

XIX SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HIDRÍCOS

POTENCIAL POLUIDOR DAS INDÚSTRIAS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JAPARATUBA – SERGIPE

*Marta Aline Santos*¹; *Daniella Rocha*²; *Eliane Bezerra Cavalcanti*³; *Sofia Cerqueira Schettino*⁴;
*Ana Flávia Celestino dos Santos*⁵; *Artur Barreto Galvão*⁶; *Rosa Cecília Lima Santos*⁷.

Resumo – O objetivo deste trabalho é apresentar o levantamento de dados do potencial poluidor das indústrias da bacia hidrográfica do rio Japaratuba pela estimativa de carga poluidora que essas indústrias lançam na referida bacia. Esse levantamento seguiu os seguintes procedimentos metodológicos: 1) seleção da amostra para pesquisa 2) entrevista com as indústrias da bacia hidrográfica do rio Japaratuba 3) estimativa de carga poluidora pelo método IPPS e 4) estimativa de carga poluidora pelo método IMHOFF. A bacia hidrográfica do rio Japaratuba tem papel relevante para o estado de Sergipe, pois possui papel socioeconômico expressivo. Todavia, abrange áreas em que funcionam indústrias com alto potencial poluidor, que é um fator de alta criticidade. Assim, percebe-se a importância de realizar um levantamento da carga poluidora que as indústrias ao longo da bacia do rio Japaratuba-Sergipe tem lançado em suas águas. Os dados obtidos por meio das entrevistas e pela aplicação das metodologias IPPS e IMHOFF, nos dão um vislumbre do quão preocupante é a situação da bacia hidrográfica do rio Japaratuba, que sofre pelos despejos de efluente industrial, o que compromete a sua qualidade. Sendo necessário, portanto o correto e efetivo gerenciamento das suas águas.

Abstract – The intention of this paper is to present the survey data pollution potential of industries Japaratuba River basin by the estimated pollution load that these industries launch in that basin. This survey followed the following methodology: 1) selection of the sample for survey 2) interviews with the industries of the river basin Japaratuba 3) estimated pollution load by the method IPPS and 4) estimated pollution load by the method IMHOFF. The river basin has Japaratuba role for the state of Sergipe, because it has a significant socioeconomic role. However, that work covers areas in industries with high pollution potential, which is a highly critical factor. Thus, we see the importance of conducting a survey of the pollutant load that the industries along the river basin Japaratuba-Sergipe has released in its waters. The data obtained through interviews and the application of methodologies and IPPS IMHOFF, give us a glimpse of how the situation is worrying the river basin Japaratuba, who suffers from the dumping of industrial effluent, which compromises its quality. If necessary, so the correct and effective management of its waters.

Palavras-Chave – indústrias, carga poluidora, bacia do rio Japaratuba.

1) Pesquisadora do Instituto de Tecnologia e Pesquisa – ITP/SE. Rua D, 426, Jardim Centenário – CEP 49090-500. Aracaju/SE. Tel: 8140-3577. E-mail: martaaline83@gmail.com.

2) Professora Adjunta da Universidade Federal de Sergipe – Núcleo de Arquitetura e Urbanismo. Av. dos Náufragos – Mosqueiro, Aracaju/SE.. Tel: 3247-3378. E-mail: daniellarocha.ufs@gmail.com.

3) Professora da Universidade Tiradentes.-SE. Av. Murilo Dantas, 300, Farolândia, Aracaju/SE. Tel: 3218-2190. Email: ebcavalcanti@gmail.com.

4) Mestranda em Ecologia e Conservação-UFS. Rua D, 426, J.Centenário, Aracaju/SE. E-mail: kaouro4@hotmail.com

5) Técnica em Química ITP/SE. Av. Murilo Dantas, Av. Murilo Dantas, 300, CEP: 49032-490 Aracaju - Se Telefone: (79) 3218 2100. Email: martaaline83@gmail.com.

