

Universidade do Estado do Pará
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Centro de Ciências Naturais e Tecnologia
Pós-Graduação em Ciências Ambientais – Mestrado



Dione Margarete Gomes Gutierrez

**Contribuições para criação do Primeiro
Comitê de Bacia Hidrográfica
do Estado do Pará, Brasil**

Belém
2017

Universidade do Estado do Pará
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Centro de Ciências Naturais e Tecnologia
Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais – Mestrado



Dione Margarete Gomes Gutierrez

**Contribuições para Criação do Primeiro Comitê de Bacia
Hidrográfica do Estado do Pará, Brasil**

Belém
2017

Dione Margarete Gomes Gutierrez

**Contribuições para Criação do Primeiro Comitê de Bacia
Hidrográfica do Estado do Pará, Brasil**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Ciências Ambientais no Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais.
Universidade do Estado do Pará.
Orientador(a): Profa. Dra. Hebe Morganne Campos Ribeiro.
Co-orientador: Prof. Dr. Gundisalvo Piratoba Morales.

Belém
2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP),
Biblioteca do Centro de Ciências Naturais e Tecnologia, UEPA, Belém - PA.

G984c Gutierrez, Dione Margarete Gomes

Contribuições para criação do primeiro Comitê de Bacia Hidrográfica do Estado do Pará, Brasil / Dione Margarete Gomes Gutierrez; Orientador Hebe Morganne Campos Ribeiro; Coorientador Gundisalvo Piratoba Morales. -- Belém, 2017.

46 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade do Estado do Pará, Centro de Ciências Naturais e Tecnologia, Belém, 2017.

1. Sensoriamento remoto. 2. Recursos hídricos. 3. Bacias hidrográficas-Estudo. I. Ribeiro, Hebe Morganne Campos. II. Morales, Gundisalvo Piratoba. III. Título.

CDD 628.16

Dione Margarete Gomes Gutierrez

Contribuições para Criação do Primeiro Comitê de Bacia Hidrográfica do Estado do Pará, Brasil

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Ciências Ambientais no Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais.
Universidade do Estado do Pará.
Orientador(a): Profa. Dra. Hebe Morganne Campos Ribeiro.
Co-orientador: Prof. Dr. Gundisalvo Piratoba Morales.

Data da aprovação: 22/12/2017

Banca Examinadora

_____ – Orientador(a)
Prof. Dra. Hebe Morganne Campos Ribeiro
Doutora em Engenharia Elétrica
Universidade do Estado do Pará - UEPA

_____ – 1º Examinador(a)
Prof. Dra. Euzelis de Aguiar Muller
Doutora em Engenharia de Recursos Naturais
Universidade do Estado do Pará - UEPA

_____ – 2º Examinador(a)
Prof. Dra. Eliane de Castro Coutinho
Doutora em Ciências Ambientais na área de Física do Clima
Universidade Federal do Pará-UFPA

_____ – 3º Examinador(a)
Prof. Dr. Raimundo Sérgio de Farias Junior
Doutor em Educação
Universidade Federal do Pará - UFPA

_____ – Suplente
Prof. Dr. Altem Nascimento Pontes
Doutor em Ciências Físicas
Universidade do Estado do Pará - UEPA

DEDICATÓRIA

Ao meu marido Carlos Gutierrez, meu porto seguro, a quem dedico um amor incondicional por ser um exemplo de pai e por me incentivar em me tornar melhor em todas as etapas da minha vida.

Aos meus filhos Erickson e Lucas, razões do meu viver.

Aos meus pais Cipriano e Cici, pelo exemplo de luta e dedicação em criar seis filhos amorosos, dedicados e gratos por tudo que fizeram diante de tantas dificuldades.

AGRADECIMENTOS

À Deus e Nossa Senhora por me fazerem uma mulher de fé.

Aos professores, colaboradores e funcionários do curso de Pós Graduação em Ciências Ambientais da UEPA, pela dedicação no aprimoramento do curso.

A minha orientadora Profa. Dra. Hebe Morganne Campos Ribeiro, pelo apoio e atenção.

Ao meu co-orientador Prof. Dr. Gundisalvo Piratoba Morales.

Ao coordenador do PPGCA, Prof. Dr. Altem Nascimento Pontes, por ser a peça fundamental do programa de mestrado, uma pessoa dedicada e presente em todos os momentos.

Aos membros do Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Marapanim, por ter permitido minha participação no Comitê em todas as etapas concernentes a instituição do mesmo e pelas contribuições para este estudo.

Ao meu colega e parceiro de publicações Leonardo Sousa dos Santos por compartilhar todo seu conhecimento.

Meu especial agradecimento às minhas amigas e colegas de mestrado Auriane, Geysiane e Indri pelo apoio na realização de tantos estudos que foram desenvolvidos em sala de aula.

RESUMO

Os Comitês de Bacias Hidrográficas (CBH) estão previstos no Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SINGRH (instituído pela Lei Federal nº 9433/1997) são órgãos colegiados para debater sobre o destino das águas, entre os representantes do poder público, dos usuários e das organizações civis, os quais aprovam o Plano de Recursos Hídricos da Bacia, acompanham a sua execução e sugerem as providências necessárias ao cumprimento das metas. No Brasil existem 201 CBHs já implantados. Até maio de 2017 o Estado do Pará não possuía um só comitê de bacia implantado. Este estudo teve como objetivo contribuir para criação do comitê de bacia da bacia hidrográfica do rio Marapanim, através da análise morfométrica da bacia. Através dos dados da base SRTM fez-se a extração de dados que subsidiaram a análise morfométrica permitindo a geração de mapas temáticos através de sistema de informação geográfica (SIG). Os resultados da análise morfométrica revelaram que a bacia estende-se por 12 municípios do nordeste paraense, determinando com acurácia um elenco de características físicas. Almeja-se que contribuições deste estudo subsidiem as ações do futuro comitê de bacias para suas tomadas de decisões.

Palavras-Chave: Análise morfométrica. Gestão de recursos hídricos. sensoriamento remoto.

ABSTRACT

The Watershed Committees (WC) are foreseen in the National Water Resources Management System - NWRMS (instituted by Federal Law No. 9433/1997). Those are collegiate organs to discuss the fate of water between representatives of public power, users and civil organizations in which they approve the Basin's Water Resources Plan, monitor its implementation and suggests necessary measures to achieve goals. There are 201 WC already implanted in Brazil. Until June 2017 the State of Pará did not have a single basin committee in place. This study aimed to contribute to the establishment of the basin committee for Marapanim river hydrographic basin (MRHB), through analysis of basin morphometry. Using data from the SRTM database, data was extracted to support the morphometric analysis, allowing the generation of thematic maps through a geographic information system (GIS). Through orbital data and GIS tools was generated the mapping of use and land cover. The results of the morphometric analysis revealed that the basin extends through 12 municipalities in Pará State northeast and determines with accuracy a list of physical characteristics. It is hoped that contributions from this study will subsidize actions and decisions of the future basin committee.

Keywords: Morphometric analysis. Management of water resources. Remote sensing.

