

# GESTÃO INTEGRADA DOS RECURSOS HÍDRICOS DA MICROBACIA DO CÓRREGO DO CAJU, REGIÃO METROPOLITANA DE CUIABÁ

*Rosmari Ana Paris de Souza<sup>1</sup> Pedro Paulo de Arruda<sup>2</sup>;  
Margarida Marchetto<sup>3</sup>; Luiz Airton Gomes<sup>4</sup>*

## RESUMO

Existem particularidades evidentes no processo de uso e ocupação do solo em áreas urbanas, quanto à ordenação do território, como no manejo da qualidade e da disponibilidade de água. Os estudos realizados no Córrego do Caju, localizado em área urbana de Cuiabá, evidenciam os processos de degradação pela ação antrópica em função das modificações que tem caracterizado a degradação das bacias hidrográficas, com a falta da vegetação ciliar, o solo exposto aumenta a vulnerabilidade dos recursos hídricos. A análise da bacia hidrográfica e obtenção dos dados físicos foram obtidas por meio de cartografia urbana das imagens da bacia. O Reconhecimento da área foi efetuado com trabalhos de campo de caráter exploratório e alguns dados secundários, baseados em estudos prévios. Com o passar dos anos a bacia sofreu intensas ocupações indevidas na área de proteção permanente, e com excesso de carga poluidora, causada por ligações clandestinas de esgoto, contribuindo para o agravamento do quadro ambiental. O estudo objetivou avaliar os impactos causados pelo acelerado crescimento populacional urbano, em consequência desastrosa aos recursos naturais; através da caracterização morfométrica, diagnóstico socioeconômico e ambiental, saneamento ambiental. Embora os cálculos fisiográficos apresentem a bacia com tendências a enchentes, não tem se observado registros de ocorrência.

**Palavras-chave:** córrego do caju, caracterização ambiental da bacia hidrográfica do caju

## ABSTRACT

There are particularly evident in the use and occupation of land in urban areas, in the ordering of the territory, as in quality management and water availability. The Caju stream, located in the urban area of Cuiabá, proves that the processes of degradation by human action in terms of modifications, has characterized the degradation of watersheds, the lack of riparian vegetation, the exposed soil increases the vulnerability of water resources. The watershed analysis and data collection were obtained by physical mapping of urban images of the basin. Recognition of the area was carried out with field work and exploratory and some secondary data, based on previous studies. Over the years the basin has suffered undue intensive occupations in the area of permanent protection, and with excess pollution load caused by illegal sewage connections, contributing to the worsening of the environment. The study aimed to evaluate the impacts caused by rapid urban population growth, due to disastrous natural resources through Morphometric characterization, socioeconomic and environmental diagnostics, environmental sanitation. Although estimates present physiographic basin with a tendency to flood, it has been observed occurrence records.

**Keywords:** Caju stream, environmental characterization of the basin of the caju stream

<sup>1</sup> Engenheira Sanitarista pela UFMT, Pós Graduada em Educação e Meio Ambiente, componente do Projeto CRRA, Aluna especial do Mestrado no Programa de Pós-graduação em Engenharia de Edificações e Ambiental da FAET/UFMT. Rua Julio Frederico Muller, Q. 19, Bl. 03, apt. 09-Coophamil Cuiabá/MT. Fone: (65) 8414-9898. [rosmaripariss@gmail.com](mailto:rosmaripariss@gmail.com)

<sup>2</sup> Tecnólogo em Controle de Obras, pelo IFMT–Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso Email: [pp.arruda@hotmail.com](mailto:pp.arruda@hotmail.com)

<sup>3</sup> Professora/pesquisadora no Dpto de Engenharia Sanitária e Ambiental e do Programa de Pós Graduação em Recursos Hídricos da Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT – Campus Cuiabá – MT. R. Antônio Q de Araujo, 1374 Cuiabá-MT, F: 615 8720/21 E-mail: [m\\_marchetto@ufmt.br](mailto:m_marchetto@ufmt.br)

<sup>4</sup> Professor/pesquisador, Dpto de Engenharia Sanitária e Ambiental e nos Programas de Pós Graduação em Recursos Hídricos e de Engenharia de Edificações e Ambiental da FAET/UFMT da Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT – Campus Cuiabá – MT. Email [luiz\\_air@ufmt.br](mailto:luiz_air@ufmt.br)

## 1-INTRODUÇÃO

De acordo com o MMA (2006a) os instrumentos legais, tais como a Política Nacional do Meio Ambiente – PNMA Lei nº 6.938/81, a Política Nacional de Recursos Hídricos – PNRH - Lei nº 9.433/97, (inciso I, artigo 2º) visam assegurar às atuais e futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos, com base no manejo integrado dos recursos hídricos.

No Estado de Mato Grosso compete a Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SEMA-MT) gerir, coordenar e executar a Política Estadual de Recursos Hídricos - PERH – Lei 6.945/97, com a finalidade de garantir o controle, a preservação e recuperação ambiental em benefício à qualidade de vida (MATO GROSSO 2006, p.08).

A água é um recurso essencial para a vida. Por isso é necessário preservá-la. A vida só se tornou perceptível após o aparecimento da água. Para termos uma noção em relação à importância deste recurso, nosso corpo é constituído de 75% de água. O que a torna indispensável para a vida celular, e não é só o homem, mas, para outros seres que fazem parte do nosso planeta. (COSTA, 2006)

Desde a formação do planeta terra a quantidade de água não muda. Pelo fato da água estar sempre circulando, pode admitir-se que a quantidade total de água existente na terra, nas suas três fases, sólida, líquida e gasosa, se tem mantido constante desde o aparecimento do Homem. A água da Terra que constitui a hidrosfera distribui-se por três reservatórios principais, os oceanos, os continentes e a atmosfera, entre os quais existe uma circulação perpétua que pode-se chamar de ciclo da água ou ciclo hidrológico. A margem de exploração da água é estreita: 97,5% da água do mundo é salina, e, dos 2,5% de água doce, 1,75% está enclausurado em geleiras e calotas polares. A umidade do solo, vapor e lençóis freáticos profundos retêm, mais uma pequena fração, e sobre menos de 1% que a humanidade pode aproveitar. (ALVES, 2010).

O acelerado crescimento populacional e urbano, sem planejamento adequado tem provocado consequências desastrosas aos recursos naturais, bem como na qualidade da água que vem sendo cada vez mais comprometida. Uma das principais causas de poluição das águas é o lançamento de esgoto doméstico e por outras fontes potencialmente poluidoras diretamente nos mananciais. Esta prática acaba comprometendo a qualidade da água não apenas no local onde o esgoto é despejado, mas toda a sua bacia hidrográfica.

