

II-600 – A CARGA ORGÂNICA COMO INSTRUMENTO DE GESTÃO PARA EFLUENTES INDUSTRIAIS – QUEM POLUI MAIS PAGA MAIS: ESTUDO DE CASO NO DISTRITO DE MARACANAÚ - CEARÁ

Flávia Cristina da Silva Sousa Taleires⁽¹⁾

Bacharel em Geografia pela Universidade Federal do Ceará(UFC).Especialista em Licenciamento ambiental pela AVM -faculdade Integrada- RJ.Mestre em geografia pela Universidade Estadual do Ceará(UECE).Coordenadora de grandes clientes da Companhia de água e esgoto do Ceará-CAGECE.

Romildo Lopes de Oliveira Filho⁽²⁾

Tecnólogo em Recursos Hídricos/Saneamento Ambiental pelo Instituto Centro de Ensino Tecnológico (CENTEC-CE). Especialista em Engenharia Ambiental e Saneamento Básico pela Faculdade Integrada do Ceará (FIC). Mestre em Ecologia e Recursos Naturais pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Supervisor de Controle e Desenvolvimento Operacional de Esgoto da Companhia de água e esgoto do Ceará CAGECE

Endereço⁽¹⁾: Av Lauro Vieira Chaves, 1300-vila união-Fortaleza-CE-CEP:60420-280-Brasil-Tel:(85) 3101 2022-e-mail:flavia.taleires@cagece.com.br

Endereço⁽²⁾: Av. Carneiro de Mendonça, 1900 - Pici - Fortaleza - CE - CEP: 60510-137 - Brasil - Tel: (85) 3101-1874 - e-mail: romildo.filho@cagece.com.br

RESUMO

A questão da qualidade ambiental dos corpos receptores, sobretudo em grandes cidades é preocupante. Isso se agrava quando o cenário envolve a geração de efluentes, não só domésticos, como também industriais. No estudo realizado no distrito industrial de Maracanaú, no período de abril a setembro de 2017, onde foram monitoradas 18 indústrias dentre os mais diversos ramos de atividade, cujos o objetivo principal era investigar a qualidade dos efluentes gerados por estas indústrias e assim traçar um perfil do potencial poluidor de cada uma, e o impacto financeiro gerado às indústrias, caso qualidade preconizada para lançamento, conforme estabelecido pela legislação ambiental vigente, Resolução COEMA nº 02/17, não seja atendido. Para isso, foi desenvolvido uma Matriz do Coeficiente de Carga Poluidora para o Ceará, tomando como base a relação de DQO X SST, onde os valores são 600 mg/L e 150 mg/L, respectivamente. O estudo demonstrou que a maioria das indústrias não atendem aos padrões de lançamento de efluentes em rede coletora de esgoto e que, em caso de implementação da sobretaxa por carga poluidora, os custos destas com despesas de lançamento de efluentes, chegariam a elevação da ordem de 146% para algumas. Assim, concluiu-se que a maioria das indústrias estudadas não cumprem as prerrogativas exigidas pela legislação ambiental estadual quanto à disposição de efluentes em rede coletora, ficando evidente que a aplicação de sobretaxa pelo Princípio Poluidor Pagador realizando a cobrança em razão do fator de carga poluidora (K1) é uma forma de forçar a adequação das indústrias, contudo, essa não deve representar a única alternativa para o alcance das exigências legais para lançamento de efluentes, é preciso ainda uma fiscalização acentuada na qualidade do corpo receptor pelos órgãos ambientais, bem como uma maior responsabilidade ambiental por parte das indústrias.

PALAVRAS-CHAVE: Poluidor Pagador, Coeficiente de Carga Poluidora.

INTRODUÇÃO

A problemática ambiental associada ao efluente industrial é bastante discutida, devida a sua própria natureza. O efluente industrial apresenta composição química variada, baixa degradabilidade, elevada DQO, além da presença de compostos recalcitrantes que podem estar associados à toxicidade elevada (ALMEIDA *et al.*, 2004).

