

ANÁLISE QUALI-QUANTITATIVA DA ÁGUA DO RIO PARNAÍBA NO TRECHO DOS LAVADORES DE CARRO NA AVENIDA MARANHÃO EM TERESINA/PI

Patrícia CRUZ (1); Aryane BARROS (2); Jacqueline BRITO (3); Luiz CARVALHO (4)

(1) Centro Federal de Educação Tecnológica do Piauí – CEFET-PI, Praça da Liberdade, 1597, CEP 64.000 – 020, Teresina-PI, (86) 3215-5212, patriciamfc@hotmail.com

(2) Centro Federal de Educação Tecnológica do Piauí – CEFET-PI, aryaneholanda@ig.com.br

(3) Centro Federal de Educação Tecnológica do Piauí – CEFET-PI, jacqueline_sbrito@yahoo.com.br

(4) Centro Federal de Educação Tecnológica do Piauí – CEFET-PI, luizfernandomeneses@gmail.com

RESUMO

A bacia do rio Parnaíba é um das mais importantes, tanto no aspecto sócio-econômico quanto ambientalmente para o Piauí e Maranhão. Desta forma, o setor público bem como a população em geral tem atentado a atividade de lavagem de carros à margem direita do rio Parnaíba em Teresina. O presente trabalho tem como finalidade analisar a água do rio Parnaíba quanto aos parâmetros físico-químicos. As amostras de água coletadas próximas aos lavadores de carros foram acondicionadas em vasilhames adequados previamente esterilizados, a fim de preservar as amostras até o laboratório de saneamento do CEFET-PI para a análise físico-química. O trabalho também consta da aplicação de 278 (duzentos e setenta e oito) questionários para avaliar a percepção ambiental dos lavadores e transeuntes no referido trecho. O estudo revelou que as amostras analisadas continham significativas concentrações de óleos e graxas, provenientes, provavelmente, da lavagem de veículos na margem dos rios. Além disso, a maioria dos transeuntes não possui conhecimento sobre as consequências da lavagem de carros na margem do rio Parnaíba. Com isso, o trabalho propõe a realização de atividades/programas de Educação Ambiental que visem à conscientização dos lavadores, dos transeuntes e da população, em geral, de Teresina.

Palavras-chave: análise quali-quantitativa da água, lavadores de carro, margem direita do Rio Parnaíba

1. INTRODUÇÃO

A água doce é um dos recursos naturais, cuja quantidade é comprometida devido ao aumento da população e a ausência de políticas públicas voltadas para a sua preservação. Estima-se que aproximadamente doze milhões de pessoas morrem anualmente por problemas relacionados com a qualidade da água. (MERTEN, 2002).

A água, devido às suas propriedades de solvente e à sua capacidade de transportar partículas, incorpora a si diversas impurezas, as quais definem a qualidade da água. Esta característica é resultante de fenômenos naturais e da atuação do homem. De maneira geral, pode-se dizer que a qualidade de uma determinada água é função do uso e da ocupação do solo na bacia hidrográfica.

A bacia do rio Parnaíba é um das mais importantes, tanto no aspecto sócio-econômico quanto ambientalmente para o Piauí e Maranhão. Desta forma, a atividade de lavagem de carros à margem direita do rio Parnaíba em Teresina vem preocupando o setor público bem como a população em geral.

A ocupação indevida dos lavadores de automóveis nas margens do Rio Parnaíba há, aproximadamente, seis anos acarreta modificações estruturais, como a presença do lixo, e sócio-econômica devido ao surgimento de um fluxo comercial, verificado através da presença de bares e vendedores ambulantes. O ato de lavar merece destaque, pois se realizado de forma indevida, sem infra-estrutura nenhuma ou precária, pode acarretar graves problemas, como o despejos de efluentes, sem tratamento, resultantes da lavagem de carros que são constituídos de sabões, detergentes, ceras, graxas, silicone, querosene, gasolina, etc. Estes poluentes afetam o meio ambiente e comprometem a qualidade da água do rio, quanto à saúde da população que utilizam essa água, principalmente as áreas deficientes em infra-estrutura sanitária.