6) Graduando do curso de Arquitetura e Urbanismo-UFS. Rua E, Aruana., Aracaju/SE. E-mail: arturbarreto.arq@hotmail.com.

7) Tutora do Curso a distância de Biologia Licenciatura-UFS. . Rua D, 426, Jardim Centenário – CEP 49090-500. Aracaju/SE. Tel: 8140-3577. E-mail: martaaline83@gmail.com.

INTRODUÇÃO

O crescimento acelerado do setor industrial aliado à falta de medidas mitigadoras de impactos ambientais gerou ao longo do tempo prejuízos irreparáveis aos recursos ambientais nas áreas circunvizinhas às indústrias, trazendo desconfortos a população presente, bem como comprometendo a disponibilidade de um meio ambiente ecologicamente equilibrado às gerações futuras. Um dos recursos ambientais fundamentais a manutenção da vida, a água tem sua qualidade e quantidade ameaçadas pelo mau uso do solo e dos corpos hídricos, em especial diante da atividade industrial.

Assim para o bem estar geral, a Política Nacional de Meio Ambiente, Lei nº 6.938/1981 estabelece que aqueles responsáveis por atividades potencialmente poluidoras devem tratar e dispor seus resíduos de maneira a minimizar ao máximo seus efeitos poluentes. No Brasil o despejo de resíduos industriais sem tratamento adequado é uma realidade em quase todas as bacias hidrográficas, não sendo diferente na bacia hidrográfica do rio Japarutuba, área de estudo do presente trabalho.

A bacia hidrográfica do rio Japarutuba é a menor bacia do estado de Sergipe com 1734,94 km², abrange 20 municípios, dentre os quais estão completamente inseridos três municípios: Carmópolis, Cumbe, e General Maynard. E parcialmente inseridos dezessete: Aquidabã, Barra dos Coqueiros, Capela, Divina Pastora, Feira Nova, Graccho Cardoso, Japoatã, Japarutuba, Maruim, Malhada dos Bois, Muribeca, Nossa Senhora das Dores, Pirambu, Rosário do Catete, Santo Amaro das Brotas, São Francisco e Siriri. Seu principal rio, o Japarutuba, possui 124 km de extensão e vazão média de 10,6 m³/s. Nasce na Serra da Boa Vista localizada na divisa entre os municípios de Feira Nova e Graccho Cardoso, desaguando no Oceano Atlântico no município de Pirambu. Com população total de 92.201 hab, população rural de 35.922 hab e urbana de 56.279 hab (SEPLANTEC, 2010).

O IBGE (2009) classifica a região estudada com potencial agrícola entre regular a desfavorável, no entanto, a zona rural da bacia apresenta os mais variados usos. Segundo Censo Agropecuário de 1996 todos os vinte municípios da bacia do Japarutuba apresentam áreas de lavoura e pecuária. Além desses consta usos significativos e potencialmente poluidor-degradantes dos corpos hídricos como a exploração mineral por petróleo, gás natural, sal gema, calcário, magnésio, turfa, e areia; indústria de derivados do couro; cultivo de cana-de-açúcar e produção de seus derivados.

A presença de atividade industrial na área indica a necessidade de estudos que visem mensurar o grau da provável poluição nas águas de seu entorno, para que se possam direcionar ações de mitigação de impactos ambientais. Mas para mensurar a poluição hídrica muitas são as dificuldades

encontradas, seja por inúmeras variáveis ambientais, pela natureza diversa dos resíduos industriais e a falta de informações seguras quanto à quantidade de poluentes gerados.