As Bacias Hidrográficas estão sendo exploradas e cabe a nós planejar de forma adequada sem que haja alteração da sua qualidade, é necessário usar a política certa visando à proteção ambiental para não causar erros irreversíveis. A bacia hidrográfica é a unidade mais importante para

o manejo dos recursos naturais sendo obrigatório o conhecimento da situação como instrumento necessário para a preservação e gerenciamento destes recursos. (ALVES, 2009)

A bacia hidrográfica é uma área definida topograficamente, drenada por um curso d'água ou um sistema conectado de cursos d'água tal que toda a vazão efluente seja descarregada em uma única saída, no caso, os estuários. O estudo da bacia hidrográfica na área analisada é importante, pois esta contém o conceito de integração na ciência ambiental. Seu uso e aplicação para estudos de problemas ambientais são fundamentais no conceito de informações físicas, biológicas, sócio econômico e inclusive cultural das populações que ali se estabelecem. (ALVES, 2009)

A gestão por bacia hidrográfica envolve muita pesquisa e conhecimento, o envolvimento de profissionais especializados, capazes de ter uma visão sistêmica e integrada, além do conhecimento exigido nos assuntos pertinentes, como recursos ambientais, gestão ambiental, recursos hídricos, desenvolvimento sustentável, gestão participativa, legislações, administração, documentos planetários, entre outros. (ALVES, 2009).

### **1.1 - Bacia Hidrográfica do Rio Coxipó**

Silveira et al, 2009 desenvolveram pesquisa na bacia hidrográfica do Rio Coxipó, afluente do Rio Cuiabá com maior representatividade dentro da zona urbana da capital de Mato Grosso. A Bacia Hidrográfica do Rio Coxipó possui área de 678,1 km<sup>2</sup>, grande parte dela está inserida no Parque Nacional de Chapada dos Guimarães, se mantendo protegida da degradação antrópica. No entanto, outra parte da bacia se encontra na área urbana de Cuiabá, que engloba 56 bairros da capital Com isto a bacia do Coxipó sofre os impactos com a ocupação humana sem o devido controle.

A Bacia Hidrográfica do Rio Coxipó é uma sub-bacia do Rio Cuiabá, é a mais importante na zona urbana do município. O Rio Coxipó possui cerca de 80 Km de comprimento desde sua nascente na serra de Atmã, no município de chapada dos Guimarães, até sua foz no Rio Cuiabá, na área urbana da capital mato-grossense. A Bacia hidrográfica do Rio Coxipó possui vários afluentes, os principais deles são os rios: coxipozinho, Salgadeira, Independência, do **Caju**, Três Barras, Gumitá e Moinho pela margem direita, e córregos Coxipó Mirim, Tijucal e Castelhana na sua margem esquerda. (SILVEIRA et al, 2009)

O objetivo deste trabalho é delimitar a área da bacia, calcular as características fisiográficas e apresentar um diagnóstico que compõe a gestão da sub bacia do córrego do caju, localizada na região urbana, ocupando uma área de drenagem de 2,9 km<sup>2</sup> em vários bairros da Morada da Serra contribuinte do Rio Coxipó, cidade de Cuiabá.

## 2.0 - MATERIAIS E MÉTODOS

A bacia do Córrego do Caju trata-se de uma bacia urbana, a qual grande parte de sua área de drenagem já foi antropizada, há presença de edificações, pavimentos asfálticos, sistema de tratamento de esgoto, equipamentos urbanos. A mesma tem sido objeto de estudo e acompanhada por diferentes pesquisadores, por alojar uma estação de tratamento de efluentes de médio porte.

### 2.1 - Localização da área de estudo

O Córrego do Caju tem a nascente no bairro CPA II, com altitude aproximada de 225 metros, cujo local é atualmente ocupado pela praça cultural deste bairro. Apresenta duas características hidráulicas: escoamento por canalização fechada nos primeiros 600m e escoamento por canalização aberta nos 1700m restante. (BRUNO, 2008).

O Mapa de Ilustração da localização da Bacia do córrego do Caju (Figura 1.1) foi obtido de fonte secundário, Bruno (2008), adaptado do Perfil Sócio - Econômico de Cuiabá, volume III.

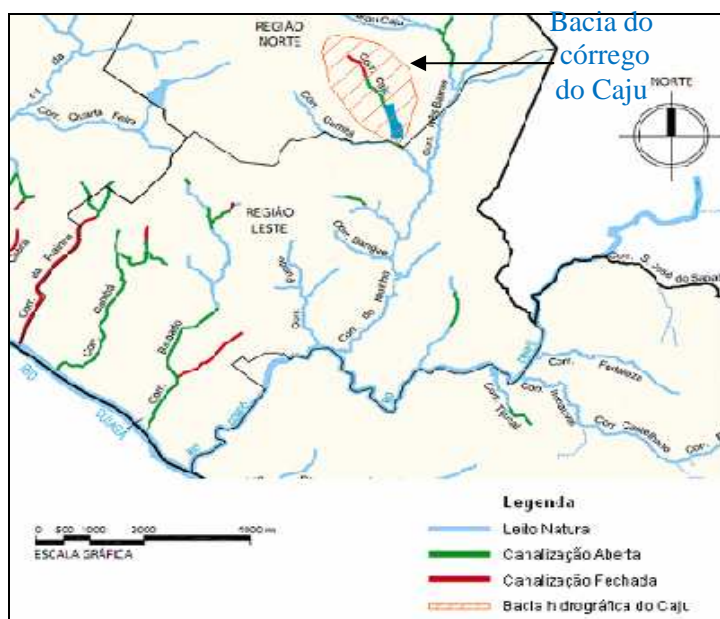


Figura 1.1 – Localização da bacia hidrográfica do Caju. (Bruno 2008, adaptado do Perfil Sócio-Econômico de Cuiabá, volume III).

O solo na bacia do Caju, em sua maioria, já foi impermeabilizado. Situação que influencia no escoamento superficial das águas pluviais, convergindo de forma mais rápida para o leito retilíneo do córrego, aumentando a probabilidade de ocorrências de enchentes e podendo agravar a saúde da população local, com o aumento das incidências de doenças relacionadas à água e efluentes domésticos. (SILVA et al, 2008).

A bacia do córrego do Caju é uma sub-bacia urbana do rio Coxipó, este último um dos afluentes do rio Cuiabá. “Localiza-se na região norte do Município de Cuiabá, Estado de Mato Grosso, situado entre as coordenadas geográficas de 15°33’22” a 15°34’35” de latitude sul e 56°02’42”a 56°02’08” de longitude oeste de Greenwich, ocupando uma área de drenagem de 2,9 km<sup>2</sup> em vários bairros da Morada da Serra, região periférica de Cuiabá, com população estimada de 19.835, tomando-se como base um número de 4 habitante por residência.

Após percorrer o CPA II, o córrego passa pelo CPA III, onde recebe águas captadas por canal pluvial e, em seguida, efluente da Estação de Tratamento de Esgoto do bairro CPA III. Recebe despejos de esgotos por ligações clandestinas, desaguando logo a diante no córrego do Gumitá, ainda no perímetro urbano. Inicialmente o córrego do Caju (Figura 2.1) deságua no córrego do Gumitá, que deságua no córrego Três Barras, que por sua vez recebe a contribuição do córrego Bangüê, formando assim o córrego do Moinho. Este deságua no rio Coxipó, que deságua no rio Cuiabá.