A lei nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997, em seu Capítulo II, Artigo 20, Inciso 1, estabelece a necessidade de “assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos”. Verifica-se, então, a necessidade de incrementar o tratamento dos efluentes domésticos e industriais responsáveis pelo quadro de poluição existente. O desenvolvimento tecnológico no tratamento dos efluentes deve ser um aliado na busca da melhoria de sua eficiência do ponto de vista sanitário e ambiental, particularmente na expansão da rede de coleta de esgotos sanitário e seu tratamento.

Por isso, o estudo da qualidade da água é fundamental tanto para caracterizar as conseqüências de uma determinada atividade poluidora, quanto para estabelecer os meios para que se satisfaça determinado uso da água. Além da aplicação de questionários que expressem a real situação da percepção das pessoas (transeuntes e lavadores) em relação ao meio ambiente.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Importantes trabalhos sobre análise físico-química da água têm sido realizados em diferentes partes do país.

Freitas (2002) estudou a qualidade da água do abastecimento público Campinas/SP, entre os anos de 1991 e 1999, concluindo que é importante que se avaliem os resultados de análises físico-químicas realizadas anteriormente, para que o controle da qualidade das águas de consumo humano contemple às características locais da região.

Tabosa (2003) apresenta um estudo de caso detalhado das etapas técnicas da inovação sobre tratamento e reuso das águas de lavagem de veículos, além de discutir o potencial na preservação da água: fonte de vida.

Bisneto (2005) analisou a qualidade da água da bacia do Ribeirão Preto do Pinhal no Município de Limeira/SP pelo método físico-químico, concluindo que a qualidade de água do ribeirão pinhal ainda estava pouco alterada, o que facilitaria sua recuperação.

3. METODOLOGIA

O município de Teresina está localizado na margem direita do Rio Parnaíba, ao lado do Município de Timon. As coordenadas geográficas são de 05°05'12" de latitude sul e 42°48'42".

A cidade de Teresina possui uma característica mesopotâmica, que exige cuidados quanto à integridade dos importantes rios (Parnaíba e Poti) que atravessam o perímetro urbano, e que, portanto, são vulneráveis ao lançamento indiscriminado de efluentes de esgoto das mais variadas procedências.

A zona urbana da cidade encontra-se na confluência dos rios Parnaíba e Poti. O Parnaíba, rio que desce dos planaltos do sul, recebe na cidade de Teresina um de seus principais afluentes, o Poti. O rio Parnaíba tem grande importância para os teresinenses, pois definem a paisagem, influenciam o clima da cidade e direta ou diretamente, fazem parte do cotidiano das pessoas, servindo-lhes de fonte de alimentação, abastecimento de água e lazer.

A localização dos lavadores na margem do rio Parnaíba deve-se paradoxalmente ao ambiente, porque as pessoas que freqüentam o trecho em questão procuram lazer, descontração, enquanto esperam a lavagem de seus carros, destacando, assim, a relevância da arborização e a sensação de conforto térmico transmitida no local.

A concentração dos lavadores de carro na Avenida Maranhão delimita-se a partir do cruzamento com a Av. Nações Unidas, no bairro São Pedro (zona Sul), até o encontro com a Av. Joaquim Ribeiro, no Centro de Teresina. Como também, o cruzamento da Rua Lucídio Freitas, próxima a ponte João Luís Ferreira até o outro cruzamento com a Alameda Parnaíba no bairro Matinha (zona Norte) da Av. Maranhão em Teresina/PI (ver Figura 1).



FONTE: GOOGLE EARTH, 2007

FIGURA 1. Imagem georreferenciada da área estudada

Os lavadores de carro prestam serviços de polimento e lavagem de automóveis, havendo, então, o uso não-consultivo da água do rio Parnaíba, sendo que a retirada da água é feita por bombas elétricas que possuem instalações precárias.