No Brasil não há um inventário dos poluentes gerados pela atividade industrial. Uma saída quando os dados sobre poluição são insuficientes, ao em vez de mensurá-la, procura-se primeiramente estimá-la, identificando as áreas críticas. As metodologias de estimativa de poluentes industriais fornecem um diagnóstico rápido, indicando as áreas possivelmente mais afetadas e que necessitam de maior atenção dos órgãos competentes. O IPPS “Industrial Pollution System”, desenvolvido pelo Banco Mundial em 1987, é um método que permite estimar o potencial poluidor de indústrias de dada região, a partir de medidas da atividade industrial (como valor agregado, número de funcionários, valor de saída) relacionadas a padrões de geração de poluentes industriais tanto para o solo, ar, e águas. O IPPS foi elaborado segundo padrões industriais dos Estados Unidos nas décadas de 60, 70 e 80 implicando em certas limitações/distorções quando aplicados em outras regiões do mundo. O IPPS adapta-se bem a realidade brasileira quando utilizada a medida de número de funcionários em relação à DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) do despejo industrial. (ROCHA, 2007).

O IMHOFF, outra metodologia de estimativa de carga poluidora industrial, realiza um comparativo entre a intensidade de poluição industrial com o potencial poluidor da população, fornecendo um equivalente populacional à atividade industrial. Assim é possível afirmar que determinada indústria polui tanto quanto uma determinada população com n habitantes. (ROCHA, 2007) Mas o IMHOFF apresenta limitações concernentes à natureza do despejo industrial, sendo seu parâmetro limitado a DBO, é mais bem aplicado às indústrias cujos resíduos sejam predominantemente de natureza orgânica, adaptando-se bem a realidade da bacia hidrográfica do rio Japarutuba que apresenta em sua área indústrias de alto potencial orgânico poluidor como laticínios e curtumes.

Assim o presente trabalho visou identificar as fontes de carga poluidora oriundos da atividade industrial ao longo da bacia hidrográfica do rio Japarutuba utilizando comparativo de duas metodologias para estimar a DBO de resíduos industriais, o IPPS e o IMHOFF. No intuito de que o conjunto de informações gerado possa contribuir para a plena observância da Política Nacional de Meio Ambiente, Lei nº 6.938/81, e da Política Nacional de Recursos Hídricos, Lei 9.433/97.

METODOLOGIA

Em linhas gerais, a metodologia empregada seguiu os seguintes passos:

Coleta e análise de dados existentes

Nessa etapa foi desenvolvida uma pesquisa bibliográfica e documental de dados sobre número de empresas existentes no entorno da bacia. Foram utilizados os bancos de dados: CODISE (Companhia de Desenvolvimento Industrial e de Recursos Minerais de Sergipe); FIES (Federação das Indústrias do Estado de Sergipe) SRH (Superintendência de Recursos Hídricos de Sergipe) e IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).

Elaboração do questionário para o levantamento de dados

O questionário foi elaborado em duas partes. Parte I questionário sobre levantamentos de dados ambientais e Parte II levantamento de dados socioeconômicos. O questionário foi estruturado segundo os seguintes módulos:

Tabela 1 – Estrutura do questionário aplicado às indústrias da bacia do rio Japaratuba

Módulos do questionário	
Módulo I – Dados Institucionais.	Módulo V – Gestão da Qualidade da Água
Módulo II – Sistema de Gestão Ambiental.	Módulo VI – Controle Operacional
Módulo III – Política Ambiental	Módulo VII – Visão Empresarial
Módulo IV – Ações Empreendidas	

Seleção da amostra de empresas e aplicação do questionário e locação de coordenadas geográficas das empresas

A amostra de empresas foi obtida através da intercessão dos cadastros supracitados. O critério de seleção da amostra levou em conta também o potencial poluidor das empresas, portanto, foram selecionadas somente atividades potencialmente poluidoras e poluidoras.

