



XI SILUBESA

Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental

28/03 a 02/04/2004 - Natal - Rio Grande do Norte - Brasil

VI-066 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL E QUALIDADE DA ÁGUA DO RIO PIRANHAS - AÇU NA ÁREA COMPEENDIDA ENTRE OS MUNICÍPIOS DE PENDENCIAS, ALTO DO RODRIGUES E IPANGUAÇU - RN.

André Luis Calado Araújo⁽¹⁾: Engenheiro Civil (UFPA), Mestre em Engenharia Sanitária (UFPB) e PhD em Engenharia Sanitária (University of Leeds). Professor do Centro Federal de Educação Tecnológica do Rio Grande do Norte (CEFET-RN). Professor do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Sanitária da UFRN (PPGES-UFRN). Natal-RN, Brasil.

Andréa Lessa da Fonseca: Engenheira Química (UFRN), Mestre em Engenharia Química (UFRN), Doutoranda em Engenharia Química (UFRN). Professora do Centro Federal de Educação Tecnológica do Rio Grande do Norte (CEFET-RN).

Francisco Gildásio de Figueiredo: Químico (UFRN), Mestre em Química (UFRN). Professor do CEFET-RN.

Jerônimo Pereira dos Santos: Geólogo (UFRN), Mestre em Geociências (UFRN). Professor do CEFET-RN.

Milton Bezerra do Vale: Engenheiro Químico (UFRN), Mestrando em Química (UFRN). Professor do Centro Federal de Educação Tecnológica do Rio Grande do Norte (CEFET-RN). Natal-RN, Brasil.

Endereço ⁽¹⁾:

Alameda da Mansões, 3693. Condomínio Residencial Bairro Latino, Bloco 12, Apto. 203, Bairro: Candelária. CEP: 59067-902. Natal-RN. Fone: 84-2067397; Fax: 84-2152640

 : acalado@cefetrn.br

RESUMO

O Rio Piranhas-Açu é um dos mais importantes do estado, no entanto, vários estudos tem demonstrado que a qualidade de suas águas vem diminuindo continuamente devido a inúmeras atividades antrópicas, tais como: lançamento de esgotos, irrigação, carcinicultura, lazer, etc. Este trabalho apresenta os resultados da qualidade da água do Rio Piranhas-Açu, na área compreendida entre os municípios de Pendências, Alto do Rodrigues e Ipanguaçu, estado do Rio Grande do Norte. O trecho estudado foi mapeado, com destaque para a identificação de pontos críticos, sendo identificados 22 pontos de coleta de água. Amostras do rio foram coletadas, e analisadas para caracterizar a qualidade do rio em função do uso de suas águas nos pontos amostrados e comparados com a legislação vigente. Na grande maioria dos pontos amostrados, a qualidade da água esteve em desacordo com aquela preconizada para o seu uso, particularmente, em pontos em que a água é utilizada para abastecimento sem passar por nenhum tratamento. Análise qualitativas identificaram a presença de agrotóxicos sendo também visível que o rio vem sofrendo o processo de eutrofização. Medidas urgentes são necessárias com vistas a recuperação da qualidade do rio e proteção da saúde da população usuária de sua águas.

Palavras Chave: Gestão ambiental, qualidade ambiental, eutrofização, contaminação fecal.

INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

O rio Piranhas-Açu está localizado na região central ocidental dos estados do Rio Grande do Norte e Paraíba, compreendendo uma área total de 44.600 Km², sendo 17.498,50 Km², no estado do Rio Grande do Norte (Figura 1) (SERHID, 2003). Nasce na serra do Bongá na Paraíba, fronteira com Pernambuco, com o nome de Piranhas, recebendo águas dos rios Piancó e Peixe. Entra no Rio Grande do Norte pelo município de Jardim de Piranhas, passando a receber

as águas de todos os rios que formam a bacia do rio Seridó.

O rio Piranhas é o mais importante rio do Estado do Rio Grande do Norte. Sua Bacia Hidrográfica alimenta as maiores reservas superficiais de água doce dos dois estados: o Curemas-Mãe D'água, na Paraíba e a Barragem Armando Ribeiro Gonçalves, no Rio Grande do Norte. A água armazenada nesses reservatórios abastece várias cidades, vilas e povoados e alguns perímetros irrigados. Segundo o DNOCS (2003), somente na Barragem Armando Ribeiro Gonçalves, tem a capacidade de armazenar 2.400.000.000 m³ de água. Essa barragem, localizada no município de Assu, forma um grande lago que, com a sua sangria (vazão), mantém o curso do rio, agora com o nome de Piranhas-Açu, indo desaguar no oceano Atlântico nas imediações da cidade de Macau.

