

## IV-053 - AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA NA BACIA DO RIO COXIPÓ - MT

**Valéria Shirley Orth de Jesus<sup>(1)</sup>**

Engenheira Civil pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). Mestranda em Engenharia de Edificações e Ambiental pela Universidade Federal de Mato Grosso (PPGEEA/FUFMT).

**Shanny dos Santos Mota<sup>(2)</sup>**

Engenheira Sanitarista pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). Mestranda em Engenharia de Edificações e Ambiental pela Universidade Federal de Mato Grosso (PPGEEA/FUFMT).

**Eliana Beatriz Nunes Rondon Lima<sup>(3)</sup>**

Engenheira Sanitarista pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). Mestre em Public Health Engineering pela Universidade de Leeds, Inglaterra. Doutora em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPE).

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Rua Antônia Palmira de Jesus, 160 – Pascoal Ramos - Cuiabá - MT - CEP: 78098-040 - Brasil - Tel: (65) 3313-7170 - e-mail: [vsorth@yahoo.com.br](mailto:vsorth@yahoo.com.br)

### RESUMO

Em razão da escassez de recursos hídricos, a disponibilidade hídrica é um fator importante a ser estudado de forma a garantir os direitos de utilização deste recurso, sendo, portanto, sua gestão de fundamental importância para assegurar padrões de quantidade e qualidade as futuras gerações.

Assim, este trabalho possui o objetivo de realizar uma análise da disponibilidade e demanda hídrica na Bacia do rio Coxipó que possam gerar informações técnicas para auxiliar os órgãos ambientais e o Comitê de Bacia na realização de sua gestão e tomada de decisões.

A metodologia abordada foi realizada em três etapas: a primeira etapa, foi uma análise da disponibilidade hídrica calculada pela obtenção da vazão  $Q_{95}$ , e a construção da curva de permanência, juntamente com a obtenção do valor máximo outorgável estabelecido pelo Estado de Mato Grosso; a segunda etapa fez-se a avaliação da demanda hídrica, pelo levantamento de dados de outorga dos empreendimentos disponíveis na plataforma SIMLAM (Sistema Integrado de Monitoramento e Licenciamento Ambiental); e a terceira etapa foi a compilação dos dados juntamente com a realização da análise dos levantamentos.

Os estudos demonstram a existência de disponibilidade hídrica para captação correspondente a 2,55 m<sup>3</sup>/s, e para esgotamento sanitário correspondente a 1,0575 m<sup>3</sup>/s, conforme resoluções da Secretaria Estadual de Meio Ambiente do Estado de Mato Grosso. No entanto, a referida disponibilidade hídrica não leva em consideração a variabilidade das médias das vazões, muito menos a média das vazões na estiagem e nem a amplitude das médias das vazões entre os meses de maior vazão e menor vazão, chegando a ser um valor de 10,35 m<sup>3</sup>/s.

**PALAVRAS-CHAVE:** Vazão ecológica, Média mensal de vazões, Média anual de vazões, Curva de frequência.

### INTRODUÇÃO

A água é um bem econômico, essencial, finito, vulnerável e atualmente escasso em quantidade e qualidade. Portanto sua gestão é fundamental para garantir o desenvolvimento sustentável através do equilíbrio da oferta e da demanda (KRAUSE, 2015).

A Política Nacional de Recursos Hídricos instituída por Brasil (1997) preconiza a adequada gestão dos recursos hídricos, sem a dissociação dos aspectos quanti-qualitativos, e a articulação entre os usuários da água com o planejamento regional, estadual e nacional, de forma a assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos.

O rio Coxipó faz parte da bacia do rio Cuiabá, possui uma extensão aproximada de 78,582 Km, que percorre dois municípios, Chapada dos Guimarães e Cuiabá. Sua nascente localiza-se em Água Fria, a noroeste de

Chapada dos Guimarães, junto à encosta da Serra de Atmã, na Área de Proteção Ambiental, a aproximadamente 868 m de altitude; sua foz localiza-se na zona urbana da cidade de Cuiabá, à margem esquerda do Rio Cuiabá, e contém uma área de drenagem de aproximadamente 678,12 Km<sup>2</sup> (ALVES, 2009). De acordo com o Plano Estadual de Recursos Hídricos, Mato Grosso (2009), Cuiabá está inserida na Unidade de Planejamento e Gerenciamento P-4, que está localizado na porção central superior da bacia hidrográfica do Paraguai, onde concentram a maior população urbana do estado.

