



SEMARH  
SECRETARIA DO  
MEIO AMBIENTE E DOS  
RECURSOS HÍDRICOS



**GOVERNO DO  
ESTADO DE GOIÁS**  
Desenvolvimento com Responsabilidade



SÉRIE  
RELATÓRIOS

**RELATÓRIO DE MONITORAMENTO  
DA QUALIDADE DAS ÁGUAS DO  
RIO DAS ALMAS**

REGIÃO DE PIRENÓPOLIS  
2005/2006

**SÉRIE  
RELATÓRIOS**

**RELATÓRIO DE MONITORAMENTO DA  
QUALIDADE DAS ÁGUAS DO  
RIO DAS ALMAS  
REGIÃO DE PIRENÓPOLIS – 2005 - 2006**

Goiânia – Goiás, 2007

**GOVERNADOR DO ESTADO DE GOIÁS**

Dr. ALCIDES RODRIGUES FILHO.

**SECRETARIO DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS**

JOSÉ DE PAULA MORAES FILHO

**DIRETOR PRESIDENTE DA AGÊNCIA GOIANA DE MEIO AMBIENTE**

EVANGEVALDO MOREIRA DOS SANTOS

**DIRETOR ADMINISTRATIVO FINANCEIRO**

EVANGEVALDO MOREIRA DOS SANTOS

**DIRETOR DE ECOSSISTEMAS**

PAULO D'AVILA FERREIRA

**DIRETOR DA QUALIDADE AMBIENTAL**

ROBERTO GONÇALVES FREIRE

**CHEFE DE GABINETE**

GETULINO NARCISO OLIVEIRA

## **EQUIPE TÉCNICA DO GMA**

**Alsira Pinheiro Meirelles** – Farmacêutica / Bioquímica – Analista

**Cláudio Jose Ferreira** – biólogo - coletor e Analista

**Eurivan Alves Mendonça** -Tecnol. San. Ambiental - Especialista em Rec. Hídricos

**Francisca Ednólia M. Saidah** – bióloga – Analista

**Jose Alberto Batista das Neves** – motorista;

**Kazue M. Watanabe** - Farmacêutica / Bioquímica – Analista

**Neildo Ferreira Barbosa** – Regulamentação Ambiental – motorista

**Reginea Lucia Ribeiro** – Téc. em Saneamento / As. Social - coletora e Analista

**Rita Guedes** - Auxiliar de Serviços Gerais

**Rodrigo Porfirio Silva** – Técnico em Saneamento /Biólogo - coletor e Analista

**Sandra Maria Vasconcelos** - Farmacêutica – Bioquímica – Analista

**Waldir Jorge dos Santos** - Regulamentação Ambiental – coletor e almoxarifado

## **ESTAGIÁRIOS**

**Ana Terra Silva Carvalho** – Biologia

**Eduardo Clementino de Freitas** - Química

**Pollyana Roriz Reis** – Química Industrial

**Sandra Barbosa de Sousa** – Biologia

**Eurivan Alves Mendonça**

Gerente do GMA

## APRESENTAÇÃO

“Ressaltamos a importância da água, elemento vital desde as mais remotas civilizações. Como bem econômico, a sua utilização racional deve ser criteriosamente avaliada e inserida no quadro geral de seus usos múltiplos, enquanto que sua qualidade deve ser rigorosamente preservada frente à ação predatória que o homem lhe infringe no afã de buscar objetivos subalternos.

A importância desse recurso natural escasso foi apresentada, de forma muito clara e objetiva, através da carta Européia da água promulgada pelo parlamento da Europa em 06/05/88, a seguir transcrita:

Não há vida sem água. A água é um bem precioso, indispensável à todas as atividades humanas. A água cai da atmosfera sobre a Terra onde chega, principalmente, sobre a forma de chuva ou de neve. Os córregos, rios, lagos, galerias, constituem as grandes estradas através das quais água atinge os oceanos. Durante sua viagem ela é contida pelo solo, pela vegetação, pelos animais. A água retorna a atmosfera, principalmente por evaporação e por transpiração vegetal. Ela é para o homem, para os animais e para as plantas um elemento de primeira necessidade. Realmente a água constitui os dois terços do peso do homem e até os nove décimos do peso dos vegetais.

Ela é indispensável ao homem como bebida e como alimento, para sua higiene e como fonte de energia, matéria prima de produção, via para os transportes e base das atividades recreativas que a vida moderna reclama cada vez mais.

As disponibilidades de água doce não são ilimitadas. É indispensável preservá-las, controlá-las e, se possível, acrescê-las. Como consequência da explosão demográfica e do rápido aumento das necessidades na agricultura e na indústria moderna, os recursos hídricos constituem objeto de uma demanda crescente. Não poderemos satisfazer essa demanda, nem elevar o nível de vida se cada um de nós não considerar a água um bem precioso, que é necessário preservar e utilizar racionalmente.

Alterar a qualidade da água significa prejudicar a vida do homem e dos outros seres vivos que dela dependem. A água na natureza é um meio vivente, portador de elementos benéficos que contribuem para a qualidade. Contaminado-a, corremos o risco de destruir esses organismos e,

assim, de transfigurar o processo de auto-depuração e mesmo de modificar, de maneira desfavorável e irreversível o meio vivente. As águas superficiais e subterrâneas devem ser preservadas da contaminação. Toda a diminuição importante da qualidade ou da quantidade de uma água corrente ou represada corre o risco de tornar-se nociva para o homem e para os outros seres vivos” (Derísio 2000).

A cidade de Pirenópolis – GO, faz parte da história do estado de Goiás e a todo seu conjunto arquitetônico e social, soma-se seu riquíssimo conteúdo humanístico e ambiental da região, fazendo parte de todo este trajeto no tempo, o Rio das Almas, o manancial que abastece, compõe o belo cenário admirado e cantado em versos de poesias e poemas ao longo das décadas é também, mansamente o agente receptor e diluidor dos resíduos produzidos e descartados pela população nas suas mais variadas atividades comerciais e de serviços. Além disso, este curso d’água faz parte de todo o contexto folclórico da população ao longo de sua história.

Dentro desse contexto, foi programado este trabalho de monitoramento das águas do Rio das Almas e de alguns de seus afluentes no perímetro urbano, objetivando se diagnosticar os pontos de maior impacto e agressão a qualidade de suas águas, e ao mesmo tempo estimular a população e autoridades a resgatar as condições de uso deste rio salvaguardando a saúde da população em primeiro lugar.

Este trabalho reflete também o nível de conscientização, educação e cuidados que cada comunidade tem com seu ambiente local, representando assim, o perfil do cidadão e de suas atitudes com relação à preservação dos seus recursos naturais e também sua colaboração para um mundo melhor do ponto de vista global.