Figura 2.1 - Localização da Bacia hidrográfica dos Córregos: Caju, Gumitá e Três Barras  
Fonte: SILVA, *et al* (2008)

## 2.2 - Caracterização da Área de Estudo

O local da área de estudo encontra-se em uma região de rochas metamórficas debaixo grau, datadas do pré-cambriano, onde predominam filitos e micaxistos. Subordinadamente aparecem quartzitos, metagrauvascas, calcários, metaglomerado, além de veios de quartzo auríferos. Este conjunto de rochas designa-se “Grupo Cuiabá”. O clima, segundo suas características são classificadas como essencialmente Tropical Continental, mas com algumas variantes típicas do lugar, apresentando dois períodos distintos: o chuvoso, com duração de oito meses, e o seco, com duração de quatro. A estação seca vai de Maio a Agosto e chuvosa de Setembro a Abril. A temperatura média anual é de 27°C, média máxima mensal é de 39°C em agosto e média mínima mensal em torno de 11°C em Julho (INMET, 2005). (BRUNO, 2008).

### 2.3 - Uso e Ocupação da bacia hidrográfica do Caju.

Na Figura 2.2. é possível visualizar a bacia hidrográfica do Caju com evidência do uso e ocupação irregular do solo nas áreas de APP em vermelho. Na Tabela 1, Área de ocupação na APP.

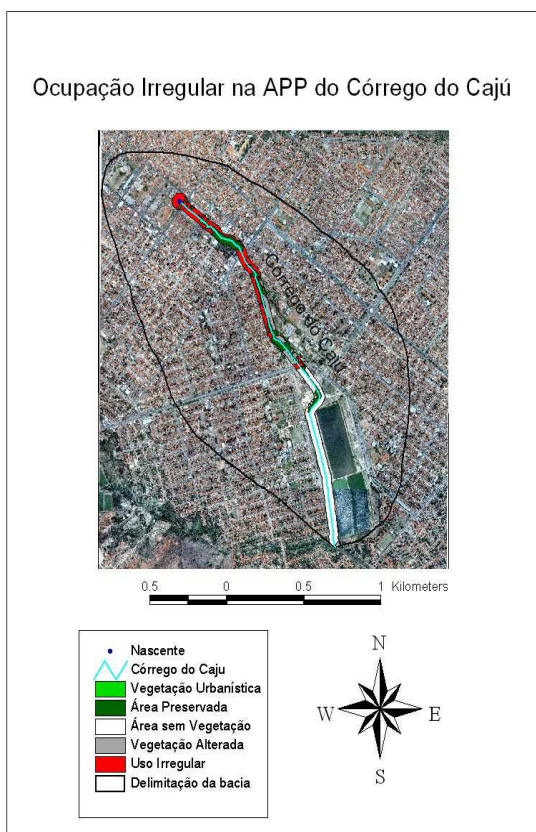


Figura 2.2 - Mapa de Uso e Ocupação da APP da bacia do Caju  
Fonte: Sales et al (2008)

**Tabela 1. Área de ocupação na APP do Caju.**

APP	0,153	-
Vegetação Urbanística	0,005	1,60
Vegetação Alterada	0,013	8,19
Uso Irregular	0,002	2,95
Área Preservada	0,040	25,96
<i>Uso do solo</i>	<i>Área (km<sup>2</sup>)</i>	<i>%</i>
Área sem Vegetação	0,094	61,30
Delimitação da Bacia	2,914	-

Ao analisar a Tabela.1 e Figura 2.1 observa-se que a parte norte da bacia está bastante alterada. A nascente foi impermeabilizada, há presença de edificações e lotes na APP. Ao deslocar mais a jusante do córrego, não há presença de vegetação. As situações supracitadas interferem no escoamento superficial. Com a retirada da mata ciliar, o córrego, torna-se vulnerável a contaminação, erosão e assoreamento. (Silva et al 2008).

Silva et al e Salles et al (2008) verificaram que a vegetação urbanística, alterada e uso irregular do solo representam juntos aproximadamente 13% da APP do CAjú. Cerca de 25% da vegetação nativa está preservada e entorno de 61% da APP é vegetação.

### 2.4 Caracterização Morfométrica

A caracterização morfométrica de uma bacia hidrográfica consistente na determinação de parâmetros físicos da bacia, que servem como indicadores para previsão do grau de vulnerabilidade da bacia a fenômenos como enchentes, inundações e erodibilidade, dentre outros. Aliada ao conhecimento de componentes da dinâmica de funcionamento do ciclo hidrológico permite avaliar o potencial hídrico de uma região, sendo, portanto instrumentos fundamentais para o manejo de bacias hidrográficas, processo que permite formular um conjunto integrado de ações sobre o meio ambiente, a estrutura social, econômica, institucional e legal de uma bacia, a fim de promover a

conservação e utilização sustentável dos recursos naturais, principalmente os recursos hídricos, e o desenvolvimento sustentável (TONELLO, 2005).

#### 2.4.1 Definições Fisiográficas

Com a delimitação da área da bacia, é possível obter diferentes características físicas, que permitem o maior entendimento do seu funcionamento em regime de precipitação, como: área da bacia, perímetro, coeficiente de compacidade, fator de forma, índice de circularidade, densidade de drenagem e ordem dos cursos d'água.

Os parâmetros fisiográficos usados para a caracterização de bacias hidrográficas são descritos nos itens seguintes: As características físicas das bacias hidrográficas vem sendo estudadas por Villela e Mattos (1975), Porto et al. (1999) e pela classificação de Wisler e Brater (1964) bacias com área superior a 26 km<sup>2</sup> são consideradas grandes. De acordo com esses autores a área da bacia de drenagem está inclusa entre os divisores topográficos de uma bacia hidrográfica. Geralmente sua dimensão é expressa em km<sup>2</sup> ou hectares (ha) e, ela pode caracterizar-se em região plana e/ou acidentada. O perímetro de uma bacia hidrográfica se refere ao comprimento da linha divisora de águas que circunda e limita essa unidade física natural. O comprimento do leito principal pode ser definido como a distância entre o exutório e o ponto mais afastado do mesmo.

Seguindo os critérios adotados por Villela E Mattos (1975) e a partir dos dados físicos foram calculados em relação à forma da bacia:

Coeficiente de compacidade (Kc):

$$Kc = 0,28x P/\sqrt{A} \quad (1)$$

Em que , P = perímetro em Km; A = área da bacia em km<sup>2</sup>.

O índice de compacidade é a relação entre o menor perímetro que comporta a área de uma circunferência do mesmo tamanho da área da bacia em estudo. Este índice nunca será menor que um. Bacias que tendem a possuir forma circular convergem o escoamento superficial, ao mesmo tempo, para um trecho relativamente pequeno do rio principal (PORTO et al., 1999).