Diante disso o objetivo deste trabalho é realizar uma análise da bacia do rio Coxipó, através da avaliação da disponibilidade e demanda hídrica na bacia. Pretendendo gerar informações técnicas sobre a referida bacia hidrográfica a fim de auxiliar os órgãos ambientais e o comitê de bacia na gestão da mesma e na tomada de decisões.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Os Sistemas Estaduais de Gestão de Recursos Hídricos apresentam critérios de estabelecimento de uma “vazão ecológica”, que vise evitar que o rio seque pelo excesso de uso. Onde se escolhe uma vazão de referência, baseado na curva de permanência de vazões, permitindo assim conhecer melhor o regime do rio. E a partir dessa vazão arbitra-se um percentual máximo que pode ser outorgado. No Estado de Mato Grosso essa vazão de referência é baseada na probabilidade de ocorrência da vazão em 95% do tempo, conhecida por Q95. O somatório dos volumes a serem outorgados corresponde a 70% da vazão de referência do manancial (MATO GROSSO, 2009). Segundo a lei citada na p. 2 “Será suspensa a emissão de novas outorgas quando o limite de derivações consuntivas atingir valor igual ou superior a 70% da vazão de referência (Q95)”.

A metodologia utilizada neste trabalho foi composta por três etapas. Na primeira foi realizado uma análise da disponibilidade hídrica na bacia, através da investigação da vazão (m<sup>3</sup>/s) do rio Coxipó, no período de 1986 à 2001 na Estação Fluviométrica AABB, código 66259650, localizada nas coordenadas geográficas 15°37'3,00"/ 56°3'3,96". A disponibilidade hídrica foi calculada através do cálculo da vazão Q95, posteriormente foi construída a curva de permanência, e a partir do percentual máximo outorgável estabelecido pelo estado de Mato Grosso 70% da Q95, obteve-se a disponibilidade hídrica no rio Coxipó.

Na segunda etapa fez-se uma avaliação da demanda hídrica, através de levantamento dos empreendimentos que realizam captação de águas superficiais e diluição de efluentes na Bacia do rio Coxipó. Esse levantamento foi realizado na base de dados do órgão licenciador, na plataforma do SIMLAM (Sistema Integrado de Monitoramento e Licenciamento Ambiental), foram realizadas pesquisas dos empreendimentos que possuem outorgas ou cadastro para uso da água. A fim de verificar o volume que tem sido retirado do rio e/ou ficado indisponível para diluição dos efluentes.

Na terceira etapa foi realizado a compilação, análise e tratamento dos dados levantados nas etapas anteriores, objetivando o diagnóstico da disponibilidade hídrica da Bacia do Rio Coxipó, se há probabilidade para atender novos usuários ou a probabilidade de escassez.

## PRIMEIRA ETAPA: ANÁLISE DA DISPONIBILIDADE HÍDRICA NA BACIA DO COXIPÓ-MT

Para a análise da disponibilidade hídrica de uma Bacia Hidrografia, é necessário a realização de estudos sobre a determinação vazão ecológica ou vazão mínima, visando sua utilização de forma sustentável.

No Brasil, a utilização do recurso hídrico está diretamente ligada à outorga deste recurso, conforme estipulado na Resolução nº 16, de Brasil, (Conselho Nacional de Recursos Hídricos; 2001). Entretanto, a definição de vazão de referência foi definida somente pela implementação da Resolução nº 357 (Conselho Nacional de Meio Ambiente; 2005) como sendo: “vazão do corpo hídrico utilizada como base para o processo de gestão, tendo em vista o uso múltiplo das águas.” No entanto, verifica-se que esta definição se apresenta de forma singela em relação a amplitude deste conceito, dando margens para interpretações equivocada de forma a toma-la como sendo uma vazão ecológica.

Na 41ª Reunião da Câmara Técnica de Controle de Qualidade Ambiental (CONAMA; 2010), utiliza-se a denominação de vazão ecológica como: “vazão mínima residual. É um valor de referência que deve ser mantido no trecho de um rio a jusante de um barramento ou de uma retirada de água”

A Resolução nº 129 (CONAMA;2011), estabelece que a vazão mínima remanescente: é a menor vazão a ser mantida no curso de água em seção de controle e que a vazão de referência é aquela que representa a disponibilidade hídrica do curso de água, associada a uma probabilidade de ocorrência.

Cruz; (2000) apud Cruz; (2005), define como a vazão ecológica a vazão necessária para a preservação das condições de pulso hidrológico, transporte de sedimentos e nutrientes, sincronicidade com o ciclo de vida das espécies silvestres da fauna e da flora e a taxa de perturbações necessárias à renovação e funcionamento dos ecossistemas associados ao curso de água, ou seja, a vazão necessária para manter as funções que mantêm o mosaico de biótopos que compõem o rio, nos seus leitos maiores e menores.