Neste trabalho, portanto, são apresentados os resultados do monitoramento realizado em 2005 e 2006, na região contemplando cinco pontos de amostragem desde a montante, perímetro urbano e jusante da cidade, pontos estes considerados mais impactados e com influências que possam prejudicar outros usos a jusante da região monitorada.

## SUMARIO

<b>1 – HISTÓRICO .....</b>	<b>8</b>
<b>2 - POTAMOGRAFIA .....</b>	<b>9</b>
<b>3 - JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>11</b>
<b>4 - METODOLOGIA.....</b>	<b>12</b>
<b>4.1 - PONTOS DE AMOSTRAGEM / COLETA.....</b>	<b>12</b>
<b>4.2 - DAS ATIVIDADES DE CAMPO .....</b>	<b>12</b>
<b>4.4 - LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DAS ESTAÇÕES DE COLETA.....</b>	<b>14</b>
<b>4.5 – CROQUI .....</b>	<b>16</b>
<b>5 - RESULTADOS .....</b>	<b>17</b>
<b>5.1 – QUADROS.....</b>	<b>17</b>
<b>5.2 – FIGURAS.....</b>	<b>22</b>
<b>6 – CONCLUSÕES.....</b>	<b>24</b>
<b>7 – CONSIDERAÇÕES.....</b>	<b>Erro! Indicador não definido.</b>

## 1 – HISTÓRICO

Pirenópolis foi fundada em 07 de outubro de 1727 por portugueses, que vieram para o garimpo de ouro, com o nome de Minas de Nossa Senhora do Rosário de Meia Ponte e, mais tarde, Cidade de Meia Ponte. O garimpo teve o auge em 1750 e sofreu a decadência em 1800. Após exaurir as minas, os meiapontenses voltaram-se para a agricultura, pecuária e comércio tropeiro. O principal produto agrícola foi o algodão, produto de exportação que ia direto para Inglaterra e era considerado como uma das melhores fibras do mundo. Havia também a produção de cana para açúcar para o comércio regional.

Figurava, nesta época, como comandante da cidade e região o Comendador Joaquim Alves de Oliveira, construtor da Fazenda Babilônia, a maior empresa agrícola do Centro-Oeste e um dos maiores engenhos de cana do Brasil. Meia Ponte se manteve como grande produtor agrícola e centro mercantil de Goiás, todas as picadas de Goiás passavam em Meia Ponte, até cerca de 1880, quando os principais comerciantes resolveram mudar-se para o Povoado de Santana das Antas, futura Anápolis, por sua localização menos acidentada. Daí em diante, sofreu grande decadência econômica, vindo a mudar seu nome, em 1890, para Pirenópolis, a cidade dos Pireneus, serra cujo nome lembrava por alguns os Montes Pireneus da Europa, divisa de Espanha com França.

Apesar da inatividade econômica, Pirenópolis manteve as tradições, as atividades culturais e as festas populares que a destacava das outras cidades desde os tempos da fundação. Foi em Meia Ponte que surgiu a primeira biblioteca pública; o primeiro professor público de boas letras, para ensinar a população a ler; o primeiro jornal do Centro-Oeste e o primeiro do Brasil a ser editado fora de uma capital, o “A Matutina Meiapontense”, que servia de correio oficial para a Província de Goiás e de Mato Grosso; o primeiro cinema, o Cine Pireneus; e três teatros na virada do século XIX para o XX. Com tudo isso, ganhou a fama de Berço da Cultura Goiana. Durante os primórdios e meados do século XX, Pirenópolis só era lembrada por ocasião das festas, que sempre tiveram bastante destaque, como a Festa do Divino, festejada desde 1819, e um pouco de comércio de quartzito por ocasião da construção de Goiânia, em 1930. Até que, com a chegada de Brasília, a atividade mineradora do quartzito se intensificou, melhoraram-se os acessos e começaram a chegar visitantes de outras localidades, como compradores de pedras para a construção de Brasília, políticos e viajantes *hippies*.

Nos anos 80, alguns destes *hippies* mudaram na intenção de construir comunidades alternativas e ensinaram para os jovens do local o labor do artesanato de jóias de prata. Aqui se produzia, mas nesta região não se vendia. Para a venda destes produtos era preciso viajar e, deste modo, divulgar a pequena cidade do interior de Goiás. Alguns ilustres políticos de Brasília, como o Embaixador Sérgio Amaral, compraram casa e fixaram residência na cidade. Neste momento Pirenópolis estava praticamente em ruínas, as igrejas descascadas, com goteiras e cupins, assim como as casas. Foi iniciado, então, um movimento de valorização do patrimônio histórico, já que a cidade havia guardado bens do período colonial.

Em 1989, a cidade foi tombada pelo IPHAN, Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, como conjunto paisagístico e em 1997 iniciou-se um projeto de revitalização do Centro Histórico, quando a Igreja Matriz, o Cine Pireneus, o Teatro de Pirenópolis e outros monumentos foram restaurados, reformados e reconstruídos criteriosamente.

Com apenas 30 mil habitantes, localizada a 150 km de Brasília e a 120 Km de Goiânia, encontra-se ao pé da serra dos Pirineus, cadeia rochosa que atinge 1385 m de altitude. Suas atrações São os edifícios históricos de arquitetura colonial, as inúmeras e belas cachoeiras junto às festas populares tradicionais. Entre os edifícios coloniais destacam – se a Igreja da Matriz Nossa Senhora do Rosário, a mais antiga do Estado de Goiás, construída entre 1728 e 1732.

Dentre as festas populares, destaca – se a festa do Divino Espírito Santo, que acontece 45 dias após a Semana Santa. Tal festa com sua famosa cavalcada, que é considerada uma das maiores atrações folclóricas da América do Sul. Há também a romaria da serra dos Pirineus na 1ª semana de junho.

## **2 - POTAMOGRAFIA**

Para quem gosta de ecoturismo: em um raio de quinze quilômetros da cidade de Pirenópolis, são encontradas cerca de vinte belíssimas cachoeiras, estas são liberadas para visitação de turistas. Destas vinte quedas d'águas, duas são consideradas imperdíveis, a do Lázaro e a de Santa Maria (também conhecida como Cachoeira do Inferno), ambas localizadas na mesma

propriedade, a Reserva ecológica Vargem Grande; cinquenta trilhas de mountain bike, rapel nas cachoeiras e nos paredões e canoagem pelo Rio das Almas.