Fator de forma (Kf) compara a área da bacia com a área do quadrado de lado igual ao comprimento axial. Se a área da bacia tiver o formato de um quadrado o deflúvio convergirá todo, ao mesmo tempo, para uma mesma região e é calculado pela fórmula:

$$Kf = A/L^2 \quad (2)$$

onde, A = área da bacia em km<sup>2</sup>; L = comprimento axial da bacia (L).

Este índice é um indicativo de maior ou menor tendência para enchentes, de modo que, uma bacia de formato retangular terá um fator de forma baixo, pois o escoamento superficial atingirá o rio principal em vários pontos.

Em relação ao sistema de drenagem para a classificação dos cursos de água em relação à ordem foi utilizada a metodologia de Strahler (1957) apud Tucci (2000). Para Strahler, todos os cursos de água são ordenados e a confluência de dois canais de mesma ordem resulta em um curso de ordem imediatamente superior.

A densidade de drenagem (Dd):

$$Dd = L/A \quad (3)$$

Em que , L = comprimento total de rios ou cursos de água (km); A = área da bacia em km<sup>2</sup>.

Considera-se a variação de 0,5 km/km<sup>2</sup> para bacias com drenagem pobre a 3,5 km/km<sup>2</sup> para bacias excepcionalmente bem drenadas (VILELLA e MATTOS, 1975).

O Índice de Circularidade é outro parâmetro utilizado. À medida que a bacia se aproxima da forma circular este índice tende para a unidade e diminui à medida que a forma torna-se alongada.

Determina-se pela equação:

$$IC = 12,57(A/p^2) \quad (4)$$

Em que : Ic = índice de circularidade A = área em km<sup>2</sup> P = perímetro em km

## **2.4- Diagnóstico socioambiental**

O diagnóstico socioambiental aplicado na região de entorno da ETE, equipe do CRRA, em 1500 famílias, pela enfocou importantes aspectos que integram a gestão dos recursos hídricos e permitem fornecer resultados necessários para a conclusões finais. No diagnóstico foi explorado as condições de vida dos morados, alfabetização, cobertura por Saneamento ambiental: água (tipo de abastecimento, poços); esgoto (rede, fossas, tratamento); resíduos sólidos (coleta, tratamento e disposição).

## **3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Serão apresentados e discutidos os dados de campo obtidos junto a comunidade, resultado da aplicação do questionário na bacia, pelo Projeto Centro de Referência e Reuso de Água-CRRA. A seguir serão apresentadas as características do córrego obtidas com aplicação das formulas apresentadas no item 2 e na seqüência será discutida a qualidade da água do córrego.



### 3.1 – Perfil dos Moradores do Entorno da ETE CPA III Questionário socioambiental

Visou-se analisar os aspectos socioeconômicos da população e as questões ambientais por intermédio da pesquisas (questionário aplicado/entrevista com moradores e levantamento de campo) em que foram entrevistadas famílias de moradores na região de entorno da estação de tratamento de efluentes ETE CPAIII, compreendendo total de 1.500 pessoas, foram elaboradas as figuras seguintes seguida das discussões.

Nas Figuras 3.1 a 3.16 são apresentados os resultados obtidos na pesquisa do CRRA 2011 sobre os aspectos econômicos, sociais e ambientais da comunidade do entorno da Lagoa Encantada – ETE CPA III, que lança os efluentes tratados no córrego do caju, corresponde a aproximadamente 30% da população da bacia.

Como resultado do questionário socioambiental foi observado que os entrevistados possuem faixa etária superior a 18 anos, destes, 30% possuíam entre 18 e 28 anos, 26% entre 29 – 38 anos e 39 a 58 anos, 12% apresentaram idade superior a 58 anos e 6% na informaram a faixa etária (Figuras 3.1 e 3.2)

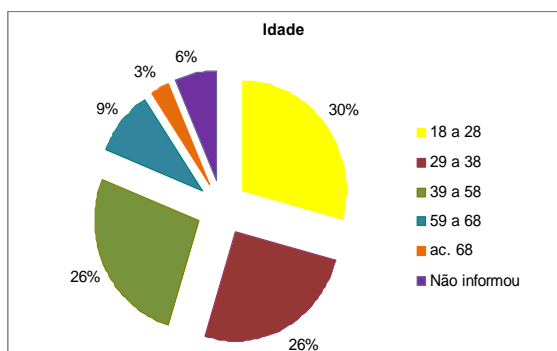


Figura 3.1- Idade dos entrevistados.

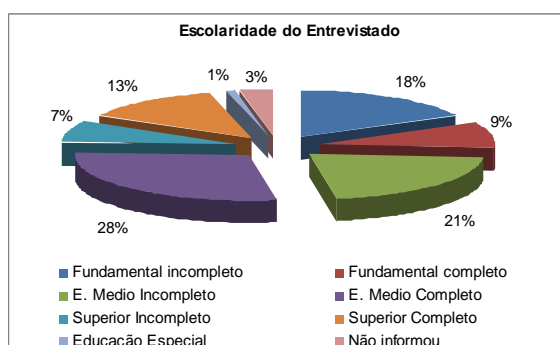


Figura 3.2- Escolaridade dos entrevistados.

Quanto à escolaridade dos entrevistados, 7% estão na educação especial, 9% declararam possuir o ensino fundamental completo, 18% Ensino fundamental incompleto, 28% possuem o ensino médio completo, 21% ensino médio incompleto, 13% superior completo, 1% possuem curso superior incompleto e 3% não informaram sua escolaridade.

Dos entrevistados, 66% foram do sexo feminino, 33% masculino e 1% não informaram. A representação familiar é composta entre 3 a 4 pessoas por família, representando 35% dos entrevistados sendo, 46% são solteiros, 38% casados, 6% divorciado, 9% possuem outros tipos de relacionamento e 1% não informaram. Se observa que 51% possuem entre 1 e 3 filhos, 33% não possuem filhos, 14% acima de 4 filhos e 2% não informaram. As residências familiares são compostas por cerca de 3 a 5 pessoas, num percentual de 45%. Esse resultado evidencia a

diminuição da quantidade de filhos na última década. A região do entorno do CRRA é de uma população jovem, em sua maioria inferior a 35 anos.

O crescente aumento no índice de violência tem refletido diretamente na família, interferindo quanto ao local onde os filhos brincam. A Figura 3.4 mostra que 48% dos filhos dos entrevistados brincam no quintal da casa. Nessa região, os quintais são maiores que os atuais, porém, observa-se sempre um puxadinho ou duas famílias morando juntas, evidenciando o déficit habitacional na região.