Estimativa da Carga Poluidora em DBO – IPPS e IMHOFF

Foi realizada a estimativa da carga poluidora das indústrias escolhidas, através do levantamento de dados do World Bank, a partir do método do IPPS (Industrial Pollution Projection System). Convém lembrar que o Sistema de Projeção de Poluição Industrial (IPPS) opera através de estimativa da intensidade de poluição usualmente definida como poluição por unidade de saída; valor agregado ou poluição por empregados. Para esse trabalho, utilizou-se o número de empregados como indicador da atividade industrial pelo fato de essa informação ser continuamente atualizada. Além disso, foram utilizados os coeficientes *lower bound* (LB), devido à sua ampla quantidade de dados (LRD) ambientais (EPA) comparativamente aos coeficientes *upper bound* e

interquartile, e também pelo fato de a estimativa da intensidade de poluição através do número de empregados possuir somente esses coeficientes para a codificação CNAE com 4 dígitos. A fórmula para a estimativa da carga poluidora pela metodologia IPPS é a seguinte:

$$CP = CIP * NE \quad (1)$$

Onde:

CP – Carga poluidora (kg de DBO_{5,20}/ano)

CIP – Coeficiente de intensidade de poluição do IPPS (kg de DBO_{5,20}/1000 empregado*ano)

NE – Número de empregados

E finalmente foi também realizada a estimativa da carga poluidora das indústrias entrevistadas, através da metodologia IMHOFF. Os equivalentes populacionais têm sido largamente utilizados para estimar cargas poluidoras industriais, principalmente em termos de DBO_{5,20}, ou seja, parâmetros que relacionam a carga poluidora industrial com a do esgoto doméstico.

Sendo assim, o principal requisito para a utilização dos padrões gerados por IMHOFF & IMHOFF, 1996, a fim de estimar a carga poluidora de uma determinada indústria, é o volume de atividade.

IMHOFF construiu um conjunto de padrões para algumas tipologias industriais, a partir de inúmeros bancos de dados a respeito de águas residuais; esses padrões são relacionados a equivalentes populacionais dando- lhes os limite inferior e superior e tem o objetivo de calcular a carga poluidora. A fórmula para a estimativa da carga poluidora pela metodologia IMHOFF é a seguinte:

$$CP = VA * EP * Qtd * CPC \quad (2)$$

Onde:

CP – Carga poluidora (kg de DBO_{5,20}/ano)

VA – Volume de atividade da indústria (produção/ano)

EP – Equivalente populacional (padrões IMHOFF)

Qtd – Quantidade diária (padrões IMHOFF)

CPC – Contribuição *per capita* (0,054 kg de DBO_{5,20}/dia)

Nas indústrias que não são contempladas nas referidas metodologias ou onde o processamento do produto se dá por via seca, deve ser considerado que a carga poluidora produzida é resultado das atividades decorrentes do pessoal ocupado na empresa, ou seja, será adotada, de acordo com MOTA

op. cit., uma contribuição de esgoto "*per capita*" de 0,054 kg de DBO/dia. Portanto, o cálculo da carga poluidora, nessa situação, se dá de acordo com a equação 3.1.

$$CP = NH * CPC \quad (3)$$

Onde:

CP = Carga poluidora (kg de DBO_{5,20}/dia)

NH – Número de habitantes

CPC = Contribuição *per capita* (0,054 kg de DBO_{5,20}/dia)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No cadastro industrial dos municípios que pertence à bacia do rio Japarutuba, foram encontradas várias indústrias. Todavia, foram selecionadas apenas as indústrias que são potencialmente poluidoras e que causem degradação aos corpos hídricos.

Após pesquisa de campo, obteve-se a caracterização da tipologia industrial que faz parte da bacia hidrográfica do rio Japarutuba. Conforme pode ser observado na figura abaixo, ao longo de toda a bacia do rio Japarutuba existem indústrias de vários setores, que contribuem para a degradação ambiental da referida bacia.