LISTA DE TABELAS DO ARTIGO 1

Tabela 1	Área de ocupação por município dentro do limite da BHRM	27
Tabela 2	Resultados dos cálculos de parâmetros hidrológicos da BHRM	27

LISTA DE FIGURAS DO ARTIGO 1

Figura 1	Localização da Área de Estudo	24
Figura 2	Limites da Bacia Hidrográfica do Rio Marapanim	25
Figura 3	Municípios dentro dos limites da Bacia Hidrográfica do Rio Marapanim	26
Figura 4	Hierarquia fluvial da Bacia Hidrográfica do Rio Marapanim	28
Figura 5	Localização das nascentes da Bacia Hidrográfica do Rio Marapanim	30
Figura 6	Distribuição das nascentes por município	30
Figura 7	Altimetria dentro dos limites da Bacia Hidrográfica do Rio Marapanim	31
Figura 8	Classes de declividade da Bacia Hidrográfica do Rio Marapanim	33

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANA	Agência Nacional de Água
BHRM	Bacia Hidrográfica do Rio Marapanim
CBH	Comitê de Bacia Hidrográfica
GIS	Geographic Information System
GNU	<i>General Public License</i>
IDESP	Instituto de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do Pará
MDE	Modelo Digital de Elevação
PNRH	Política Nacional de Recursos Hídricos
QGIS	Quantum Geographic Information System
SBH	Sub-bacias hidrográficas
SIG	Sistema de Informação Geográfica
SINGREH	Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
SRTM	<i>Shuttle Radar Topography Mission</i>
TauDEM	<i>Terrain Analysis Using Digital Elevation Models</i>
TWI	Topographic Wetness Index
UEPA	Universidade do Estado do Pará
USGS	United States Geologic Survey
UTM	Universal Transversa de Mercator

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO GERAL	12
1.1	REFERÊNCIAS DA INTRODUÇÃO GERAL	17
2	ARTIGO 1 - Análise Morfométrica da Bacia Hidrográfica do Rio Marapanim: contribuições para instituição do 1º Comitê de Bacia do Estado do Pará, Brasil	21
	RESUMO	21
	ABSTRACT	21
	RÉSUMÉ	22
2.1	INTRODUÇÃO	22
2.2	MATERIAL E MÉTODOS	24
2.3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
2.4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
	REFERÊNCIAS	34
3	CONCLUSÕES GERAIS	37
	ANEXO I Diretrizes para Autores - Revista MERCATOR	38
	ANEXO II Solicitação de Instituição do Comitê Gestor da Bacia Hidrográfica do Rio Marapanim	46

1 INTRODUÇÃO GERAL

Segundo De Quadros e Coutinho (2014), a água é fonte de vida, e enquanto meio de subsistência para a existência de todos os seres vivos, constitui bem jurídico supraindividual e, portanto, suscetível de proteção. Proteger a natureza é questão de cidadania, e só o gerenciamento e a gestão integrada dos recursos das bacias hidrográficas possibilitarão a disponibilidade, em qualidade e quantidade, de água para atual e para as futuras gerações (BORDIGNON, 2012). A água é considerada como um bem de domínio público além de ser um recurso natural limitado a qual é escrita em um dos seus principais incisos na Lei 9.433 de janeiro de 1997, nomeada como Lei das Águas (MMA, 2014). De Oliveira *et al.* (2016) consideram a água como um recurso limitado e essencial para a sobrevivência dos seres vivos, sendo valorizado e regulamentado por pessoas do poder Público, usuários e comunidades tornando dessa forma um bem indispensável para gestão.

Embora as legislações que regem os recursos hídricos no Brasil e nos Estados não sejam tão recentes, algumas com quase 20 anos, elas ainda são descumpridas:

Política Nacional de Recursos Hídricos está em vigência desde 1997; a Política Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Pará foi instituída em 2001 e a lei federal de diretrizes de saneamento básico vigora desde 2007. No entanto, observa-se as suas flagrantes ausências de efetividade, uma vez que os seus objetivos se encontram oceanicamente distantes da realidade da região amazônica, porquanto as referidas normas, nem de longe, estão assegurando a disponibilidade de água em padrões de qualidade para a atual e futuras gerações, ou seja, existe omissão do próprio Estado de assumir o seu papel de protagonista da implantação de políticas públicas hídricas, estando este labutando à margem da lei, incorrendo no descumprimento da norma, a tornando inefetiva e, conseqüentemente, jogando contra a solução da problemática relativa à falta de gestão dos recursos hídricos em detrimento da população amazônica. (DE QUADROS E COUTINHO, 2014).

Para Bordignon (2012), a falta de gestão dos Recursos Hídricos, a escassez, os usos inadequados e a crescente demanda, estão prenunciando a questão da água como um dos mais graves problemas da Humanidade no Século XXI. A problemática ambiental envolvendo a disponibilidade hídrica tem sido alvo de acirradas discussões no meio técnico e científico, conforme explica SANTOS *et al.*(2015):

A falta de planejamento adequado, administração negligente e ausência de planos diretores orientados se constituem como fatores responsáveis pela escassez hídrica e conseqüentes conflitos pelo uso da água. Seja no meio urbano ou no rural, esta situação reflete um contexto histórico marcado pela falta de gestão e planejamento.

Conforme Santos (2014), com exceção do Estado de Roraima, os demais Estados da região amazônica possuem os seus planos estaduais de recursos hídricos, todavia a região Amazônica só tem comitês de bacias no baixo curso do rio Tarumã, na cidade de Manaus, onde foi criado um comitê de bacia por causa dos conflitos entre quilombolas e os construtores de condomínios e no Estado de Tocantins que possui quatro CBHs. Para Cabral *et al.* (2015), o poder público Estadual é responsável por estabelecer, cumprir e fiscalizar leis, normas e iniciativas que guiam critérios ambientais, que precisam ser seguidos, como a criação de fóruns, do Conselho Municipal de Meio Ambiente e a criação de Comitê Gestor de Bacia Hidrográfica, estimulando a participação da sociedade civil.

Conforme a ANA (2011a), comitê de bacia hidrográfica (CBH) vem do latim *committere*, que significa “confiar, entregar, comunicar”. Os Comitês de Bacia Hidrográfica (CBHs) são organismos colegiados que fazem parte do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), resultado da regulamentação da Lei das Águas, a Lei nº 9.433, de 1997 e existem no Brasil desde 1988 (BRASIL, 2016). Neste contexto, CBH é um fórum em que um grupo de pessoas se reúne para discutir sobre um interesse comum – o uso d’água na bacia.

A Política Nacional do Meio Ambiente, Lei 6938/81, em seu artigo 2º, inciso X, trata a participação como um princípio, afirmando que através da educação ambiental, em todos os seus níveis, levaria efetivamente o cidadão a participar das decisões que envolvem o meio ambiente (BRASIL, 1981). A Constituição Federal de 1988, em seu artigo 225, prevê o princípio da participação popular ambiental, estabelecendo que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988).