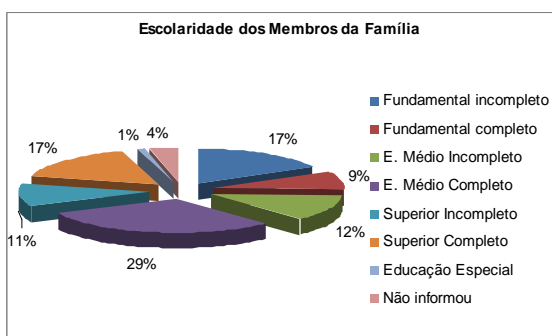


Figura 3.3 Escolaridade família.

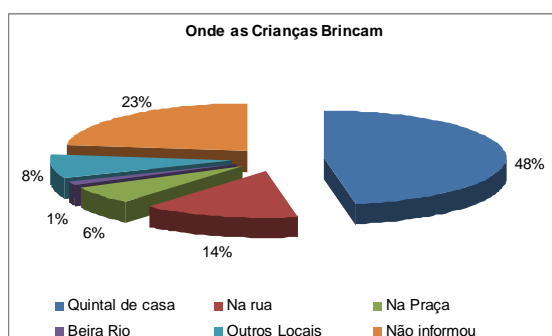


Figura 3.4 Local onde as crianças brincam.

Dos entrevistados, os dados mostraram que tanto a mulher quanto o homem contribuem com 45% para o sustento da família (Figura 3.5).

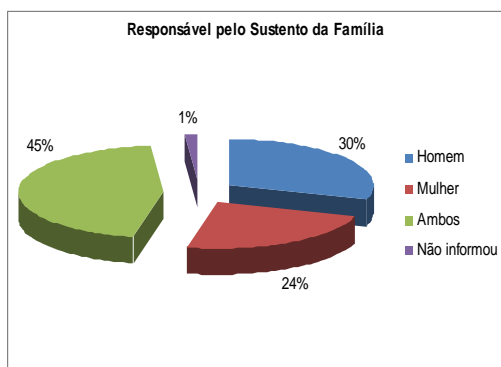


Figura 3.5- Responsável pelo sustento familiar.

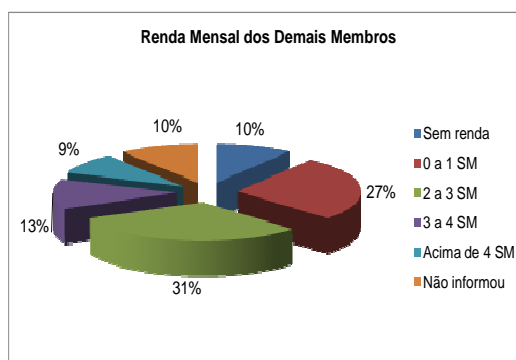


Figura 3.6 –Renda mensal dos demais membros da família

O período de trabalho dos entrevistados ocorre em período integral com 48%. Esse dado é importante para contribuir na elaboração de política pública que venha de encontro com as necessidades dessa comunidade. Como já relatado, essa região é de uma população jovem que precisa de investimentos e cuidados na sua formação.

Classes Sociais são as divisões estabelecidas na sociedade, segundo critérios de renda, de acesso aos bens de consumo, moradia, educação e saúde. Por meio dos questionários, observou-se 10% dos entrevistados, não possuem renda, e 71% possuem renda entre 1 a 4 salários mínimos, estando classificados de acordo com o IBGE na Classe E e D.

Cerca de 9% recebem acima de 4 salários mínimos, 10% não têm renda familiar e os outros 10% não informou sobre seus rendimentos.

Em relação à comprovação de renda, 51% responderam que não possuem comprovação de renda, evidenciando que provavelmente trabalham na informalidade, 44% responderam que possuem comprovação de renda e 5% não informaram.

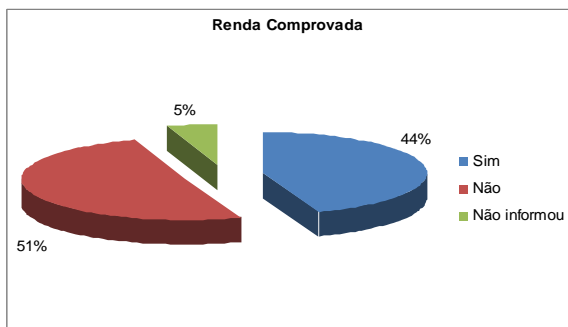


Figura 3.7 – Comprovação de renda familiar

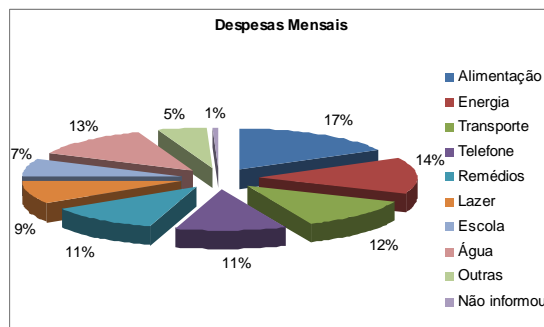


Figura 3.8 – Despesas mensais.

Dos entrevistados, 61% não possuem veículo e 60% dependem do transporte coletivo. O levantamento mostrou que as despesas com a alimentação familiar é alta com 17%, seguida pela energia elétrica (14%), esta aqui em Mato Grosso, uma das mais caras do país e a água com 13%.

Os resultados referentes ao tempo de residência dos entrevistados no município de Cuiabá. Mostrados na Figura 4.9 evidencia que os moradores têm um tempo razoável e residência, sendo o maior percentual (33%) entre 17 e 26 anos. Observa-se que os moradores têm um tempo razoável e residência no Município, sendo o maior percentual (33%) entre 17 e 26 anos. Enquanto 37% dos moradores tem tempo de residência no bairro superior a 22 anos (Figura 3.10)..

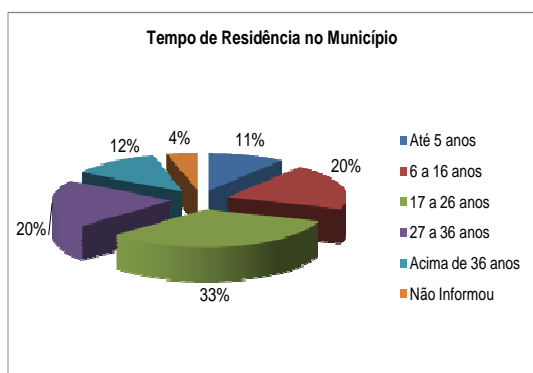


Figura 3.9-Tempo de residência Município

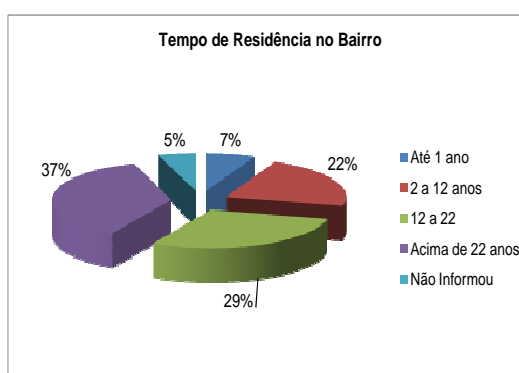


Figura 3.10 –Tempo de Residência no Bairro

Os entrevistados, em sua maioria (81,8%), possui casa própria, mas, quando se analisa a questão dos 12,2% dos entrevistados que não possuem residência é bem expressivo (Figura 3.11).