Camara (2003); Tomaz (2012), menciona que a vazão ecológica é a vazão mínima necessária para garantir a preservação do equilíbrio natural e a sustentabilidade dos ecossistemas. Assim, absorve-se dessas definições que a vazão ecológica pode ser definida como o estudo estatístico da vazão mínima de um corpo hídrico que garantam a proteção, conservação e manutenção do corpo hídrico preservando se a fauna e flora, muito embora verificam-se ainda diversas discussões referente a este conceito.

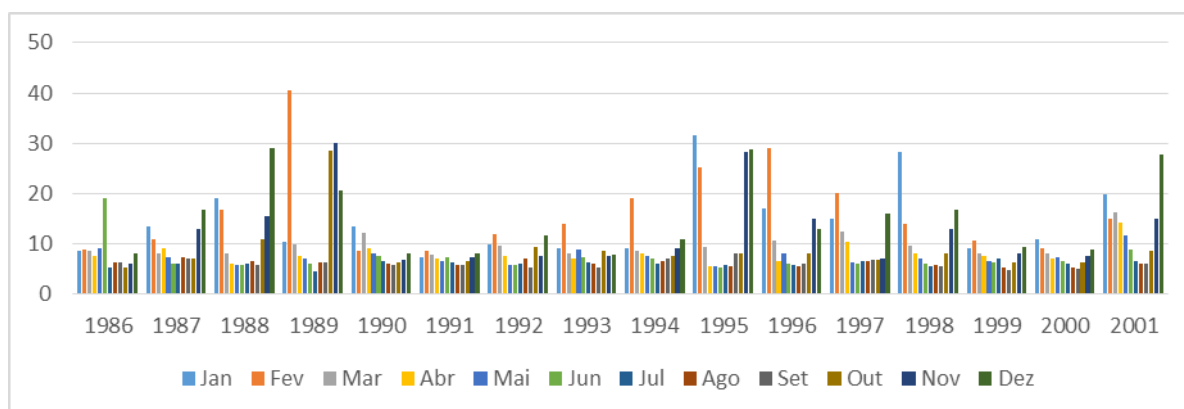
Molinari (2011), caracteriza a vazão ecológica como um conceito de hidrograma ecológico onde são determinada as vazões variáveis ao longo do ano.

Para a determinação da vazão de ecológica, existem várias metodologias, entre ela podemos citar:  $Q_{7.10}$ ,  $Q_{90}$ ,  $Q_{95}$ ,  $Q_{75}$ . (CAMARA, 2003; MOLINARI, 2011; TOMAZ, 2012). A esses valores são equacionados percentuais mínimo considerados para a vazão de cada corpo hídrico.

No estado de Mato Grosso, o regime de outorga está regulamentado pela Resolução nº 27 do CEHIDRO (2009), art. 5º, a vazão disponível para uso consultivo não poderá exceder ao valor de 70% da  $Q_{95}$ .

## RESULTADOS DA PRIMEIRA ETAPA

Após obtenção dos dados de vazão dos anos de 1986 até 2001 (ROCHA, 2003), pode-se verificar o seguinte aspecto comportamental hidrológico para o Rio Coxipó conforme demonstrado na figura 1.