A Política Nacional de Recursos Hídricos, Lei 9.433/97, em seu artigo 39, incisos IV e V, enfatizou o princípio da participação popular, ao ofertar assento aos usuários e às organizações civis no Conselho Nacional de Recursos Hídricos e nos comitês de bacias hidrográficas (BRASIL, 1997). É nessa perspectiva que Lopes (2014), realça que é necessário que todos os membros do Comitê tenham consciência do seu papel, pois a participação de todos será decisiva para o planejamento e execução de ações em torno da bacia, assim, todos devem compreender o que é melhor para a área de abrangência da bacia, tratando os problemas sobre meio ambiente e recursos hídricos de forma integrada, visando assegurar às atuais e futuras gerações água em quantidade e qualidade adequada.

Demo (1993), ao discorrer sobre participação, afirma ser um processo que implica compromisso, envolvimento, presença em ações. Portanto, a participação deve ser efetiva, ou seja, deve-se entender o motivo da participação, defendendo interesses coletivos, indo além de “estar em uma reunião”, é uma resposta com consciência crítica e reflexiva, buscando transformação social a partir do estabelecimento de metas concretas para melhorar a saúde e a qualidade dos recursos hídricos em um processo de aprendizagem contínuo (LOPES, 2014).

Bordalo e Costa (2013) levantam os seguintes questionamentos: se em todos os Estados e no Distrito Federal, já foram criadas as respectivas Políticas Estaduais de Recursos Hídricos, que fatores teriam influenciado para o descompasso na implantação dessas políticas? Por que, os sete estados da Região Norte só implantaram suas leis de recursos hídricos e os órgãos gestores na primeira década do século XXI?. No Brasil existem 201 CBHs já implantados, sendo que na região amazônica, dos sete Estados, cinco não tem um só CBH, (BRASIL, 2016). De acordo com ANA (2017), até maio de 2017, o Estado do Pará não possuía um só comitê de bacia implantado.

A Agência Nacional de Águas (ANA), criada por meio da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, e instalada a partir da edição do Decreto nº 3.692, de 19 de dezembro do mesmo ano, tem a missão desafiadora de implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos - PNRH (BRASIL, 2016). Segundo a ANA (2011a), bacia hidrográfica é a região compreendida por um território e por diversos cursos d'água. Conforme a lei das águas, Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, a PNRH tem seis fundamentos, são eles:

A água é considerada um bem de domínio público e um recurso natural limitado, dotado de valor econômico. O instrumento legal prevê, ainda, que a gestão dos recursos hídricos deve proporcionar os usos múltiplos das águas, de forma descentralizada e participativa, contando com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades. A lei também prevê que em situações de escassez o uso prioritário da água é para o consumo humano e para a dessedentação de animais. Outro fundamento é o de que a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos (BRASIL, 1997).

Através da PNRH o país adotou uma estratégia de gerenciamento compartilhado dos recursos hídricos, no qual os Comitês de Bacias, órgãos colegiados, deliberam em nível local o planejamento, execuções de programas e mediação de conflitos dos recursos hídricos (MEDEIROS; MEDEIROS; ROMERO, 2015). Conforme elucida Damasceno *et al.* (2014), os Comitês de Bacias são organismos que unem o poder público e a sociedade civil na discussão das políticas públicas em saneamento ambiental e recursos hídricos. Esse modelo de gestão ambiental participativa representa a modificação da gestão

embasada em soluções puramente técnicas, representando um paradigma que integra a expressão das aspirações dos usuários dos recursos hídricos.

Os comitês de gerenciamento de bacias hidrográficas são colegiados instituídos oficialmente pelo poder público que representam a instância básica de participação da sociedade no sistema governamental de recursos hídricos, devendo promover a gestão participativa e social, sendo que os mesmos devem ser compostos por vários segmentos da sociedade, dentre eles: setores usuários da água, sociedade civil organizada e órgãos públicos envolvidos na questão dos recursos hídricos. Cabe aos comitês acompanhar a implementação dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos e amenizar conflitos entre os diferentes atores sociais envolvidos, a fim de que as necessidades sejam atendidas, mas sempre levando em consideração a conservação dos recursos hídricos (KEMERICH *et al.*, 2015).

De acordo com a ANA (2011b), os Comitês de Bacias Hidrográficas têm inúmeras atribuições. O conjunto de atribuições legais do comitê deixa claro que não se trata de um órgão executivo, mas um espaço colegiado para o debate sobre o destino das águas, entre os representantes do poder público, dos usuários e das organizações civis: o parlamento das águas. Dentre essas atribuições podem ser destacadas:

- Promover o debate sobre questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes;
- Arbitrar, em primeira instância administrativa, os conflitos relacionados aos recursos hídricos;
- Aprovar o Plano de Recursos Hídricos da Bacia, acompanhar a sua execução e sugerir as providências necessárias ao cumprimento das metas;
- Propor aos conselhos de recursos hídricos as acumulações, as derivações, as captações e os lançamentos de pouca expressão, para efeito de isenção da obrigatoriedade de outorga de direitos de uso; e
- Estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados.

Para Domingues (2011), a criação de um novo modelo de recursos hídricos para atender aos anseios da sociedade, surge como resultado da evolução de aspectos jurídicos e institucionais e dos debates sobre o assunto em décadas passadas no Brasil. Historicamente, a gestão de águas no Brasil se desenvolveu de forma fragmentada e centralizada. A gestão era fragmentada em função de cada setor (energia elétrica, agricultura irrigada, saneamento, etc.) realizar seu próprio planejamento e medidas e também tinha forma centralizada em decorrência dos governos estaduais e federal definirem a política sem que houvesse a participação dos governos municipais, dos usuários da água e da sociedade civil. (ABERS & JORGE, 2005).

Este estudo teve por objetivo contribuir para criação do comitê de bacia da bacia hidrográfica do rio Marapanim. Para atingir este objetivo, foi feito o estudo morfométrico da Bacia Hidrográfica do rio Marapanim (BHRM) através de sensoriamento remoto. Em se tratando de sensoriamento remoto, Gutierrez *et al.* (2016) corroboram afirmando que o

uso de técnicas de sensoriamento remoto através dos sistemas de informação geográfica é uma ferramenta poderosa que pode ser utilizada para o monitoramento de ecossistemas e para tomada de decisão na gestão ambiental.

Dessa forma, segue-se reiterando a valia do estudo morfométrico para criação do primeiro comitê de bacias do Estado do Pará, haja vista que, a análise morfométrica de uma bacia é um importante indicador de parâmetros para se discutir não somente sua organização física, mas também para nortear políticas de planejamento e gestão (FARIA *et al.*, 2016). Ressalva-se que o Plano de Bacia permitirá especificar as prioridades de outorga, o enquadramento dos corpos d'água, bem como os critérios e valores da cobrança pelo uso desta. O Art. 8º, Lei Estadual nº 6.381, de 25 de julho de 2001, dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, a qual versa que os planos de bacias hidrográficas serão elaborados pela Agência de Bacia Hidrográfica, com atualizações periódicas de no máximo quatro anos, e aprovados pelo respectivo Comitê de Bacia Hidrográfica (PARÀ, 2001).