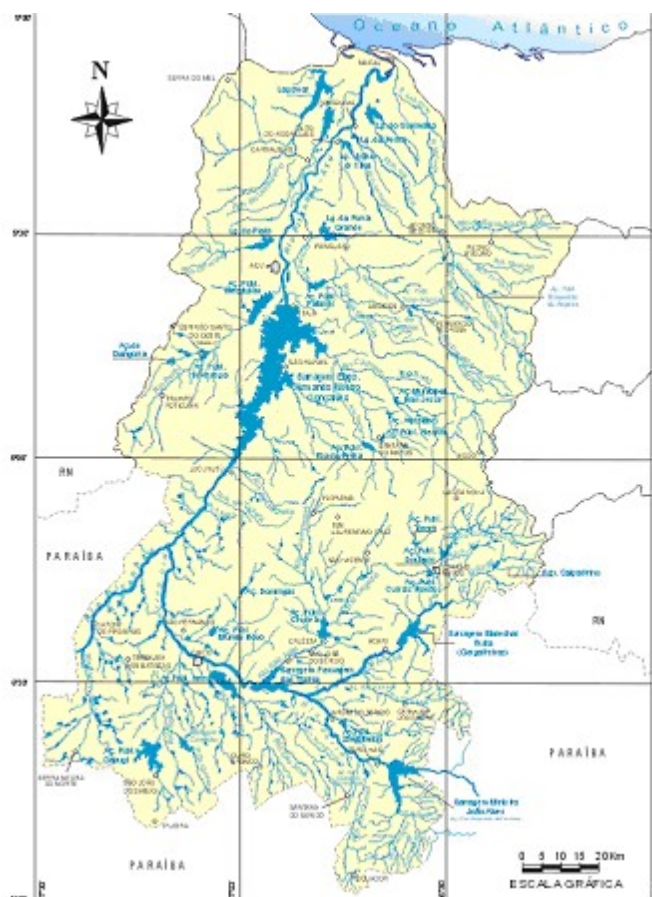


Figura 1– Bacia Hidrográfica do Rio Piranhas no Estado do Rio Grande do Norte.

Fonte: SERHID, 2003.

No Rio Grande do Norte, o rio Piranhas-Açu tem diversos usos, destacando-se abastecimento de água, dessedentação de animais, agricultura, carcinicultura, pesca e atividades salineiras, entre outras. No entanto, seu principal uso é o abastecimento de água, visto que, o mesmo corta áreas semi-áridas do Rio Grande do Norte, onde praticamente não existe disponibilidade de água para as populações locais. Este abastecimento ocorre através de captações feitas pela Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN) nas cidades adjacentes à sua bacia, além dos sistemas de adutoras construídos nos últimos 8 (oito) anos, abastecendo cerca de 362.966 habitantes ou quase 40% da população do Rio Grande do Norte. As adutoras, cujo manancial principal encontra-se na bacia do Piranhas-Açu, são listadas a seguir:

- **Adutora Médio Oeste:** Triunfo Potiguar, Espírito Santo do Oeste (Paraú), Serra de João do Vale, Campo Grande, Janduí, Messias Targino, Patu, Almino Afonso;
- **Adutora Sertão Central Cabugi:** Angicos, Fernando Pedrosa, Pedro Avelino, Lajes, Caiçara do Rio dos Ventos, Riachuelo, Pedra Preta, Jardim de Angicos, São José do Potengi, Quixabeira, Riacho do Prata, Algodões, São Miguel, Bela Vista, Guaporé, Cachoeira, Riacho do Meio, Cabugi, Santa Isabel, Ponta da Serra,

Dois Irmãos, Vaca Morta, Gameleira, Fazenda Nova;

- **Adutora Serra de Santana:** Florânia, São Vicente, Tenente Laurentino, Lagoa Nova, Bodó, Boi Selado, Barão de Serra Branca, Três Porteiras, Palestinas, Cacimbas, Adequê, Serra Branca, Serrote e Demais comunidades;
- **Adutora Jerônimo Rosado:** Mossoró, Serra do Mel, Palheiros II e III, Hipólito I e II, Favela, Cordão De Sombra, Mulunguzinho.

Ressalta-se também, sua grande importância econômica para o estado do Rio Grande do Norte. Em seu baixo curso encontra-se localizado o pólo Assu - Mossoró, principal pólo de desenvolvimento econômico, além de abrigar os principais projetos de fruticultura irrigada do Rio Grande do Norte, através de projetos de cultivo de pequeno e grande porte de melão, banana, melancia, manga etc., com um total de 4.750 ha cultivados, e responsáveis pelos principais itens da pauta de exportação do estado.

Esses produtos, até outubro de 2003, tem contribuído com um total de US\$ 32.048.810,00 em exportações no RN, sendo o melão, o segundo item da pauta de exportação. Também nessa região estão localizados (município de Pendências) os maiores projetos de carnicultura do Estado, num total de 6.200 ha, em fazendas de grande porte (empreendimentos com mais de 100 hectares), além de uma usina de beneficiamento de camarão. Dessa forma, atualmente, cerca de 40% do camarão produzido no RN sai da região do Vale do Açu.

Este trabalho se propõe a atender os seguintes objetivos:

1. Avaliar a qualidade da água do rio Piranhas-Açu utilizada pela população moradora dos povoados e distritos na zona rural e cidades da região do vale do Açu, no trecho compreendido entre os municípios de Pendências, Alto do Rodrigues e Ipanguassu, no Estado do Rio Grande do Norte;
2. Realizar um diagnóstico ambiental da área estudada, levando em consideração as fontes de poluição do ponto de vista qualitativo e quantitativo;
3. Gerar um banco de dados da qualidade da água desse importante manancial de abastecimento de água para a região do vale do Açu, visando projetos de pesquisa e preservação do rio Piranhas-Açu.