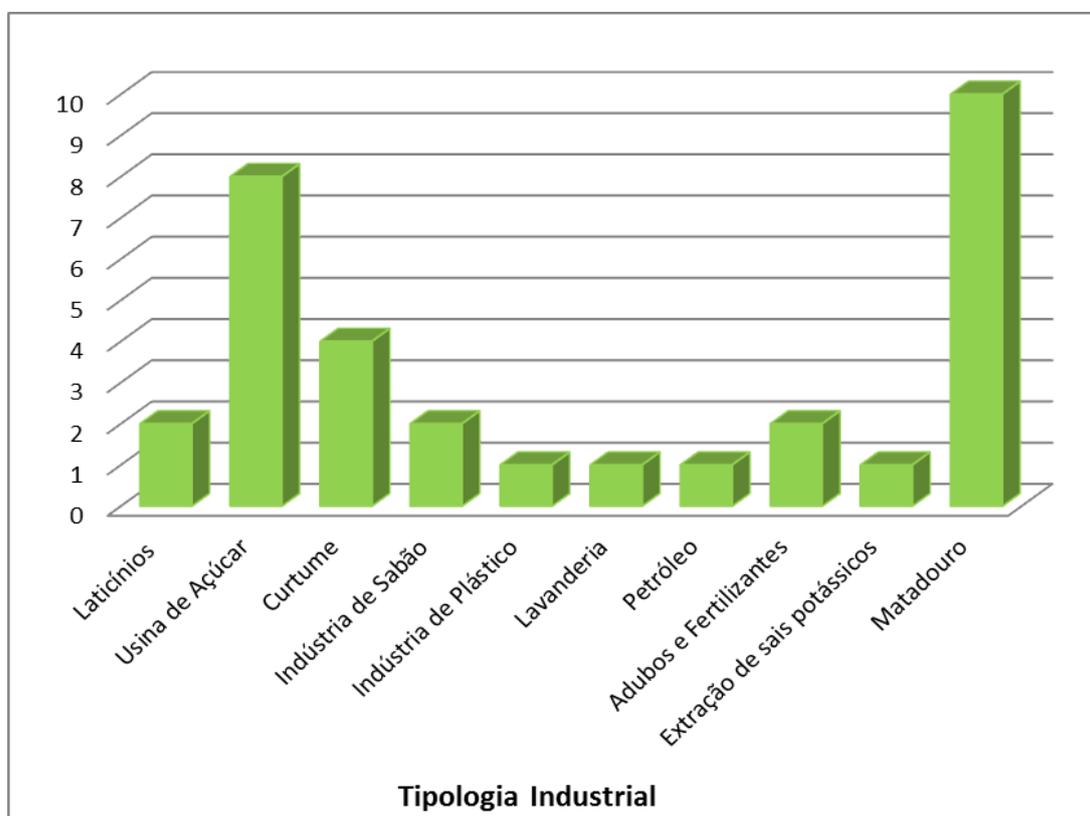


Figura 1 - Caracterização, por tipologia industrial, da bacia hidrográfica do rio Japarutuba.

Inicialmente selecionou-se 55 indústrias para entrevistas, contudo, a pesquisa de campo revelou que muitas dessas indústrias deixaram de funcionar. De modo que obteve-se entrevistas com 32 indústrias, distribuídas ao longo da bacia do rio Japaratuba.

A tabela 1 mostra a distribuição dessas indústrias nos municípios que fazem parte da bacia do Japaratuba.

Tabela 2 – Quantidade de empresas por município

Municípios	Quantidade de indústrias
Aquidabã	1
Capela	12
Carmópolis	5
Cumbe	1
Graccho Cardoso	1
Maruim	1
Muribeca	1
Nossa Senhora das Dores	7
Rosário do Catete	2
Siriri	1
Total	32

As entrevistas por meio do questionário “*Levantamento de dados industriais da bacia hidrográfica do rio Japaratuba*”, levantaram dados (número de empregados e produção anual) de suma importância para estimar a carga poluidora da indústria utilizando as metodologias IPPS e IMHOFF. Abaixo pode-se observar na tabela 3 as estimativas de carga poluidora pelo método IPPS, das trinta e duas indústrias pesquisadas.