A questão que envolve os lavadores de carros encontra-se aquém da questão ambiental, já que os 138 (cento e trinta e oito) lavadores retiram naquele trecho a sustentabilidade familiar. Em geral, os lavadores possuem ensino fundamental incompleto e constituem família de cinco a quinze pessoas, obtendo do local um trabalho informal de renda média de trezentos reais por mês, o que torna a questão sócio-econômica, também.

3.1 Materiais e Métodos

3.1.1 - *Ponto de Coleta:*

O ponto de coleta das amostras de água corresponde ao rio Parnaíba no trecho dos lavadores de carro na Av. Maranhão. As coletas realizaram-se em 8 (oito) pontos, previamente estabelecidos, na margem direita do rio (a montante, no local e a jusante) em trechos distintos dos sítios e nos períodos chuvoso e seco, devido a questões comparativas, no tocante à concentração de poluentes.

3.1.2 - *Amostragens:*

Foram analisadas oito (oito) amostras de águas, coletadas diretamente da margem rio Parnaíba.

3.1.3 – *Coleta das Amostras:*

As coletas foram efetuadas, conforme recomendações apresentadas no “Manual Prático de Análise de Água” (FUNASA, 2004). Foram utilizados frascos plásticos do tipo PET, com capacidade máxima de até 2 (dois) litros com tampa e lavados cuidadosamente com água destilada e previamente esterilizados em laboratório antes das coletas em campo.

3.1.4 – *Metodologia:*

Os parâmetros físico-químicos foram analisados de acordo com as técnicas adotadas no Manual da Fundação Nacional de Saúde - FUNASA (2004) e estas as preconizadas no Standard Methods for the Examination of Water and Wasterwater (ALPHA, 1995). Foram analisados os parâmetros de pH, cloretos, sólidos dissolvidos totais, dureza total, óleos e graxas, amônia, nitrito e nitrato.

3.1.5 – *Questionários*

Foram aplicados 278 (duzentos e setenta e oito) questionários, sendo que 200 (duzentos) questionários aplicados às pessoas na faixa etária de 18 (dezoito) a 80 (oitenta) anos e 78 (setenta e oito) aplicados aos lavadores de carro. Ambos visaram avaliar o grau de interesses das pessoas que circulam, trabalham ou habitam o sítio em questão, sobre a qualidade da água e a preservação dos mananciais, como também, acerca da poluição do rio Parnaíba.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Análise quali-quantitativa da água

Para avaliar os padrões físico-químicos das amostras analisadas utilizaram-se os seguintes parâmetros de acordo com o valor máximo permitido (VMP) para águas de Classe 2 (dois) segundo a Resolução CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) nº 357/2005.

TABELA 1 – Parâmetros físico-químicos analisados na estação chuvosa

AMOSTRAS	ESTAÇÃO CHUVOSA							
	pH	Cloretos (mg/L)	Sólidos Dissolvidos Totais (mg/L)	Dureza Total (mg/L)	Óleos e Graxas (mg/L)	Amônia (mg/L)	Nitrito (mg/L)	Nitrato (mg/L)
P01	7,1	14,59	912,0	17,66	2,8	0,6	0	0
P02	7,3	4,49	235,0	3,33	2,4	0,5	0	0
P03	6,1	16,49	835,0	25,33	1,08	0,5	0	7,0
P04	7,1	13,16	2.435,0	4,33	1,76	0,3	0	8,0
P05	6,7	21,19	1.029,0	2,66	1,33	0,3	0	0
P06	7,3	6,49	1.723,0	33,33	0,32	1,2	0	0
P07	6,2	17,19	156,0	1,33	1,68	0,5	0	6,0
P08	6,1	16,16	30,0	1,66	5,64	0,5	0	0

Observaram-se que o pH das amostras apresenta uma faixa de variação de 6,1 a 7,3, demonstrando consonância com a legislação vigente (6,0 a 9,0). O pH é um parâmetro importante em muitos estudos no campo do saneamento ambiental, por influir em diversos equilíbrios químicos que ocorrem naturalmente ou em processos unitários de tratamento de águas. A influência do pH sobre os ecossistemas aquáticos naturais dá-se diretamente devido a seus efeitos sobre a fisiologia das diversas espécies. Também o efeito indireto é muito importante podendo, determinadas condições de pH, contribuir para a precipitação de elementos químicos tóxicos como metais pesados, assim como na solubilidade de nutrientes.