Nascendo na região da serra dos Pirineus o Rio das Almas tem seu curso caracterizado por rochas e seichos grandes, sua calha é bastante encaixada com alguns poços, porém, predomina a velocidade alta e pouca profundidade até a perímetro urbano. Após este trecho, começa assumir forma de rio com a velocidade mais baixa, largura e profundidade maior. De suas nascentes até a região urbana a presença de vegetação ciliar é praticamente ausente ou modificada, tendo alguns traços de vegetação nativa, sofrendo grande pressão atualmente todo município com a exploração do ecoturismo.

### **3 - JUSTIFICATIVA**

A cidade de Pirenópolis foi fundada há mais de dois séculos fruto da exploração dos bandeirantes que procuravam no território nacional riquezas naturais, sendo a mesma instalada às margens do Rio das Almas, inicialmente com o nome de Meia Ponte.

Por se tratar de um município rico em reservas minerais. E sua principal fonte de renda foi à mineração de ouro. E atualmente as principais fontes de renda são respectivamente: turismo e exploração de pedras. A exploração dos minérios causou, além da contaminação das águas por metais pesados, um grande impacto pelo mau uso do solo, devido à substituição das matas ciliares às margens do mesmo por construções civis. Esses fatores somados ao aumento populacional, que era maior a cada ano que passava, influenciaram no ecossistema desse rio, sendo que o mesmo foi fragmentado pelas condições adversas desencadeados pela interferência antrópica.

Além do Rio das Almas ser um dos cartões postais da cidade de Pirenópolis é também um dos principais afluentes da bacia do rio Tocantins. Atravessa boa parte da cidade, sofrendo ações antrópicas, tais como lançamentos de esgoto sem tratamento. O que por sua vez, justifica a implementação e continuidade do programa de monitoramento da qualidade ambiental na região.

## **4 - METODOLOGIA**

### **4.1 - PONTOS DE AMOSTRAGEM / COLETA**

Na definição dos pontos de coleta e amostragens na área de objetivo do trabalho, foram observados os critérios técnicos de importância maior como; a viabilidade de se amostrar no período de chuva e de seca, áreas de preservação, ocorrência ou proximidades de fontes de contaminação/poluição remota e atual, região de influência antrópica, área de escoamento e auto depuração do corpo d'água, áreas críticas e apontadas nos relatórios anteriores, áreas de interesse ecológico/ambiental e pontos já levantados e trabalhados pelas equipes da GMA.

A fim de verificar as condições ambientais optamos por manter os pontos de amostragens a jusante e montante, região das nascentes. Com mais dois pontos intermediários de amostragens no perímetro urbano.

### **4.2 - DAS ATIVIDADES DE CAMPO**

Os trabalhos de campo foram realizados por técnicos da AGMA / GMA, onde segue um procedimento padrão de coleta.

- Avaliação visual, com determinação dos tipos de ambiente;
- Coleta das amostras para análises Físico- químicas e bacteriológicas;
- Realização das análises de campo;
- Preservação do material amostrado;
- Condução do material coletado ao laboratório da Agência Goiana do Meio Ambiente;

### 4.3 – METODOLOGIA DE ANÁLISES

A metodologia adotada para a coleta de amostras de água e análises no laboratório especializado da AGMA, contemplou os parâmetros físico-químicos e bacteriológicos, assim como a medição *in loco*, de alguns parâmetros limnológicos e climatológicos.

Nas medições *in loco* contemplamos os seguintes parâmetros: pH da água e temperatura da água e do ar teor de oxigênio dissolvido (OD), oxigênio saturado, pressão do líquido, condutividade elétrica, sólidos totais dissolvidos, aspecto e odor.

Os valores das medições *in loco* e as características locais foram anotadas em ficha de campo padrão da GMA

As amostras destinadas a determinação dos parâmetros físico-químicos e biológicos foram analisados no laboratório da GMA, conforme os métodos estabelecidos no *standard methods for the examination of water and wastewater* da APHA/AWWA 20<sup>a</sup> Edition. relacionados no quadro a seguir:

**Quadro 1** – parâmetros, volume, local de processamento e método de determinação das análises.

PARÂMETRO	VOLUME A SER AMOSTRADO	LOCAL DO PROCESSAMENTO	METODO DE DETERMINAÇÃO
Alcalinidade	100ml	Laboratório	Titulométrico com ácido sulfúrico
Amônia	100ml	Laboratório	Espectrofotométrico DR-2000
Cálcio	100ml	Laboratório	Espectrofotométrico DR-2000
Cloreto	100ml	Laboratório	Titulométrico com nitrato de prata
Clorofila	1.000ml	Laboratório	Espectrofotométrico Dr 2000
Condutividade Elétrica	100ml	Campo	Condutivímetro HACH
Cor	50ml	Laboratório	Espectrofotométrico DR-2000
DBO	600ml	Laboratório	Teste de Incubação
DQO	150ml	Laboratório	Dicromato de Potássio em Sol. Acida
Dureza	50ml	Laboratório	Titulométrico
Ferro Total	100ml	Laboratório	Espectrofotométrico DR-2000
Fito	150ml	Laboratório	Identificação por microscopia
Fósforo Total	50ml	Laboratório	Espectrofotométrico DR-2000
Magnésio	50ml	Laboratório	Espectrofotométrico DR-2000
Mbar	100m	Campo	Oxímetro WTW
Mercúrio	1.000ml	Laboratório	Espectrofotometria
Oxigênio dissolvido	100ml	Campo	Oxímetro WTW
Oxigênio Saturado	100ml	Campo	Oxímetro WTW
Resíduos (F, V, T)	100ml	Laboratório	Gravimétrico
Secchi	direto	Campo	Disco de Secchi
Sílica	100ml	Laboratório	Espectrofotométrico DR-2000
Sólidos totais dissolvidos	100ml	Campo	Condutivímetro HACH
Temperatura	100ml	Campo	Condutivímetro HACH
Turbidez	50ml	Laboratório	Espectrofotométrico DR-2000
Ph	100ml	Campo	PHmetro Alfa
Bacteriológico	100ml	Laboratório	Tubos múltiplos

#### 4.4 - LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DAS ESTAÇÕES DE COLETA

Quadro 2 – Localização geográfica dos pontos amostrados.

