O cloro emana dos gases residuais da liquefação, dos tanques de retenção, dos carros tanques durante a carregagem e a descarga e das operações de transferência de gás.

Emana mercúrio do sistema de circulação de mercúrio das células e cloro dos selos dos compressores.

Os fatores de emissão da indústria são indicados na Tabela 4.

São características destas indústrias os descargas de mercúrio das células de Nora (cátodo de mercúrio) e o material em suspensão proveniente das células de diafragma.

O cloro úmido é resfriado, condensando-se água. A secagem ulterior é efetuada pelo ácido sulfúrico, em regra, em torre de contracorrente. A umidade do cloro transfere-se diluindo o ácido sulfúrico. O cloro seco é comprimido para uso interno ou liquefeito para expedição.

Certas unidades têm instalações conhecidas por instalação da destruição de cloro. O processo repousando sobre uma reação de eletrólise, para se obter uma dada quantidade de soda, obtém-se forçosamente, no ânodo, uma quantidade bem determinada de cloro. Acontece muitas vezes que a demanda local de soda é tal que, para satisfazer o mercado, a unidade é forçada a produzir uma quantidade de cloro não vendável, por ser excessiva. O transporte de cloro é oneroso e, muitas vezes, a situação dos mercados não comporta as despesas de liquefação e transporte. Nessas condições é muitas vezes mais rentável descartar o excesso de cloro e manter a unidade em plena produção.

Um exemplo de unidade de destruição de cloro está na instalação da Companhia Química do Recôncavo (CQR), no Lobato, a qual descartava, até imposição em contrário após acidente ocorrido, o excesso de cloro não comerciável para a Enseada dos Tainheiros.

Sob pressão controlada e após mistura por circulação interna forçada de água em um sistema próprio, a água

TABELA 4

FATORES DE EMISSÃO DE CLORO NA INDÚSTRIA DO CLORO/SODA

F O N T E	kg/100t CLORO PRODUZIDO
Liquefação dos gases	
. Célula de diafragma sem controle	1,000 a 5,000
. Célula de mercúrio sem controle	4,000 a 16,000
. Absorvedor de água	12,5 a 500
. Scrubber	0,5
Perdas de cloro	
. Ventiladores dos carros tanques	225
. Tanques de estocagem	600
. Ar das células de mercúrio	250

FONTE: EPA, Washington. Compilation of Air Pollutant Emission Factors. 2ª ed. Washington, 1973. pag. irreg. (EPA/AP-42).

de cloro formada era injetada na água do mar.

O processo de Nora com célula de mercúrio, produz soda muito pura em solução muito concentrada, o que evita a necessidade da sua concentração para cristalização.

5.4 - Galvanoplastia

5.4.1 - Principais Fases dos Processos de Produção

É uma atividade muito frequente em zona urbana, onde pequenas unidades são fontes de poluição. Alguns detalhes desta indústria merecem ser analisados.

O objetivo de qualidade desejada e a técnica usada condicionam os detalhes de operação e, indiretamente, a poluição atmosférica. A contaminação do ar processa-se pela emissão de uma neblina formada pelo arraste de poluentes nas bolhas gasosas formadas pela corrente que atravessa os banhos eletrolíticos. Esta poluição pode ser uma questão de pouca importância como caso a considerar em detalhe.

A qualidade do revestimento depende do estado de limpeza da superfície, em particular, da total ausência de óxidos e de gorduras. Também é necessário que não haja rugosidades na superfície metálica a tratar. As operações desta indústria são tipicamente as seguintes:

- a) limpeza prévia pelo vapor de água ou pela ação de solventes;
- b) limpeza alcalina;
- c) limpeza eletrolítica com banho alcalino;
- d) decapagem pelo ácido.

5.4.2 - Efluentes Característicos

Durante a limpeza eletrolítica, a corrente, passando, decompõe água do banho havendo portanto evolução gasosa de hidrogênio e oxigênio. Durante esta operação é a ação mecânica da corrente de hidrogênio sobre a peça a limpar ser vindo de cátodo que constitui o fenômeno principal.

Quanto maior for a vazão da corrente gasosa formada, tanto maior é a formação de neblinas alcalinas, ácidas e de outros componentes.

À parte as operações de cromagem, em regra, a poluição atmosférica não é importante e não são necessários sistemas de retenção.

Na cromagem desprende-se um grande volume de hidrogênio e oxigênio. As bolhas de gás rebentam ao atingirem a superfície pela diferença de pressão a que ficam sujeitas. Neblinas de ácido crômico são lançadas para a atmosfera.

A água, nesta indústria, é utilizada principalmente para a lavagem das superfícies a tratar. A água de resfriamento pode ser reutilizada na lavagem de peças. Após esta operação está contaminada e não é reutilizável.

O tratamento da água para tornar possível o seu descarte ou reciclagem é um dos custos operacionais desta indústria para que ela funcione dentro dos limites da poluição por vezes impostos.

O "lay-out" da instalação de lavagem é um fator importante a considerar.

Por vezes, e é um acidente relativamente frequente há necessidade de descartar a carga total de uma célula. Este descarte é tóxico, contudo, além do metal útil (cromo, zinco, níquel, cádmio) muitas vezes cianetos e molibdatos.

5.4.3 - Efeitos no Meio Ambiente

O ácido crômico é tóxico e corrosivo e deverá ser retido. As neblinas ácidas provocam estragos nos materiais e nas construções. Os carros estacionados nas proximidades são duramente atingidos sobretudo pelos descartes das operações de cromagem anti-corrosiva que se distingue da cromagem dita decorativa, por se utilizar para a primeira uma corrente de densidade elétrica muito superior (cerca de 2,5 vezes maior) e conseqüentemente os gases evoluirem com vazão muito superior provocando maior descarte de neblinas.

5.5 - *Indústrias Alimentícias e de Bebidas*

5.5.1 - Fabricação do Pão

A fabricação do pão distingue-se da fabricação de outros alimentos similares: bolachas, biscoitos etc.

Existem muito mais padarias de porte familiar não mecanizadas, do que instalações tipicamente industriais, embora se tenha assistido a algumas associações de produtores e à implantação de grandes unidades.

Muitas vezes coexiste, na mesma instalação, a fabricação de bolachas e biscoitos, mais poluente. A atividade é em geral noturna ou matutina, demorando a cosedura, após o forno estar bem quente, cerca de 45 minutos por batelada.

5.5.1.1 - Efluentes Característicos

O único efluente líquido, com DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) relativamente baixa proveniente da matéria orgânica, resulta da lavagem do piso e outras instalações. Transporta eventualmente sólidos em suspensão. Da lavagem da

maquinária há a considerar descartes de óleos e graxas. Quando os fornos utilizam combustíveis líquidos ou sólidos, da chaminé da padaria escapam-se, eventualmente, fumaças que podem causar incomodo. Da queima destes combustíveis se formam poluentes idênticos aos do óleo combustível. Utilizando fornos elétricos não há emissão de fumaça.

De uma maneira geral, a padaria é uma indústria caseira ou de pequeno porte que não perturba. Pode agrupar-se com as indústrias inócuas, tendo como poluentes característicos: fumaça (em muitos casos), DBO, óleos e graxas e sólidos em suspensão.

Dada a coexistência e pouca diferença, de um modo geral, entre a fabricação do pão e da bolacha não distinguimos as duas atividades.

5.5.1.2- Meios de Controle

O efluente é susceptível de tratamento biológico, o que é feito em algumas instalações de grande porte.

5.5.2 - Fabricação de Biscoitos

A cozedura dos biscoitos, queques etc., distingue-se da cozedura do pão tendo os efluentes das duas atividades características diferentes.

Os biscoitos, ao contrário do pão, são cozidos geralmente antes da fermentação.

O fato, tecnologicamente, facilita a implantação de instalações de funcionamento em contínuo para a fabricação de biscoitos.

5.5.2.1 - Efluentes Característicos

A lavagem e a adição de gorduras, margarinas, manteiga, sebo etc., nesta indústria conduz a efluentes com cargas de DBO da ordem de 3.000 a 5.000 p.p.m*, e uma carga de sólidos em suspensão elevada, da ordem de 2.000 a 3.000 p.p.m*.

Os principais poluentes resultantes da fabricação de biscoitos são: gorduras, açúcar, farinhas, restos de suco de fruta e detergentes.

O estudo destes efluentes não tem sido intensamente realizado, mas é um fato, segundo Nemeroy - Liquid Wastes of Industry, que a flotação e a centrifugação têm sido usados, aparentemente, com bons resultados.

Esta indústria emite muitas vezes odores banilhados que se tornam pela sua constância, muito incômodos para a vizinhança.

5.5.3 - Bebidas não Fermentadas

Consideraremos como bebidas não fermentadas aquelas que não contêm álcool produzido a partir de açúcar fermentável nelas inicialmente contido, podendo ser ou não adicionadas de gás carbônico.

O efluente líquido é originado na lavagem das garrafas, na produção dos xaropes, no tratamento da água e nas operações de lavagem dos pisos e do equipamento.

Estes efluentes são em regra alcalinos, têm uma concentração de DBO e de sólidos em suspensão superiores ao esgoto doméstico. Dada a localização frequente das peque

* p.p.m. - Partes por milhão. Unidade de concentração.

nas unidades deste tipo, os efluentes são descartados, nem sempre após passagem por caixas, diretamente para o esgoto, arrastando assim óleos e graxas.

Dentro das garrafas retornadas, encontram-se os mais diversos resíduos. O fato é peculiar a toda a indústria que recolhe cascos servidos e, de uma forma geral, os industriais se esforçam cada vez mais, por evitar esta forma de comercialização. Os cascos servidos, havendo uma eficiente coleta urbana de lixo, podem ser economicamente reciclados para a fonte produtora, reduzindo-se a poluição sem fazer desperdício e reduzindo os riscos de contaminação dos produtos.