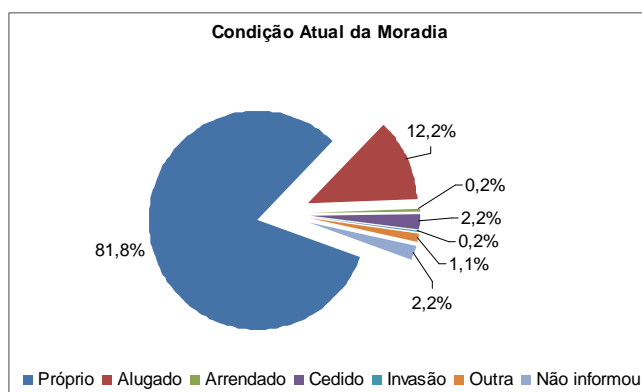


Figura 3.11- Condição atual de moradia.

Segundo informações do entrevistado, 90,4% recebe água em sua residência por meio da rede de abastecimento de água (Figura 3.12). Um dado preocupante é saber que ainda pessoas continuam recebendo água transportada por meio de carro pipa. Vale salientar também, que 3,6% não souberam informar qual o tipo de abastecimento de água feito em sua residência, cerca de 66% dos entrevistados tomam água filtrada. O resultado mostrou que 12% dos entrevistados consomem água sem tratamento (Figura 3.13).

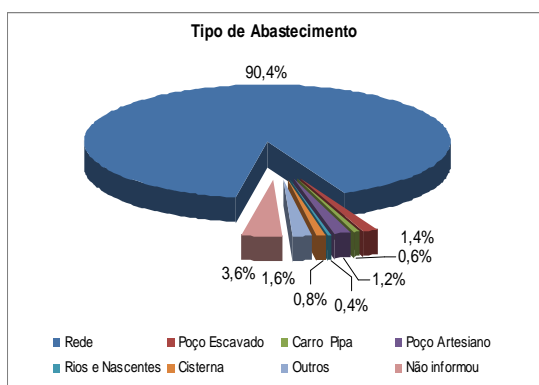


Figura 3.12 Tipo de Abastecimento de água

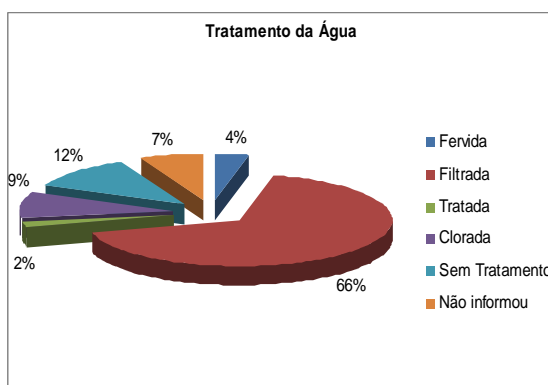


Figura 3.13 – Tipos de tratamento de água.

A Forma de armazenamento da água tratada (Figura 4.14), indica que o armazenamento da água ocorre de forma correta, ou seja, em caixa. Um item importante que deveria ter sido perguntado também seria em relação se a caixa está tampada ou não. O armazenamento incorreto, como o uso de tambores, pode causar problemas de saúde, uma vez, que as características químicas permanecem nesse tipo de material.

Nessa região a água é abastecida de forma intermitente. Apenas 1% dos entrevistados não armazena água. Em relação a segurança de se ter água com um fluxo continua.

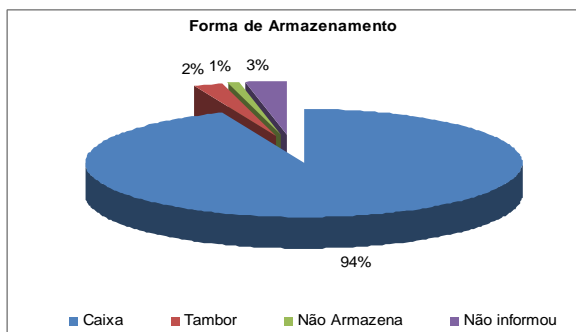


Figura 3.14 – Forma de armazenamento da água tratada

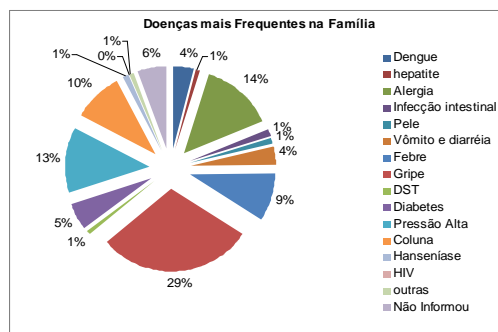


Figura 3.15 – Doenças mais frequentes na família.

Segundo os entrevistados, o consumo médio de água está na faixa de 11 a 30 m<sup>3</sup> por mês. Cerca de 53% dos moradores não informaram sobre o consumo de água em sua residência e 6% responderam que não sabe quanto consome de água.

Como pode ser observada na Figura 3.15, as doenças acometidas aos familiares dos entrevistados da região do entorno do CRRA, em maior percentual são de origem de veiculação hídricas 4%.

Perguntados se já ouviram falar de Comitê de Bacia 71% responderam que não sabem do que se trata, 23 sabem e 6% não informaram.

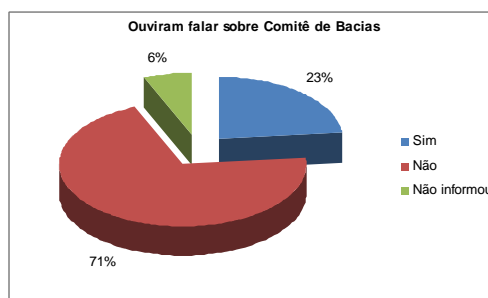


Figura 4.16 – Conhecimento de Comitê de Bacia hidrográfica

### 3.2- Estação de Tratamento de Esgoto ETE CPA III

ETE CPA III – Lagoas de Estabilização, Figura 3.17, foi construída pela SANEMAT, em 1986, para atender uma população aproximada de 50 mil há., presente em 4 bairros: Sistema de tratamento é constituído:

\* Lagoa Facultativa (155,8m Largura 427,8m Comprimento 1,25m profundidade).

\* Lagoas de Maturação, atuando em série com dimensões de 97,6m de Largura 335,3m Comprimento 0,90m profundidade cada uma.