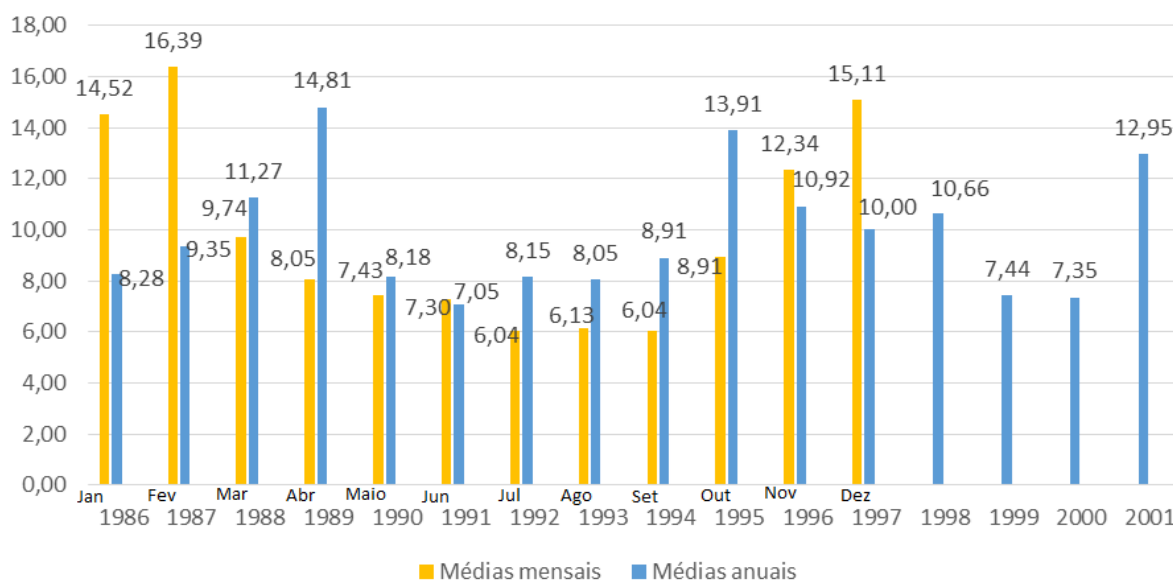


**Figura 1: Médias das vazões para cada mês nos anos de 1986 à 2001.**

Ao analisar as médias das vazões para cada mês para os anos de 1986 até 2001 (figura 1), verifica-se que o rio Coxipó apresenta grandes variações entre os meses de janeiro, fevereiro, novembro e dezembro, o que infere que esses meses se referem a períodos de cheia do referido corpo hídrico. Já os períodos de março, abril, maio e outubro, apesar de apresentarem uma média baixa para alguns períodos anuais e média alta para outros

períodos, pode-se inferir que esses meses são considerado de transição. Já os meses de junho, julho, agosto e setembro apresentam um período relativamente baixo levando a conclusão que esses períodos corresponde a estiagem.

Já as médias mensais e as médias anuais de vazão para o rio Coxipó, podem ser observadas na figura 2, constatado se um determinado período de ocorrência de picos de vazão.

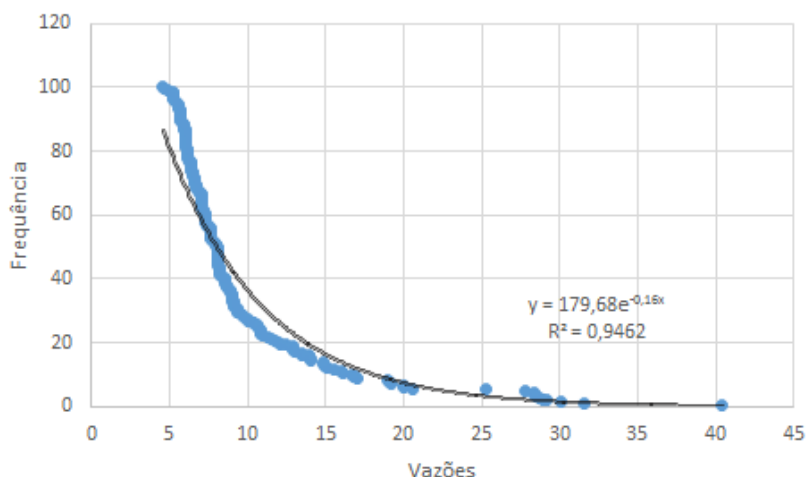


**Figura 2: Médias mensais e médias anuais de vazão do rio Coxipó.**

A figura 2, apresenta as médias mensais para cada período anual e também as médias anuais. Em análise as médias anuais, diagnosticamos que os meses de estiagem são os meses de julho, agosto e setembro, demonstrando uma diferença ao se comparar as médias mensais para cada ano conforme figura 1. Confirma-se também que os períodos de cheia estão realmente relacionados aos meses de janeiro, fevereiro, novembro e dezembro. Já o período de transição são os meses de março, abril, maio, junho e outubro.

As médias anuais demonstradas na figura 2 também inferem um tempo de recorrência a cada cinco anos para a apresentação de uma média anual de vazão superior à média de vazão do período de estiagem e transição.