A remoção dos restos contidos na garrafa estornada, dos rótulos e dos resíduos muitas vezes introduzidos, pelos utilizadores nas garrafas, permite reduzir, de forma sensível, o DBO a descartar. Um dos contaminantes encontrados muitas vezes é o querosene, principalmente nas garrafas de 900cm^3 de capacidade, que são frequentemente usadas como medidores e recipientes.

Para reduzir o volume de efluente, pode reciclar-se a água de lavagem para uma pré-lavagem ou para outros usos.

5.5.4 - Bebidas Fermentadas "in loco"

Encontramos apenas em Salvador fabricação de álcool ou aguardente a partir do açúcar de cana. Como se sabe, os fermentos alcoólicos transformam em determinadas condições de concentração, temperatura e assepsia as complexas moléculas de certos açúcares em álcool. Obtem-se uma mistura diluída de álcool da qual, por destilação, se retira o álcool obtendo-se, por exemplo, aguardente de cana para consumo humano. O resíduo da destilação contendo as chamadas *caudas de destilação* é uma solução sem valor de diversos produtos secun

dários da fermentação, menos voláteis que o álcool (*mistura azeotrópica com a água*). No início da destilação se separam as impurezas mais voláteis, as cabeças de destilação que têm desagradável odor e paladar e que, por vezes, dada a percentagem de álcool que arrastam, se reciclam.

Os poluentes mais característicos são os resíduos de fermentação com alto teor de DBO, sólidos em suspensão, pH e os resíduos da destilação, tóxicos.

5.5.5 - Indústrias de Laticínios

É costume designar por indústria de laticínios todas as atividades produtivas que utilizam o leite como matéria-prima.

Desde a indústria caseira que opera junto aos locais de produção fabricando os mais diversos e reputados queijos até às grandes unidades industriais que processam o leite coletado através sistemas complexos de comercialização encontram-se instalações rudimentares e grandes complexos essencialmente poluidores da água.

Principalmente fabrica-se manteiga e queijo nas instalações caseiras e nas de pequeno porte, sendo que além destes produtos, nas grandes unidades industriais se produz leite em pó, concentrados de leite, leites especiais, Yogurtes e até caseína industrial.

A descrição dos processos produtivos, dada o número de produtos tornar-se-ia fastidiosa e é desnecessária pois se podem citar os pontos e as operações comuns aos processos onde são produzidos os poluentes característicos desta indústria.

Assim passamos a enumerar as principais:

- a) lavagem e limpeza dos restos nos reservatórios dos caminhões de transporte, tubulação e todo o equipamento que tem que ser lavado após cada ciclo de operação;
- b) vasamentos produzidos por roturas, transbordos etc.;
- c) descargas de lamas dos decantadores;
- d) vasamentos no início da pasteurização;
- e) arraste nos evaporadores: concentradores de leite;
- f) lavadores de recipientes diversos e garrafas;
- g) vasamento no engarrafamento automático;
- h) descarte do retorno de produto avariado;
- i) detergentes e outros produtos usados na lavagem;
- j) lubrificante das transportadoras e de outro equipamento;
- l) leite e derivados recebidos como matéria-prima;
- m) derivados do leite manipulados no processo e produto final;
- n) lubrificantes, sabões e silicones;
- o) produto retornado.

5.5.5.1 - Poluentes Característicos

Muitas vezes se encontram: açúcar, frutas, aromas diversos, sucos de fruta, manteiga, produtos devolvidos que tem que ser descartados.

São frequentemente usados como produtos de limpeza nesta indústria, a soda cáustica, ácidos como o ácido clorídrico, sulfúrico e fosfórico, acético e outros, assim como tenso-ativos e fosfatos. A quantidade destes produtos é relativamente pequena e o efluente que a transporta tem baixa concentração. Os esterilizantes usados podem ser compostos clorados, compostos de iodo, sais quaternários de amônia e por vezes ácidos. A contribuição mineral para a poluição característica desta indústria não foi ainda completamente avaliada mas supõe-se que a poluição ocasionada é muito pequena.

A maior parte dos lubrificantes usados nesta indústria são: sabões e silicones, os quais, descartados, contribuem para a carga de DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio). A DBO é a quantidade de oxigênio que a carga poluente no seu conjunto utiliza em condições standartizadas. Avalia-se assim o consumo de oxigênio causado pelos poluentes nos corpos receptores.

No entanto a indústria utiliza produtos inorgânicos que, por eles próprios, adicionados ao leite ou a água residual, constituem potencialmente poluição inorgânica a considerar: os fosfatos usados como desfloculantes e emulsificadores, o cloro usado com os detergentes, os produtos desinfetantes e o nitrogênio.

5.5.6 - Torrefação de Café

O grão de café tem que ser limpo, misturado para preparar lotes, torrado e empacotado para vendas.

5.5.6.1 - Principais Fases dos Processos Produtivos

Frequentemente se opera a secagem e limpeza mantendo os grãos verdes numa corrente de ar. Os grãos limpos são então tostados. Nesta operação não só a secagem se opera integralmente como se produzem transformações químicas

que dão aos grãos o cheiro e a cor características.

O ponto principal da disseminação de material particulado e praticamente a única fonte de emissões desta indústria é a operação de tostagem que descarta também: aldeídos, óxido de nitrogênio e ácidos orgânicos.

Nas instalações, funcionando a fogo direto, os gases são expelidos sem recirculação. Nas instalações di-
tas a fogo indireto, uma parte dos gases de combustão é reci-
clada e a carga de material particulado é reduzida.

5.5.6.2 - Poluentes Característicos

Os principais poluentes emitidos por esta indústria são poluentes atmosféricos: óleos essenciais consti-
tuintes dos grãos, fumos, odores e material particulado.

Na limpeza por corrente de ar, as partículas mais leves que os grãos de café são arrastadas e, não sendo re-
tiradas, são lançadas para o ar.

Na operação de resfriamento dos grãos forma-se quantidade apreciável de vapor de água que pode também ar-
rastar material particulado.

Na Tabela 5 se indicam os fatores de emissão dos principais poluentes.

TABELA 5

FATORES DE EMISSÃO DA TORREFAÇÃO DE CAFÉ (kg/MT)

PROCESSO	P O L U E N T E S			
	PARTICULADO	ÓXIDOS DE NITROGÊNIO	ALDEIDOS	ÁCIDOS ORGÂNICOS
Tostador				
. Fogo direto	3,8	0,05	0,1	0,45
. Fogo indireto	2,1	0,05	0,1	0,45
Limpeza e resfriamento	0,7	-	-	-

FONTE: EPA, Washington. Compilation of Air Pollutant Emission Factors. 2ª ed. Washington, 1973 pag. irreg. (LPA/AP - 42).

5.5.6.3- Meios de Controle

A emissão de fumos, odores, e material particulado pode no entanto ser praticamente eliminada pela instalação de sistema adequado de tipo clássico.

5.6 - Indústria Química em Geral

A indústria dita química é geralmente assim classificada porque procede a operações que utilizam reações químicas. Estas englobam as mais diversas atividades, desde as mais poluentes até aquelas que se podem classificar de inócuas em termos de poluição.

Certas indústrias químicas causam poluição incompatível com a vida urbana. À parte certas unidades que referiremos em particular, a indústria química, dentro do Município de Salvador, é constituída por pequenas unidades na sua maioria consideradas dentro de subgrupos que a seguir consideraremos.

A Companhia Química do Recôncavo (CQR), cuja realocização já foi acertada, a Sociedade Algodoeira do Nordeste Brasileiro (SANBRA), talvez a maior unidade da atualidade tratando mamona, a Chadler, produtora de chocolate, são problemas sérios que exigem providências.

A SANBRA emite odores e produtos que podem causar alergias graves assim como descarta grande quantidade de óleo vegetal para o mar. Embora biodegradável, o descarte do óleo de mamona não é aceitável na zona onde é feito, sobretudo se, reduzida a poluição local, o descarte passe a ser percentualmente maior. A instalação de sistema adequado do tratamento parece possível. Sem essa medida, o funcionamento nas condições atuais da SANBRA leva a classificar a indústria de *insalubre e incomoda*.

Classificadas como indústria química na área urbana de Salvador existem pequenas indústrias, algumas das quais apenas preparam suas formulações a partir de componentes adquiridos. A sua implantação pode no entanto merecer objeções e a autorização deverá balancear seus inconvenientes e vantagens.

5.7 - Indústria Metalúrgica

No ramo da construção metálica, da montagem etc., correntemente englobadas sem distinção, encontram-se atividades perfeitamente compatíveis com a vida urbana. Algumas delas no entanto operam a fusão de metais e, em princípio, a operação é poluente particularmente a fusão de metais não ferrosos de onde podem emanar neblinas metálicas que afetam a saúde pública.

Dada a variedade de atividades em jogo e por que, em geral, serão apenas a fundição e afino de metais que levantarão objeções passaremos a considerar apenas estas últimas atividades.

A fabricação de peças em "metal fundido" processa-se na grande indústria segundo tecnologias e instalações altamente sofisticadas. Estas unidades são por vezes altamente poluentes e indesejáveis nas proximidades de zonas residenciais.

No entanto existem frequentemente indústrias e oficinas que fundem metais para preparar ligas e moldar peças e que purificam metais, eventualmente sucatas adquiridas como matéria-prima.