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em 03 (três) etapas principais:

1. Etapa de campo: realizada no mês de julho de 2003. Constou de visitas aos municípios e distritos adjacentes ao rio Piranhas-Açu na área estudada, realização de entrevistas com a população local, identificação e localização com GPS das captações de água e fontes de poluição ao longo do rio. Nesta etapa foram realizadas coletas de amostras de água das captações para análises laboratoriais, segundo procedimentos recomendados em APHA *et al*, 1998; 66 amostras em 22 pontos de coleta de água ao longo do rio, sempre nos pontos próximos às captações para o abastecimento de água. No município de Pendências foram amostradas as captações de Macau e Pendências, distritos de Pedras, Porto do Carão, Ilha de São Francisco e Curralinho; em Alto do Rodrigues as captações da cidade do Alto do Rodrigues e do distrito de São José, enquanto em Ipanguassu foram amostradas as captações de Ipanguassu, distritos de Pataxó, São Miguel, Pedrinhas, Luzeiro, Cuó, Baldum, Japiáçu, Picada e Arapuá.
2. Etapa de laboratório: Nesta etapa foram realizadas análises laboratoriais físico-químicas, microbiológicas e contaminantes orgânicos, sendo analisados os seguintes parâmetros físico-químicos: cor, turbidez, alcalinidade, dureza, nitrogênio amoniacal, nitrito, nitrato, sulfato, cloretos, cálcio, magnésio, sódio, potássio, cianotoxinas (microcistinas). As análises microbiológicas buscaram a presença de cianobactérias, coliformes totais e fecais. Dentre as substâncias orgânicas prejudiciais à saúde foram analisados alguns carbamatos e organofosforados. Todas as análises foram realizadas segundo as técnicas descritas em APHA *et al* (1998);
3. Tabulação dos dados: Constou da tabulação de todos os dados obtidos nas entrevistas e análises de água, sendo também realizado o geoprocessamento dos dados levantados em campo, fontes de poluição, captações de água, distritos etc., além de atualização geográfica em mapa da área trabalhada e discussão e interpretação de todos os resultados obtidos.

RESULTADOS

Qualidade da água

A qualidade da água foi avaliada através da análise da água coletada nos 22 pontos ao longo das captações de água, reservatórios e residências encontrados nos povoados e distritos na área estudada situados nos municípios de Pendências, Alto do Rodrigues e Ipanguassu. Os pontos estão georreferenciados e descritos na Tabela 1.

Os resultados das análises físico-químicas e microbiológicas realizadas nos pontos amostrados estão apresentados nas Tabelas 2, 3 e 4.

Tabela 1 - Descrição e localização dos pontos amostrados com suas respectivas coordenadas.

Ponto	Descrição dos pontos de coletas	UTM-L	UTM-N
C01	Captação de água do rio Piranhas em Porto do Carão	754342	9424782
C02	Reservatório com filtro em Porto do Carão	754735	9424836
C03	Residência em Pedrinhas	753106	9421323
C04	Captação de Pedrinhas	752425	9421044
C05	Coleta de água bruta na terra de Tarcísio Barreto (Ilha de São Francisco)	752263	9421434
C06	Coleta de água bruta na terra de J. B. Fonseca (Ilha de São Francisco)	753669	9423472
C07	Área próxima à captação de Macau em Pendências	752352	9418609
C08	Residência em Pendências (abastecida pela CAERN)	752553	9418580
C09	Captação do município de Macau situada em Pendências	752448	9418549
C10	Captação no Distrito de São José	739945	9405424
C11	Captação em Pataxó	738749	9379079
C12	Poço com filtro em São Miguel	738737	9380206
C13	Cacimbão com filtro na comunidade de Pedrinhas em Ipanguaçu	734498	9382271
C14	Coleta de água bruta direta do rio em Luzeiro	736787	9383774
C15	Coleta de água bruta direta do rio em Cuó	737239	9385683
C16	Captação do poço em Baldum	735474	9384694
C17	Coleta de água bruta direta do rio em Japiáçu	739490	9388342
C18	Coleta de água bruta direta do rio em Picada	739501	9388343
C19	Coleta de água bruta na entrada de Arapuá no rio Açú	737168	9398157
C20	Captação da CAERN em Alto do Rodrigues	747579	9415408
C21	Água tratada pela CAERN em Alto do Rodrigues	747940	9414818
C22	Balneário Beira Rio em Alto do Rodrigues	748083	9415018

Foi constatado que a água do rio Piranhas-Açu, nos municípios de Pendências (distritos de Pedras, Porto do Carão, Ilha de São Francisco e Curralinho), Alto do Rodrigues (distrito de São José) e Ipanguassu (distritos de Pataxó, Luzeiro, Cuó, Arapuá e São Miguel), é utilizada para consumo da população sem nenhum tratamento. Dessa forma, a água apresentou-se imprópria para consumo humano, com concentrações de coliformes fecais igual ou acima de 1 NMP/100 ml, em todas as amostras. Além disso, alguns parâmetros físico-químicos, estavam fora do recomendado pela Portaria 1469, do Ministério da Saúde, tais como, cor, turbidez, nitrato, nitrogênio amoniacal, etc. (Ministério da Saúde, 2000).

No município de Ipanguaçu, as amostras coletadas nos distritos de Luzeiro (C14) e Arapuá (C19) apresentaram-se impróprias para consumo humano segundo a Portaria 1469 (2000) do Ministério da Saúde. Nestes pontos a água

apresentou contaminação química por agrotóxicos, sendo detectado, na localidade de Luzeiro, os agrotóxicos *Carbofuran* e *Carbaryl*, na faixa de 0,05 e 0,02 µg/L, e em Arapuá, *methil-Parathion*, na faixa de 0,01 µg/L.