A Agência Nacional de Águas orienta como elaborar o Plano de Recursos hídricos de Bacia, através de cadernos de capacitação em recursos hídricos, reforçando nestes documentos a importância da análise morfométrica de bacia para o comitê de bacia, haja vista que uma de suas atribuições é a aprovação do Plano de Recursos Hídricos da Bacia. De acordo com a ANA (2013), antes de iniciar a elaboração do Plano de Bacia propriamente dito, uma das etapas preparatórias é a definição do Termo de Referência (TR), o qual deverá conter definições, diretrizes e temas relevantes que se espera obter com o plano. Para gerar o documento de Termo de Referência é imperativa a caracterização da bacia, identificando suas especificidades. A primeira etapa para elaboração do Plano de Recursos hídricos de Bacia é o diagnóstico da situação atual dos recursos hídricos, e neste documento também se faz necessária a caracterização física da bacia.

A morfometria é a área da hidrologia que estuda a forma física da bacia e consiste em um importante recurso para caracterizar e identificar a dinâmica de um sistema hídrico, realizar prognósticos quanto à produção de água, assim como a possibilidade de inundações e enchentes ao longo da bacia. Nesse contexto, o presente estudo irá contribuir efetivamente com informações importantes para criação do comitê de bacias do rio Marapanim.

1.1 REFERÊNCIAS DA INTRODUÇÃO GERAL

ABERS, Rebecca; JORGE, Karina Dino. Descentralização da gestão da água: por que os comitês de bacia estão sendo criados. **Ambiente e Sociedade**, v. 8, n. 2, p. 99-124, 2005.

ANA - Agência Nacional de Águas. O Comitê de Bacia Hidrográfica: o que é e o que faz? / Agência Nacional de Águas. Brasília: SAG, 2011a. 64 p. : il. -- (Cadernos de capacitação em recursos hídricos ; v.1) ISBN 978-85-89629-76-8.

_____. O Comitê de Bacia Hidrográfica: prática e procedimento / Agência Nacional de Águas. Brasília: SAG, 2011b. 81 p. : il. -- (Cadernos de capacitação em recursos hídricos; v. 2) ISBN 978-85-89629-77-5.

_____. O Comitê de Bacia Hidrográfica: Planos de Recursos Hídricos e Enquadramento dos Corpos de Água / Agência Nacional de Águas. Brasília: SAG, 2013. 68 p. : il. -- (Cadernos de capacitação em recursos hídricos; v. 5) ISBN 978-85-89629-96-6.

_____. O Comitê de Bacia Hidrográfica. Disponível em: <<http://www.cbh.gov.br/>>. Acesso em 15 de maio de 2017.

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. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCivil_03/Leis/L9433.htm>. Acesso em 27 de janeiro de 2016.

BRASIL. Lei nº 6938/81, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 02 set. 1981.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, 18. ed., atualizada e ampliada. São Paulo: **Saraiva**, 1998.

BRASIL. Lei nº 9433/97, 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. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 9 jan 1997.

BORDALO, C. A. L.; COSTA, F. E. V. Uma análise das primeiras experiências de gestão em bacias hidrográficas na Amazônia. Sociedade, espaço e políticas territoriais na Amazônia Paraense. GAPTA/UFGA. Belém, 2013.

BORDIGNON, C. V. M. PROTEGER A ÁGUA É QUESTÃO DE CIDADANIA PARA GARANTIR A SOBREVIVÊNCIA. **Arquivos do Museu Dinâmico Interdisciplinar**, v. 3, n. 1, p. 60-61, 2012.

CABRAL, Eugênia Rosa; DIAS, Juliana Santiago; GOMES, Sergio Castro. Gestão Ambiental em Espaços de Lazer e Turismo: As Praias Urbanas da Amazônia Brasileira/Environmental Management in Leisure and Tourism Spaces: The Urban Beaches of the Brazilian Amazon. **ROSA DOS VENTOS-Turismo e Hospitalidade**, v. 7, n. 2, 2015.

DAMASCENO, A. F.; DOS SANTOS, A. C. A.; DA COSTA, A. F.; BHERING, B. G.; ARRUDA, E. M.; CAMARGO, F.; GABRIELA, F. M.; FRANCA, G. C.; FERNANDES, M. G.; SOUZA, S. R. Observatório do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê: um Projeto de Extensão Desenvolvido na UFSCar, Campus Sorocaba. **Revista de Cultura e Extensão. USP** 12, p. 109-123. 2014.

DEMO, Pedro. Participação é conquista: noções de política social e participativa. 2ª ed. São Paulo: Cortez; 1993.

DOMINGUES, Lilian Márcia. Gestão integrada de recursos hídricos: o caso da bacia hidrográfica do Rio Doce. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental). **Repositório da Universidade Federal de Ouro Preto**. Programa de pós-graduação em Engenharia Ambiental. 2011.

DE QUADROS, Jefferson Rodrigues; COUTINHO, Helen Rita Menezes. DIREITO DE ÁGUAS NA AMAZÔNIA E AS FUTURAS GERAÇÕES. **CONSTITUIÇÃO, ECONOMIA E DESENVOLVIMENTO**, v. 6, n. 11, 2014.

DE OLIVEIRA, Lilian Rodrigues; BUSSARELLO Carla Spillere; OLSSON Igor Martello; WATANABE Melissa. PROCESSO DE GOVERNANÇA DO RIO TUBARÃO E COMPLEXO LAGUNAR-COMITÊ TUBARÃO-SC. **Seminário de Ciências Sociais Aplicadas**, v. 5, n. 5, 2016.

FARIA, RM; FARIA, ALL; SOUZA, PRL. A INFLUÊNCIA DA GEOMORFOLOGIA NO FLUXO DA DRENAGEM DA SUB-BACIA DO RIO CAPARAÓ (MG), BASEADA NO ESTUDO MORFOMÉTRICO DA BACIA. **REVISTA GEONORTE**, v. 5, n. 20, p. 11-16, 2016.

GUTIERREZ, Carlos Benedito Barreiros; RIBEIRO, Hebe Morganne Campos; MORALES, Gundisalvo Piratoba; GUTIERREZ, Dione Margarete Gomes; SANTOS, Leonardo Sousa dos; DE PAULA, Manoel Tavares. Análise espaço-temporal do uso e cobertura do solo no interior da APA Belém e correlação com os parâmetros de água dos seus mananciais. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 9, n. 6, 2016.

LOPES, Maria do Socorro Vieira; MACHADO, Maria de Fátima Antero Sousa; XIMENES, Iorena Barbosa; VIEIRA, Neiva Francenely Cunha; PINHEIRO, Ana Karina Bezerra; CABRAL, Nájila Rejane Julião. O significado de participação para os membros do comitê da sub-bacia hidrográfica do rio Salgado e sua interface com a promoção da saúde. **Revista Baiana de Saúde Pública**, v. 37, n. 2, p. 295, 2014.

KEMERICH, P. D. C.; RITTER, L. G.; DULAC, V. F.; CRUZ, R. C. Bacia Hidrográfica do Rio da Várzea - RS: O Papel do Órgão Gestor. **HOLOS**, Ano 31, Vol. 2. 2015

MEDEIROS, José Marcelo Martins; MEDEIROS, Mariana Martins; ROMERO, Marta Adriana Bustos. A Gestão para a Conservação da Água. Dois Estudos de Casos: Riacho Fundo, Brasília e Rio Don, Toronto. **Interfaces Brasil/Canadá**, v. 14, n. 2, 2015.