A análise de concentração de cloretos nas amostras apresentou-se em conformidade com a Resolução 357/05 do CONAMA que admite até 250mg/L. O teor de cloretos pode ser um indicador de poluição de esgotos domésticos e sanitários, já que cada pessoa expele através da urina cerca 6 g de cloreto por dia, o que faz com que os esgotos apresentem concentrações de cloreto que ultrapassam a 15 mg/L (CETESB, 1993).

Verifica-se também que para os parâmetros de amônia, nitrato e nitrito encontram-se dentro da Resolução 357/05 que admite 500 mg/L, 3,7 mg/l, 10 mg/L e 1,0 mg/L, respectivamente. São diversas as fontes de nitrogênio nas águas naturais. O nitrogênio pode ser encontrado nas águas nas formas de nitrogênio amoniacal, nitrito e nitrato. Pode-se associar a idade da poluição com a relação entre as formas de nitrogênio. Ou seja, se for coletada uma amostra de água de um rio poluído e as análises demonstrarem predominância de nitrogênio amoniacal significa que o foco de poluição se encontra próximo. Se prevalecer nitrito e nitrato, ao contrário, significa que as descargas de esgotos se encontram distantes.

A dureza total encontra-se em consonância com a legislação que permite 500mg/l. A dureza é calculada como sendo a soma das concentrações de íons de cálcio e magnésio na água, expressos como carbonato de cálcio. Os teores de dureza estão na faixa de variação de 1,33 mg/L a 33,33 mg/L.

A concentração de sólidos dissolvidos totais varia na faixa de 30 mg/L a 2.435 mg/L, estando, apenas, as amostras **P02**, **P07** e **P08** em consonância com a legislação que permite a concentração de 500mg/L. Essas amostras de água apresentam significativos teores de sais de bicarbonatos, sulfatos, dentro outros em menor concentração.

As amostras encontram-se todas condenadas, inclusive à resultante da caixa separadora (**P03**), em relação à presença e a concentração de óleos e graxas, já que a Resolução do CONAMA afirma que os óleos e as graxas devem estar virtualmente ausentes. O teor de concentração está na faixa de variação de 0,32 gm/L a 5,64 mg/L. A pequena solubilidade dos óleos e graxas constitui um fator negativo no que se refere à sua degradação em unidades de tratamento de despejos por processos biológicos e, quando presentes em mananciais utilizados para abastecimento público, causam problemas no tratamento d'água. A presença de material graxo nos corpos d'água, além de acarretar problemas de origem estética, diminui a área de contato entre a superfície da água e o ar atmosférico, impedindo, dessa maneira, a transferência do oxigênio da atmosfera para a água.

TABELA 2 – Parâmetros físico-químicos analisados na estação seca.

AMOSTRAS	ESTAÇÃO SECA							
	pH	Cloretos (mg/L)	Sólidos Dissolvidos Totais (mg/L)	Dureza Total (mg/L)	Óleos e Graxas (mg/L)	Amônia (mg/L)	Nitrito (mg/L)	Nitrato (mg/L)
P01	5,74	7,49	349,0	1,0	2,36	0,2	0	0
P02	6,48	9,16	894,0	1,0	2,24	0,8	0	0
P03	7,03	13,83	242,0	2,6	0,28	0,6	0	0
P04	7,36	5,16	417,0	2,3	1,28	0,5	0	0
P05	7,67	15,49	214,0	3,33	1,2	0,3	0	0
P06	6,58	11,82	582,0	1,6	0,56	0,3	0	0
P07	6,40	9,16	325,0	2,0	0,64	0,2	0	0
P08	7,58	14,16	121,0	2,3	2,28	0,3	0	0

Conforme a Tabela 2, observa-se que o pH das amostras apresenta uma faixa de variação de 6,1 a 7,3, demonstrando consonância com a legislação vigente (6,0 a 9,0), porém apenas a amostra **P01** encontra-se em desacordo.