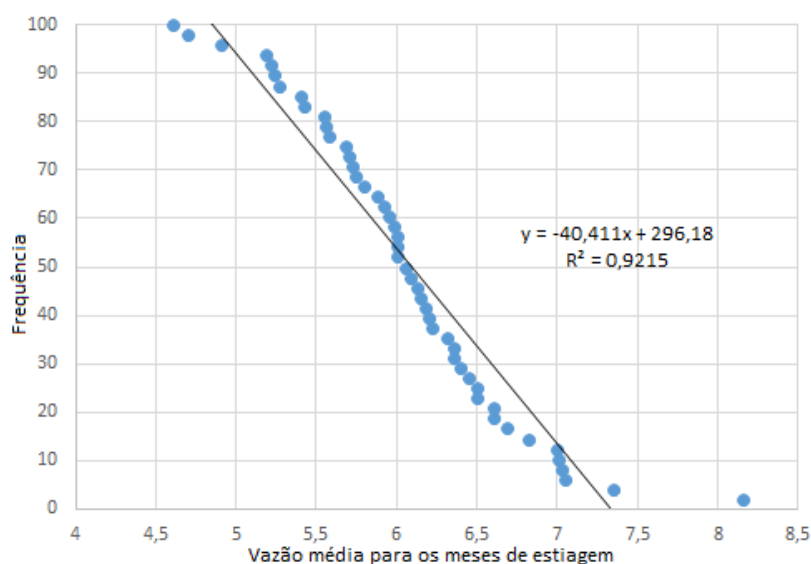
A curva de frequência das vazões demonstrada na figura 3, foi obtida utilizando-se todas as médias de vazões ocorridas no período de 1986 a 2001 (ROCHA, 2003).



**Figura 3: Curva de frequência das vazões do rio Coxipó.**

A curva de frequência das vazões, figura 3, apresenta uma linha de tendência tipo exponencial na qual a maior parte das vazões apresentadas se encontram entre a 5 m<sup>3</sup>/s e 15 m<sup>3</sup>/s. Analisando esta curva de frequência, verifica-se que a Q<sub>95</sub> para o rio Coxipó na periodicidade estudada é de 5,55 m<sup>3</sup>/s.

Porém se considerarmos somente os meses de estiagem, haverá uma outra curva de frequência representada pela figura 4.



**Figura 4: Curva de frequência das vazões médias para os meses de estiagem.**

Assim, verifica-se que a curva de frequência da média das vazões para os meses de estiagem, linha de tendência que melhor se ajusta tipo exponencial. No entanto as vazões se encontram distribuídas entre 4,6 m<sup>3</sup>/s e 8,15 m<sup>3</sup>/s. Ao se analisar a curva de frequência para Q<sub>95</sub>, obtém-se o valor de 5,045 m<sup>3</sup>/s. Isso corresponderá a um valor de 3,5315 m<sup>3</sup>/s para 70% da Q<sub>95</sub> e de 1,009 m<sup>3</sup>/s para 20% da Q<sub>95</sub>.

Conforme a Resolução nº 27 do CEHIDRO (2009), art. 5º, a vazão disponível para uso consultivo não poderá exceder ao valor de 70% da Q<sub>95</sub>. Desta premissa verifica-se que o valor da vazão outorgável é correspondente a 70% do valor da Q<sub>95</sub> correspondendo a um valor de vazão de 3,885 m<sup>3</sup>/s. Caso seja ultrapassado esse valor, todas as emissões de outorga deverão ser suspensas. Também pela resolução, estabeleceu que cada usuário individual só poderá ter a outorga de 20% do total da Q<sub>95</sub>, o que corresponde a 1,11 m<sup>3</sup>/s.

Os usos insignificantes de acordo com a Resolução nº 27 do CEHIDRO (2009), art. 5º, § 2º, o que corresponde a 0,0005 m<sup>3</sup>/s para a captação de águas, sendo que ao se analisar a sua somatória, este valor não poderão exceder o total de 20% da vazão de referência que é a Q<sub>95</sub>.

Já em relação a análise de disponibilidade hídrica para a diluição de lançamento de efluentes, toma-se por base a Resolução nº 29 do CEHIDRO (2009), art. 6º, devendo ser consideradas as captações outorgáveis de captação para consumo sendo estas concorrentes das vazões para diluição. A vazão inicial reservada para a diluição é de 30% do valor da Q<sub>95</sub>, sendo o valor correspondente a 1,1655 m<sup>3</sup>/s. Entretanto o limite máximo individual que poderá ser utilizado para a diluição é de 50% da Q<sub>95</sub>, correspondendo ao valor de 1,9425 m<sup>3</sup>/s.