MMA – Conjunto de Normas Legais: recursos hídricos / Ministério do Meio Ambiente. 8ª ed. Brasília. 2014. Disponível em: <http://www.cnrh.gov.br/> . Acesso em: 24/01/2017.

PARÁ. Lei nº 6.381, de 25 de julho de 2001. Dispõe a Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências. 2001

SANTOS, O. C. O. A GEOGRAFIA FÍSICA E AS BACIAS HIDROGRÁFICAS NA AMAZÔNIA. **Revista GeoAmazônia**, v. 1, n. 02, 2014.

SANTOS, E. C. A.; ARAUJO, L. E.; MARCELINO, A. S. Análise climática da Bacia Hidrográfica do Rio Mamanguape. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 19, n. 1, p. 9–14, 2015.

2 ARTIGO

ANÁLISE MORFOMÉTRICA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MARAPANIM: CONTRIBUIÇÕES PARA INSTITUIÇÃO DO 1º COMITÊ DE BACIA DO ESTADO DO PARÁ, BRASIL

*Este artigo foi submetido à revista MERCATOR, Revista de Geografia da Universidade Federal do Ceará e associada à Pós-Graduação em Geografia, ISSN: 1984-2201. Atualmente ocupa papel de destaque na área da geografia, com avaliação **A1** na classificação de periódicos do quadriênio 2013-2016 (CAPES) e com avaliação **B2** para área interdisciplinar.

A revista MERCATOR é um espaço privilegiado de divulgação de trabalhos científicos, resultantes de pesquisas densas (de mestrado, doutorado e similares) a tratarem de questões proeminentes para a sociedade acadêmica, ciências naturais e sociais, cujo público alvo é focado em pesquisadores da Geografia Física e Humana, bem como de ciências afins.

MERCATOR busca contribuir na divulgação de reflexões sobre temas atuais e relacionados à área de geografia, tais como: questão ambiental, modernização do campo, uso e conservação dos recursos naturais, questão urbana e processos de metropolização, dinâmica da natureza, movimentos sociais no campo e na cidade, turismo e transformação do litoral, problemática regional, geoprocessamento, globalização e desenvolvimento.

**ANÁLISE MORFOMÉTRICA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MARAPANIM:
CONTRIBUIÇÕES PARA INSTITUIÇÃO DO 1º COMITÊ DE BACIA DO ESTADO DO PARÁ,
BRASIL**

GUTIERREZ, Dione Margarete Gomes;^{a *} RIBEIRO, Hebe Morganne Campos;^b SANTOS, Leonardo Sousa dos;^c MORALES, Gundisalvo Piratoba;^d; GUTIERREZ, Carlos Benedito Barreiros;^e

^(a) Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais. Universidade do Estado do Pará (UEPA). <http://lattes.cnpq.br/640984770774358>

^(b) Doutora em Engenharia Elétrica. Professora da Universidade do Estado do Pará (UEPA). <http://lattes.cnpq.br/2399134205919272>

^(c) Mestre em Ciências Ambientais. Universidade do Estado do Pará (UEPA), Belém, Pará, Brasil. <http://lattes.cnpq.br/8784955066806824>

^(d) Doutor em Geologia e Geoquímica. Professor da Universidade do Estado do Pará (UEPA). <http://lattes.cnpq.br/2923392000120182>

^(e) Mestre em Ciências Ambientais. Professor da Universidade do Estado do Pará (UEPA). <http://lattes.cnpq.br/0920214717536195>

(*) CORRESPONDÊNCIA COM AUTOR

Endereço: Universidade do Estado do Pará, Tv. Enéas Pinheiro, 2626, Marco, Belém-PA, CEP: 66.095-100. Tel.: (91) 3131-1914.

E-mail: dionemgg@gmail.com

RESUMO

A análise morfométrica de bacias hidrográficas tem se mostrado um poderoso indicador para *gestão* ambiental, revelando características físicas que podem servir de grande valia para subsidiar, desde a criação de comitês de bacias até à elaboração e implementação de políticas públicas voltadas para sustentabilidade da mesma. O presente estudo teve como objetivo caracterizar a morfometria da bacia hidrográfica do rio Marapanim (BHRM), através de dados de sensores orbitais (Modelo Digital de Elevação) e sistema de informação geográfica para análises hidrológicas, incluindo rede de drenagem, comprimento, número de nascentes, área e perímetro da bacia hidrográfica. O estudo revelou que a BHRM estende-se por 12 municípios, cobrindo uma área de 1797.20km², tem perímetro de 370.28km, possui 219 nascentes e 270 canais que totalizam 905 km de extensão. Quanto à hierarquia fluvial identificou-se que a BHRM é de 4ª ordem. Portanto, o estudo mostra que os dados dos sensores orbitais foram eficientes para geração de dados vetoriais para análise morfométrica da bacia hidrográfica, determinando com acurácia suas características físicas para melhor compreensão da dinâmica ambiental local e para contribuir efetivamente com as decisões pertinentes que serão tomadas no âmbito do Comitê de Bacia.

Palavras-chave: Geoprocessamento. Parâmetros morfométricos. Variáveis morfométricas.

ABSTRACT

MORPHOMETRIC ANALYSIS OF THE MARAPANIM RIVER BASIN: CONTRIBUTIONS TO THE INSTITUTION OF THE 1ST BASIN COMMITTEE OF THE STATE OF PARÁ, BRAZIL

The morphometric analysis of watersheds has shown to be a powerful indicator of environmental management, revealing physical characteristics that can be of great value to subsidize, from the creation of basin committees to the production and fulfillment of public policies aimed at its sustainability. The present study aimed to characterize the Morphometry of the Marapanim River Basin (MRB), through orbital sensor data (Digital Elevation Model) and geographic information system for hydrological analyzes, including drainage network, length, springs, and perimeter of the river basin. This study revealed that MRB extends through 12 cities, covering an area of 1797.20 km², which has a perimeter of 370.28 km, 219 springs and 270 channels which totals 905 km in length. As to fluvial hierarchy, it was identified that the MRB is a fourth order. Therefore, the present study shows that data from orbital sensors were efficient for generating vector data for morphometric analysis of the hydrographic basin, accurately determining their physical characteristics to better comprehension of local environmental dynamics and to contribute effectively to relevant decisions that will be taken within the Basin Committee.

Keywords: Geoprocessing. Morphometric parameters. Morphometric variables.