Em relação à concentração de cloretos, as amostras apresentam-se em conformidade com a Resolução 357/05 do CONAMA que admite até 250mg/L. As amostras variam na faixa de 5,16 mg/L a 15,49 mg/L.

Verifica-se também que para os parâmetros de amônia, nitrato e nitrito encontram-se dentro da Resolução 357/05 que admite 500 mg/L, 3,7 mg/l, 10 mg/L e 1,0 mg/L, respectivamente.

Já para a dureza total, as amostras encontram-se também em consonância com a legislação. Porém, para a concentração de sólidos dissolvidos totais, as amostras **P02** e **P06** estão fora dos padrões de qualidade da água, que é de 500mg/L.

As amostras encontram-se todas condenadas em relação à presença e a concentração de óleos e graxas, já que a Resolução do CONAMA afirma que os óleos e as graxas devem estar virtualmente ausentes. O teor de óleos e graxas está na faixa de variação de 0,28 mg/L a 2,36 mg/L.

4.2 Questionários

4.2.1 Lavadores de carro

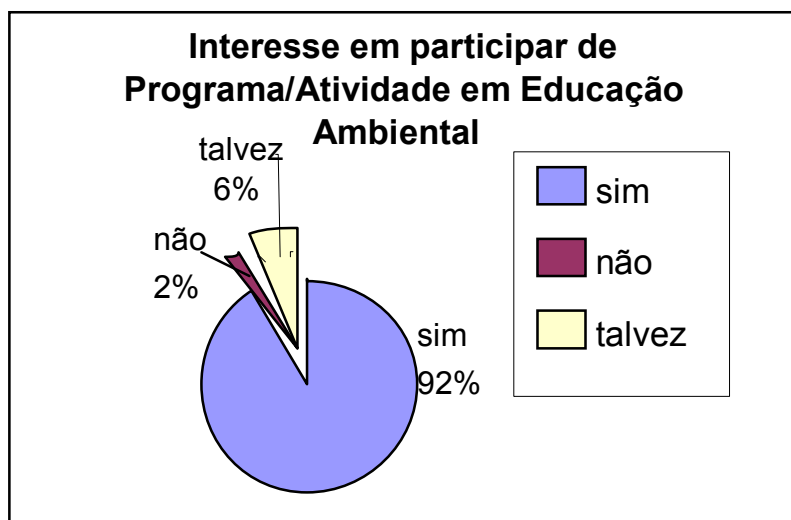


Figura 2. Interesse em participar de Programa/Atividade de Educação Ambiental

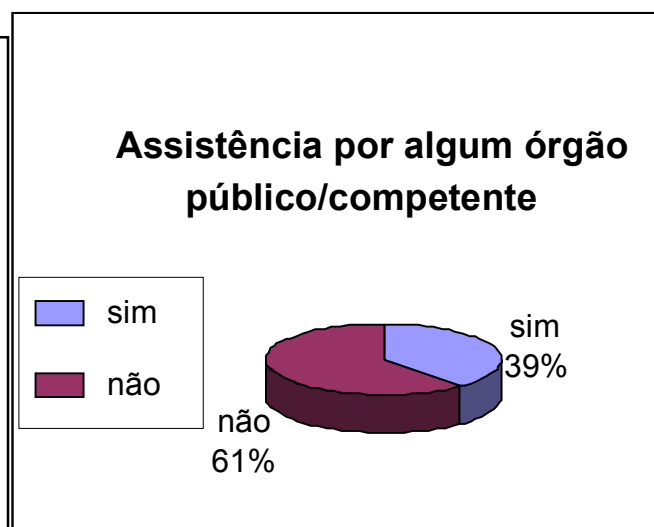


Figura 3. Assistência por algum órgão público/competente

A pesquisa constatou que os lavadores possuem interesse e disponibilidade para participar de programas/atividades de Educação Ambiental, sendo que cerca de 92% responderam que participariam, contrapondo-se aos 6 % talvez e aos 2% que não participariam. (ver Figura 2)