Entende-se por carga poluidora o fator gerado para quantificar o potencial de degradação ambiental do efluente oriundo de atividade, onde usualmente são utilizados como base os parâmetros físico-químicos de demanda química de oxigênio (DQO) e sólidos suspensos totais (SST).

O princípio do Poluidor Pagador no Direito Ambiental surge da concepção da correção de externalidades negativas mediante a cobrança, pelo Estado, da diferença entre o custo marginal privado e o custo marginal social, impondo o ônus ao poluidor (CANEPA, PEREIRA, 2002).

Isto posto, é fundamental que práticas ambientais de controle da carga orgânica para fins de lançamento nos corpos hídricos sejam uma constante, sobretudo para grandes produtores de efluentes, como nas indústrias, onde as vazões mínimas diárias representam valores significativos.

A legislação ambiental aparece como objeto regulador de práticas inadequadas e nocivas ao meio ambiente, contudo, sua aplicabilidade e fiscalização por vezes ficam prejudicadas em razão dos agentes diretos não possuírem corpo suficiente para fiscalização e atuação do seu poder de polícia.

Desta forma, é preciso atuar em parceria com os órgãos que possam, assim como os agentes ambientais, identificar possíveis poluidores e então adotar as medidas cabíveis para conservar a qualidade dos solos e rios.

OBJETIVOS

O presente estudo teve como objetivo geral investigar o comportamento quanto aos efluentes gerados por 18 indústrias do Distrito Industrial em Maracanaú - CE relacionado ao potencial poluidor conforme ramo de atividade. No que se refere aos objetivos específicos, buscou-se (1) identificar os índices de carga poluidora relacionando os Sólidos Suspensos Totais e a Demanda Química de Oxigênio.(2) Analisar os resultados obtidos por meio das análises laboratoriais ao longo de 6 meses.(3) Identificar o impacto financeiro para as indústrias que se apresentam fora dos parâmetros exigidos pela legislação ambiental vigente.

MATERIAIS E MÉTODOS

O município de Maracanaú está compreendido dentro da Região Metropolitana da Fortaleza com os municípios de Aquiraz, Caucaia, Eusébio, Guaiúba, Fortaleza, Horizonte, Itaitinga, Pacatuba, Pacajus, Chorozinho, Maranguape e São Gonçalo do Amarante (CEARÁ, 1999). O município tem limítrofes com Fortaleza e Caucaia ao Norte, com Pacatuba ao Sul e Leste e com Maranguape à Oeste (Figura 1).

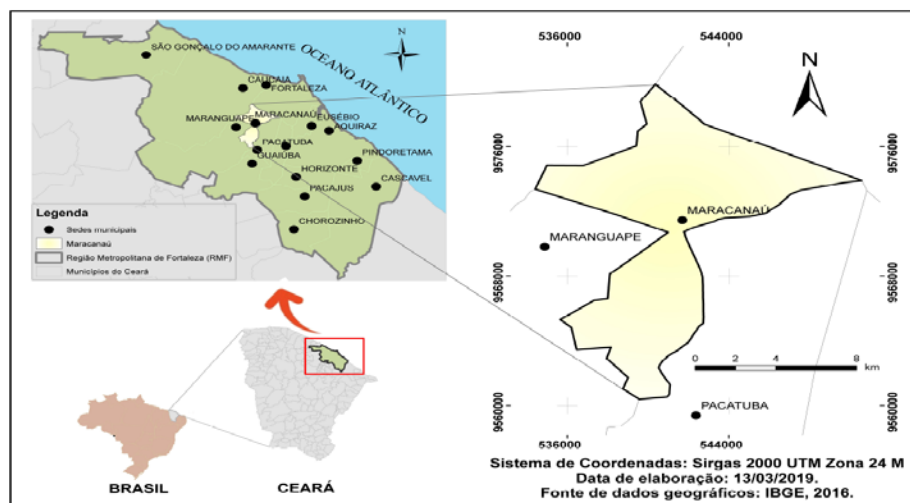


Figura 1: Mapa de localização da área de estudo.