RÉSUMÉ

ANALYSE MORPHOMÉTRIQUE DU BASSIN DU FLEUVE MARAPANIM: CONTRIBUTIONS À L'INSTITUTION DU 1^{er} COMITÉ DES BASSIN DU L'ÉTAT DU PARÁ, BRÉSIL

L'analyse morphométrique des bassins versants est un indicateur puissant de gestion de l'environnement, son utilisation a pour but la quantification des facteurs caractéristiques du milieu physique des sous bassins versants, d'une importance fondamentale pour soutenir, de la création de comités de bassin pour la conception et la mise en œuvre des politiques publiques pour le développement durable. Cette étude visait à caractériser la morphologie du bassin versant du fleuve Marapanim (BVFM) à travers les données des capteurs orbitales (modèle numérique d'élévation) et système d'information géographique pour les analyses hydrologiques, y compris le réseau de drainage, longueur, nombre de ruisseaux, la superficie et le périmètre du bassin. L'étude a montré que le bassin comprend 12 municipalités dans une zone de 1797.20km² à 370.28 km, les ruisseaux 219 et 270 comporte des canaux totalisant 905 km de long. En ce qui concerne la hiérarchie de fleuve, a été identifié que le BVFM est 4^{ème} ordre. Ainsi, l'étude montre que les données provenant des capteurs orbitales ont été efficaces pour générer des données vectorielles pour une analyse morphométrique du bassin versant, déterminer avec précision leurs caractéristiques physiques et par conséquent, une meilleure compréhension de la dynamique de l'environnement local et de contribuer efficacement aux décisions à prendre en sous le Comité.

Mots-clés: Géotraitement. Paramètres morphométriques. Les variables morphométriques.

2.1 INTRODUÇÃO

O Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) é resultado da regulamentação da Lei das Águas nº 9.433, de 1997. Esta lei traz iniciativas na descentralização e na utilização de instrumentos econômicos para a gestão e enfatiza a participação pública no processo de gestão (TUNDISI, 2016). A governança da água, a gestão dos recursos hídricos, é, portanto, um fator essencial no desenvolvimento territorial e econômico, tornando-se um componente estratégico de grande relevância. Dickel e Godoy (2016), relatam que juridicamente, cada território determina, dentro das possibilidades administrativas, a forma de gestão dos seus recursos naturais, mas no tocante à água na forma dos corpos hídricos, esta apresenta uma unidade de gestão diferenciada: a bacia hidrográfica.

De acordo com a ANA (2012), a bacia hidrográfica é a região compreendida por um território e por diversos cursos d'água. Muitas são as definições formuladas de bacia hidrográfica ao longo do tempo na literatura. É perceptível, nos conceitos dos autores, a grande semelhança no que se refere a sua definição. Nesse sentido, De Almeida (2016), corrobora considerando como um recorte espacial e reconhece como uma unidade da paisagem que exerce papel fundamental na evolução do relevo, pois o arranjo dos seus cursos de águas constitui significativos modeladores da paisagem.

Conforme Izippato *et al.* (2016), bacia hidrográfica é o mais eficiente modelo de planejamento, pois esta não possui seus limites determinados politicamente, podendo abarcar uma gama maior de fenômenos que ocorrem no ambiente natural e/ou antropizado. Dessa forma, Santos *et al.* (2015), contribuem informando que as bacias hidrográficas são unidades territoriais importantes para a implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos.

Recentemente, se tem visto muitas publicações através de artigos sobre as bacias hidrográficas, elas se apresentam como um importante campo de estudos sobre o ambiente, uma vez que seu estado morfodinâmico pode ser rapidamente modificado e, dependendo do impacto, pode resultar em consequências drásticas sobre a área (DE ALMEIDA *et al.*, 2016). Périco *et al.* (2016), ressaltam que em função do processo de desenvolvimento urbano e do seu entorno, cada vez mais, as bacias hidrográficas têm sofrido alterações na

estrutura física dos canais, no aporte de sedimentos, na composição da biota, no regime hidráulico e no fluxo de matéria e energia.

A morfometria é a área da hidrologia que estuda a forma física da bacia e consiste em um importante recurso para caracterizar e identificar a dinâmica de um sistema hídrico, realizar prognósticos quanto à produção de água assim como a possibilidade de inundações e enchentes ao longo da bacia. Conforme Moreira e Dias (2017) a determinação de vários parâmetros de uma bacia fornece informações que são úteis na tomada de decisão de como manejar essa bacia, além de simplesmente descrevê-la. As variáveis morfométricas podem ser úteis em projetos ou planejamentos ambientais futuros envolvendo o local estudado.

Segundo Lima *et al.* (2010), análise morfométrica, determina um vínculo entre as características fisiográficas de uma bacia hidrográfica e respectivamente diante do seu comportamento da dinâmica hidrográfica. Diante do exposto, Marinho (2011), afirma que a caracterização morfométrica de uma bacia hidrográfica é um dos procedimentos mais comuns e necessários nas análises hidrológicas ou ambientais. De acordo com Soares e Souza (2012), este tipo de análise possibilita a identificação de características gerais importantes em uma bacia, principalmente, quando se analisa a relação das características geomorfológicas.

Em se tratando de análise morfométrica, o estudo desta em uma área tem sua importância, pois permite conhecer os potenciais naturais existentes nela, facilitando a identificação de áreas de risco de ocupação, ambientes frágeis, impactos ambientais, interferência antrópica e a dinâmica da evolução natural da paisagem. (BARBOSA; FURRIER, 2012). Portanto, a análise morfométrica de uma bacia hidrográfica tem como foco elucidar as várias questões relacionadas com o entendimento da dinâmica ambiental local e regional (ALMEIDA; BAYER; JÚNIOR, 2016).

Neste contexto, as ferramentas de sensoriamento remoto e de sistemas de informações geográficas (SIG) são fundamentais para análises, planejamentos e gestão de bacias hidrográficas, podendo ser aplicadas de diversas maneiras, utilizando filtros nos dados ou delimitando algumas áreas, por exemplo, para facilitar a compreensão dos fatos estudados no espaço geográfico (CRIADO; PIROLI, 2016). De acordo com Gutierrez *et al.* (2016) o uso de técnicas de sensoriamento remoto através dos sistemas de informação geográfica é uma ferramenta poderosa que pode ser utilizada para o monitoramento de ecossistemas e para tomada de decisão na gestão ambiental.

Santos *et al.* (2015), ressaltam que dados espaciais podem ser utilizados na gestão dos recursos hídricos e consequentemente para a tomada de decisões, reforçando a importância que deve ser dada ao ato de registrar e armazenar, de forma precisa, integrada e sistemática, os dados relativos aos recursos hídricos, a fim de garantir uma fonte de informação confiável para a modelagem e gestão das bacias hidrográficas. De acordo com De Carvalho e Neto (2012), o uso de Sistemas de Informação Geográfica comprovou ser de grande valia na manipulação das informações necessárias para a elaboração de uma análise morfométrica.

Estudos morfométricos, são importantes para subsidiar comitês de bacias, gerenciamento e outorgas do direito de uso prioritários da água, controle de enchentes, potencial de abastecimento hídrico, vulnerabilidade ao processo erosivo, dinâmica de transporte de poluentes, principais vias de contaminação hídrica, entre outras aplicações diretas. Leal e Tonello (2017), salientam que a bacia hidrográfica é considerada uma unidade de planejamento e gestão, o que torna importante o conhecimento de suas características, tanto físicas quanto de uso e cobertura da terra, uma vez que estas influenciam sua dinâmica hidrológica. A análise morfométrica de uma

bacia é um importante indicador de parâmetros para discutir não somente sua organização física, mas também para nortear políticas de planejamento e gestão (FARIA *et al.*, 2016).