E em relação à assistência por algum órgão competente como a Prefeitura Municipal de Teresina ou associação, 61% responderam que não, ao contrário de 39%, que sim. (ver Figura 3)

Transeuntes

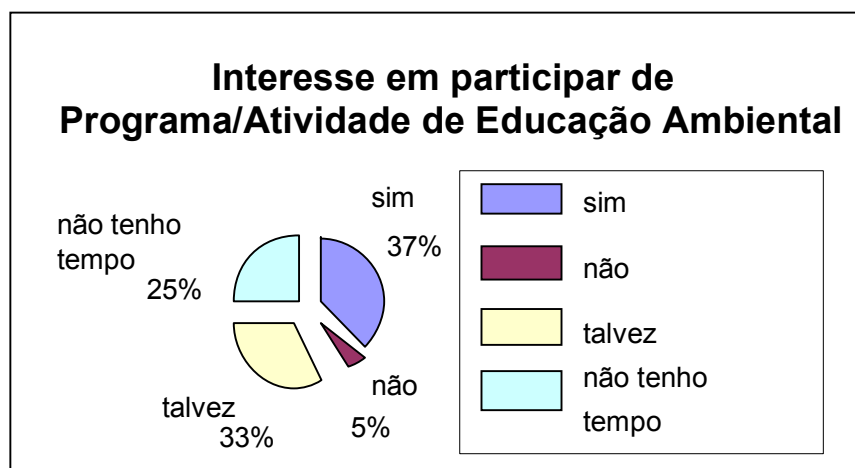


Figura 4. Interesse em participar de Programa/Atividade de Educação Ambiental

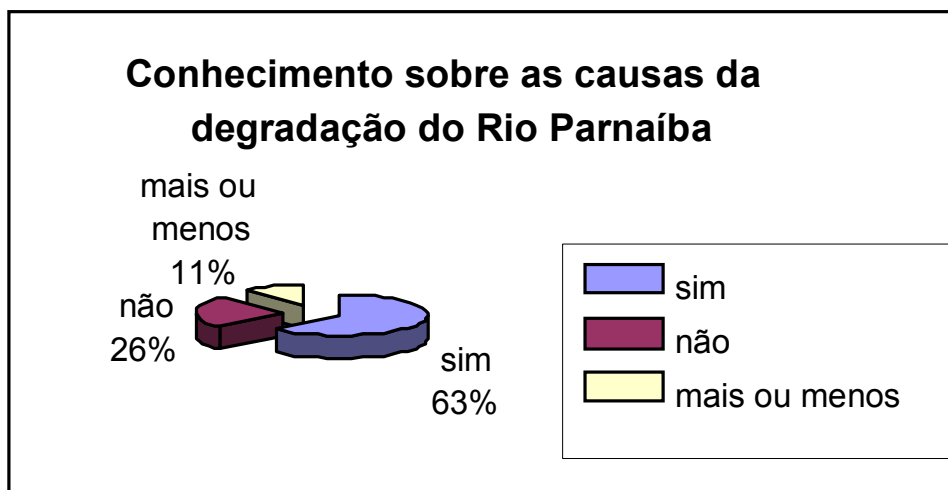


Figura 5. Conhecimento sobre as causas da degradação do Rio Parnaíba

O levantamento de campo constatou que a maioria dos transeuntes, cerca de 37%, se disponibilizariam para participar de um programa/atividade de Educação Ambiental. No entanto, somando as porcentagens das pessoas que responderam *talvez*, *não* e *não tenho tempo*, teríamos que 63% dos transeuntes não têm interesse/disponibilidade para participar de um programa/atividade de Educação Ambiental. (ver Figura 4)

Já em relação às causas da degradação do Rio Paranaíba, cerca de 63% responderam que possuem conhecimento da situação à qual se encontra o rio, ao contrário de 26% que responderam *não* e 11% que dizem saber *mais ou menos* sobre o assunto. (ver Figura 5)