Tabela 3 – Estimativa de carga poluidora pelo método IPPS.

Empresas	Código CNAE	Nº de empregados	Coefficientes de intensidade IPPS em Kg de DBO _{5,20} /1000 empregados	DBO estimado (Kg/ano)	DBO estimado (Kg/dia)
1	1051-1	8	1159568.524	9.276,55	25,42
2	10.71-6	63	273259.8741	17.215,37	47,17
3	1510-6	1	43317.39095	43,32	0,12
4	10.71-6	623	273259.8741	170.240,90	466,41
5	10.71-6	1800	273259.8741	491.867,77	1.347,58
6	2061-4	3	15131.93218	45,40	0,12
7	10.71-6	500	273259.8741	136.629,94	374,33
8	10.71-6	10	273259.8741	2.732,60	7,49
9	10.11-2	21	3257.79112	68,41	0,19
10	1012-1	4	3257.79112	13,03	0,04
11	1012-1	7	3257.79112	22,80	0,06
12	10.71-6	2	273259.8741	546,52	1,50
13	10.71-6	1	273259.8741	273,26	0,75
14	2222-6	18	24841.80261	447,15	1,23
15	9601-7	14	0,054	275,94	0,756
16	2061-4	22	15131.93218	332,90	0,91
17	10.11-2	17	3257.79112	55,38	0,15
18	06.00-0	11801	0,054	232.597,71	637,25
19	10.11-2	7	3257.79112	22,80	0,06
20	10.11-2	6	3257.79112	19,55	0,05
21	2013-4	230	7120.447665	1.637,70	4,49
22	10.11-2; 10.12-1	10	3257.79112	32,58	0,09
23	1510-6	3	43317.39095	129,95	0,36
24	1510-6	2	43317.39095	86,63	0,24
25	1052-0	3	1159568.524	3.478,71	9,53
26	1510-6	1	43317.39095	43,32	0,12
27	10.11-2	15	3257.79112	48,87	0,13
28	10.71-6		273259.8741	1.639,56	4,49
29	10.12-1	11	3257.79112	35,84	0,10
30	2013-4	17	7120.447665	121,05	0,33
31	0891-6	1368	0,054	26.963,28	73,87
32	10.11-2	6	3257.79112	19,55	0,05
				1.096.964,34	3.005,38

Os resultados da tabela 2 mostram que as empresas que tem o maior número de empregados, possuem estimativas de DBO (1.096.964,34 Kg/ano e 3.005,38Kg/dia) elevado, tal fato se dá por causa dos coeficientes de intensidade de poluição adotados serem em função do número de empregados e não levarem em consideração a tecnologia utilizada no processo industrial, matérias-primas, terceirização ou automação dos processos. Dentro desse contexto, percebe-se claramente, que as empresas que merecem maior atenção em termos de controle e monitoramento são as indústrias 4, 5, 7, 18 e 31, devido ao seu alto potencial poluidor.

Agora pode-se apreciar a estimativa de carga poluidora pelo método IMHOFF. A partir da análise da Tabela 4, pode-se inferir que, das 32 empresas, as indústrias 2, 3,4, 5, 7,8, 13,15, 17, 18, 23, 26 e 28 se destacam como os maiores contribuintes de carga orgânica da bacia hidrográfica do rio Japarutuba. Tal fato se deve ao grande volume de atividade industrial e por elas serem consideradas como sendo tipologias industriais com alto potencial poluidor.

É importante frisar que, para o cálculo da carga poluidora da empresa 22 (matadouro), foram adotados os equivalentes populacionais 300 e 135. Tal procedimento se fez necessário pelo fato do matadouro possuir dois tipos de abate o de animais bovinos e suínos.