No município, está presente um polo industrial significativo, com uma variedade de indústrias atuando em diversos setores de produção. De acordo como IPECE(2015), o Produto Interno Bruto-PIB do município foi de R\$ 7.893.296 (sete milhões, oitocentos e noventa e três mil, duzentos e noventa e seis reais) e representa, conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística- IBGE (2015), o 2º maior PIB do Estado, ficando atrás apenas da capital, Fortaleza.

Para a realização do estudo, durante o período de 6 meses foram coletadas as amostras de 18 indústrias localizadas no distrito industrial de Maracanaú-Ce, para realização de análises laboratoriais que são preconizados no artigo 24 da resolução COEMA 02/2017.

Com base em estudos da SABESP e da COPASA que hoje dispõe da aplicação do fator de carga poluidora (K1), implantado e já incorporado ao processo de cobrança de sobretaxa do coeficiente de carga poluidora, foi criada a matriz que se adequasse a realidade da legislação cearense COEMA 02/2017.

No processo de construção da matriz (Tabela 1), foi criada a fórmula (fórmula 1) a qual utiliza-se os valores máximos permitidos (VMPs) para os parâmetros de DQO E SST, que são respectivamente 600 mg/L e 150 mg/L, da resolução COEMA supracitada que rege os padrões de lançamento de efluentes no estado do Ceará.

$$K1=0,63+(0,19.(DQO/600))+0,18.(SST/150) \text{ (Fórmula 1)}$$

Nota-se que ao aplicar os VMPs para os parâmetros de DQO e SST na fórmula 1 o coeficiente K1 encontra-se o resultado igual a 1. Assim, para o desenvolvimento da matriz essas concentrações foram utilizadas como ponto de partida e com isso, realizou-se cálculo do fator K1 nas crescentes de concentração de 5 mg/L para os dois parâmetros. No entanto, para geração dos intervalos foi analisada o comportamento dos dados e a partir deles elaborou-se uma distribuição de frequência de intervalos regulares. Para cada intervalo definido na distribuição de frequência das concentrações foi calculada a média do coeficiente K1. Deste modo foi elaborada a matriz do coeficiente de carga poluidora do Ceará apresentada na tabela 1.

Tabela 1: Matriz do Coeficiente de Carga Poluidora para o Ceará.

CONCENTRAÇÕES MÉDIAS DE DQO E SST, POR FAIXAS, PARA ESTABELECIMENTO DO COEFICIENTE DE CARGA POLUIDORA, K1										
DQO/SST	150	151 – 204	205 – 254	255 – 304	305 – 354	355 – 404	405 – 454	455 – 504	505 – 600	
600	1,00	1,03	1,09	1,15	1,21	1,27	1,33	1,39	1,48	
601 – 754	1,02	1,06	1,12	1,18	1,24	1,30	1,36	1,42	1,51	
755 – 904	1,07	1,11	1,17	1,23	1,29	1,35	1,41	1,47	1,56	
905 – 1054	1,12	1,15	1,21	1,27	1,33	1,39	1,45	1,52	1,61	
1055 – 1204	1,17	1,20	1,26	1,32	1,38	1,44	1,50	1,56	1,65	
1205 – 1354	1,21	1,25	1,31	1,37	1,43	1,49	1,55	1,61	1,70	
1355 – 1504	1,26	1,30	1,36	1,42	1,48	1,54	1,60	1,66	1,75	
1505 – 2004	1,36	1,40	1,46	1,52	1,58	1,64	1,70	1,76	1,85	
2005 – 2504	1,52	1,56	1,62	1,68	1,74	1,80	1,86	1,92	2,01	
2505 – 3004	1,68	1,71	1,77	1,83	1,89	1,95	2,01	2,08	2,17	
3005 – 3504	1,84	1,87	1,93	1,99	2,05	2,11	2,17	2,24	2,33	
3505 – 4000	1,93	2,03	2,09	2,15	2,21	2,27	2,33	2,39	2,48	

Com a construção da matriz, foram realizadas análises do potencial poluidor de cada indústria monitorada no estudo, a qual permitiu traçar o perfil das indústrias, onde foram cruzados os dados de monitoramento da qualidade do efluente lançado por elas e o fator K1.