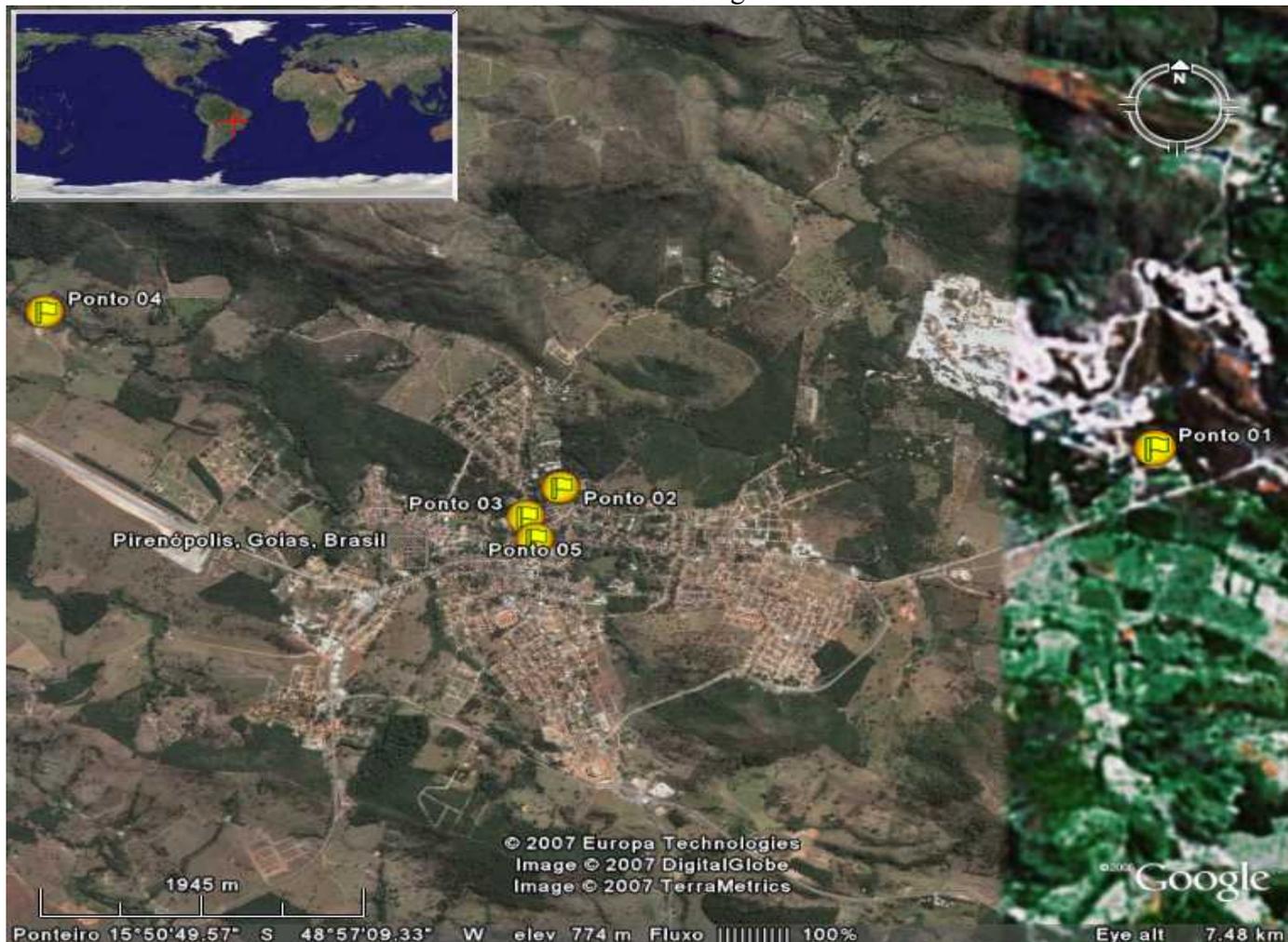
ESTAÇÃO	LOCALIZAÇÃO	COORDENADAS	
		S	W
Ponto – 001	Estrada para morro cabeludo ponte 2 km montante da cidade.	15°50'33.0''	48°55'11.2''
Ponto – 002	Rua 02p. Qd. 05 Vila dos Pireneus	15°50'52.0''	48°57'28.0''
Ponto – 003	Ponte próxima a antiga delegacia.	15°50'57.8''	48°57'35.0''
Ponto – 004	Ponte da Rod.p/ Corumbá – jusante da Cidade	15°51'04.1''	48°57'35.5''
Ponto – 005	Córrego Pratinha, a montante do rio das Almas	15°50'13.5''	48°59'12.6''

Nota: A inserção do quinto ponto de amostragem no Córrego Pratinha que desemboca no Rio Vermelho a uns 200m a jusante do ponto 003 foi devido a este manancial receber grande quantidade de despejos domésticos e praticamente nascer e desembocar dentro do perímetro urbano de maior concentração da população.

**AGENCIA GOIANA DO MEIO AMBIENTE DE GOIAS**  
**DIRETORIA DE ECOSSISTEMAS**  
**GERENCIA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL**  
**LABORATORIO Dr LEOLIDIO DI RAMOS CAIADO**

**4.5 – CROQUI**

Figura 01 – Imagem aérea do município de Pirenópolis com a demarcação dos pontos de amostragem.



**AGENCIA GOIANA DO MEIO AMBIENTE DE GOIAS**  
**DIRETORIA DE ECOSSISTEMAS**  
**GERENCIA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL**  
**LABORATORIO Dr LEOLIDIO DI RAMOS CAIADO**

## 5 - RESULTADOS

### 5.1 – QUADROS

**QUADRO 3** - Resultados do ponto 01 dos parâmetros físicos químicos e bacteriológicos amostrados nos trabalhos de monitoramento na região do Rio das Almas e nas áreas urbana e rural no período de 2005 a 2006.

Ponto 001	unidade	2005		2006			
		28/02	08/10	13/02	17/04	11/08	10/11
PARÂMETROS							
ALCALINIDADE	Mg /L Ca Co	13,0	28,0	7,0	6,0	10,0	8,0
ASPECTO	Límpido /Turvo	Lim.	Lim.	Lim.	Tur.	Lim.	Tur.
CLORETOS	Mg /L Cl	2,5	1,0	5,0	2,0	1,5	3,0
COND. Elétrica	$\mu\text{S cm}^{-1}$	21,8	23,7	20,4	31,4	62,1	71,5
COR	Mg Pt/ Co /L	36	28	44	188	17	162
DBO <sub>5</sub>	Mg / L O <sub>2</sub>	1,8	1,5	1,0	2,0	2,4	9,5
DQO	Mg / L O <sub>2</sub>	8,2	3,6	4,1	4,3	2,4	10,7
DUREZA	Mg /L CaCo	20	46	20	40	12	20
FERRO	Mg/L Fe	0,39	0,51	0,51	**	**	**
FOSFATO	Mg/L P	**	**	0,06	0,04	0,02	0,10
NITRATO	Mg/L N	**	**	**	**	**	**
NITRITO	Mg/L N	0,020	0,026	0,024	0,031	0,033	0,035
NITR. AMON.	Mg/L N	0,08	0,12	0,15	0,06	0,09	0,06
ODOR	N O /Obj.	NO	NO	NO	NO	NO	NO
OG	Mg / L	**	**	**	**	**	**
OD	Mg / L O <sub>2</sub>	7,5	7,3	6,0	7,0	7,4	5,9
pH	---	7,32	7,65	7,36	6,32	7,86	6,86
RS	ml/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,7
RF	Mg/L	**	**	21	692	**	44
RV	Mg/L	**	**	35	109	**	57
RT	Mg/L	42	**	56	801	**	101
TDS	Mg/L	10,9	11,8	20,4	15,6	14,1	36,3
Temp. Ambiente	°C	30,3	33,7	23,5	22,0	29,5	22,0
T. da Amostra.	°C	25,4	27,1	23,4	22,1	25,3	21,3
TURBIDEZ	UNT	7	7	8	34	4	29
OX. SATURADO	% O <sub>2</sub>	**	**	**	**	**	**
C. (Termo Tolerante)	NMP/100ml	4,9x10 <sup>3</sup>	3,3x10 <sup>2</sup>	3,3x10 <sup>2</sup>	2,4x10 <sup>3</sup>	4,5x10	3,9x10 <sup>3</sup>