Por aquecimento até ao ponto de fusão as sucatas liberam borras que, em geral, sobrenadam o metal liquefeito. Estas são retiradas e finalmente o metal solidifica com

um grau de pureza superior ao inicial.

As borras contêm eventualmente metais de ponto de fusão superior ao metal a purificar e outras impurezas de menor densidade existentes nas sucatas.

A emissão atmosférica característica da fundição de metais é constituída por vapores metálicos formados durante a fusão os quais se condensam no ar e se oxidam progressivamente formando zonas de partículas muito finas conhecidas por neblinas.

Constituem parte da poluição designada genericamente por poluição devida ao "material particulado" a qual se encontra muito generalizada e em níveis preocupantes nos principais centros urbanos.

5.8 - *A Indústria do Fumo*

O Estado da Bahia é grande produtor de fumo de alta qualidade. Os charutos baianos alcançaram fama mundial e competem em qualidade com os charutos da Havana.

A folha do tabaco tem uma constituição química complexa. Deve-se à presença da nicotina em dose elevada as características mais marcantes do fumo.

5.8.1 - Principais Fases do Processo Produtivo

Muitas vezes a unidade industrial recebe a matéria-prima após ela ter sofrido no próprio lugar da sua produção algumas transformações.

No entanto, considerações de ordem técnico-econômica levam a que a operação designada por "fermentação",

do tabaco seja obtida por métodos artificiais, mais rápidos e que conduzem a produtos de qualidade mais regular, na unidade produtora de cigarros.

Essas unidades produzem diariamente milhões de cigarros e processam toneladas de tabaco. Basicamente a "fermentação" do tabaco consiste na transformação bioquímica dos componentes da folha do fumo durante a qual o produto final atinge uma coloração e uma textura que permite por mistura de lotes diversos e adição de complementos (baunilhas, perfumes, açúcares, álcool, etc.) manter constantes as qualidades de combustibilidade teor em cinzas e características orgânicas das diversas marcas produzidas.

A fogo direto ou por aquecimento em condições controladas "Curring" provoca-se uma transformação complexa durante a qual são emitidos vapores e gases possuindo um cheiro forte e característico.

Os mais diversos produtos emanam dos lotes em fermentação. Anidrido carbônico, álcool metílico, aldeídos, água etc. A indústria é poluidora do ar pela emanção de odores.

5.8.2 - Meios de Controle

Em princípio o único meio de controle eficaz disponível consiste na instalação de "post queimadores" os quais são basicamente constituídos de uma câmara de combustão mantida a temperatura conveniente de forma a que a mistura poluente seja oxidada por combustão até à destruição dos produtos odorantes formando-se anidrido carbônico e vapor de água inodoros.

5.9 - *Papel e Papelão*

É bem conhecido que a indústria do papel é uma das fontes mais importantes da poluição industrial.

O tratamento dos efluentes e o seu aproveitamento bem como os processos produtivos têm sido exaustivamente estudados visando a redução dos rejeitos desta indústria indesejável em zona urbana.

Em zona urbana, quando muito, poderiam operar e sob reserva de um condicionalismo rigoroso instalações de pequeno porte tratando papel, tecidos diversos e papelão recuperados.

Em Salvador encontram-se registradas atividades voltadas à elaboração de produtos de papel e papelão (sacos, cadernos, etc.) bem como aquelas que se limitam à reunião desses rejeitos, principalmente de produtos de recuperação do lixo urbano e que não se caracterizam por atividades produtivas ou de transformação.

Não há poluentes característicos destas atividades que podem, eventualmente incomodar a vizinhança.

5.10 - *Couros, Peles e Produtos Similares*

Nesse ramo industrial, encontram-se as curtições e as empresas voltadas a fabricação de artefatos de couro, malas, valises etc.

O processo de "curtição" apresenta como principais inconvenientes o mau cheiro que exala, os descartes líquidos tóxicos e a carga orgânica elevada, enquanto que as demais atividades podem ser consideradas inofensivas.

O couro é o resultado do tratamento da pele de animais. Após "curtição" a pele torna-se imputrecível.

5.10.1 - As Principais Fases dos Processos

A pele tem que ser limpa para eliminar diversas impurezas, entre elas restos de tecidos celulares aderentes. Nesta operação se rejeitam portanto restos de carne e músculos, tecido adiposo, e produtos usados para facilitar a operação tais como enzimas e alcalinos.

A pele limpa é submetida a "curtição". Atualmente a "curtição" faz-se quase que exclusivamente com sais de cromo, reservando-se os taninos naturais para o curtume de material mais grosseiro, tal como solas para sapatos.

Após a "curtição", a pele tratada é submetida a uma lavagem para eliminar os sais de cromo o qual, em dose elevada, é um inibidor de fermentação. Origina-se também um efluente alcalino, proveniente dos produtos habitualmente usados como a barrilha e a cal.

5.10.2 - Poluentes Característicos

A indústria descarta matéria orgânica, sólidos em suspensão e cromo. O efluente é geralmente alcalino.

Na realidade industrial, à escala dos países industrializados, a tendência é de adquirir nas fontes produtoras a matéria-prima já semi-acabada, ou seja, limpa.

Assim a poluição provocada pelas operações subsequentes fica muito reduzida, podendo esta indústria eventualmente funcionar em área urbana.

5.11 - *Produtos Farmacêuticos e Veterinários*

Esta indústria produtora de uma gama de mais diversos produtos constitui um ramo dos mais importantes da indústria moderna e em termos de poluição pode ser vista como a indústria química.

Tal como nesta existem pequenos laboratórios produtores de certas especialidades e outros que reduzem a sua atividade à preparação de misturas de produtos adquiridos.

É praticamente impossível citar poluentes característicos de um ramo que inclui tal diversidade de atividades. Em Salvador as atividades encontradas restringem-se à preparação de misturas.

5.12 - *Sabões e Velas*

O sabão é o produto da reação de um álcali mineral com uma gordura, (reação dita de saponificação).

5.12.1 - Principais Fases dos Processos

Após a reação de saponificação a massa resultante é adicionada de cargas diversas, moldada, e eventualmente comprimida e seca. Os sabonetes contêm perfumes diversos. Usa-se soda cáustica na preparação de sabões comuns e a potassa na preparação de sabão de melhor qualidade.

5.12.2 - Poluentes Característicos

Da reação da saponificação emana um líquido residual, foco potencial de odores violentos, contendo matéria orgânica e sólidos em suspensão.

Este efluente apresenta por vezes espumas.

6. ATIVIDADES E SERVIÇOS POLUENTES USUAIS DA ZONA URBANA

Além de poluído por atividades que se podem a rigor classificar de indústrias, o ambiente urbano encontra-se poluído também pelos rejeitos dum conjunto de práticas correntes nas zonas urbanas e nem sempre incluídas, todas elas, nas classificações industriais.

Assim vamos considerar alguns exemplos de atividades e serviços poluidores habituais dos ambientes urbanos.

6.1 - *Combustão de Madeira*

A madeira não é já uma fonte primária de calor mas, em certas indústrias e particularmente em numerosas indústrias já existentes e que tendem a implantar-se em zona urbana, uma quantidade importante de madeira ainda se constitui como fonte de energia térmica, como exemplo as padarias.

A combustão da madeira em fornalhas mal concebidas ou incorretamente operadas, provoca a emissão de fumaças incomodativas de que são exemplo as fumaças emitidas por algumas padarias durante o período de partida dos fornos de pão.

A excessiva umidade da madeira perturba também a combustão, contribuindo para a formação de fumaças.

6.2 - *Lavagem a Seco*

As lavanderias que limpam a roupa por um processo designado por "lavagem a seco", dado que a água e o sabão convencionalmente usados são aqui substituídos por um solvente atuando a uma temperatura compatível com a natureza do tecido, tendem a desenvolver-se, substituindo progressivamente a lavagem manual.

6.2.1 - Principais Fases dos Processos

A lavagem opera-se tratando o material a lavar, roupa e outros produtos têxteis, com solventes orgânicos, agitando-os no seio do solvente. Seguidamente o material é passado por solvente novo (sem sujeira dissolvida) e finalmente seco numa corrente de ar quente.

Basicamente existem 2 tipos de instalações. As que utilizam hidrocarbonetos e as que utilizam solventes clorados: tricloroetileno ou percloroetileno.

A instalação de grande porte, tratando quantidade importante por operação, tende a substituir-se, atualmente pela pequena instalação disseminada pelos bairros das cidades, shopping centers etc.

Estas unidades, ao contrário das antigas unidades que utilizavam solventes petroquímicos, utilizam quase exclusivamente solventes clorados.

Estima-se que, em média, o solvente clorado é empregado à razão de 50% do peso do material tratado.

6.2.2 - Principais Poluentes Característicos

O ponto principal de emissão de vapores de solvente é a zona de secagem durante a passagem da corrente do ar quente. Até por razões de economia de solvente, mas principalmente, dado o seu valor reduzido, por razões de proteção ambiental, atualmente, na maioria das instalações se intercala um condensador a partir do qual os vapores condensados são reciclados. Se recupera assim cerca de 95% dos vapores produzidos.

6.2.3 - Meios de Controle

O controle pode tornar-se mais eficiente conduzindo os vapores remanescentes na corrente de ar de secagem para um absorvedor de carvão ativado que retém cerca da sua metade, obtendo-se assim globalmente uma eficiência de remoção de 97 a 98%.

Por razões econômicas não existem no mercado sistemas de controle para as emissões de solventes petroquímicos utilizados nesta indústria.

Utilizando-se carvão ativo a transferência da poluição efetua-se do efluente gasoso para o efluente sólido através do absorvente saturado que pode ocasionar problemas de remoção e destino final.