No município de Pendências as amostras coletadas nos distritos Porto do Carão (C01), Pedras (C02) e Ilha de São Francisco (C05), apresentaram-se contaminadas pela cianotoxina Microcistina, em valores de 2, 13 e 22 µg/L, respectivamente. Essa água é coletada diretamente do rio por bombas e distribuída, ou coletada manualmente, sendo armazenada em reservatórios artesanais (potes de cerâmica) pela população. Em uma residência do distrito de Ilha de São Francisco foi encontrada a cianotoxina Microsistina, na água de beber, em um recipiente (pote) comumente utilizado pela população.

Pontos de coleta próximos as captações de água destinadas a Pendências, Macau, Alto do Rodrigues e Porto do Carão, apresentaram valores de coliformes fecais elevados, chegando a 14.000 NMP/100ml, na captação de Macau, 1500 NMP/100ml, na captação de Pendências, 1100 NMP/100ml, na captação do Alto do Rodrigues, e 170 NMP/100ml, na captação de Porto do Carão (Figura 2). Além disso, diversos parâmetros físico-químicos estavam acima do esperado para um rio classe 2 (DBO, amônia, nitrito e nitrato), segundo a Resolução 20 do CONAMA. A Figura 3 apresenta as vistas de algumas captações de água na área de estudo.

Nas captações acima também foram encontradas concentrações consideradas preocupantes de cianobactérias, sendo que na captação de Macau foram determinadas concentrações de 50.000 a 70.000 células/ml, na captação de Pendências 25.000 células/ml, no distrito Ilha de São Francisco 30.000-80.000 células/ml, e na captação de Alto do Rodrigues 15.000 células/ml. Além disso, foi verificado presença de mau cheiro, lixo, animais, fezes humanas, esgotos e caramujos nas áreas próximas das captações.

Tabela 2 - Médias dos resultados físico-químicos dos pontos amostrados para a área estudada.

Ponto	Cor (µH)	Turbidez (UT)	pH	Sólidos totais (mg/l)	Alcalinidade (mg/l)	NH ₃ (mg/l)	NO ₃ - (µg/l)
C01	72	10	7,6	293	87,12	0,03	0,11
C02	48	11	7,7	286	-	-	0,23
C03	52	5	-	-	-	-	-
C04	80	12	7,4	256	93,68	0,01	0,38
C05	76	12	7,4	259	89,10	-	0,41
C06	79	12	7,7	271	99,0	0,05	0,57
C07	59	33	7,9	238	-	0,51	1,2
C08	25	1	7,4	239	69,30	-	-
C09	150	75	7,9	267	81,18	0,99	5,37
C10	69	12	8,3	176	79,20	0,02	0,42
C11	77	13	7,9	178,3	84,15	0,05	0,34
C12	44	8	8,1	182,6	123,8	0,06	0
C13	53	8	6,2	122,3	64,35	0,06	0
C14	30	5	7,5	172,7	99	0,06	0,52
C15	40	9	7,4	180,9	99	0,04	0
C16	4	0	7,2	132,8	470,29	0,01	2,08
C17	56	10	7,3	189,6	113,38	0,01	0,25
C18	120	22	6,1	295	54,45	0,22	1,74

C19	156	30	7,1	194,3	69,3	0,35	0
C20	14	3	8,3	207	59,40	0,10	1,23
C21	48	11	8,1	209	89,10	0,04	0,01
C22	22	4	7,6	208	81,18	0,013	-

Tabela 3 - Médias dos resultados físico-químicos dos pontos amostrados para a área estudada.

Ponto	Agrotóxicos (µg/l)	DBO (mg/l)	Cianotoxinas (µg/l)	Agrotóxicos (µg/l)	OD (mg/l)	NO ₂ ⁻	Fósforo total (mg/l)
C01	Ausente	25	Ausente	Ausente	5,2	0,16	0,05
C02	Ausente	-	2	Ausente	-	0,35	-
C03	-	-	13	-	-	-	-
C04	Ausente	17	Ausente	Ausente	4,5	0,032	0,042
C05	Ausente	-	22	Ausente	-	0,02	-
C06	Ausente	-	Ausente	Ausente	-	0,22	-
C07	Ausente	35	Ausente	Ausente	3,3	0,024	0,21
C08	Ausente	-	Ausente	Ausente	-	-	-
C09	Ausente	55	23	Ausente	2,7	0,61	0,43
C10	Traços de Parathionmetil	15	Ausente	Traços de Parathionmetil	6,5	0,02	0,15
C11	Ausente	23	Ausente	Ausente	5,8	0,36	0,02
C12	Ausente	-	Ausente	Ausente	-	0,54	-
C13	Ausente	-	Ausente	Ausente	-	0,23	-
C14	Carbaryl/carbofuran	32	Ausente	Carbaryl/carbofuran	7,5	0,03	0,14
C15	Ausente	24	Ausente	Ausente	3,7	0,04	0,22
C16	Ausente	-	Ausente	Ausente	-	0,02	-
C17	Ausente	7	Ausente	Ausente	4,5	0,06	0,02
C18	Ausente	24	Ausente	Ausente	6,7	0,04	0,04
C19	Parathion	32	Ausente	Parathion	4,3	0,03	0,14
C20	Ausente	25	Ausente	Ausente	6,6	0,03	0,25
C21	Ausente	-	Ausente	Ausente	-	0,05	-
C22	Ausente	33	Ausente	Ausente	2,1	0,04	0,52

Tabela 4 - Médias dos resultados microbiológicos dos pontos amostrados para a área estudada.