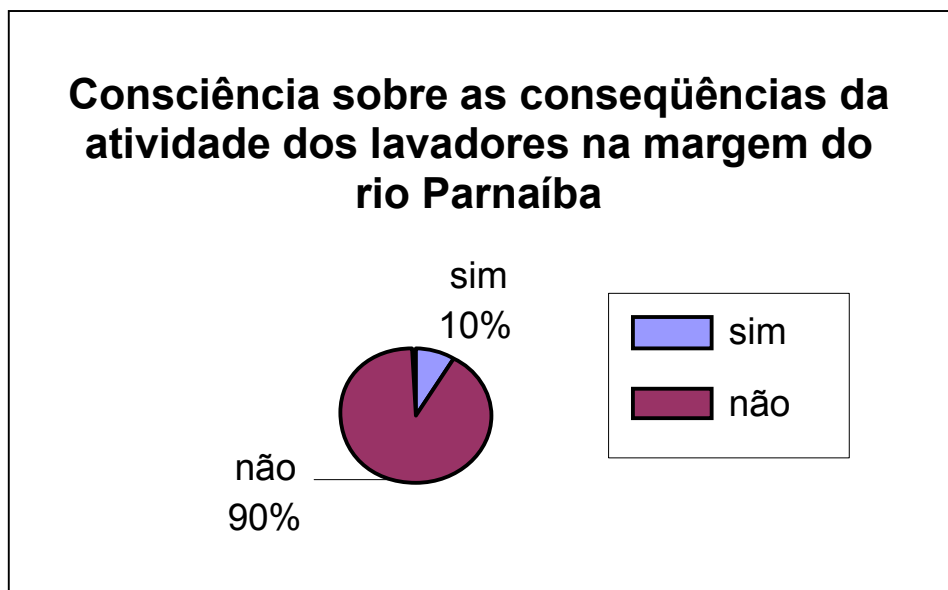


Figura 6. Consciência sobre as conseqüências da atividade dos lavadores na margem do rio Parnaíba.

Constatou-se que 90% das pessoas não possuem conhecimento sobre as conseqüências da atividade dos lavadores na margem do rio Parnaíba, porém 10% possuem conhecimento sobre as conseqüências, no entanto utilizam os serviços prestados pelos lavadores. (ver Figura 6)

5. CONCLUSÕES E SUGESTÕES

Com base nos resultados experimentais do presente trabalho e nas discussões acerca do diagnóstico físico-químico das 08 (oito) amostras de água, pode-se concluir que:

- As determinações do teor de dureza, de cloretos, de amônia, de nitrato e de nitrito estão de acordo com os parâmetros de qualidade para águas de Classe 2, segundo a Resolução 357/05 do CONAMA;
- As determinações do pH mostram que as amostras do período chuvoso estão dentro dos padrões de aceitabilidade da qualidade da água. Porém, a amostra correspondente ao **P01** do período seco encontra-se fora do padrão aceito pela Resolução nº 357/05, todavia as demais amostras encontram-se em consonância com a legislação vigente;
- Dos valores para a concentração de sólidos dissolvidos totais, estes apresentam os valores mais díspares. Portanto, para o período chuvoso, 05 (cinco) das 08 (oito) amostras analisadas estão com teores muito acima do que a legislação determina, que é de 500 mg/L. Já para o período seco, apenas 02 (duas) das 08(amostras) analisadas encontram-se acima do padrão determinado. Sendo que a única amostra reprovada nos períodos distintos, foi a amostra **P06**.
- Todas as amostras, tanto no período chuvoso quanto seco, encontram-se fora do parâmetro de qualidade em relação à concentração de óleos e graxas. Esse teor de concentração que varia na faixa de 0,32 gm/L a 5,64 mg/L, na estação chuvosa e de 0,28 mg/L a 2,36 mg/L, na estação seca. Com isso, provavelmente, esse teor pode ser resultado da lavagem de carros na margem, já que os efluentes resultantes caem diretamente no rio.