6.3 - Distribuição de Gasolina

No comércio da gasolina, desde o seu ponto inicial de armazenamento na refinaria até ao seu ponto de entrega no tanque do carro consumidor, existem seis pontos principais de emissão de vapores para a atmosfera.

- a) quebra e perdas operacionais nos terminais da refinaria;
- b) perdas na transferência dos reservatórios para os caminhões tanques;
- c) perdas por evaporação nos reservatórios subterrâneos dos postos de gasolina;
- d) perdas durante as operações de enchimento dos reservatórios dos postos;
- e) perdas nos derrames durante o enchimento dos tanques dos consumidores;
- f) evaporação nos carburadores e pelos respiradores nos tanques dos carros.

Os métodos de controle parecem depender mais de cuidados a ter do que de sistemas a implantar.

As técnicas de manipulação dos reservatórios, evitando a turbulência da massa armazenada, reduz a formação dos vapores que dele forçosamente terão que emanar durante o seu esvaziamento.

O enchimento tipo submerso no qual se evita uma turbulência do reservatório nos postos de gasolina, reduz apreciavelmente as perdas por evaporação.

6.4 - *Queima de Gás Liquefeito de Petróleo*

O gás liquefeito de petróleo é composto principalmente por butano ou propano ou de uma mistura dos dois gases contendo também traços de propileno e de butileno.

Em geral o combustível doméstico é essencialmente constituído por butano com poder calorífero inferior ao do propano, em regra reservado para usos industriais. Comercializado, liquefeito sob pressão em botijões metálicos, é conhecido geralmente por gás de garrafa.

Os parâmetros que mais afetam as emissões provenientes da queima deste gás, dito combustível limpo por não serem visíveis os produtos de combustão, são: desenho do queimador, regulagem e arejamento.

Uma combustão defeituosa emite aldeídos, monóxido de carbono, hidrocarbonetos e outros produtos orgânicos. As emissões de óxido de azoto dependem de diversas variáveis, tais como: da temperatura da combustão, excesso de ar, e tempo de residência do gás na zona de combustão. As emissões de anidrido sulfuroso são diretamente proporcionais à percentagem de enxofre no gás combustível (ver Tabela 6).

TABELA 6

FATORES DE EMISSÃO DA QUEIMA DE GÁS DE PETRÓLEO LIQUEFEITO
(Gás doméstico dos botijões)

P O L U E N T E S	QUEIMADORES INDUSTRIAIS		QUEIMADORES DOMÉSTICOS DO TIPO COMERCIAL	
	BUTANO	PROPANO	BUTANO	PROPANO
Material particulado	0,22	0,20	0,23	0,22
Óxidos de enxofre	0,09	0,01	0,01	0,01
Monóxido de carbono	0,19	0,18	0,24	0,23
Hidrocarbonetos	0,036	0,036	0,096	0,084
Óxidos de nitrogênio	1,45	1,35	1,0 a 1,5	0,8

FONTE: EPA, Washington. *Compllation of air pollutiant emission factors*. 2. ed. Washington, 1973. pag. irreg. (EPA/AP-42).

6.5 - Incineração do Lixo Urbano

Estando em estudo o problema do destino final do lixo de Salvador e sendo a incineração uma hipótese a considerar, vamos analisá-la em termos de poluição.

Essencialmente, um incinerador de lixo consiste em uma câmara revestida com material refratário, disposto de uma grelha que permite a passagem do ar necessário à combustão através da massa em ignição.

Os incineradores modernos dispõem de sistemas mecânicos de carga de lixo e de descarga de resíduo incombustível nas condições da operação, assim como um sistema de transporte interno que permite operar por etapas. São estes os incineradores de câmara múltipla, únicos utilizados atualmente em escala municipal. Normalmente dispõem de um sistema de retenção e tratamento dos efluentes gasosos e, certos sistemas, dispõem de uma parede dupla revestindo as câmaras onde circula água de resfriamento para proteger o material refratário dada a elevada temperatura de combustão que se desenvolve e é necessária à correta operação. Combustível adicional é introduzido em geral no sistema para elevar a temperatura. A instalação dispõe também quase sempre de um sistema de recuperação de calor que minimiza os custos operacionais, produzindo em geral energia elétrica distendendo-se o vapor sobre-aquecido numa turbina.

No entanto, apesar dos sistemas de tratamento disponíveis, a incineração do lixo continua sendo uma fonte poluidora a considerar, e cujo fator de emissão foi indicado para os principais poluentes. Além disso, o resíduo de incineração constitui, ainda que volume percentualmente muito reduzido, quantidade apreciável de material a descartar.

No lixo doméstico encontram-se hoje em dia os mais variados produtos os quais progressivamente lhe foram

tirando aquelas características específicas de resíduos da vida doméstica, restos de comida, matéria orgânica quase exclusivamente.

Por esta razão, em particular pela presença de plásticos não separados e toda uma gama de metais e produtos químicos, aditivos de comida, corantes, cosméticos etc., a incineração se reveste de dificuldades consideráveis.

A incineração do lixo ao nível doméstico, ainda praticada é causa de forte poluição disseminada, tendendo a abranger uma cidade inteira. Os incineradores domésticos, forçosamente menos sofisticados, são, por unidade de matéria queimada, muito mais poluentes.

A poluição causada pela incineração depende estreitamente de:

- a) condições da operação: circulação de ar, temperatura, sistema de retenção;
- b) composição do lixo;
- c) design da instalação.

A técnica do carregamento das câmaras de combustão tem muita influência sobre a emissão de material particulado.

A técnica da insuflação indispensável, condiciona a formação de cinzas volantes. Se a corrente de ar é excessiva a emissão aumenta.

O carregamento deficiente do lixo perturba a combustão e é causa frequente de emissões anormais de partículas. As variações de composição do lixo, poder calorífero em particular, dificultam o controle da alimentação.

TABELA 7

FATORES DE EMISSÃO DA INCINERAÇÃO DO LIXO

kg/mt

O P E R A Ç Ã O	MATERIAL PARTICULADO	ÓXIDOS DE ENXOFRE	MONÓXIDO CARBONO	HIDROCARBONETOS	ÓXIDOS DE NITROGÊNIO
Municipal					
. Câmara múltipla sem controle.	15	12,5	17,5	0,75	1,5
. Com Câmara de sedimentação e "spray" de água	7	1,25	17,5	0,75	1,5
Industrial					
. Câmara múltipla	7,0	1,25	5,0	1,5	1,5
. Câmara única	7,5	1,25	10,0	7,5	1,0

FONTE: EPA, Washington. Compilation of Air Pollutant Emission Factors.

2ª ed. Washington, 1973. pag. irreg. (EPA/AP - 42).



Os fatores de emissão referentes a diversos tipos de incineradores, são indicados na Tabela 7.

6.6 - Combustão do Óleo

O óleo combustível se classifica em dois grandes grupos principais: o óleo destilado e o óleo residual. O óleo destilado destina-se principalmente a aplicações domésticas. Tem utilização industrial quando se necessita de óleo de melhor qualidade. A maior diferença, em termos de poluição que se encontra entre as duas categorias de combustível é o teor de cinzas e de enxofre. Além disso, a maior viscosidade do óleo dito residual dificulta a combustão nas melhores condições de rendimento.

O poder calorífico do óleo residual é da ordem de 10.000 kcal/litro enquanto que o óleo destilado, mais leve e mais volátil, fornece aproximadamente 9.300 kcal/litro.

As emissões atmosféricas, dependem do tipo e das condições de queima. As unidades geradoras de energia a partir de combustíveis fósseis, em particular as centrais termelétricas, constituem uma das principais fontes da poluição devida a queima de combustível. No entanto, como se vê na Tabela 8, elas emitem pouca quantidade de material particulado por unidade de combustível consumido. Deve-se o fato às melhores condições de queima e, dado que o combustível é o principal insumo, a uma manutenção cuidadosa.

A temperatura de combustão determina a quantidade de óxidos de nitrogênio formados. Por esta razão as grandes instalações produzem em geral percentagem maior destes óxidos, visto que operam a temperatura mais elevada.

A temperatura elevada assegura a queima mais completa do combustível e, por essa razão, as grandes centrais

TABELA 8

FATORES DE EMISSÃO DA QUEIMA DE ÓLEO COMBUSTÍVEL

kg/10³ litro

POLUENTE	CENTRAL	RESIDUAL	DESTILADO	DOMÉSTICO
Material particulado	1	2,75	1,8	1,2
Anidrido sulfuroso	5	19S	17S	17S
Anidrido sulfúrico	0,25S*	0,25S*	0,25S*	0,25S
Monóxido de carbono	0,4	0,5	0,5	0,6
Hidrocarbonetos	0,15	0,35	0,35	0,35
Óxido de nitrogênio	12,6	(4,8 a 9,6)	(4,8 a 9,6)	1,5
Aldeídos (HCHO)	0,12	0,12	0,25	0,25

FONTE: EPA, Washington. Compilation of Air Pollutant Emission Factors. 2ª ed. Washington, 1973. pag.irreg. (EPA/AP - 42).

*S = ao percentual em peso do enxofre no óleo.



emitem em contrapartida menos aldeídos que pequenas instalações.

As emissões de hidrocarbonetos e óxido de carbono visto ainda que, em regra, o funcionamento das centrais é mais perfeito do que o de outras instalações são relativamente menores.

7. CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES INDUSTRIAIS

Não existe, infelizmente ainda, uma sistemática universalmente adotada de classificação.

A mesma designação não define, com o rigor necessário, a mesma atividade.