Ponto	Coliformes Fecais (NMP/100ml)	Cianobactérias (células/ml)	Ponto	Coliformes Fecais (NMP/100ml)	Cianobactérias (células/ml)
C01	170	-	C12	110	-
C02	7	-	C13	0	-
C03	5	-	C14	110	-
C04	8	500-280	C15	10900	-
C05	700	30000-80000	C16	2	-
C06	20	1200-800	C17	490	-
C07	490	5200-30000	C18	0	-
C08	0	-	C19	400	-
C09	14000	50000-70000	C20	1100	700-1500
C10	6	-	C21	2	-
C11	2100	-	C22	1700	1000-5000

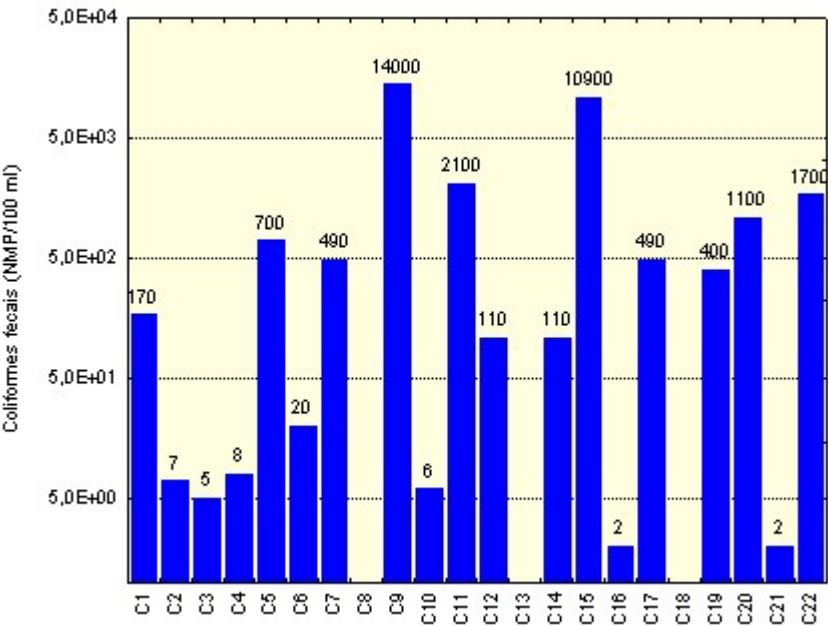


Figura 2 – Concentrações de coliformes fecais nos 22 pontos analisados.