Foram realizadas simulações de aplicação do fator K1 para sobretaxar o lançamento dos efluentes das 18 indústrias seguindo o monitoramento realizado. Para o cálculo da aplicação da sobretaxa da carga poluidora foi utilizado o seguinte princípio (fórmula 2).

$$\text{SOBRETAXA}=\text{TARIFA DE ESGOTOXFATOR K1 (Fórmula 2)}$$

RESULTADOS OBTIDOS

Em estudo realizado de abril a setembro de 2017, no Distrito Industrial de Maracanaú, 18 indústrias foram monitoradas e, de acordo com seu ramo de atividade, calculados o potencial poluidor de cada uma, a fim de mensurar quais podem representar um maior impacto ambiental .

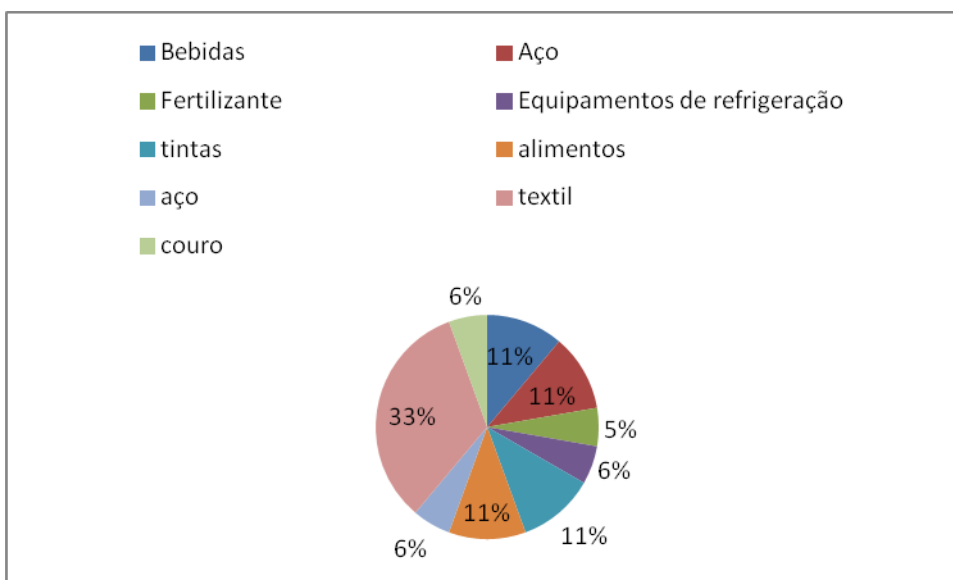


Figura 02: Percentual de Industrias por atividade

Considerando o estudo realizado, pode-se notar que, em se tratando de Sólidos Suspensos Totais - SST e Demanda Química de Oxigênio - DQO, as indústrias de bebidas e beneficiamento de papel apresentaram os piores índices, chegando a apresentar uma DQO acima 3000%, em alguns casos, em referência ao valor permitido pela legislação, COEMA 02/17, que é de 600 mg/L para lançamento em rede coletora de esgoto, conforme demonstra a figura 03.