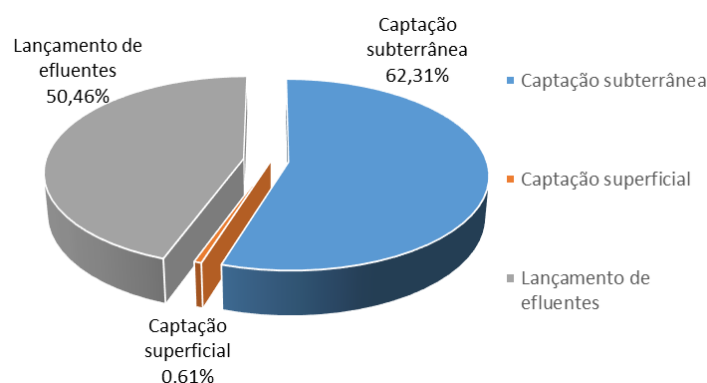
Desta premissa verifica-se que o valor da vazão outorgável é correspondente a 70% do valor da Q<sub>95</sub> correspondendo a um valor de vazão de 3,885 m<sup>3</sup>/s. Caso seja ultrapassado esse valor, todas as emissões de outorga deverão ser suspensas. Também pela resolução, estabeleceu que cada usuário individual só poderá ter a outorga de 20% do total da Q<sub>95</sub>, o que corresponde a 1,11 m<sup>3</sup>/s.

## SEGUNDA E TERCEIRA ETAPA: LEVANTAMENTO DOS EMPREENDIMENTOS COM OUTORGA

Para a realização do levantamento de dados de empreendimento que possuem outorga para a realização de captação de águas superficiais, subterrâneas e diluição de efluentes ocorrido na Bacia do rio Coxipó, foi realizado um levantamento na base de dados do órgão licenciador, Secretaria de Estado e Meio Ambiente de Mato Grosso (SEMA/MT), na plataforma do SIMLAM (Sistema Integrado de Monitoramento e Licenciamento Ambiental).

Foram realizadas pesquisas dos empreendimentos que possuem outorgas ou cadastro para uso da água. A fim de verificar o volume que tem sido retirado do rio e/ou ficado indisponível para diluição dos efluentes.

A figura 5, demonstra os percentuais de registros de outorga obtidos na plataforma do SIMLAM (Sistema Integrado de Monitoramento e Licenciamento Ambiental).

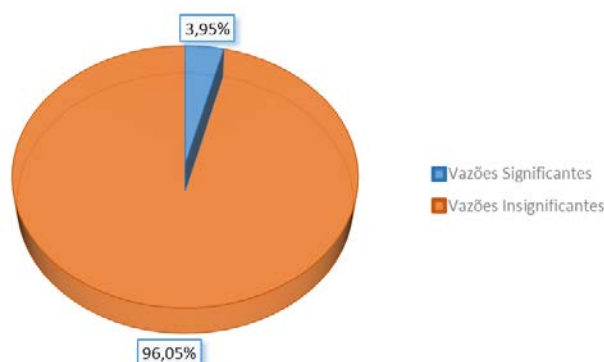


**Figura 5: Percentuais de registros de outorga da plataforma SIMLAM.**

Foram constatados um total de trezentos e vinte e nove processos de outorga, os quais, conforme demonstrado na figura 5, refere-se a 62,31% de captação subterrânea, 50,46% de lançamento de efluentes e 0,61% de captação superficial.

## RESULTADOS DA SEGUNDA E TERCEIRA ETAPA

Pelo programa de acesso público SIMLAM, verifica-se que a Bacia do Rio Coxipó, possui um total de 329 cadastros disponíveis. A figura 6, apresenta o percentual de vazões consideradas significantes e vazões consideradas insignificantes.

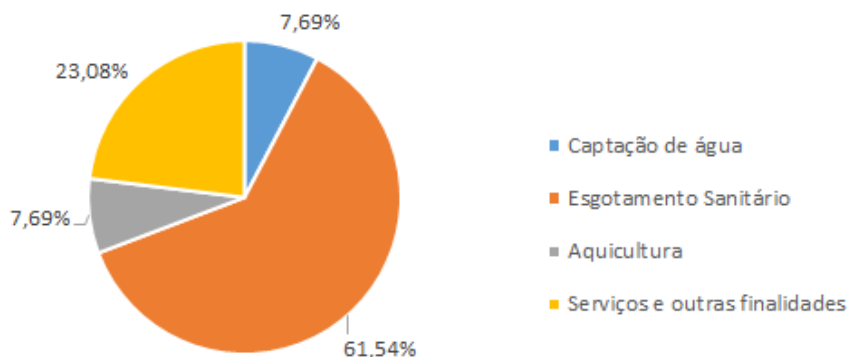


**Figura 6: Percentual de cadastros de disponibilidade de vazões.**

Na figura 6, verifica-se que 3,95% dos cadastros correspondem a vazões significantes e 96,34% são de vazões insignificantes.