O presente estudo tem como objetivo caracterizar a morfometria da bacia hidrográfica do rio Marapanim, utilizando dados de sensores orbitais, sistema de informação geográfica e técnicas de geoprocessamento para determinação das suas variáveis morfométricas.

2.2 MATERIAL E MÉTODOS

A área em estudo, de coordenada UTM, SIRGAS2000, Zona 23S, retângulo envolvente latitude: 150833; 213333 e longitude: 9854917; 9893333, onde está localizada a bacia hidrográfica do rio Marapanim (BHRM), região nordeste do Estado do Pará, Brasil. Conforme Tamasauskas *et al.* (2016), a BHRM localiza-se na mesorregião do Nordeste Paraense e na microrregião bragantina, abarcando os municípios de Castanhal, Curuçá, Igarapé Açu, Magalhães Barata, Maracanã, Marapanim, Santo Antônio do Tauá, Santa Isabel, São Caetano de Odivelas, São Francisco do Pará, Terra Alta e Vigia.

Segundo o IDESP (2014), a bacia Hidrográfica do rio Marapanim tem como importantes tributários os rios Mearim, que nasce em Curuçá, além dos rios Maú e Paramaú, que surgem dentro dos limites de Marapanim. Ademais, existe próximo à foz, na margem direita, afluição do rio Cuinarana.

O clima na BHRM, segundo a classificação de Köppen (1948), é do tipo Am, caracterizado por apresentar clima de monção, com moderada estação seca e ocorrência de precipitação média mensal inferior a 60 mm, e do subtipo climático Am2, por apresentar condições climáticas onde a precipitação pluviométrica média anual varia entre 2500 mm e 3000mm. A temperatura média anual é em torno de 26,5 °C e a umidade relativa do ar entre 80-85% (PACHÊCO; BASTOS, 2006).

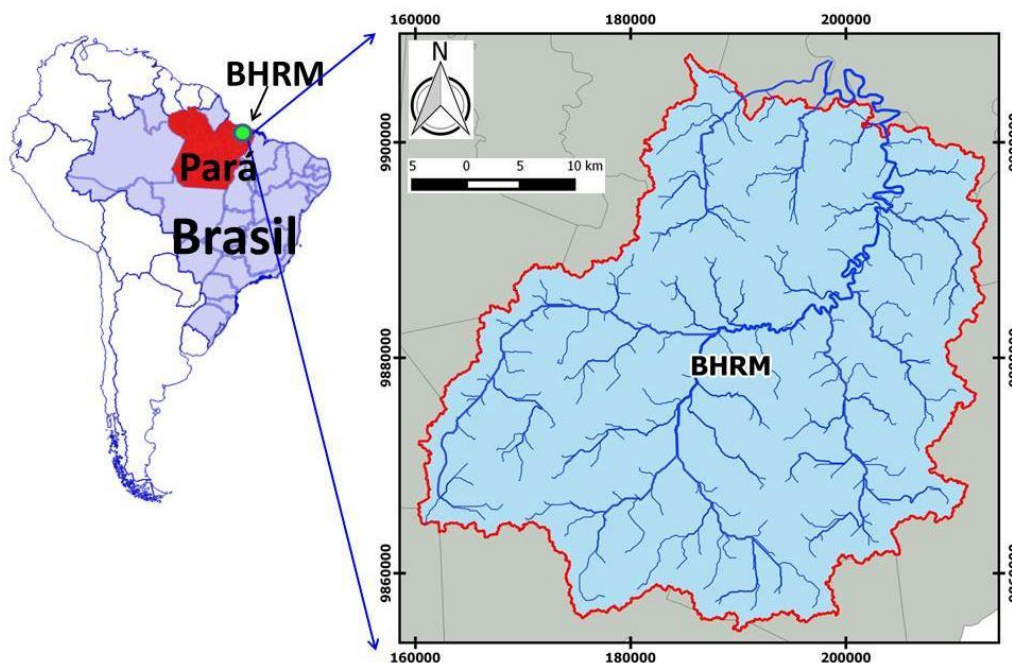


Figura 1: Localização da área de estudo.

Os dados orbitais do *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM) foram utilizados, desta forma, através dos dados da base SRTM fez-se a extração de dados, direção de fluxo, área de contribuição, rede de drenagem, número de nascente e limite de bacias. De acordo como Brubacher *et al.* (2012), os dados de SRTM também

constitui-se uma alternativa viável para a análise espacial na gestão de recursos hídricos, principalmente para extração de bacias, altimetria, drenagem e extensão dos rios. Para processamento dos dados SRTM utilizou-se o conjunto de ferramentas do programa *Terrain Analysis Using Digital Elevation Models* (TauDEM), o qual é um componente que pode ser instalado e utilizado no sistema de informação geográfica QGIS para construção de análises hidrológicas com base no Modelo Digital de Elevação (MDE).

Para determinar as parametrizações dos dados morfométricos da BHRM, utilizou-se o método de STRAHLER (1952). Todos os dados orbitais foram obtidos, gratuitamente, do banco de dados do Serviço de Levantamento Geológico Americano (USGS - United States Geological Survey), disponível no endereço eletrônico <http://landsat.usgs.gov/>.

O geoprocessamento da base de dados vetoriais para caracterização morfométrica da bacia hidrográfica do rio Marapanim e geração de mapas temáticos, foi utilizado o Sistema de Informação Geográfica QGIS 2.14 *Essen*, software livre licenciado pela *General Public License* (GNU), que conjuga funções de processamento de imagens, análises espaciais, modelagem numérica de terreno e consulta a banco de dados espaciais. O QGIS possibilitou a construção de uma base de dados georreferenciada em escala de 1:290.000.

2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A utilização de ferramentas SIG revelou resultados que possibilitaram verificar que a BHRM, cuja extensão geográfica atinge 12 municípios no nordeste paraense, são eles: Castanhal, Curuçá, Igarapé Açu, Magalhães Barata, Maracanã, Marapanim, Santa Izabel do Pará, Santo Antônio do Tauá, São Caetano de Odivelas, São Francisco do Pará, Terra Alta e Vigia. A BHRM, possui limites abarcando área de 1797.20 km². A Figura 2 apresenta os limites da bacia hidrográfica do rio Marapanim, e conforme pode ser observado limite é delimitado pelo polígono na cor azul, com perímetro de 370.28 km.