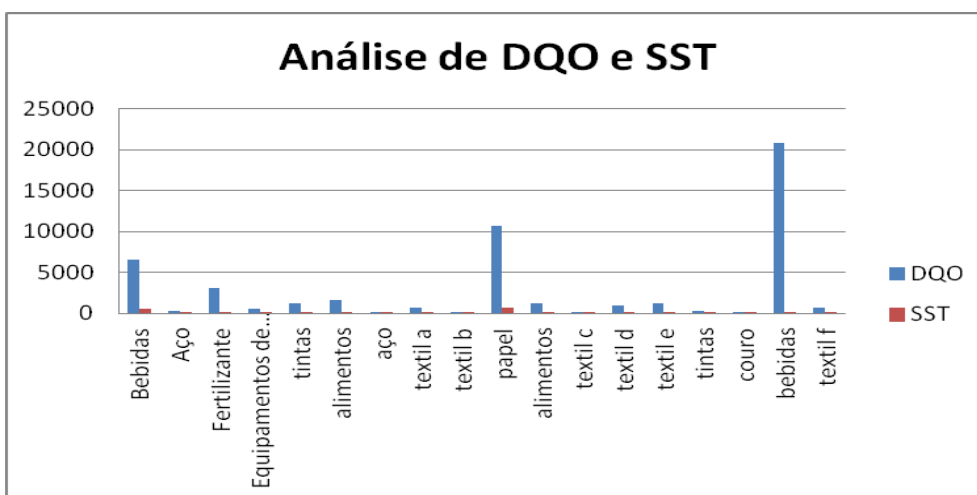


Figura 03: Índices de DQO e SST

Analisando o cenário de indústrias têxteis, que nesse caso representam 33% da amostra analisada, nota-se que em apenas duas das seis indústrias, a DQO consegue apresentar-se dentro do estabelecido pela COEMA 02/2017. Na maioria dos casos, a exemplo das indústrias "d" e industria "e", os valores de DQO ultrapassam a faixa de 800 mg/L de DQO, como apresentado da figura 04.

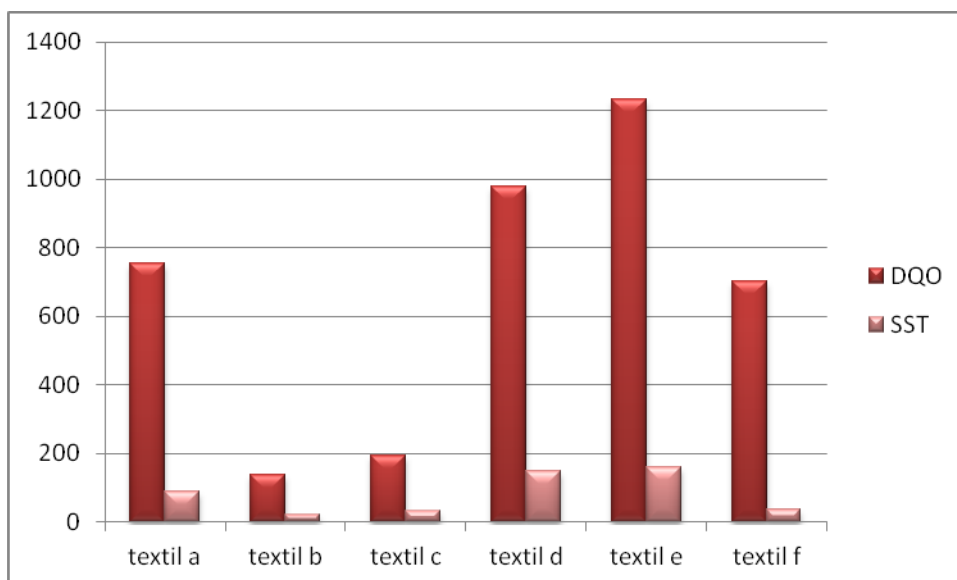


Figura 04: Comparativo de DQO e SST das indústrias têxteis

Considerando o cálculo para determinação do índice multiplicador de carga orgânica foi possível determinar que os valores medianos de elevação nos valores pagos para o serviço de coleta de esgoto subiriam 146%, em relação aos valores médios pagos por cada indústria individualmente.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Considerando os resultados apresentados, pode-se verificar que as indústrias monitoradas, em sua maioria não atendem aos padrões estabelecidos pela COEMA 02/17 para lançamento em rede coletora de esgoto.

O lançamento de efluentes, sobretudo os industriais, precisam ser monitorados e acompanhados de forma sistemática e constante para que alterações de padrão possam ser corrigidas a tempo de não prejudicarem, ou ao menos de minimizarem, os impactos ambientais que venham a decorrer do lançamento inadequado destes.