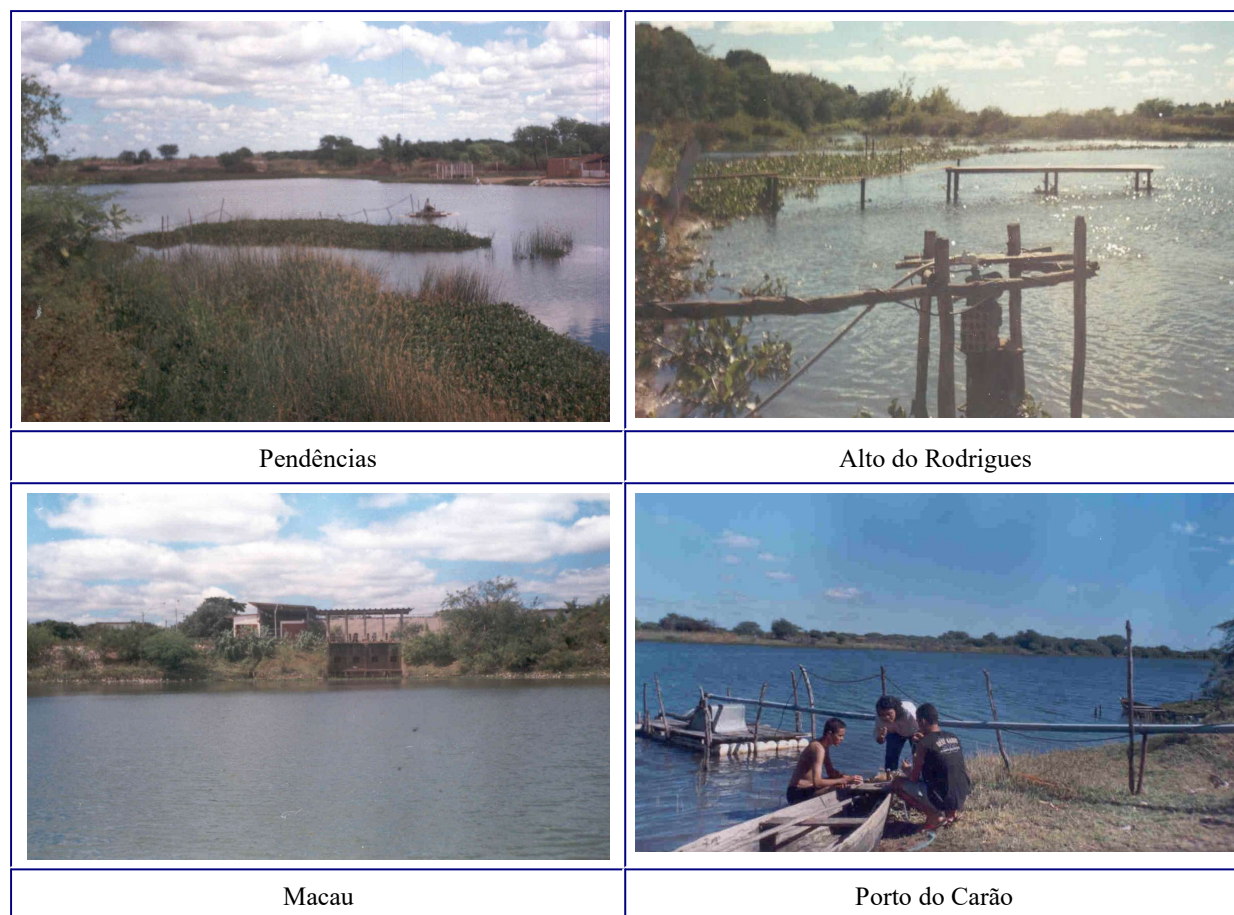


Figura 3 - Vistas de algumas captações de água na área de estudo.

Diagnóstico ambiental

O diagnóstico ambiental realizado na área estudada dos municípios de Pendências, Alto do Rodrigues e Ipanguaçu, através do levantamento das fontes de poluição, encontra-se sintetizado na Tabela 5.

Tabela 5 - Levantamento qualitativo dos impactos ambientais para a área de estudo.

Fontes de poluição	Cidades
Lançamento de águas residuárias	Pendências
	Alto do Rodrigues
Balneários e barracas	Pendências
	Alto do Rodrigues
Lixo e animais mortos	Pendências
	Alto do Rodrigues
Lavagens de carros, motos e roupas sujas	Pendências
	Alto do Rodrigues
Destruição da mata ciliar	Todos os municípios
Pocilgas	Pendências
Fruticultura irrigada	Alto do Rodrigues
	Ipanguaçu
Efluentes de carcinicultura	Pendências

Os impactos ambientais relativos ao rio Piranhas-Açu no trecho estudado são semelhantes, tendo sido identificados e quantificados vários tipos de agressões ambientais à qualidade da água do rio, tais como: lançamento de esgoto não tratado ou águas servidas no rio ou em áreas da sua bacia, descarte de lixo e animais mortos, presença de balneários e barracas nas margens do rio, destruição das margens e mata ciliar do rio, matança de animais nas margens do rio, (com limpeza de intestinos de porcos, carneiros e gado), lavagem de carros, motos, roupas sujas, presença de pocilgas em áreas próximas ao rio, lançamento de animais mortos pela população (cachorros, cavalos etc.).

Todos esses impactos causam poluição por matéria orgânica e microbiológica. Nos municípios de Ipanguaçu e Alto do Rodrigues foram identificados e quantificados certos tipos de impacto que diferem dos demais: grandes áreas de agricultura irrigada, adjacentes ao rio, o que pode contribuir para a poluição química no rio através do aporte de agrotóxicos.

Tomando por base todos os resultados apresentados, podemos afirmar que a água do rio Piranhas-Açu, no trecho estudado, apresenta qualidade físico-química e microbiológica preocupante e, em alguns trechos, o rio já não pode ser classificado como classe 2, conforme Resolução nº 20 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA, 1986). Sinais evidentes de comprometimento grave da qualidade da água, tais como mau-cheiro, caramujos, população doente, animais doentes foram observados durante o estudo. O caso mais grave foi verificado nas amostras próximas as captações de água de Macau, Pendências e Alto do Rodrigues, com água atingindo grandes concentrações de coliformes fecais.

Diagnóstico ambiental indireto

Foram realizadas entrevistas com 455 pessoas da região estudada, avaliando-se o sentimento da população local em relação a qualidade da água do rio. Foram realizadas entrevistas sobre a qualidade da água distribuída nos municípios e distritos abastecidos pelo rio, compreendidos na área estudada segundo a Tabela 6, a seguir:

Tabela 6 – Número de pessoas entrevistadas em cada localidade pesquisada.

Localidade	Pessoas entrevistadas	Localidade	Pessoas entrevistadas
Cidade de Pendências	100	Cidade de Ipanguaçu	120
Curralinho	05	Cuó	05
Ilha de São Francisco	10	Luzeiro	05
Porto do Carão	10	Picada	05
Pedras	10	Japiaçu	05
Cidade de Alto do Rodrigues	100	São Miguel	05
São José	50	Pataxó	20
São João	05		

A avaliação indireta mostrou que, praticamente, toda a população considera o rio como de grande importância, estratégico, vital para a região do Vale do Açu, sendo considerado o recurso natural mais importante, a maior riqueza da região. A pesquisa também mostrou que atualmente, cerca de 82% da população não confia na água do rio. Nas cidades, apenas 37% da população não consome água do rio, consumindo por sua vez, água mineral; na zona rural cerca de 70% da população consome água do rio, fato atribuído à falta de condições financeiras para adquirir água mineral.

Diversos tipos de doenças podem ser atribuídos à má qualidade da água do rio Piranhas-Açu. Foram levantadas nas Secretarias e Postos de Saúde dos municípios as seguintes doenças e problemas com maior índice de incidência na população: diarreia forte, vômitos, verminose recorrente, doenças de pele, abortos, grande número de casos de câncer intestinal etc. Também são citadas pela população (Figura 4) várias fontes de poluição do rio, como causadoras da poluição na região, sendo as mesmas: esgotos das cidades, plantações de banana, lixo, viveiros de camarão, pocilgas, matança de animais, lavagem de carros, lavagem de recipientes de agrotóxicos etc. A Figura 5 apresenta as sugestões da população para a melhoria da qualidade do rio.