Tabela 4 – Estimativa de carga poluidora pelo método IMHOFF

Empresas	Código CNAE	Nº de empregados	Volume de atividade anual	Equivalente Populacional (IMHOFF)	Carga Poluidora Kg DBO _{5,20} /ano	Carga Poluidora Kg DBO _{5,20} /dia
1	1051-1	8	1.170.000	55	3.474,90	9,52
2	10.71-6	63	12.000.000	125,15	81.097.200,00	222.184,11
3	1510-6	1	2.540	2.500	342.900,00	939,45
4	10.71-6	623	21.688.150	125,15	146.570.686,52	401.563,52
5	10.71-6	1800	22.000.000	125,15	148.678.200,00	407.337,53
6	2061-4	3	-	0,054	59,13	0,16
7	10.71-6	500	175.000	125,15	1.182.667,50	3.240,18
8	10.71-6	10	800.000	125,15	5.406.480,00	14.812,27
9	10.11-2	21	5.980	300	48.438,00	132,71
10	1012-1	4	18.200	0,19	186,73	0,51
11	1012-1	7	52.000	0,19	533,52	1,46
12	10.71-6	2	-	0,054	39,42	0,11
13	10.71-6	1	43.680	125,15	295.193,81	808,75
14	2222-6	18	-	0,054	354,78	0,97
15	9601-7	14	365.000	685	13.501.350,00	36.990,00
16	2061-4	22	240	0,054	433,62	1,19
17	10.11-2	17	3.640	300	29.484,00	80,78
18	06.00-0	11801	36.500.000	0,054	232.597,71	637,25
19	10.11-2	7	702	300	5.686,20	15,58
20	10.11-2	6	1.170	300	9.477,00	25,96
21	2013-4	230	370.000	0,054	4.533,30	12,42
22	10.11-2; 10.12-1	10	1.560	300	12.636,00	34,62
			1.560	135	4.548,96	12,46
23	1510-6	3	1.800	2.500	243.000,00	665,75
24	1510-6	2	-	0,054	39,42	0,11
25	1052-0	3	36.500	175	344,93	0,95
26	1510-6	1	4.160	2.500	561.600,00	1.538,63
27	10.11-2	15	10.400	300	84.240,00	230,79
28	10.71-6		50.000	125,15	337.905,00	925,77
29	10.12-1	11	78.000	0,19	800,28	2,19
30	2013-4	17	60.000	0,054	335,07	0,92
31	0891-6	1368	689.162	0,054	26.963,28	73,87
32	10.11-2	6	780	300	6.318,00	17,31
Total					398.688.707,07	1.092.297,83

Desta forma observa-se que a distribuição da carga poluidora anual e diária das indústrias do universo estudado contribuem com cargas poluidoras na bacia na ordem de 398.688.707,07 kg de DBO_{5,20}/ano e 1.092.297,83 kg de DBO_{5,20}/dia, respectivamente. Dados expressivos, que precisam ser levados em consideração para a implementação da gestão ambiental dos recursos hídricos, aplicado à bacia do rio Japarutuba, através dos instrumentos elencados na Lei 9433 de 8 de janeiro de 1997.

A partir da análise comparativa entre as metodologias de estimativa de cargas poluidoras, e tendo como premissa básica a adoção de um cenário conservacionista a favor do meio ambiente, conclui-se que a metodologia mais indicada para o referido estudo é o método de IMHOFF. Além disso, os equivalentes populacionais têm sido muito adotados como um importante parâmetro caracterizador dos despejos industriais, principalmente em termos de DBO. Tal indicador traduz a equivalência entre o potencial poluidor de uma indústria e uma determinada população que corresponderá à quantidade de contribuintes que produziriam o mesmo volume de esgotos gerados pela unidade fabril. Esse procedimento é muito importante para o dimensionamento de unidades de tratamento.

No entanto, é evidente que, ao assumir a maior carga, há um ônus que se traduz em arcar com os custos dos programas, medidas e projetos a serem implementados para garantir a qualidade da água de acordo com os usos designados.