FONTE: Análises Físico - Químicas e bacteriológicas realizadas pelo laboratório da Agência Ambiental de Goiás.

#### Coletores Responsáveis:

Rodrigo Porfírio Silva  
Técnico Saneamento /Biólogo

Reginéa Lucia Ribeiro  
Técnica.Saneamento/Serviço.Social

Responsável Técnico: Eurivan Alves Mendonça  
Especialista em Recursos Hídricos/Gerente

**AGENCIA GOIANA DO MEIO AMBIENTE DE GOIAS**  
**DIRETORIA DE ECOSSISTEMAS**  
**GERENCIA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL**  
**LABORATORIO Dr LEOLIDIO DI RAMOS CAIADO**

**QUADRO 4** - Resultados do ponto 02 dos parâmetros físicos químicos e bacteriológicos amostrados nos trabalhos de monitoramento na região do Rio das Almas e nas áreas urbana e rural no período de 2005 a 2006.

Ponto 002	unidade	2005		2006			
		28/02	08/10	13/02	17/04	11/08	10/11
PARÂMETROS							
ALCALINIDADE	Mg /L Ca Co	18,0	18,0	14,0	14,0	13,0	15,0
ASPECTO	Límpido /Turvo	Lim.	Lim.	Lim.	Lim.	Lim.	Tur.
CLORETOS	Mg /L Cl	4,0	4,0	1,5	0,5	0,5	1,0
COND. Elétrica	$\mu\text{S cm}^{-1}$	32,1	52,2	40,7	58,8	57,6	35,2
COR	Mg Pt/ Co /L	48	42	36	48	30	268
DBO <sub>5</sub>	Mg / L O <sub>2</sub>	1,6	1,2	1,0	1,4	1,8	2,8
DQO	Mg / L O <sub>2</sub>	12,1	8,32	3,5	4,1	5,20	5,4
DUREZA	Mg /L CaCo	25	18	14	10	15	20
FERRO	Mg/L Fe	0,36	0,57	0,61	**	**	**
FOSFATO	Mg/L P	**	0,05	0,05	0,04	0,04	0,06
NITRATO	Mg/L N	**	**	**	**	**	**
NITRITO	Mg/L N	0,021	0,034	0,025	0,026	0,030	0,039
NITR. AMON.	Mg/L N	0,14	0,10	0,03	0,02	0,15	0,06
ODOR	N O /Obj.	NO	NO	NO	NO	NO	NO
OG	Mg / L	**	**	**	**	**	**
OD	Mg / L O <sub>2</sub>	7,7	7,4	6,2	7,2	7,8	6,4
pH	---	7,18	7,92	7,4	6,22	7,84	6,67
RS	ml/L	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	0,2
RF	Mg/L	**	**	65	23	**	36
RV	Mg/L	**	**	26	41	**	52
RT	Mg/L	36	**	95	64	**	76
TDS	Mg/L	16,1	26,0	20,3	29,8	28,6	17,6
Temp. Ambiente	°C	29,0	33,0	23,3	24,7	26,8	21,6
T. da Amostra.	°C	25,4	26,8	22,8	23,4	23,7	21,2
TURBIDEZ	UNT	9	9	7	10	7	44
OX. SATURADO	% O <sub>2</sub>	**	**	**	**	**	**
C. (Termo Tolerante)	NMP/100ml	5,4x10 <sup>3</sup>	2,1x10 <sup>2</sup>	1,6x10 <sup>4</sup>	2,8x10 <sup>3</sup>	3,3x10 <sup>2</sup>	1,8x10 <sup>3</sup>

**FONTE:** Análises Físico - Químicas e bacteriológicas realizadas pelo laboratório da Agência Ambiental de Goiás.

**Coletores Responsáveis:**

Rodrigo Porfírio Silva  
Técnico Saneamento /Biólogo

Reginéa Lucia Ribeiro  
Técnica.Saneamento/Serviço.Social

Responsável Técnico: Eurivan Alves Mendonça  
Especialista em Recursos Hídricos/Gerente

**AGENCIA GOIANA DO MEIO AMBIENTE DE GOIAS**  
**DIRETORIA DE ECOSSISTEMAS**  
**GERENCIA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL**  
**LABORATORIO Dr LEOLIDIO DI RAMOS CAIADO**

**QUADRO 5** - Resultados do ponto 03 dos parâmetros físicos químicos e bacteriológicos amostrados nos trabalhos de monitoramento na região do Rio das Almas e nas áreas urbana e rural no período de 2005 a 2006.