Através das informações levantadas a estação de tratamento de efluentes, trata dos resíduos domésticos dos bairros CPA II, III, IV e parte do Novo Mato Grosso com uma população atualizada superior a 58.000 habitantes. O tratamento preliminar é constituído de grade de barras de ferro

dispostas paralelamente e inclinada em 45°, de limpeza manual, seguida de desarenador. (DESTRO, et al 2007)

A ETE está implantada na bacia hidrográfica do córrego do Caju. Vale ressaltar que após o tratamento o efluente é lançado no córrego do Caju (Tabela 2)



**Figura 3.17** –Estação de Tratamento de Esgoto ETE CPA III – e o Projeto Implantação do Centro de Referência de Reuso de Água CRRA, (Fonte: adaptado do site CRRA )

No monitoramento realizado por Destro et al, 2007, pelo menos em duas coletas, verificaram que o desarenador do sistema de tratamento de esgotos do CPA III encontrava-se assoreado caracterizando falta de manutenção do mesmo. O esgoto passa ainda por uma Calha Parshall e, só então é lançado na lagoa facultativa, em três pontos distintos, para promover melhor distribuição e homogeneização da massa líquida. O efluente do sistema de tratamento vai para um dispositivo de saída de nível variável, construído em concreto armado, e é lançado no “Córrego do Caju”. Observou-se que as lagoas operam com uma borda livre bastante reduzida, sendo observado em várias coletas que o extravasor estava sendo solicitado.

Em novembro de 2008, uma nova realidade com a implantação do CRRA – Centro de Referência de Reuso da água, um projeto realizado pelo Instituto de Desenvolvimento de Programas (IDEP), Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) e Companhia de Saneamento da Capital (Sanecap), patrocinado pela Petrobras, por meio do Programa Petrobras Ambiental para integrar e apoiar as ações de Extensão, Ensino e Pesquisa dos Parceiros envolvidos no Grupo “**Amigos da Lagoa**”, veio pra somar junto à comunidade do CPA na revitalização do sistema das Lagoas, a partir da gestão do Reuso de Efluente, para minimizar os impactos ambientais nos recursos hídricos receptores.

- Recuperação das margens dos Córregos Caju e Gumitá;
- Melhoria da qualidade do efluente da ETE CPA III e dos Recursos Hídricos;
- Recuperação da área degradada

- Implementação visa à mudança de hábitos da comunidade na utilização dos recursos hídricos e à educação ambiental integrada, propiciando Pesquisa, Ensino e Extensão, gerando impactos na sociedade.

### 3.3- Qualidade da Água

Devido o córrego receber o lançamento do efluente da ETE, a Companhia de Saneamento Básico - SANECAP, monitora as características da água do córrego do caju em dois pontos, a montante e a Jusante (resultados Tabela 2). As análises são determinadas nos laboratórios do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da UFMT.

Tabela 2- Resultados do Monitoramento realizado em dois pontos do córrego do caju ( mg/L)

Parâmetros /data	pH	OD	DBO	DQO	ST	STF	STV	SST	SSF	SSV	NTK	P_Total
Mar M	0,0	3,2	23,8	57,6	197,0	148,0	49,0	18,0	4,0	14,0	-	-
2010 J	8,0	7,3	47,8	137,3	248,0	197,0	51,0	52,0	10,0	42,0	-	-
Abr M	8,0	2,2	28,6	-	236,0	147,0	89,0	31,0	1,0	30,0	-	-
	8,2	4,5	46,7	90,0	225,0	154,0	71,0	33,0	5,0	28,0	-	-
mai M	7,9	2,7	35,8	194,9	209,0	170,0	39,0	15,0	1,0	14,0	35,8	3,1
J	7,9	3,6	31,6	93,7	201,0	191,0	10,0	11,0	3,0	8,0	44,8	4
jun M	7,9	1,5	42	83,9	636	189	447	60	14	46	41,89	2,3
J	8,4	5,6	115,7	225,7	346	204	142	94	11	83	33,6	2,8
jul M	8,2	3,8	71,0	158,0	440,0	233,0	207,0	85,0	24,0	61,0	110,3	4,6
J	8,0	1,2	70,0	161,0	455,0	177,0	278,0	77,0	12,0	65,0	79,5	4,7
ago M	8,17	0,9	140,5	267	343	185	158	42	10	32	60,7	4,64
J	8,6	5,2	83,9	176,3	352	244	108	85	10	75	73,58	4,77
Set M	7,91	0,6	-	357,7	483	287	196	150	88	62	159	4,9
J	8,21	4,4	-	181,7	422	242	180	95	32	63	64,4	5,42
Out M	8,16	1,3	112,2	235,6	352	144	208	21	0	21	68,88	2,64
J	8,94	5,9	225,1	427,5	417	206	211	93	16	77	86,24	1,6
Nov M	8,18	-	97,0	-	180,0	71,0	109,0	64,0	10,0	54,0	97,78	0,86
J	8,8	6,2	130,0	-	242,0	96,0	146,0	85,0	14,0	71,0	71,01	1,51
Dez M	8,25	-	-	104,5	211,0	158,0	53,0	4,0	1,0	3,0	66,41	0,91
J	8,96	-	-	144,0	242,0	56,0	186,0	57,0	2,0	55,0	71,11	1,45
Jan M	7,92	1,90	121,7	51,75	105,0	55,0	50,0	6,0	1,0	5,0	44,58	2,93
2011 J	8,31	4,02	164,4	56,28	120,0	57,0	63,0	61,0	19,0	42,0	36,18	4,07

Fonte: Sanecap e CRRRA (2011) M e J: montante e a Jusante do ponto de lançamento do efluente da Lagoa

As características obtidas ao longo do monitoramento demonstram que o lançamento do efluente não altera a qualidade da água, em algumas análises é possível observar que o lançamento do efluente melhora as características da água do córrego, devido o uso inadequado do córrego e a falta das APPs, a qualidade do mesmo é bastante deteriorada.

### 3.4- Caracterização morfométrica

As Características físicas da Bacia do Caju obtidas por meio das equações apresentadas no item 2.4.1 são apresentadas no Quadro 1.

**Quadro 1-** Características físicas da micro bacia do Caju

	<b>Unidades</b>	<b>Resultados</b>
Área de drenagem	km <sup>2</sup>	2,918174
Perímetro	km	7,89508
Comprimento do rio principal	km	2,45
Densidade de Drenagem	km/km <sup>2</sup>	0,839
Coefficiente de Compacidade	-	1,29
Ordem da Bacia	-	1 <sup>a</sup>
Índice de Circularidade	-	0,588
Koefficiente de forma	-	0,48

Fonte: Souza R. (2011)

A microbacia em questão apresenta forma superficial regular, cujos coeficientes de compacidade e fator forma correspondem a 1,29 e 0,58, respectivamente. A avaliação destes atributos permite inferir que o coeficiente de compacidade próximo à unidade e o fator de forma menor que a unidade são indicativos de uma bacia com menor tempo de concentração, maior possibilidade de ocorrência de chuvas intensas e com maior tendência a enchentes.