Muito embora, no estudo realizado, os efluentes sigam para uma rede coletora de esgoto, ainda assim, se faz necessário o atendimento aos parâmetros de lançamento para que a Estação de Tratamento de Esgoto consiga realizar o tratamento adequado e lançar um efluente de qualidade no corpo receptor.

O Ceará é um estado onde existe um déficit hídrico constante. Rios intermitentes e pouco período de chuvas, associados a altas taxas de evaporação, colaboram para um cenário de fragilidade hídrica e assim, merece uma atenção especial aos lançamentos de efluentes que possam vir a comprometer a qualidade ambiental dos corpos receptores.

Os resultados evidenciaram que as indústrias apontadas no estudo, ainda tem muito a fazer para melhoria do processo de qualidade dos efluentes gerados. Cargas orgânicas elevadas foram identificadas em onze das dezoito indústrias, o que demonstra uma falta de atenção ao processo e a legislação ambiental vigente.

CONCLUSÕES

O Ceará por suas características naturais, apresenta uma deficiência hídrica conhecida. Altas taxas de evaporação, associadas a baixo índice de infiltração, possibilita que as reservas de água subterrâneas sejam bem difíceis e quando se trata de reserva superficial a situação se agrava mais ainda. A maioria das fontes de abastecimento de água do estado são de reservas artificiais- açudes, o que leva a uma fragilidade natural,

considerando que a recarga ocorre por meio de precipitações, que são escassas e ocorrem apenas no primeiro quadrimestre do ano, deixando os demais meses sem recarga, ou com recargas pontuais.

Os rios, intermitentes, não permitem condição favorável a autodepuração quando se tem um alto volume de efluentes sendo despejados. Assim, é imprescindível que os efluentes apresentem condições ideais promovendo a autodepuração de forma adequada e não a poluição.

Diante das perspectivas apresentadas durante o desenvolvimento do estudo e discussões em grupos de trabalho é evidente o não cumprimento das prerrogativas exigidas pela legislação ambiental estadual quanto à disposição de efluentes em rede coletora. Além disso, é evidente que a aplicação da prerrogativa do Princípio Poluidor Pagador, realizando a cobrança do fator de carga poluidora (K1) pode contribuir como instrumento de forçar as indústrias a se adequarem. Contudo, essa não deve representar a única alternativa para o alcance das exigências legais para lançamento de efluentes, é preciso ainda uma fiscalização acentuada na qualidade do corpo receptor pelos órgãos ambientais, bem como uma maior responsabilidade ambiental por parte da indústrias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALMEIDA, E.; ASSALIN, M. R.; ROSA, M. A.; DURAN, N. Tratamento de efluentes industriais por processos oxidativos na presença de ozônio. *Quimica Nova*, V. 27, n. 5, p. 818-824, 2004.
2. CANEPA, E. M., PEREIRA, J. S. O princípio do poluidor pagador: uma aplicação de tarifas incitativas múltiplas à Bacia do Rio dos Sinos no RS. *Indic. Econ. FEE*, V. 30, n.2, p. 151-178. Porto Alegre, 2002.
3. CEARÁ. Resolução nº 02 de fevereiro de 2017. Dispõe sobre padrões e condições para lançamento de efluentes líquidos gerados por fontes poluidoras, revoga as portarias Semace nº154, de 22 de julho de 2002 e nº111, de 05 de abril de 2011, e altera a portaria Semace nº151, de 25 de novembro de 2002. Fortaleza, CE, fev 2017.
4. CEARÁ. Lei complementar nº 18 de 29 de dezembro de 1999. Dispõe sobre a região metropolitana de Fortaleza, cria o conselho deliberativo e o fundo de desenvolvimento da região metropolitana de Fortaleza – FDM, altera a composição de microrregiões do estado do Ceará e dá outras providências. Fortaleza, CE, dezembro de 1999.
5. IPECE, 2017, Perfil municipal 2017 -Maracanaú, SEPLAG, Fortaleza. Disponível em <https://www.ipece.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/45/2018/09/Maracanau_2017.pdf> Acesso em 29 de abril de 2019.