A figura 7, demonstra o percentual correspondente ao tipo de outorga relacionado dentro do cadastro denominado significativo, ou seja, dentro dos 3,95% dos cadastros existente dentro do programa SIMLAM.



**Figura 7: Percentual correspondente ao tipo de outorga.**

Verifica-se que a figura 7, demonstra que somente 7,69% do cadastro se refere a outorga de captação de água, 61,54%, se refere a outorga de esgotamento sanitário, 7,69% do cadastro relacionado com aquicultura e 23,08% dos cadastros não possuem uma precisão do tipos de outorga fornecido sendo mencionado como serviços e outras finalidades.

O cadastro correspondente a captação de água, refere-se a outorga de retirada de vazão para um único usuário correspondente ao valor total de 1,177 m<sup>3</sup>/s da disponibilidade hídrica da Bacia do rio Coxipó.

Aferiu-se um total de 316 cadastros de vazões insignificantes, considerou-se estes como cadastros de retirada de água do manancial, assim, a vazão mínima de insignificante adotada pela Resolução nº 27 do CEHIDRO (2009) correspondente a 0,0005 m<sup>3</sup>/s, verifica-se uma indisponibilidade total de vazão de 0,158 m<sup>3</sup>/s. Ao se realizar a somatória da disponibilidade hídrica das vazões outorgadas para a captação de água, verifica-se que a vazão total retirada do corpo hídrico é de 1,335 m<sup>3</sup>/s.

Analisando o total de utilização do corpo hídrico para a realização de diluição do esgotamento sanitário, obteve-se um valor de 0,885 m<sup>3</sup>/s.

Portanto, em análise aos dados apresentados verificando-se que existe disponibilidade hídrica, de acordo com a Resoluções nº 27 do CEHIDRO (2009), correspondente a 2,55 m<sup>3</sup>/s para a captação de água. Entretanto a outorga de 1,177 m<sup>3</sup>/s, para um único usuário, fere o que determina o art. 5º, § 2º desta resolução na quantidade de 0,067 m<sup>3</sup>/s.

Analisando a disponibilidade hídrica somente de acordo com a Resolução nº 29 do CEHIDRO (2009), verifica-se que poderá ainda ser utilizado a quantidade de 1,0575 m<sup>3</sup>/s.

Se analisarmos essa mesma referencias considerando tão somente os meses de estiagem, verifica-se que os valores permitidos para a retirada de captação serão mais restritivos, correspondendo a um valor de 2,1965 m<sup>3</sup>/s, e ferindo-se o que determina o art. 5º, § 2º da Resoluções nº 27 do CEHIDRO (2009) na quantidade de 0,168 m<sup>3</sup>/s, já para o quesito de disponibilidade hídrica para esgotamento sanitário conforme Resolução nº 29 do CEHIDRO (2009), verifica-se que poderá ainda ser utilizado a quantidade de 0,88075 m<sup>3</sup>/s.

## CONCLUSÕES

Em análise aos resultados obtidos conclui-se que:

O referido corpo hídrico possui uma grande variabilidade de suas vazões, apresentando uma amplitude de até 10,35 m<sup>3</sup>/s em relação a média das vazões mensais para todos os anos devendo ser melhor analisado para a realização da determinação da vazão ecológica mais adequada.

Consideração a média das vazões somente para o período de estiagem, verifica-se uma amplitude de variabilidade é muito menor correspondente a somente 0,09 m<sup>3</sup>/s. Conclui-se que a melhor representatividade da disponibilidade hídrica do rio Coxipó se refere a utilização de dados em período somente de estiagem. No entanto, faz-se necessário um estudo mais aprofundado do mesmo.

Mesmo com a utilização de valores mais restritivos, ou seja, utilização somente das médias correspondentes as vazões dos meses de estiagem, ainda se verifica que há uma disponibilidade hídrica para a referida Bacia hidrográfica.

A metodologia adotada para o cálculo da vazão ecológica determinada pela Secretaria de Estado e Meio Ambiente de Mato Grosso (SEMA/MT), não leva em consideração as variabilidades do recurso hídrico, devendo ser proposto novos estudo que agreguem e possibilitem determinar a vazão ecológica mais adequada ao rio Coxipó.