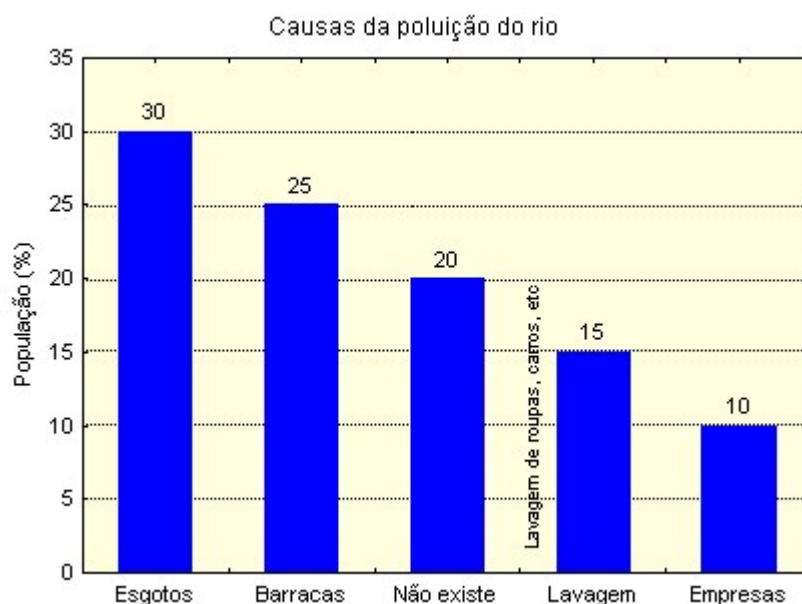


Figura 4 - Principais fatores apontados pela população pesquisada como responsáveis pela poluição do rio Piranhas-Açu nos municípios de Pendências, Alto do Rodrigues e Ipanguassu.

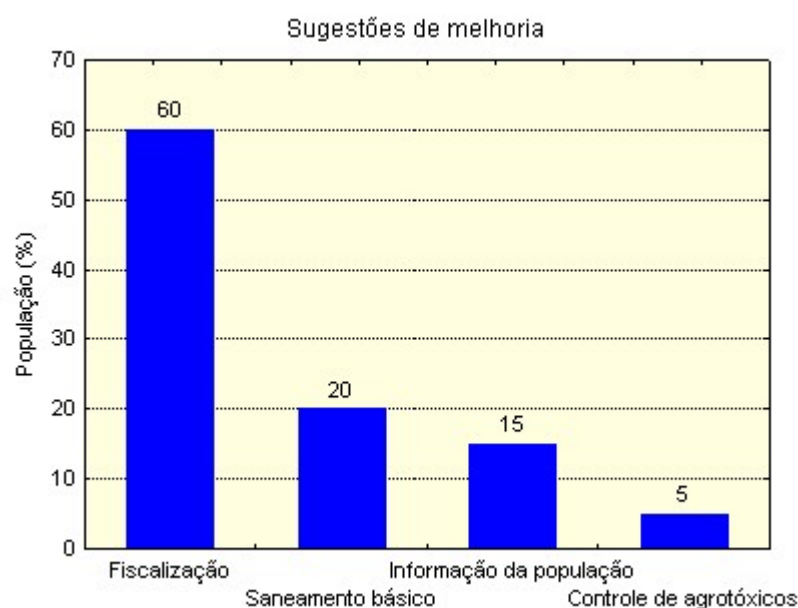


Figura 09 – Principais Sugestões da população para melhoria da qualidade da água do rio Piranhas-Açu nos municípios de Pendências, Alto do Rodrigues e Ipanguaçu.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Tomando por base todos os resultados obtidos, verificamos que diversos problemas ambientais estão afetando o rio Piranhas-Açu e sua população na área estudada, entre eles:

1. Contaminação microbiológica

Sucessivos lançamentos de esgoto ao longo do seu percurso, principalmente nas cidades, prejudicam as captações para abastecimento de água das populações. Em todos os pontos amostrados, a água do rio apresentou índices elevados de microorganismos indicadores fecais, estando imprópria para consumo humano, caso não receba nenhum tipo de tratamento. Vale ressaltar que a distribuição da água do rio às populações dos distritos e povoados localizados na área estudada dos municípios de Pendências (distritos de Pedras, Porto do Carão, Ilha de São Francisco e Curralinho), Alto do Rodrigues (distrito de São José) e Ipanguassu (distritos de Pataxó, Luzeiro, Cuó, Arapuá e São Miguel) é realizada sem nenhum tratamento pelas prefeituras.

Levando em consideração a pesquisa realizada, onde 70% da população dos distritos, povoados e zona rural consomem água proveniente do rio, podemos afirmar que essa população está consumindo água contaminada. Dessa forma a população está sujeita a doenças veiculadas pela água tais como cólera, hepatite, viroses, doenças de pele como sarna, micoses e coceiras, diarreias, vômitos, verminoses, infecções nos olhos, leptospirose etc. Esse fato foi comprovado pelos altos índices de atendimento médico e doenças levantadas nos postos de saúde e secretarias de saúde municipais.