Assim, já que nem os critérios coincidem, os números levantados não têm, em regra geral, valor comparativo. Necessário se torna fazer uma análise crítica, laboriosa, das definições para que, finalmente, os diferentes estudos efetuados em locais diferentes se complementem. Até mesmo quando adotados critérios de classificação semelhantes raramente estão incluídas dentro da mesma designação as mesmas e só as mesmas atividades.

Os critérios são vários, uns consideram o produto fabricado, outros a matéria-prima, outros a dimensão da empresa pela quantidade produzida, outros pela quantidade de insumos, outros pelo mercado que a indústria abastece, outros atendem ao capital investido e, muitas vezes, na mesma classificação, se sobrepõem os critérios.

Como exemplo citaremos a classificação de Bureau of Budget de Washington, que considera três ordens ou grupos principais, grupos secundários e subgrupos.

Assim, por exemplo, considera o grupo principal 'metalúrgica', o grupo secundário 'fundição de aço' e o subgrupo 'fabricação de tubos de aço.'

A classificação chamada Internacional Uniforme utiliza um critério idêntico de classificação mas as designações e a ordem variam assim como o tipo de indústria incluída em muitos dos grupos considerados.

A classificação inglesa contém menos grupos considerando apenas, como aliás é frequente na prática, três categorias de indústrias: extrativas, manufaturas e serviços.

Nesta classificação não se atende diretamente como nas anteriores à natureza do produto fabricado, mas sim ao tipo de atividade exercida, sendo que se considera depois simultaneamente, na formação das ordens, o tipo de atividade e o produto. A razão da inclusão de certas atividades no mesmo grupo que outras nem sempre é evidente. Deve-se observar que as classificações obedecem a razões de comodidade em função dos objetos para que são feitas: tributação, segurança, proteção ambiental etc. e até só porque o ramo se desenvolveu e ganhou importância.

Outras classificações utilizam critérios totalmente diferentes. Assim se considera por exemplo o número de trabalhadores por unidade de superfície (ver Tabela 9).

TABELA 9
CLASSIFICAÇÃO DE INDÚSTRIAS - TRABALHADORES
POR UNIDADE DE SUPERFÍCIE

DESIGNAÇÃO	TRABALHADORES/ha
Intensivas	350 a 365
Intermediárias	100
Extensivas	45 a 50
Especiais	7 a 10

FONTE: Universidade de Brasília

Esta classificação, se considerarmos as diferenças de grau de mecanização, inclusive dentro do mesmo grupo e em grupos diferentes, e em organizações exercendo os

mesmos serviços, serve para caracterizar as atividades individualmente mas adapta-se mal à caracterização de grupos com potencial poluidor comparável.

Pode igualmente considerar-se o número de trabalhadores e classificar diretamente as indústrias em pequenas, médias e de grande escala.

Outra classificação vulgarizada considera a indústria chamada pesada e a indústria leve.

Este critério, difícil de definir rigorosamente, considera a matéria-prima consumida, a dependência da instalação da rede elétrica, o combustível consumido, a potência instalada etc.

Num zoneamento industrial, em regra, utilizando este critério, se classificam as indústrias em leves ou pesadas, em função das utilidades a serem fornecidas.

Também se usa classificar as indústrias pela duração dos bens produzidos e considerar as indústrias que produzem bens de longa, média e curta duração. Ainda menos rigorosas que as anteriores, esta classificação pode no entanto ter interesse em termos do estudo da remoção dos resíduos que se produzem no local da utilização dos produtos fabricados.

O cadastro fornecido pela Prefeitura de Salvador, engloba, nos grupos de atividades considerados, indústrias não só com poluentes sem características comuns como também indústrias virtualmente não poluentes no mesmo grupo que indústrias altamente poluidoras. Foi feito um reagrupamento sem se alterar o critério adotado no cadastro considerando-se grupos constantes do "Índice Geral - Gêneros e Grupos" da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

De forma a se estabelecerem os critérios da permissibilidade ou de conveniência do funcionamento e de implantação de indústrias em áreas urbanas se levantaram, em primeiro lugar, os poluentes característicos de cada tipo de indústria sempre que possível, considerou-se depois a dimensão da indústria e se decidiu, após exame "in loco", quando não se dispunha de dados considerados suficientes para as conclusões.

É evidente que sob a designação, por exemplo, de "metalúrgica", que inclui a pequena oficina de construção metálica e o tratamento de superfícies assim como unidades de porte considerável, ruidosas e muito povoadas, se consideram indústrias compatíveis e não compatíveis com a vida urbana.

Por esta razão consideraram-se subgrupos onde se podem caracterizar melhor as atividades.

A classificação, além de se preocupar com as diretrizes futuras se preocupou fundamentalmente com a situação atual existente.

Utilizando os critérios adotados e conhecendo as características genéricas das indústrias parece ser possível decidir sobre a autorização do funcionamento. Mas, dado que, e se dá enfoque a esse fato, cada implantação é um caso particular, cada projeto deverá sempre ser examinado pelo CEPED, com exceção dos ramos industriais perfeitamente caracterizados dentro do grupo das atividades inócuas. Nestes casos, a "permissibilidade" dependerá dos critérios adotados pelo Plano oficial.

Para o efeito que procuramos, sem proceder a qualquer adaptação dos agrupamentos estabelecidos pela classificção do IBGE é o potencial poluidor das atividades nela agrupadas que nos interessa. Finalmente será, em última aná

lise, o potencial poluidor de cada unidade em funcionamento que nos ocupará para traçar o panorama das fontes poluidoras no município relacionadas nas Tabelas constantes do trabalho.

Vamos pois definir desde já quatro grupos de indústrias dentro das quais caibam, em termos de avaliação da poluição, todas as atividades industriais conhecidas.

Seguidamente se caracterizarão à luz das definições adotadas os grupos considerados no IBGE dos quais existam exemplares em Salvador, já que a caracterização de todos os itens da classificação do IBGE está fora do âmbito deste trabalho.

Finalmente se considerarão as firmas cadastradas na Tabela disponível (fornecida pela Prefeitura) e se fará uma classificação individual em termos de poluição segundo as definições adotadas neste trabalho.

7.1 - *Inôcuas*

São indústrias que não emitem poluentes atmosféricos prejudiciais. Não fazem ruídos, nem produzem vibrações.

Seus descartes líquidos se comportam, em termos de poluição, como o esgoto doméstico seja qual for o modo local de processamento desse esgoto, e a carga lançada é compatível com o sistema existente.

Os resíduos sólidos poderão apresentar-se à coleta normal e poderão igualmente ser processados com o lixo doméstico sem necessidade de precauções especiais.

Os ramos de atividade em que funcionam indústrias classificadas de inôcuas não necessitam, desde que es

tenham suficientemente caracterizadas, de um exame prévio em termos de poluição dos projetos para futuras ampliações ou implantação de novas unidades.

7.2 - *Incomodas*

Como o seu nome indica, são indústrias que perturbam a vizinhança em maior ou menor grau. Não se alvitra genericamente a sua relocação mas se focaliza, em termos de poluição da água e/ou do ar, a necessidade do exame prévio das condições de implantação de novas unidades e de suas eventuais ampliações pelo órgão competente, no caso o CEPED, como responsável pela execução da política de proteção ambiental no Estado da Bahia.

Neste grupo se inserem indústrias que deverão, eventualmente, em função da sua localização, tratar os seus efluentes.

7.3 - *Insalubres*

Atividades que são ou poderão vir a ser causa de poluição ou serem prejudiciais à saúde por qualquer razão e, particularmente, pelos seus efluentes. A sua presença se desaconselha, em zona urbana, exigindo por isso que toda a atividade a implantar tenha o seu projeto aprovado pelo órgão responsável pela política de proteção ambiental.

7.4 - *Nocivas e/ou Perigosas*

São aquelas atividades industriais que independentemente dos sistemas de controle de poluição seja do ar, da água e do solo, conferem ou podem conferir à zona urbana características de poluição acima dos limites estabelecidos e

mal-estar e insegurança à população adjacente, devendo por is
so ser negada a sua implantação em zona urbana.

8. CLASSIFICAÇÃO GENÉRICA DAS INDÚSTRIAS EM TERMOS DE POLUIÇÃO

São consideradas atividades indesejáveis aquelas caracterizadas como nocivas e/ou perigosas, constantes na classificação genérica das indústrias. Na Tabela nº 10 se mencionam apenas as atividades industriais das quais se encontram exemplos no Município, e que têm maiores probabilidades de pretenderem se instalar em centros urbanos.

No sentido da caracterização das atividades em termos de poluição, adotaremos, nos cingindo ao conjunto dos efluentes, um critério de classificação baseado no potencial poluidor das descargas é formando grupos tão homogêneos quanto possível, atendendo sempre às características que afetem, de qualquer modo, o bem-estar da população, abstraindo considerações doutra natureza.

Com o objetivo de agrupar as atividades com um número de poluentes com características comuns e de separar atividades muito diversas agrupadas na classificação mas sem alterar o critério básico já adotado, optou-se como foi dito, pela consideração do subgrupo dentro dos grupos existentes, de acordo com o (IBGE - Gêneros e Grupos).

Em Salvador não foram encontradas, como é natural, dado que a classificação do IBGE se destina a incluir todas as atividades industriais, indústrias em todos os subgrupos considerados.

Nos produtos farmacêuticos e veterinários apenas se encontram pequenos laboratórios operando a formulação de ingredientes adquiridos.