Ponto 003	Unidade	2005		2006			
		28/02	08/10	13/02	17/04	11/08	10/11
PARÂMETROS							
ALCALINIDADE	Mg /L Ca Co	18,0	27,0	15,0	15,0	20,0	13,0
ASPECTO	Límpido /Turvo	Lim.	Lim.	Lim.	Lim.	lim.	Tur.
CLORETOS	Mg /L Cl	4,5	1,5	2,5	0,5	1,0	1,0
COND. Elétrica	$\mu\text{S cm}^{-1}$	34,6	48,5	35,7	51,0	62,2	25,4
COR	Mg Pt/ Co /L	49	36	39	44	25	297
DBO <sub>5</sub>	Mg / L O <sub>2</sub>	1,4	1,5	1,0	1,1	1,4	3,9
DQO	Mg / L O <sub>2</sub>	14,8	3,56	3,07	3,51	3,15	11,3
DUREZA	Mg /L CaCo	20	10	16	12	20	10
FERRO	Mg/L Fé	0,34	0,47	0,50	**	**	**
FOSFATO	Mg/L P	**	**	0,08	0,05	0,02	0,03
NITRATO	Mg/L N	**	**	**	**	**	**
NITRITO	Mg/L N	0,020	0,034	0,027	0,026	0,034	0,040
NITR. AMON.	Mg/L N	0,25	0,10	0,20	0,34	0,10	0,08
ODOR	N O /Obj.	NO	NO	NO	NO	NO	NO
OG	Mg / L	**	**	**	**	**	**
OD	Mg / L O <sub>2</sub>	7,3	7,2	5,2	6,6	6,0	6,1
pH	---	7,33	6,61	7,15	6,08	6,55	6,68
RS	ml/L	<0,1	0,1	<0,1	0,1	0,3	0,3
RF	Mg/L	**	**	25	36	**	39
RV	Mg/L	**	**	12	101	**	90
RT	Mg/L	48	**	27	137	**	129
TDS	Mg/L	17,3	24,5	19,5	25,3	30,9	12,9
Temp. Ambiente	°C	28,3	32,0	23,8	25,8	25,6	21,7
T. da Amostra.	°C	24,6	26,8	22,3	24,3	23,0	21,3
TURBIDEZ	UNT	9	8	9	10	7	49
OX. SATURADO	% O <sub>2</sub>	**	**	**	**	**	**
C. (Termo Tolerante)	NMP/100ml	9,2x10 <sup>4</sup>	2,6x10 <sup>2</sup>	2,4x10 <sup>2</sup>	1,8x10 <sup>3</sup>	1,4x10 <sup>3</sup>	1,8x10 <sup>3</sup>

**FONTE:** Análises Físico - Químicas e bacteriológicas realizadas pelo laboratório da Agência Ambiental de Goiás.

**Coletores Responsáveis:**

Rodrigo Porfírio Silva  
Técnico Saneamento /Biólogo

Reginéa Lucia Ribeiro  
Técnica.Saneamento/Serviço.Social

Responsável Técnico: Eurivan Alves Mendonça  
Especialista em Recursos Hídricos/Gerente

**AGENCIA GOIANA DO MEIO AMBIENTE DE GOIAS**  
**DIRETORIA DE ECOSSISTEMAS**  
**GERENCIA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL**  
**LABORATORIO Dr LEOLIDIO DI RAMOS CAIADO**

**QUADRO 6** - Resultados do ponto 04 dos parâmetros físicos químicos e bacteriológicos amostrados nos trabalhos de monitoramento na região do Rio das Almas e nas áreas urbana e rural no período de 2005 a 2006.

Ponto 004	unidade	2005		2006			
		28/02	08/10	13/02	17/04	11/08	10/11
PARÂMETROS							
ALCALINIDADE	Mg /L Ca Co	15,0	18,0	17,0	15,0	22,0	16,0
ASPECTO	Límpido /Turvo	Lim.	Lim.	Lim.	Lim.	Lim.	Tur.
CLORETOS	Mg /L Cl	1,5	1,5	1,5	0,5	0,5	1,0
COND. Elétrica	$\mu\text{S cm}^{-1}$	40,7	51,2	42,5	68,5	62,4	40,0
COR	Mg Pt/ Co /L	54	37	73	102	63	210
DBO <sub>5</sub>	Mg / L O <sub>2</sub>	0,83	0,85	0,51	0,64	0,29	0,6
DQO	Mg / L O <sub>2</sub>	2,58	2,59	2,08	6,15	5,54	4,11
DUREZA	Mg /L CaCo	20	10	17	14	20	15
FERRO	Mg/L Fe	0,37	0,60	0,49	**	**	**
FOSFATO	Mg/L P	**	**	0,07	0,09	0,05	0,05
NITRATO	Mg/L N	**	**	**	**	**	**
NITRITO	Mg/L N	0,024	0,030	0,049	0,028	0,062	0,030
NITR. AMON.	Mg/L N	0,25	0,11	0,15	0,02	0,18	0,05
ODOR	N O /Obj.	NO	NO	NO	NO	NO	NO
OG	Mg / L	**	**	**	**	**	**
OD	Mg / L O <sub>2</sub>	7,1	7,2	6,0	7,6	7,6	7,3
pH	---	7,23	7,33	7,34	6,13	8,53	6,92
RS	ml/L	0,1	0,1	0,3	<0,1	<0,1	0,2
RF	Mg/L	**	**	100	27	**	21
RV	Mg/L	**	**	37	42	**	59
RT	Mg/L	61	**	137	69	**	80
TDS	Mg/L	20,5	25,6	23,7	34,4	31,0	20,0
Temp. Ambiente	°C	27,3	30,6	25,1	26,0	24,0	21,5
T. da Amostra.	°C	25,1	25,5	22,5	24,2	21,8	21,0
TURBIDEZ	UNT	17	8	15	21	17	10
OX. SATURADO	% O <sub>2</sub>	**	**	**	**	**	**
C. (Termo Tolerante)	NMP/100ml	5,4x10 <sup>4</sup>	1,7x10 <sup>2</sup>	9,2x10 <sup>2</sup>	1,6x10 <sup>4</sup>	7,0x10 <sup>2</sup>	7,8x10 <sup>2</sup>

**FONTE:**Análises Físico - Químicas e bacteriológicas realizadas pelo laboratório da Agência Ambiental de Goiás.

**Coletores Responsáveis:**

Rodrigo Porfírio Silva  
Técnico Saneamento /Biólogo

Reginéa Lucia Ribeiro  
Técnica.Saneamento/Serviço.Social

Responsável Técnico: Eurivan Alves Mendonça  
Especialista em Recursos Hídricos/Gerente

**AGENCIA GOIANA DO MEIO AMBIENTE DE GOIAS**  
**DIRETORIA DE ECOSISTEMAS**  
**GERENCIA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL**  
**LABORATORIO Dr LEOLIDIO DI RAMOS CAIADO**

**QUADRO 7** - Resultados do ponto 05 dos parâmetros físicos químicos e bacteriológicos amostrados nos trabalhos de monitoramento na região do Rio das Almas e nas áreas urbana e rural no período janeiro a novembro de 2006.