Conforme os resultados, discussões acerca dos parâmetros físico-químicos analisados em 08 (oito) amostras da água do Rio Paranaíba em dois períodos distintos, chuvoso e seco, e após a discussão dos questionários, pode-se sugerir que:

- A implantação de caixas separadoras de óleos e graxas na região Norte da área estudada, afim de minimizar os efeitos da atividade de lavar os carros na margem, já que essa questão, além de ser ambiental é também sócio-econômica. Além disso, faz-se mister a periodicidade da manutenção das caixas separadoras, fato não observado na região Sul, pois a falta desse serviço pode tornar a presença das caixas obsoletas.
- Assistência aos lavadores por parte dos órgãos públicos, como a Prefeitura Municipal de Teresina, em relação à coleta de resíduos sólidos do local e à manutenção das caixas separadoras. Assim como a CEPISA (Companhia Energética do Piauí), através do fornecimento de energia para a execução da atividade, já que as bombas utilizadas para capturar água do rio Parnaíba, são movidas à energia provenientes de ligações ilegais (“gatos”);
- A realização de atividades/programas de Educação Ambiental que visem à conscientização dos lavadores, dos transeuntes e da população de Teresina, em geral, em relação à qualidade da água e à preservação do rio Parnaíba, principalmente suas margens, que na área estudada verificou-se grande quantidade de resíduos sólidos.

REFERÊNCIAS

ÁRIDAS/PI. **Tema 3: Proposta de conservação de recursos hídricos e de meio ambiente do Estado do Piauí.** Piauí: 1995. 70p.

BAIRD, Colin. **Química Ambiental.** Trad. M.AL.R. & L.C.M.C. 2 ed. Porto Alegre. Bookman, 2002.

BISNETO, T. R. **Análise físico-química da qualidade da água da Bacia do Ribeirão do Pinhal no Município de Limeira/SP.** UNIARARAS -SP, 2005.

BRASIL, Ministério da Saúde. Portaria número 518 de 25 de março de 2004. **Norma de Qualidade da Água para Consumo Humano.**

CETESB. **Controle da Qualidade da Água para Consumo Humano: Bases Conceituais e Operacionais.** São Paulo, 1993.

CLESCERLL, L. S.; GREENBERG, A. E.; EATON, A. D. **Standard Methods for Examination of Water & Wastewater.** Washington: EPA/APHA, 2003

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 357**, de 17 de março de 2005. Brasília, 2005.

FREITAS, V. P.S. et al **Padrão físico-químico da água de abastecimento público da região de Campinas** Rev. Inst. Adolfo Lutz, 61(1):51-58, 2002;

FUNASA – Fundação Nacional da Saúde. **Manual Prático de Análise de Água.** 1ª ed. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2004.

MACEDO, Jorge A.B. de. **Águas e Águas.** Livraria Varela. São Paulo, 2001.

MERTEN, G. H. **Qualidade da água em bacias hidrográficas rurais: um desafio atual para a sobrevivência futura.** Agroecol. e Desenvol. Rur. Sustent. Porto Alegre, v.3, n.4, out/dez 2002

MMA - Ministério do Meio Ambiente / Secretaria de Recursos Hídricos – SRH. Lei nº 9.433 de 08 de janeiro de 1997. **Política Nacional de Recursos Hídricos.** 2ª ed. Atualizada. Brasília, 1999.

MMA - Ministério do Meio Ambiente / Secretaria de Recursos Hídricos – SRH. **Caderno da Região Hidrográfica do Parnaíba.** Brasília: MMA, 2006.

____ **Plano Nacional de Recursos Hídricos.** Síntese Executiva. Brasília: MMA, 2006.

PIAUI, Secretaria de Planejamento. **Piauí: um estado diferente.** Teresina, 2001.

PMT. **Teresina em Bairro.** Prefeitura Municipal de Teresina (PMT). Teresina-PI, 2004.

PMT/ SDU Centro/Norte . **Diagnóstico dos lavadores de carro na Av. Maranhão.** Teresina, 2005.

RICHTER, Carlos e NETTO, José M. de A. **Tratamento de Água, Tecnologia Atualizada.** Editora Edgard Blucher Ltda. São Paulo, 1991.

SEMAR – Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. **Água: Recurso Natural Finito.** Teresina/PI, 2006.

TABOSA, E. O. **Tratamento e reuso das águas de lavagem de veículos.** UFRS, 2003