Nº	Atividade Industrial	Ramo de Atividade	Poluentes Característicos		Classificação	Observações
			Ar	Água		
1	PRODUTOS ALIMENTARES					
a	Padarias	-	-	Matéria orgânica (DBO), SS	I ócuas	
b	Biscoitos	Odores	-	DBO, SS, açúcar, detergentes, gorduras	I cômodas	
c	Sorveterias	-	-	DBO, gorduras, corantes	I ócuas	
d	Torrefação de café	Oxido de nitrogênio, odores, alérgicos, óleos essenciais, material particulado	-	-	I cômodas	
e	Laticínios	-	-	Silicones, DBO, açúcar, SD, ácidos, bases, fosfatos, cloro, nitrogênio	I cômodas	A indústria descarta efluentes transportando uma carga considerável de matéria orgânica, principalmente quando produz queijos.
f	Óleos comestíveis	-	-	Óleos, DBO, graxas	I cômodas	Desde que há a extração de óleo a indústria em geral exala odores e, sendo assim a indústria deverá ser considerada "incômoda".
g	Frigorífico (abate)	-	-	DBO, SS	I cômodas	O abate de aves é frequentemente feito em pequenas escalas em zona urbana. As instalações de maior dimensão principalmente o abate de bovinos não deverá, pelas suas características e pelo descarte de DBO elevada especialmente não dispondo de instalação para a produção de fertilizantes ou componente de ração para animais funcionar em zona urbana. Os frigoríficos de revenda e estocagem são considerados inócuos.
h	Moagem	Material particulado	-	DBO, SS	I cômoda	Devidamente instalada uma indústria de moagem de cereais não levanta problemas de poluição. No entanto a tendência atual de implantação é para grandes unidades que deverão ser localizadas atendendo ao fato.
i	Produção de Gelo	-	-	-	I ócuas	
j	Ração para animais	-	-	-	I ócuas	
k	Chocolate	Odores	-	DBO	I cômoda	
2	QUÍMICA					
a	Cloro/Soda eletrolítica	Mercurio, cloro, anidrido carbônico, óxido de carbono, hidrogênio	-	Mercurio, cloro	P. ríscosa e nociva	
b	Produtos de limpeza	-	-	-	I ócuas	Considera-se "produtos de limpeza" indústrias que apenas misturam os componentes de suas preparações.
c	Preparação de tintas	-	-	-	I ócuas	As mesmas observações que são feitas sobre os produtos de limpeza.
d	Preparação de tintas	-	-	-	I ócuas	As mesmas observações que são feitas sobre os produtos de limpeza.

Classificação Genérica das Indústrias

TABELA 10 (CONT.)

238

Nº	Atividade Industrial Ramo de Atividade	Poluentes Característicos		Classificação	Observações
		Ar	Água		
e	Óleos vegetais	-	DBO, SS.	Inócua a nociva/pe- rigosa	Dada a grande diversidade de matérias-primas oleaginosas a classificação deste ramo varia de Inócua a Nociva
f	Cacau	Odores	DBO, pH	Incômodas	
3	SABOES E VELAS	Odores	DBO	Incômodas	
4	METALURGICA	-	-	-	
a	Construção metálica	-	-	Incômodas	
b	Fundição de metais	Nebulinas metálicas, poeiras, fumos, gases, SO, CO, CO ₂	SS, íons, metais	Nociva e/ou perigosa	São particularmente poluidoras do ar as operações de fundição de metais não ferrosos e suas ligas.
c	Com revestimento não metálico	-	-	Incômodas	
d	Oficina	Ruídos	Óleos e graxas	Incômodas	
e	Mecânica	-	Óleos e graxas	Incômodas	
f	Tratamento de superfície	-	-	Incômodas	Das operações de tratamento de superfícies resultam poluentes com características muito diferentes. A operação de limpeza feita com areia emite material particulado, poeira metálica e grãos de areia muito finos. Do tratamento por ácidos e bases resulta um efluente intermitente ácido e alcalino. Quanto à anodização, recobrimento etc. estas operações têm características comuns com a indústria de processamento eletrolítico. As pequenas instalações podem geralmente, mediante precauções, funcionar em área urbana.
g	Trefilania	Ruídos	-	Incômodas	
h	Esmaltagem	Material particulado, fluorretos, gases	-	Incômodas	
5	MINERAIS NÃO METÁLICOS				
a	Cimento	Material particulado, SO, NO _x	SD, SS, alcalinidade	Incômodas	
b	Mármore e granitos	Material particulado	SS	Inócua	
c	Concreto	Material particulado	-	Inócua	
d	Britagem	Material particulado	-	Incômodas	
e	Artefatos de cimento	Material particulado	-	Inócua	
f	Artefatos de gesso	Material particulado	-	Inócua	
g	Vidraria	Material particulado	-	Inócua	havendo fornos para fusão de vidros deverá considerar-se como indústria incômoda.
h	Cerâmica	Material particulado	-	Incômoda	

Classificação Genérica das Indústrias

TABELA 10 (CONT. 23)

Nº	Atividade Industrial Ramo de Atividade	Poluentes Característicos		Classificação	Observações
		Ar	Água		
1	Cal	Material particulado	-	Inconclusiva	
6	PRODUTOS FARMACÊUTICOS E VETERINÁRIOS				
a	Laboratórios	-	-	Inócuas	Com pequenas dimensões, laboratórios que apenas preparem suas formulações com matéria-prima adquirida, embora possam utilizar produtos diversos, não perturbam nem descartam poluentes com características próprias.
7	EDITORIAL E GRÁFICA	-	-	Inócuas	
8	BEBIDAS				
a	Com fermentação "in loco"	CO ₂ , H ₂	SS, alcalinos, DBO, DQO	Inconclusivas	
b	Sem fermentação "in loco"	-	Óleos e graxas, SS, alcalinos.	Inócuas	
9	MATERIAL ELÉTRICO E DE COMUNICAÇÃO	-	-	Inócuas	
10	COURO, PELES E SIMILARES	Odores	Cromo, DQO, DBO, SS, H ₂ , sulfetos, pH, tamiños	Noctivas	A indústria do curtume deve ser considerada como nociva em zona residencial.
11	BORRACHA				
a	Recondicionamento de Pneus	-	-	Inócuas	
12	TEXTIL				
a	Fiação e Tecelagem	Ruído	-	Inócuas	Pela dimensão da empresa pode o ruído produzido com teares mecânicos tornar a indústria incômoda
b	Recuperação	-	-	Inócuas	
13	PRODUTOS E MATERIAIS PLÁSTICOS	-	-	Inócuas	
14	LAVANDERIA	Hidrocarbonetos e solventes clorados	Hidrocarbonetos	Inócuas	Em zona residencial sobretudo deverá existir instalação de tratamento do efluente gasoso.
15	MATERIAL DE TRANSPORTE				
a	Reparação de embarcações navais	-	-	Inócuas	
16	MADEIRA				
a	Serraria	Ruído	SS	Inconclusivas	
17	PAPEL E PAPELÃO				
a	Recuperação de papel	-	-	Inócuas	
18	VESTUÁRIO, CALÇADOS E ARTIFATOS DE TECIDOS	-	-	Inócuas	
19	FUMO	Odores	DBO, SS	Inconclusivas	

(*) O asterístico corresponde às indústrias que pela diversidade de matéria-prima e ou produtos utilizados difícil se torna caracterizar neste campo os poluentes característicos.

Por ser a indústria do sebo, uma atividade que, sem os devidos cuidados: desinfecção da matéria-prima, cuidados operacionais etc., uma indústria que exala odores nauseabundos, intoleráveis em centros habitados, se considerou isoladamente esta atividade.

Na indústria de bebidas encontramos empresas como a Leão do Norte que, na área do Município de Salvador, apenas mistura os componentes do seu licor e encontramos também a produção de aguardente a partir do açúcar de cana, seu insumo e portanto, dadas as condições de operação, atividades poluentes. Daí separarmos, por esta razão, as indústrias de bebidas em: com fermentação "in loco" e sem fermentação "in loco".

Em papel e papelão foi selecionada uma indústria, considerando também que as outras incluídas neste grupo eram, por exemplo, fábricas de sacos, sem os problemas que a designação parece indicar.

Dos grupos material elétrico e de comunicação e do grupo material de transporte, constatou-se algumas empresas cuja atividade é na realidade uma atividade que se define melhor, no aspecto que encaramos, como construção metálica, subgrupo da metalúrgica, não se tendo, no entanto, por não ser indispensável, feito qualquer alteração na designação utilizada.

Assim, por exemplo, na indústria química, aparecem apenas alguns subgrupos o que não significa que não existam muitos mais dentro deste grupo genérico e que forçosamente existam no Município de Salvador exemplos de todos os subgrupos constantes da classificação do IBGE - Gêneros e Grupos.

Para mostrar com mais clareza a validade do critério adotado, observamos a impraticabilidade e incoerência de se transcrever e classificar como nocivas e/ou perigosas,

todas as atividades industriais conhecidas. Estas à priori estão se localizando e podem localizar-se corretamente em zo nas reservadas, tais como o CIA e o Pólo Petroquímico, já im plantados.

9. DISTRIBUIÇÃO DAS INDÚSTRIAS NO MUNICÍPIO DE SALVADOR

É sabido que, mesmo dentro de uma zona restrita, como é a área urbana, as indústrias têm por um lado tendência a se disseminar, por outro se assiste habitualmente ao agrupamento de certas atividades predominantemente em certas ruas ou bairros.

Se estuda o fenômeno, considerando as razões puramente sócio-econômicas definidoras da seleção dos locais de implantação.

Certas indústrias se aproximam do mercado. Assim costuma haver padarias em todos os quarteirões das cidades, bem separadas umas das outras. Certos serviços, tais como oficinas de reparação de automóvel, tendem a disseminar-se por grupos de empresas às vezes numerosas.

De forma a se avaliar da existência das atividades industriais e das disponibilidades dos bairros do Município se elaborou a Tabela nº 11, indicando, bairro por bairro, o número de unidades existentes.