Ponto 005 PARÂMETROS	Unidade	2006			
		13/02	17/04	11/08	10/11
ALCALINIDADE	Mg /L Ca Co	25,0	31,0	40,0	35,0
ASPECTO	Límpido /Turvo	Lim.	Lim.	Tur.	Tur.
CLORETOS	Mg /L Cl	2,5	11,5	10,5	2,5
COND. Elétrica	$\mu\text{S cm}^{-1}$	126,8	134,0	138,0	140,3
COR	Mg Pt/ Co /L	70	123	103	245
DBO <sub>5</sub>	Mg / L O <sub>2</sub>	16,0	10,0	8,0	18,0
DQO	Mg / L O <sub>2</sub>	55,9	14,5	21,8	22,1
DUREZA	Mg /L CaCo	14	38	32	40
FERRO	Mg/L Fe	0,50	**	**	**
FOSFATO	Mg/L P	0,08	0,10	0,06	0,03
NITRATO	Mg/L N	**	**	**	**
NITRITO	Mg/L N	0,08	0,072	0,063	0,054
NITR. AMON.	Mg/L N	0,20	0,16	0,14	0,05
ODOR	N O /Obj.	NO	NO	NO	NO
OG	Mg / L	**	**	**	**
OD	Mg / L O <sub>2</sub>	4,5	4,4	3,4	6,4
pH	---	7,04	6,26	7,79	8,50
RS	ml/L	0,2	**	<0,1	<0,1
RF	Mg/L	98	63	**	56
RV	Mg/L	12	13	**	74
RT	Mg/L	129	76	**	130
TDS	Mg/L	63,5	67,2	69,3	70,1
Temp. Ambiente	°C	24,6	24,5	25,2	21,3
T. da Amostra.	°C	23,4	23,9	23,1	21,9
TURBIDEZ	UNT	13	24	16	46
OX. SATURADO	% O <sub>2</sub>	**	**	**	**
C. (Termo Tolerante)	NMP/100ml	1,6x10 <sup>4</sup>	2,0x10 <sup>3</sup>	2,4x10 <sup>4</sup>	3,3x10 <sup>2</sup>

**FONTE:**Análises Físico - Químicas e bacteriológicas realizadas pelo laboratório da Agência Ambiental de Goiás.

**Coletores Responsáveis:**

Rodrigo Porfírio Silva  
Técnico Saneamento /Biólogo

Reginéa Lucia Ribeiro  
Técnica.Saneamento/Serviço.Social

Responsável Técnico: Eurivan Alves Mendonça  
Especialista em Recursos Hídricos/Gerente

**AGENCIA GOIANA DO MEIO AMBIENTE DE GOIAS**  
**DIRETORIA DE ECOSSISTEMAS**  
**GERENCIA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL**  
**LABORATORIO Dr LEOLIDIO DI RAMOS CAIADO**

**5.2 – FIGURAS**

Figura 02 – Variação da DBO durante o período de 2005 a 2006.

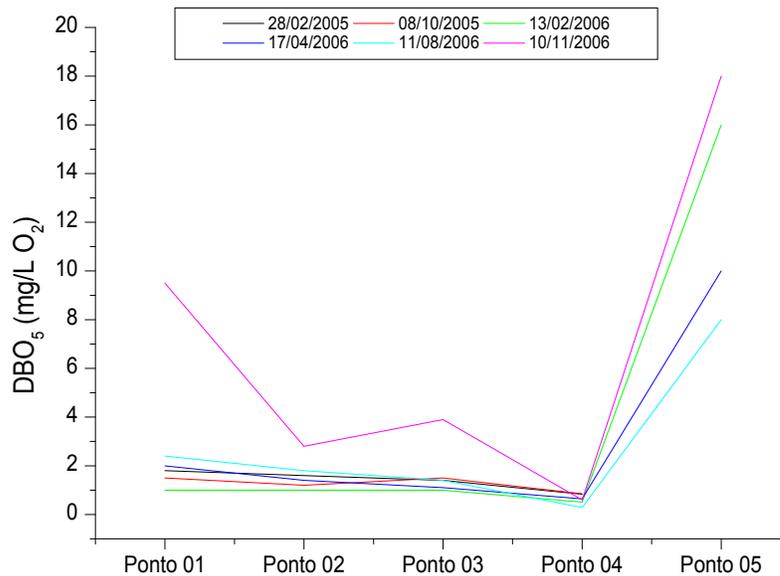
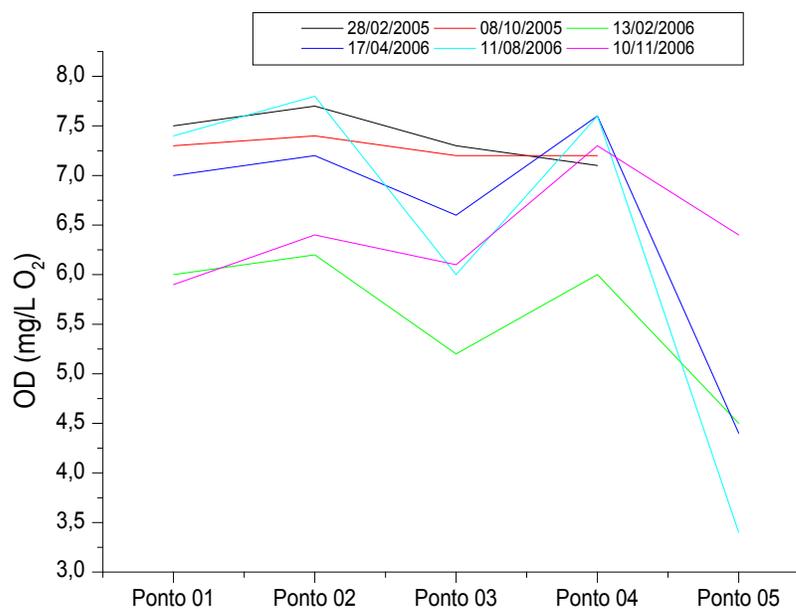
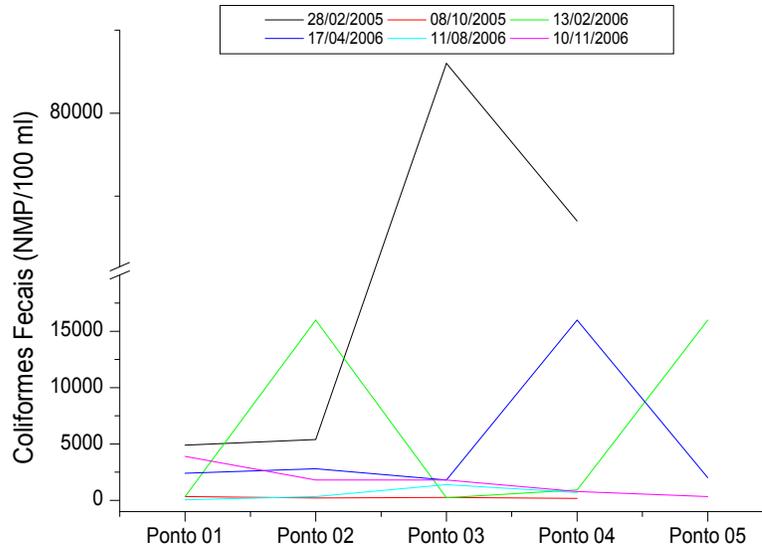


Figura 02 – Variação do OD durante o período de 2005 a 2006.