CONCLUSÃO

As metodologias IPPS e IMHOFF mostraram ser bastante eficazes para realizar as estimativas de cargas poluidoras industrial. Pois, através das estimativas, pode-se identificar os segmentos industriais bem como os municípios que contribuem potencialmente com as maiores cargas na bacia hidrográfica, facilitando em parte a adoção do gerenciamento e a conservação dos recursos hídricos.

A partir da análise dos dados obtidos, pode-se inferir que, das 32 empresas, as usinas de açúcar, os matadouros/abatedouros e as indústrias com um grande número de empregados se destacam como os maiores contribuintes de carga orgânica da bacia hidrográfica do rio Japarutuba. Tal fato se deve ao grande volume de atividade industrial e por elas serem consideradas como sendo tipologias industriais com alto potencial poluidor. Sendo que, pelo método IPPS tem-se uma estimativa de carga poluidora de 1.096.964,34 Kg de DBO/ano e 3.005,38Kg de DBO/dia, pelo método IMHOFF tem-se 398.688.707,07 kg de DBO/ano e 1.092.297,83 kg de DBO/dia respectivamente, que são lançados diariamente na bacia do rio Japarutuba-SE pelas indústrias pesquisadas.

A partir da análise comparativa entre as metodologias de estimativa de cargas poluidoras, e tendo como premissa básica a adoção de um cenário conservacionista a favor do meio ambiente, conclui-se que a metodologia mais indicada para o referido estudo é o método de IMHOFF. Além disso, os equivalentes populacionais têm sido muito adotados como um importante parâmetro caracterizador dos despejos industriais, principalmente em termos de DBO. Tal indicador traduz a equivalência entre o potencial poluidor de uma indústria e uma determinada população que corresponderá à quantidade de contribuintes que produziram o mesmo volume de esgotos gerados pela unidade fabril. Esse procedimento é muito importante para o dimensionamento de unidades de tratamento.

A aplicação das metodologias IPPS e IMHOFF ao caso da bacia hidrográfica do rio Japarutuba nos dão um vislumbre do potencial poluidor que as indústrias localizadas na área da bacia tem de poluir esse tão importante recurso hídrico. Além disso, esses dados expressivos potencializam a necessidade que a bacia hidrográfica do rio Japarutuba tem do correto gerenciamento de suas águas recomendado na Lei 9.433 de 8 de janeiro de 1997.

BIBLIOGRAFIA

a) Livro

Cadastro Industrial do estado de Sergipe – CODISE (Companhia de desenvolvimento industrial e de recursos minerais de Sergipe). Março, 2002.

b) Lei Constitucional

BRASIL. Política Nacional de Meio Ambiente, Lei nº 6.938/1981. Brasília: MMA, 1981.

c) Lei Constitucional

BRASIL. Política Nacional de Recursos Hídricos, Lei nº. 9.433/1997. Brasília: MMA, 1997.

d) Site

Estimating Pollution Load: The Industrial Pollution Projection System (IPPS). Desenvolvido pelo The World Bank Group. Disponível em: <http://www.worldbank.org/nipr/ipps/ippsweb.htm>. Acesso em: 22 set. 2004.

e) Site

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. www.ibge.gov.br. Acesso ao site 12/12/2009.

f) Livro

IMHOFF K.R. & IMHOFF KARL. Manual de Tratamento de Águas Residuárias. Editora Edgard Blucher. São Paulo. 2002. 301 p.

g) Tese Doutorado

ROCHA, D. Proposta Metodológica para integração dos instrumentos de gerenciamento de recursos hídricos. 2007. Tese (Doutorado em Engenharia Civil), Instituto Alberto Liz Coimbra de Pós Graduação e Pesquisa de Engenharia, Orientador: Nelson Francisco Favilla Ebecken.