Na Tabela 12 se consideram uma a uma, dentro dos bairros em que se situam, as indústrias existentes no Município com a designação da atividade constante do cadastro fornecido pela Prefeitura do Município e se classificam, em termos de poluição segundo as classes já definidas: inócuas, incomodas, insalubres e/ou nocivas.

Cabe-nos aqui, comparando as Tabelas, fazemos a seguinte consideração.

Como já se indicou, as atividades industriais são extremamente diversificadas e as condições de funcionamento diferem muito de unidade para unidade ao ponto dessa diferença poder conferir características específicas aos efluentos.

tes de indústrias do mesmo ramo. Assim pode acontecer e acontecerá certamente que uma indústria pertencente a um ramo industrial genericamente classificado, em termos de poluição, num determinado grupo: inócuas, incomodas etc., apareça, individualmente, classificada em outro grupo, na Tabela 12.

TABELA 11



240

DISTRIBUIÇÃO DAS INDÚSTRIAS NO MUNICÍPIO DE SALVADOR

B A I R R O	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	TOTAL
Água de Meninos	-	(2)	-	-	(1)	-	-	-	-	-	(1)	-	-	-	-	(2)	-	-	-	-	-	6
Anaralina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	3
Av. Antônio Carlos Magalhães	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Baixa do Fiscal	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1	-	4
Barbalho	1	-	-	2	4	-	-	-	-	-	2	1	1	1	-	-	-	-	-	-	2	18
Barra	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	6
Farris	-	-	-	(1)	(1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(1)	-	-	-	-	(1)	4
Barros Reis	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	1	2	1	1	-	5	-	1	-	-	-	13
Boa Viagem	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	1	6
Boca do Rio	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	6
Borfin	2	-	-	2	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-	-	8	-	-	1	-	5	17
Bon Juá	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
Brotas	-	-	1	-	3	-	-	-	-	1	-	1	-	-	15	-	-	-	1	-	1	21
Caixa D'Água	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	6	-	-	-	-	-	-	9
Cabula	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4
Cajabar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Calçada	-	5	1	1	8	-	2	-	-	-	6	-	3	-	4	11	1	-	2	5	1	58
Canpinas	-	1	-	-	-	-	3	-	1	1	16	7	3	-	2	5	-	1	6	3	1	51
Campo Grande	-	-	-	(2)	-	-	-	-	-	-	-	(1)	-	-	(2)	-	-	-	-	-	-	5
Canela	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	2
Castelo Branco	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
Ceasa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	4
Centro	-	-	-	10	5	-	(5)	1	-	-	(2)	2	10	2	1	22	2	-	-	-	(16)	108
Cidade Nova	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Comércio	-	-	-	1	8	-	1	-	-	1	1	-	-	2	-	7	3	1	-	-	1	25
Cosme de Farias	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	3	-	-	-	-	-	-	5
Coutos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	3
Cristóvão Ferreira	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
Eng.º Velho de Brotas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	5	-	-	-	-	-	-	4
Eng.º Velho Federação	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
Fazenda Garcia	1	-	-	-	1	-	2	-	-	-	2	-	1	-	5	-	-	-	-	-	-	17
Fazenda Grande	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	4
Federação	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-	1	-	-	10
Fonte Nova	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(1)	-	-	-	-	(1)	-	-	-	-	-	-	2
Graça	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2
I. A. P. I.	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	3	-	1	-	9	-	1	1	-	1	-	5
Ipitanga	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	5
Itapagipe	1	2	-	1	-	-	1	-	-	-	3	-	-	-	2	9	-	-	1	1	2	23
Itapoá	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2
Jardim Cruzelto	1	-	1	-	-	-	3	-	-	-	1	-	1	-	5	1	-	-	-	1	1	15
Lad. da Montanha	-	-	-	(1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Largo do Tanque	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	1	-	-	7
Liberdade	1	-	-	3	2	-	8	-	-	1	3	3	5	1	1	29	-	-	-	-	4	60
Lobato	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	4	-	5
Macacuba	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
Mares	2	2	-	2	1	-	-	-	-	1	3	1	1	-	4	-	-	2	-	-	-	56
Massaranduba	1	-	-	1	-	-	1	-	2	-	1	2	-	-	5	-	2	-	-	-	-	15
Nata Escura	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Natatu	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	5	-	-	-	1	-	1	11
Mercês	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	1	3
Morroz	-	-	-	2	5	-	2	1	-	-	-	-	-	5	-	7	1	-	-	-	-	21
Nordeste de Amaralina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	4

ÍNDICE: 1-Bebidas; 2-Doceiras; 3-Carnes, Peles e Produtos Similares; 4-Diversos; 5-Editorial e Gráfica; 6-Fumo; 7-Alcoólicas; 8-Indústrias Edifício e Construção; 9-Material de Transporte; 10-Mecânica; 11-Indústria de Têxtil; 12-Indústria de Papel e Celulose; 13-Indústria de Borracha; 14-Indústria de Plástico; 15-Indústria de Vidro; 16-Produtos Alimentares e Gelo; 17-Indústria de Metalurgia; 18-Indústria de Química e Petroquímica; 19-Indústria de Têxtil; 20-Indústria de Têxtil; 21-Indústria de Têxtil, Borrachas e Acessórios de Tecidos

TABELA 11 (CONT.)

DISTRIBUIÇÃO DAS INDÚSTRIAS NO MUNICÍPIO DE SALVADOR

BAIRRO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	TOTAL
Ondina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	2
Paripe	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	3	-	-	5	-	-	3
Pau da Lima	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	5	-	-	-	-	-	8
Pau miúdo	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	1	2	-	-	-	8	-	-	-	-	-	15
Pelourinho	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Periperi.	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	2	-	-	-	5	-	-	-	-	1	11
Pernambúes	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	5
Pere Vaz	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	1	2	-	-	10	-	-	-	-	1	17
Peru	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	5
Piedade	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	4
Pirajá	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	3	-	-	-	-	-	6
Pituba	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	4
Plataforma	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	5	-	-	1	1	-	9
Quintas	-	-	-	-	1	4	-	-	-	-	2	2	5	-	-	9	-	-	-	-	2	25
Retiro	-	1	-	1	-	-	1	-	1	2	5	5	2	-	-	8	-	1	-	1	2	30
Ribeira	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	3	1	2	-	-	11	-	1	2	-	-	33
Rio Vermelho	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	5	-	-	-	1	-	8
Roma	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2
San Martin	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	1	1	-	-	4	-	1	1	-	3	15
Santa Cruz	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
Santo Antônio	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	-	-	-	-	2	8
São Caetano	1	-	-	-	-	-	7	-	-	2	2	3	1	-	-	16	-	-	2	1	1	2
São Cristóvão	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1
São Pedro	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	1
Saúde	-	-	-	1	3	-	1	-	-	-	-	-	2	-	-	2	-	-	-	-	-	2
Sete de Abril	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
Sete Portas	-	1	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	2	16
Soledade	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
Tovornó	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	3
Uruguai	-	-	1	-	1	-	6	-	-	1	9	3	4	-	-	15	-	-	1	2	1	44
Valéria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	-	4
Vasco da Gama	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	3	3	-	7	-	-	-	-	1	16
Vitória	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Outros	-	-	-	1	2	-	1	-	-	-	1	3	-	-	-	5	-	-	-	-	2	15

10.A PEQUENA INDÚSTRIA EM SALVADOR

A definição de "Pequena Indústria" envolve muito de arbitrário e de convencional. Vamos defini-la, para fixar idéias como sendo toda aquela atividade que utiliza predominantemente trabalho manual, emprega uma faixa até 10 funcionários não altamente especializados e ocupa uma área não superior aos 400m².

Pequenas indústrias dispersas pela cidade destinam-se muitas vezes, a reparar os produtos da grande indústria. Muitas delas utilizam apenas ou utilizam em alto grau, o trabalho manual. São elas muitas vezes perfeitamente toleráveis ou podem vir a sê-lo.

Outras indústrias pequenas têm no entanto tendência a perturbar se não respeitarem um certo condicionalismo. Dentre elas citaremos: preparação de café, fabricação de sabões etc.

Muitas das pequenas indústrias têm tendências a reunir em um só estabelecimento a loja de venda e a oficina. A tradição remonta à idade média em que a residência da família se situava no piso tal como acontece ainda atualmente com a chamada *indústria caseira*.

Trata-se de pequenas indústrias mas que constituem uma importante atividade industrial no seu conjunto.

Da pequena indústria e da própria indústria caseira, nasceu, no passado, na Europa e em outros continentes, a atividade que veio transformar o sistema de vida e que, por isso, é costume designar-se por *revolução industrial* e se considera iniciada na Inglaterra no século XIX.

Ao lado destas atividades existem pessoas que preferem viver mais arduamente e correr mais riscos sendo pro

prietários do seu "ganha pão" do que se constituem assalariados. Muitos destes tentarão manter as duas indústrias em zonas residenciais e, em certos casos, a sua utilidade é indubitável.

Verifica-se igualmente a tendência para implantação em zona urbana de certas indústrias, instalando-as em construções adequadas, por vezes também nos próprios edifícios, cada vez maiores, da atualidade. O espaço necessário é muitas vezes obtido por aluguel.

Estas atividades e implantações devem respeitar em função do local de instalação, as seguintes condições:

- a) devem ser inócuas;
- b) a demanda de utilidades deverá ser moderada. A utilização de vapor deverá ser muito condicionada;
- c) a demanda de insumos deverá poder ser feita em quantidade suficientemente pequenas e com uma periodicidade que não cause indiretamente perturbações.