**AGENCIA GOIANA DO MEIO AMBIENTE DE GOIAS**  
**DIRETORIA DE ECOSISTEMAS**  
**GERENCIA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL**  
**LABORATORIO Dr LEOLIDIO DI RAMOS CAIADO**

Figura 03 – Variação dos coliformes fecais durante o período de 2005 a 2006.



**AGENCIA GOIANA DO MEIO AMBIENTE DE GOIAS**  
**DIRETORIA DE ECOSSISTEMAS**  
**GERENCIA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL**  
**LABORATORIO Dr LEOLIDIO DI RAMOS CAIADO**

**6 – CONCLUSÕES**

Observamos pelos resultados apresentados nas amostragens realizadas nos pontos monitorados que a qualidade das águas do Rio das Almas sofre uma variação sazonal e pontual, em função da sua proximidade com o aglomerado urbano além das pressões impostas por suas ações. Observamos que do ponto 01 ao ponto 04 no que se refere aos valores básicos de referência da legislação, constata-se um decréscimo de qualidade de suas águas.

No ponto 001, pode se verificar que apesar de seu afastamento do perímetro urbano, os principais parâmetros analisados demonstram que a qualidade das águas encontram-se dentro dos limites estabelecidos para águas de classe 2 pertinentes à legislação ambiental, levando em consideração que os valores colimétricos e nitrogênio amoniacal tiveram uma tendência para elevação.

O ponto 002, na área urbana, demonstrou que a maioria dos parâmetros físico-químicos se situaram dentro de valores tolerados pela legislação para corpos hídricos de classe 2, embora se nota uma discreta alteração de alguns parâmetros sem, no entanto, significar um impacto a considerar, o índice colimétrico apresentou um aumento discreto, evidenciando-se a influência antrópica atuante nesta área urbana.

Com relação ao ponto 003, também na área urbana, em uma região de maior pressão, verificamos que os resultados físico-químicos tenderam para um discreto aumento, demonstrado principalmente nos valores dos parâmetros: nitrogênio amoniacal, fosfato e DBO- Demanda Bioquímica de Oxigênio.

O ponto 004 por se situar à jusante do aglomerado urbano, e devido às características do corpo hídrico, apresentou valores a serem considerados na série nitrogenada, bem como o decréscimo da DBO que se destacaram, demonstrando a capacidade de assimilação do rio, outros parâmetros evidenciaram valores físico-químicos e biológicos dentro de uma faixa constante para águas de classe 2.

**AGENCIA GOIANA DO MEIO AMBIENTE DE GOIAS**  
**DIRETORIA DE ECOSSISTEMAS**  
**GERENCIA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL**  
**LABORATORIO Dr LEOLIDIO DI RAMOS CAIADO**

O ponto 005, é um dos afluentes do Rio das Almas que sofre maior pressão, demonstrados em resultados que chamaram a atenção como, DBO, cloretos, OD e resíduos, apresentando também valores dos índices colimétricos elevados e não condizentes para água de classe 2, sendo o ponto que apresentou os resultados mais elevados em relação aos pontos anteriores. Pelos resultados aferidos nos pontos monitorados observamos que na maioria destes pontos amostrados, a qualidade das águas apresentou variações em relação às possibilidades de seu uso.

Observamos que os resultados podem apontar de forma localizada e individualizada por trecho, a existência de fontes poluidoras contribuintes de pequeno e médio porte instaladas na área do perímetro urbano ou nas suas proximidades, como; ind. laticínios, abatedouros e ind. alimentícias em geral, com seus respectivos controles apresentando alguma deficiência.

Por outro lado, não se descarta a presença de pontos de despejos concentrados de esgotos sanitários advindos de atividades humanas como hotéis, pousadas, etc. Pode ainda, estes lançamentos estarem dispostos de forma difusa na malha urbana e serem carreados para galerias de águas pluviais, pelas quais atingem os corpos hídricos próximos.

Salienta - se que em alguns momentos, o período da amostragem reflete também, por ser cidades balneárias, o maior fluxo turístico na região e sua influência por ocasião das coletas de amostras.

Concluimos que, os resultados de um modo geral (com exceção do ponto 05), evidenciaram alterações pontuais e que devem ser controladas, no entanto, estas alterações não são consideravelmente relevantes para uma desclassificação do Rio das Almas para o uso balneário na maioria de seu curso. Não podendo se descartar ainda, a necessidade de investimentos ( tratamento de esgoto, educação ambiental, coleta de resíduos, etc) por parte das autoridades municipal e estadual, no sentido de melhorar e preservar a qualidade das águas no perímetro urbano da cidade de Pirenópolis, destacando que medidas tomadas neste sentido virão de encontro à uma melhoria de saúde da população e qualidade ambiental que conseqüentemente valorizará ainda mais este rico patrimônio.

**AGENCIA GOIANA DO MEIO AMBIENTE DE GOIAS**  
**DIRETORIA DE ECOSSISTEMAS**  
**GERENCIA DE MONITORAMENTO AMBIENTAL**  
**LABORATORIO Dr LEOLIDIO DI RAMOS CAIADO**

## **7 – CONSIDERAÇÕES**

O Rio das Almas na região de Pirenópolis-GO é mais que um componente ambiental, este rio faz parte da história da cidade e deve ser por sua população defendido e preservado, pois dele também advém outros recursos que não somente suas águas, considerando seu papel de protagonista em um cenário admirado por milhares de turistas e mesmo moradores, devendo respeitar os seus usos e sua representatividade na composição de uma importante bacia hidrográfica, e que, qualquer agressão ou poluição provocada em seu curso, a despeito das pressões exercidas em toda sua calha e área de drenagem, se não contemplar ações mitigadoras, bem como de prejuízo a outras comunidades à jusante.

Desta forma, o monitoramento de suas águas se apresenta como uma importante ferramenta de controle e de subsídios para nortear uma tomada de decisão que venham de encontro aos interesses dos moradores e usuários em geral, principalmente no tocante à saúde da população e melhoria da qualidade ambiental na região. Para tanto, esta Gerência de Monitoramento se propõe a dar continuidade nas atividades de coletas e análises de amostras na bacia, inclusive contemplando outros pontos de amostragens e parâmetros de importância para um diagnóstico mais amplo e eficaz.

**Eurivan Alves Mendonça**  
Gerente de Monitoramento Ambiental  
Especialista em Recursos Hídricos  
CREA- GO 5509