De acordo com Bruno 2010 com relação à extensão, o córrego do Caju possui aproximadamente 2,45 quilômetros de comprimento, dos quais, aproximadamente 70% é canalizado e parte retificado. Aplicando-se a classificação de rios, segundo Christofolletti (1974, 1980), verifica-se que a microbacia é enquadrada em drenagens de primeira ordem, o que reflete uma bacia com pequeno grau de ramificação. O tempo de concentração, ou seja, o tempo necessário para que toda a bacia contribua para a sua saída após uma precipitação foi 34,5 minutos. Quanto maior o tempo de concentração, menor a vazão máxima de enchente, se mantidas constantes as outras características (VILLELA E MATTOS, 1975).

## **5. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Em relação aos resultados sócio econômico e ambiental no entorno da bacia, verificou-se que os moradores estão preocupados com os agravantes ocorridos nos últimos anos, devido serem moradores de longos anos nesta região acompanham os fatores que acarretam problemas e danos à população que margeiam o córrego.

A proposta do CRRA no estudo da população foi aplicar um diagnóstico com perfil socioeconômico e ambiental da população que faz parte da micro macia do Caju, para desenvolver trabalhos educativos em bacias hidrográficas onde se localizam escolas ou a comunidade, e chamar atenção para a valorização da localidade. Capacitação de professores, experiências com alunos universitários, destacando a microbacia hidrográfica como área de atuação.



As doenças acometidas aos familiares dos entrevistados da região do entorno do CRRA, em maior percentual são de origem de veiculação hídricas 4%.

Em relação a “Comitê de Bacia”, 71% responderam que não sabem do que se trata e contra 23% que possuem conhecimento.

Torna-se necessário trabalhar junto a comunidade e aplicar planos de conscientização de manutenção dos mananciais, devido à destruição das nascentes por efeito da urbanização, diminuição dos corpos d’água pluviais por efeitos da erosão e assoreamento.

Estudos realizados pela Sanecap, com auxílio de estagiários da UFMT, que vêm monitorando o córrego da microbacia do Caju, demonstram que está havendo um bom desempenho das lagoas de tratamento do CPAIII, pois a última lagoa de tratamento lança seu efluente para o córrego com cerca de 90% de eficiência, significando elevada remoção das cargas poluidoras.

Em relação à preservação ambiental e trabalho de conscientização no CPA, as ações do Projeto CRRA juntamente com sua Equipe, tem beneficiado à comunidade com metas de recuperação das margens dos Córregos Caju e Gumitá; Melhoria da qualidade do efluente da ETE CPA III e dos Recursos Hídricos; Recuperação das áreas degradadas.

As avaliações abordadas nesta pesquisa demonstram que existem muitos desafios a serem enfrentados. Um conjunto de ações dos mais variados programas e projetos que buscam implementar o desenvolvimento sustentável, através de Gestão dos Recursos Hídricos especialmente os realizados com educadores comprometidos com a comunidade na Educação Ambiental, podendo constituir um valioso instrumento por aqueles que lutam pela transformação social e o resgate da qualidade de vida.

## **6. AGRADECIMENTOS**

Os autores agradecem todos os participantes do levantamento de dados de campo do Centro de Referência e Reuso de Água por disponibilizar os resultados pesquisados na comunidade do CPA através de questionário sócio econômico realizado na Bacia Hidrográfica do Caju, principalmente a MSc. Neli Assunção Silva, Coordenadora Geral - Projeto CRRA. A SANECAP e ao CRRA por disponibilizarem os resultados do monitoramento dos pontos de montante e jusante do córrego, na área da ETE CPA.

## **7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ALVES, S. M. *A Importância da Bacia hidrográfica como unidade de Planejamento para gestão Ambiental Integrada*, (2010) disponível em ,<<http://www.webartigos.com>>

BRASIL. Presidência de República. Casa Civil. Lei n. 9.433 de 08 janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. Diário Oficial da União, Brasília, 09 jan. de 1997. 176º da Independência e 109º da República.

\_\_\_\_LEI Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Política Nacional do Meio Ambiente.D.O.U de 2.9.1981

BRUNO(2008) Leandro Obadowiski. *Avaliação Quali-quantitativa da Água do Córrego do Caju, Cuiabá-Mt, e de suas fontes Potencialmente Poluidoras, no período de Chuva e estiagem: 2008* 63f.(Dissertação de Mestrado em Engenharia Sanitária e Ambiental) – Faculdade de Arquitetura, Engenharia e Tecnologia, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá.

DESTRO, César Augusto M.; AMORIM, Ronaldo. *Avaliação do desempenho do sistema de lagoa de Estabilização do Bairro CPA III em Cuiabá-Mt, a partir de variáveis Físico-químicas da microbacia urbana do córrego do caju, em cuiabá-MT in anais I Simpósio de Recursos Hídricos do Norte e Centro-Oeste (2007)*, pp.13

JORDÃO, Eduardo P. e PESSÔA, Constantino A. *Tratamento de Esgotos Domésticos*. 4ª Edição. Rio de Janeiro: ABES, 932p.

MATO GROSSO. Secretaria de Estado e Meio Ambiente. Superintendência de Recursos Hídricos. Relatório de Monitoramento de Qualidade das Águas da Sub-bacia do Rio Cuiabá, 2005. Cuiabá: SEMA, 2006c. 55p. (Relatório Técnico)

SILVA, Marcelo Augusto Sales, *Qualidade da Água, Caracterização Física e a Evolução do Uso e Ocupação da Bacia do Alto das Mortes no período de 2004 a 2009: 2010* 136f. (Dissertação de Mestrado em Recursos Hídricos) – Universidade federal de Mato Grosso Programa de Pós Graduação em Recursos Hídricos, Cuiabá.

SILVEIRA, A. (2010) “Rio Coxipó” aspectos qualitativos e quantitativos dos recursos hídricos da bacia hidrográfica, org. por Alexandre. Cuiabá: Gráfica Print Indústria e Editora Ltda. 2010.pp.24,12 – 120

SILVA, A.S.; TOCCHI, M.B.; SIRAIWA. S.; (2010). *Levantamento de uso e ocupação do solo na área de preservação permanente do córrego do caju em Cuiabá in Anais do XXXII SEB – UFMT (1-10)*.

Perfil Socioeconômico de Cuiabá – Volume III Instituto de Planejamento e Desenvolvimento Urbano – IPDU, Julho/2007

SALES et al (2008) Estudo da Bacia do Córrego do Caju. Trabalho apresentado ao programa de Mestrado em Recursos Hídricos.

VILLELA,S. M.; MATTOS, A. (1975) Hidrologia Aplicada. São Paulo. Ed McGraw- Hill 245p.

Wisler C.O e Brater E.F (1964) Hidrologia. Rio de Janeiro, 1964. Ao livro técnico.

[www.sanecap.com.br](http://www.sanecap.com.br), acessado em 10 de junho de 2011

<http://www.crra.com.br/pt/institucional/historico.html> acessado em 15 de junho de 2011