11. COMENTÁRIOS FINAIS E RECOMENDAÇÕES

Como vimos, a classificação das indústrias faz-se, em geral, em função do objetivo que se visa. Assim, se agrupam por vezes atividades tecnologicamente muito diferentes mas que apresentam, sob algum aspecto, uma característica co mum: similitude tributária, taxa de seguro etc.

Sob o ponto de vista da poluição, são os efluentes com características análogas ou semelhanças das interferências que constituem o elemento comum que confere a homogeneidade procurada para os grupos de atividades industriais a considerar.

Assim, a caracterização deste elementos constitue um subsídio de valor para o desenvolvimento futuro do planejamento no qual sejam previstas, por exemplo, estações de tratamento, sistema de coleta etc.

No Município de Salvador, além de indústrias de grande porte consideradas individualmente em termos de poluição, CQR, SANBRA e CHADLER, as indústrias existentes em zona residencial, embora muitas integrando uma rede heterogênea que corresponde a um desenvolvimento feito ao longo do tempo sem planejamento, não se levantaram casos que imponham medidas de emergência.

Analisando uma situação de fato e, sem perder de vista a contribuição a dar para um futuro planejamento industrial, se considerou a poluição característica pelos dados disponíveis e levantados sobre os efluentes como o parâmetro básico da classificação proposta.

Este critério trás subsídio para as medidas corretivas a serem tomadas e contribuirá também, para que, em fase posterior do planejamento, definidas as indústrias a implantar, se definam áreas e zonas em função dele tomado, como um dos parâmetros do critério a adotar pela Prefeitura para o

zoneamento industrial. Este, como é óbvio, terá, como outros parâmetros de fundamental importância tais como as múltiplas razões de ordem econômica, social, estética etc. caráter decisivo e fundamental no processo global.

Certas zonas têm, pelas suas características topográficas e pelas tendências presentes para o uso do solo, condições globais incentivantes da atividade industrial. Porém a proteção ambiental é, como já foi enfatizado, um parâmetro fundamental entre os múltiplos fatores que definem o uso correto do solo. Sendo assim, a zona deverá sempre ser estudada em termos ambientais com a necessária profundidade de forma a não se comprometerem a curto ou longo prazo os recursos naturais que cumpre conservar.

* Em termos de poluição, a permissibilidade de uma implantação depende fundamentalmente da capacidade receptora do ambiente, da carga lançada, da natureza dos poluentes a descartar, do planejamento existente para a repartição das cargas e do uso dos recursos envolvidos.

Assim, tal como a construção de um edifício e a ligação de um esgoto de coleta, a implantação ou ampliação de uma indústria mesmo pertencente ao grupo das indústrias inócuas pode levantar problemas locais dependentes da margem disponível em termos de DBO e de vazão. Nestas condições, recomenda-se que se analise e se exija a previsão da vazão dos descartes e se compatibilize com as condições do ponto de lançamento.

Os projetos de implantação de indústrias não pertencentes ao grupo das indústrias inócuas deverão sempre ser examinados pelo órgão competente, no caso do CEPED.

* A carga em DBO deverá ser conhecida em cada caso o que se torna indispensável para os cálculos das instalações de tratamento.

A composição dos efluentes deverá ser conhecida em cada caso particular não perfeitamente caracterizado como um descarte de indústrias inócuas, de modo a se avaliar das possibilidades de processamento conjunto com o esgoto sanitário.

Como regra geral os descartes por drenagem para o solo deverão ser totalmente evitados operando-se sobre pavimento estanque munido de coletores nos locais onde possa haver derrame acidental de poluentes.

Os resíduos sólidos e o lixo do tipo doméstico deverão ser conhecidos quanto à sua quantidade e composição. São dados essenciais para a elaboração de um plano de coleta e disposição final.

As medidas de controle de poluição deverão sempre que possível ser adotados antes da partida das unidades novas, evitando-se assim maiores investimentos e prejuízos.

As medidas corretivas, implantadas em unidades já existentes, deverão ter em conta prioridades e conveniências da proteção ambiental e da economia.

Em termos de poluição, uma atividade caracteriza-se pelas fontes de emissão de descarga. Nessas condições se recomenda que, fora os casos perfeitamente caracterizados, o interessado indique e se responsabilize pelas cargas indicadas nos projetos aprovados.

A captação ou consumo de água deverá ser indicada de forma a se avaliar da compatibilidade com os recursos locais.

O ponto de saída dos descartes deverá sempre ser conhecido com precisão.

Além de outras características sempre que a atividade não se inclua sem ambiguidade na categoria de indústria inócua, a temperatura do efluente deverá ser indicada e em todos os casos se deverá conhecer a precisão necessária, a variação de vazão e os seus valores máximos assim como a vazão média definidora das cargas lançadas.

Para além destas recomendações os descartes terão que respeitar as disposições legais vigentes.

Conforme a definição em vigor de classes de receptores, diversos cursos de água do Município se encontram fora das especificações impondo-se a sua recuperação para enquadramento dentro do critério legal o qual impõe que a água de todos os cursos de água do território nacional seja potável sem ou após tratamento mais ou menos profundo.

A Prefeitura como órgão responsável pelo planejamento urbano, deverá de imediato contatar com a Secretaria do Saneamento de forma a agilizar a complementação da implantação do sistema de esgoto sanitário previsto para a Cidade do Salvador o qual, por enquanto, protege pouco mais que parte da orla marítima, agravando-se entretanto a situação dos cursos de água receptores.

Tendo a CONDER desenvolvido um estudo visando entre outras a solução para o destino final dos Resíduos Sólidos da RMS a Prefeitura deverá igualmente tomar as necessárias providências para a sua efetivação.

12. METODOLOGIA

Os passos seguintes constituíram a Metodologia utilizada para o desenvolvimento do presente trabalho:

- Estudo, Complementação e Análise do Cadastro Industrial do Município de Salvador.

Reuniram-se os documentos disponíveis, existentes no CEPED e Plano de Desenvolvimento Urbano (PLANDURB), tais como: relatórios, cadastros industriais, pareceres técnicos etc. e se procedeu à compilação dos elementos de interesse em função do cadastro geral das indústrias do Município.

- Pesquisas Bibliográficas

As pesquisas em fontes bibliográficas, consistiram no levantamento dos poluentes característicos das diversas atividades industriais e na identificação das indústrias e das principais fontes emissoras dos poluentes mais significativos em zona urbana. Procedeu-se igualmente ao estudo dos efeitos dos principais poluentes sobre o organismo humano e se compararam opiniões referentes a zoneamento industrial, classificação da atividade etc., considerando-se as mais relevantes.

- Estudo da Classificação Industrial a ser adotada e Caracterização das Indústrias em termos de Poluição e sua Distribuição no Município.

Face aos resultados obtidos se estabeleceu um critério de classificação visando, entre outras coisas, facilitar o PLANDURB a seleção das indústrias que, à priori, e sem necessidade da intervenção do CEPED, poderiam ser autorizadas ou imediatamente recusadas para a zona urbana.

Bairro por bairro se procedeu a um levantamento das indústrias existentes, agrupadas por atividades, de forma a se ter uma visão da distribuição industrial no Município, visando também contribuir para a definição das condições espaciais existentes.

- Pesquisa de Campo

Além do processamento dos dados disponíveis, para a execução dos trabalhos referidos anteriormente, a posterior triagem das atividades industriais do Município, objetivando a sua inclusão na classificação adotada, principal finalidade do levantamento, procedeu-se a uma vistoria nas unidades insuficientemente conhecidas e naquelas que pela sua importância, mereciam especial cuidado.

A maioria das indústrias do Município não dispõe dos conhecimentos necessários para o preenchimento de um questionário. Este, para ser aplicável à maioria ou pelo menos a grande número de indústrias contém uma série de perguntas entre as quais figuram como é óbvio a natureza e a quantidade dos descartes sólidos, líquidos e gasosos os quais regra geral, são totalmente desconhecidos dos industriais.

Por esta razão, deslocava-se, quando necessário, um técnico da equipe, conhecedor de processos industriais para efetuar um exame "in loco". Nos casos em que foram utilizados questionários o próprio técnico os preencheu. É necessário registrar, que, sendo o CEPED o órgão executor da política de proteção ambiental no Estado da Bahia, já possuía um grande número de questionários preenchidos pelas indústrias identificadas na triagem, como atividades a examinar em detalhes, o que permitiu a realização do trabalho de maneira mais completa. Além disso o sistema utilizado para o recolhimento da informação, permitiu ganhar tempo não sendo necessária a espera da resposta geralmente tardia e omissa.

A indústria tem, via de regra, relutância em fornecer detalhes sobre os seus processos, embora fornecidos a um órgão credenciado e a título rigorosamente confidencial.

- Adaptação do Cadastro Industrial à Classificação Adotada

Em função dos dados coletados, dos conhecimentos das indústrias, como também através dos conhecimentos técnicos da equipe, se identificaram e distribuíram as atividades com a classificação preestabelecida das indústrias.

Observações:

Os trabalhos atrás referidos permitiram também o fornecimento de dados acessórios que remetemos nos "anexos" tais como:

- Subsídios para o cálculo das áreas necessárias à implantação de zonas industriais em função da produção de uma gama extensa de produtos;
- Enumeramos igualmente efeitos de diversos poluentes sobre o organismo humano;
- Consideramos as atividades poluidoras fundamentais e enumeramos os seus poluentes característicos;
- Indicamos os principais poluentes que afligem as zonas industriais e urbanas, indicando as suas principais fontes;
- Emitimos igualmente as considerações indispensáveis à compreensão do significado e das limitações práticas do valor dos fatores de emissão.