As captações e diluições são consideradas com metodologias separadas para a sua determinação, assim, serão necessários outros estudos que venham agregar essas duas variáveis em uma única equação. Isto poderá restringir ainda mais a utilização do recurso hídrico, porém poderá promover uma melhoria na qualidade deste recurso.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALVES, E. C. R. F. Monitoramento quali-quantitativo da bacia hidrográfica do rio Coxipó - MT: uma ferramenta para implementação da gestão participativa dos recursos hídricos. 2009, 283 f. Dissertação (Mestrado em Física Ambiental) - Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Cuiabá, 2009.
2. BRASIL. Lei N° 9.433, de 8 de Janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1° da Lei n° 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei n° 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Acessado em: <[mma.gov.br](http://mma.gov.br)> Acessado dia: 21/12/2015.
3. CAMARA, Ana Carolina Farias Coêlho. Análise da Vazão máxima outorgável e da introdução simplificada da qualidade da água no processo de outorga da bacia do rio Gramame (PB). Dissertação (Mestrado em Engenharia de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, abr., 2003.
4. CONAMA. Vazão Ecológica e Vazão Ambiental. Apresentação da 41ª Reunião da Câmara Técnica de Controle e Qualidade Ambiental /CONAMA. Brasília; 23 de junho de 2010. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/port/conama/reuniao/dir1306/Apresentacao\\_Vazao+ecologica+vazao+ambiental.pdf](http://www.mma.gov.br/port/conama/reuniao/dir1306/Apresentacao_Vazao+ecologica+vazao+ambiental.pdf)>. Acessado dia: 03 de março de 2016.
5. Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Resolução n° 16, de 08 de maio de 2001. – Estabelece critérios gerais para outorga de direito de uso de recursos hídricos. Disponível em: <[http://www.aesa.pb.gov.br/legislacao/resolucoes/cnrh/16\\_2001\\_criterios\\_gerais\\_outorga.pdf](http://www.aesa.pb.gov.br/legislacao/resolucoes/cnrh/16_2001_criterios_gerais_outorga.pdf)>. Acessado dia: 17 de fevereiro de 2016.
6. Conselho Nacional de Recursos Hídricos. Resolução n° 129, de 29 de junho de 2011. – Estabelece diretrizes gerais para a definição de vazões mínimas remanescentes. Disponível em: <<http://www.ceivap.org.br/ligislacao/Resolucoes-CNRH/Resolucao-CNRH%20129.pdf>>. Acessado dia: 17 de fevereiro de 2016.
7. CRUZ, Rafael Cabral. Prescrição de vazão ecológica: aspectos conceituais e técnicos para bacia com carência de dados. 2005, 135 f. Tese de Doutorado (Pós Graduação em Ecologia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.
8. KRAUSE, G. Política de Recursos Hídricos: Gestão Democrática e Ambiental das Águas. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, 2015. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/cgmi/nossoamb/agua/lei/index.html>> Acessado dia: 21/12/2015.
9. MATO GROSSO. Plano Estadual de Recursos Hídricos. Secretaria de Estado de Meio Ambiente. Cuiabá: KCM Editora, 2009.
10. MOLINARI, Bianca Santos. Avaliação da vazão ecológica do ponto de vista da qualidade das águas na bacia do rio Piabanha/RJ. Projeto de Graduação - Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPE), Rio de Janeiro, set., 2011.





11. ROCHA, José Pedro Garcia da. Avaliação das ações antrópicas no meio físico a partir dos impactos sedimentológicos na bacia do rio Coxipó. Dissertação (Mestrado em engenharia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPE), Rio de Janeiro, 2003.
12. Secretária de Estado de Meio Ambiente – SEMA/MT. Sistema Integrado de Monitoramento e Licenciamento Ambiental – SIMLAM. Disponível em:< <http://monitoramento.sema.mt.gov.br/simlam/>> Acessado dia: 21/12/2015.
13. TOMAZ, Plínio. Vazão base e vazão mínima ecológica. In: TOMAZ, Plínio. Título do livro: Critério unificado: para manejo das águas em áreas urbanas. versão eletrônica: cap. 15, 2012. 31 p.
14. \_\_\_\_\_. Resolução CEHIDRO nº 27, de 09 de julho de 2009. Estabelecer os critérios técnicos a serem aplicados nas análises dos pedidos de outorga de captação superficial, quanto à disponibilidade hídrica, ao uso racional da água e à garantia de seus usos múltiplos. Disponível em:<[sema.mt.gov.br](http://sema.mt.gov.br)>. Acessado dia: 21 de dezembro de 2015.
15. \_\_\_\_\_. Resolução CEHIDRO nº 29, de 09 de julho de 2009. Estabelece critérios técnicos referentes à outorga para diluição de efluentes em corpos de hídricos superficiais de domínio do Estado de Mato Grosso. Disponível em:<[sema.mt.gov.br](http://sema.mt.gov.br)>. Acessado dia: 21 de dezembro de 2015.