2. Contaminação Química

A água consumida pela população do Vale do Açu, coletada nos distritos de Luzeiro e Arapuá, em Ipanguassu, também captada diretamente do rio, apresentou contaminação química por substâncias orgânicas prejudiciais à saúde (agrotóxicos), classificados como classe II - Carbamatos (*carbofuran*, *carbaryl*) e organofosforados (*methil-malathion*) -, sendo considerada imprópria para consumo humano, segundo a Portaria nº 1469 do Ministério da Saúde (Ministério da Saúde, 2000). Dessa forma, a água contaminada com essas substâncias ao ser consumida pela população poderá causar, de acordo com a EPA (2003), câncer no estômago e em diversos órgãos, linfócitos, tumores, vômitos, perda de consciência, ataques epiléticos, depressão, alterações genéticas em fetos, abortos etc. Tais resultados são preocupantes visto que a população consome continuamente essa água para todos os fins.

Sabe-se que no mundo moderno, com a população aumentando progressivamente, faz-se necessário para a produção de alimentos em grande escala o uso dessas substâncias. No entanto, a aplicação incorreta dos mesmos pode levar a contaminação do meio ambiente e das pessoas. Dessa forma, diversos fatores podem contribuir para o aparecimento dos mesmos na água dessas localidades do município de Ipanguassu (Luzeiro e Arapuá):

- a. Excessivas quantidades de agrotóxicos aplicados no ambiente através de pulverizações continuadas com tempo muito próximos uma das outras;
- b. Aplicações realizadas manualmente, por máquinas ou aviões, não respeitando a distância mínima de 250 – 500 m de povoação (Bayer, 2003), moradias isoladas, agrupamentos de animais e mananciais de captação de água para abastecimento público;
- c. Descarte incorreto das embalagens e restos do produto, tendo sido as embalagens ou equipamentos aplicadores lavados em lagos, fontes, rios e demais corpos d'água;
- d. Falta de educação e informações dos usuários desses produtos quanto aos riscos de sua utilização incorreta.

Eutrofização acelerada

As elevadas concentrações de cianobactérias encontradas na água do rio Piranhas-Açu nas cidades de Pendências e Alto do Rodrigues, são atribuídas a eutrofização decorrente das concentrações elevadas de nitrogênio e fósforo, que levam ao desenvolvimento anormal desse grupo fitoplancônico. Estas concentrações são provenientes de diversas fontes, tais como: lançamentos de esgotos das cidades, lixo, barracas, animais mortos, lavagens de roupa, pocilgas etc.

Nas análises biológicas das águas das captações para abastecimento das cidades de Pendências, Macau e Alto do Rodrigues e em alguns distritos no município de Pendências (Ilha de São Francisco, Curralinho, Porto do Carão e Pedras) foram observados índices excedendo 20.000 células/ml, sendo essas concentrações consideradas como em níveis de alerta pela Portaria nº 1469 do Ministério da Saúde (Ministério da Saúde, 2000).

No distrito Ilha de São Francisco, em Pendências, foi encontrada a Cianotoxina Microcistina na água de beber da população. Essa substância é uma hepatotóxina, que apresenta uma ação mais lenta, podendo causar morte de animais e pessoas num intervalo de poucas horas a poucos dias, causar lesões graves no fígado e causar câncer.

Em vista de todas as considerações e fatos apresentados, pode-se afirmar que o rio Piranhas-Açu, no trecho estudado, está morrendo lentamente. Todo esse conjunto de impactos ambientais detectados mostrou que a falta de saneamento básico, principalmente a falta de esgotamento sanitário, além da falta de educação sanitária da população, juntamente com a expansão das atividades de fruticultura irrigada e carcinocultura são os responsáveis por essa morte.

Essa conjuntura desfavorável que encaram o rio sem respeito está transformando o mesmo em esgoto a céu aberto, provocando a sua morte lenta, com os sinais claros de sua morte evidenciados através da população doente, contaminação microbiológica elevada, zonas mortas e, o fato mais grave, a contaminação química. Esse fato é gravíssimo e pode inviabilizar o uso da água do rio Piranhas-Açu para consumo humano.

BIBLIOGRAFIA

1. APHA, AWWA, WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 18th edition. Public Health Association Inc. New York. 1998.
2. BAYER - Bayer CropScience Ltda. <http://www.bayercropscience.com.br/bula/inseticidas/tedipterex.shtml?primeiro=4>; acessado em 20 de novembro de 2003.
3. CAERN - Companhia de Águas e Esgotos do Estado do Rio Grande do Norte. <http://www.caern.rn.gov.br>; acessado em 29.06.2003.
4. CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente, Ministério do Meio Ambiente do Brasil. Resolução CONAMA Nº 20, de 18 de junho de 1986.
5. DNOCS – Departamento Nacional de Águas Contra as Secas. <http://www.denocs.gov.br/barragens>. Acessado em 29.06.2003.
6. EPA - Environmental Protection Agency, 2003; http://www.epa.gov/safewater/contaminants/dw_contamfs/carbofur.html; acessado em 10.11.2003.
7. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. - Cianobactérias tóxicas na água para consumo humano na saúde pública e processos de remoção em água para consumo humano – Brasília: Ministério da Saúde: Fundação Nacional de Saúde, 2003.
8. Ministério da Saúde. Portaria nº 1469, de 29 de dezembro de 2000.
9. SERHID - Secretaria de Recursos Hídricos do Estado do Rio Grande do Norte. Relatório Síntese do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Rio Grande do Norte, 2003; <http://www.serhid.gov.br>; acessado em 29.06.2003.
10. SINTEC - Secretaria de Indústria e Comércio do Estado do Rio Grande do Norte. Jornal do Sintec/outubro de 2003.