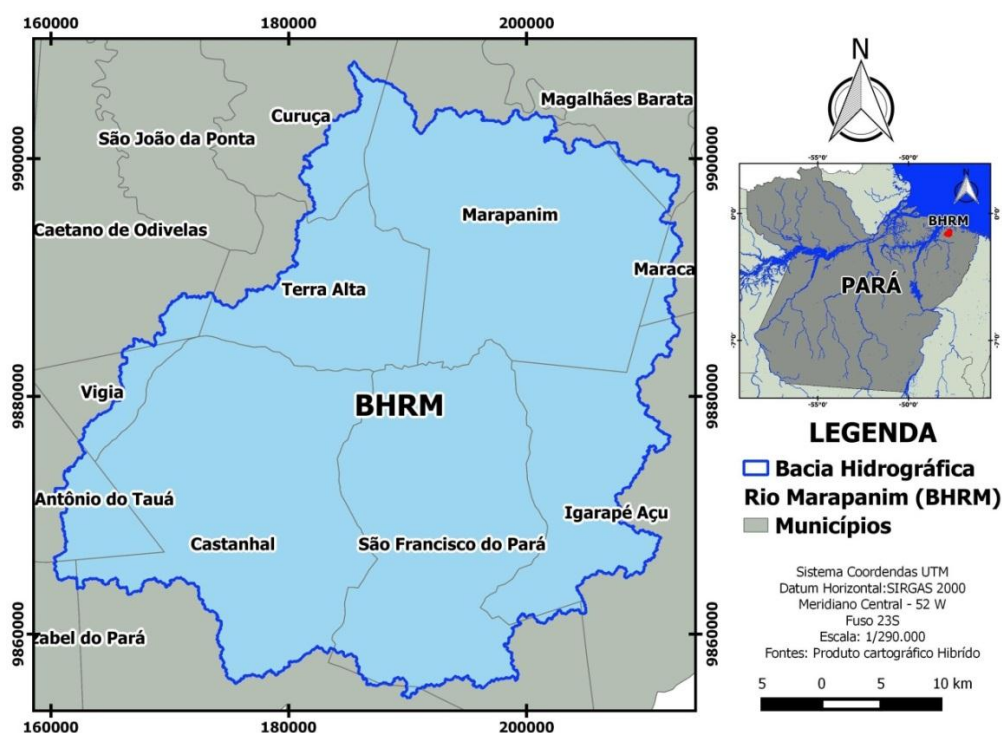


Figura 2: Limites da Bacia Hidrográfica do Rio Marapanim

Confrontando os resultados encontrados neste estudo com outros estudos correlatos, Rogério *et al.* (2016), cujo objetivo foi caracterizar os aspectos morfométricos da sub-bacia hidrográfica do rio Pindaiatuba, afluente do rio Guaporé, sudoeste do Estado de Mato Grosso, os autores encontraram área de drenagem abrangendo 1.085,4 km² e perímetro de 160,3 km.

Outro estudo é o de Rodrigues *et al.* (2016b) que teve por objetivo realizar a caracterização morfométrica da bacia hidrográfica do igarapé da Prata, no município de Capitão Poço, Estado do Pará, calcularam alguns parâmetros morfométricos para o estudo do comportamento hidrológico da bacia, encontrando área de drenagem de 115,28 km² e perímetro de 70,15 km.

Santos *et al.* (2015), em seus estudos, realizaram a análise espacial na gestão de recursos hídricos, na bacia hidrográfica do rio Uriboca, Belém, Estado do Pará, e de acordo com seus resultados, verificaram que a bacia apresenta área de 59,44 km² e perímetro de 72,70 Km.

Dessa forma, observa-se que os estudos correlatos abordados, apresentaram medidas inferiores às encontradas nas características físicas da BHRM. A área ocupada pela bacia corresponde a 1797,20 km², equivalente a 442.518 campos de futebol, haja vista que um campo de futebol pode apresentar medidas de 45x90m. Quanto à extensão do perímetro, esta medida é maior que a distância, em linha reta, entre as cidades do Rio de Janeiro-RJ e Belo Horizonte-MG, o qual corresponde a 340 km.

A Figura 3 apresenta os municípios dentro dos limites da bacia hidrográfica do rio Marapanim, o que permite verificar outros importantes resultados determinados por este estudo. A bacia estende-se geograficamente pelos municípios de Castanhal, Curuçá, Igarapé-Açu, Magalhães Barata, Maracanã, Marapanim, Santa Izabel do Pará, Santo Antônio do Tauá, São Caetano de Odivelas, São Francisco do Pará, Terra Alta e Vigia, totalizando 12 municípios paraenses, conforme pode ser observado na Figura 3.

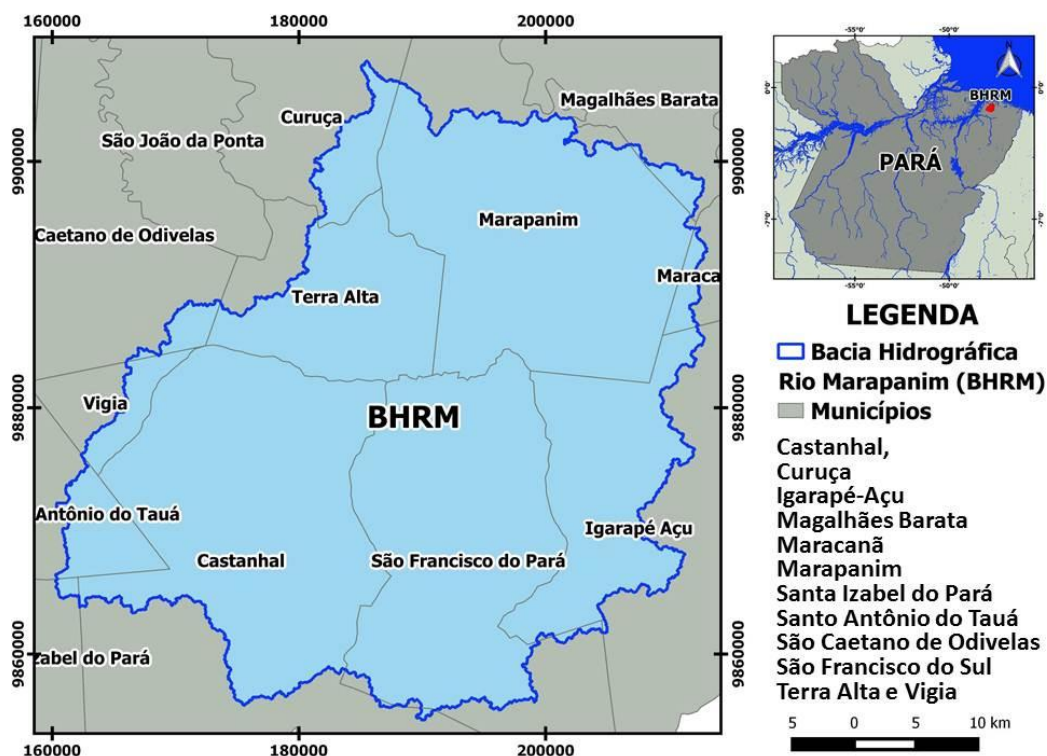


Figura 3: Municípios dentro dos limites da Bacia Hidrográfica do Rio Marapanim

A Tabela 1 apresenta a área de ocupação por município dentro do limite da BHRM. Entre os municípios que encontram-se dentro deste limite, o de Castanhal é o que apresenta a maior parcela da área ocupada, correspondendo a 25,38% do total, equivalente a 456,14 Km². O segundo município em área de ocupação é Marapanim, ocupando 23,66% da área total da bacia, equivalente a 425,20 Km². São Francisco do Pará é o terceiro município na ordem de ocupação dentro do limite da BHRM, correspondendo a 21,43%, que equivale a 385,18 Km². Evidencia-se que esses três últimos municípios, juntos ocupam 70,47% do total, conforme pode ser observado na Tabela 1. Por outro lado, os três municípios que apresentam menor parcela de ocupação dentro dos limites da bacia são Maracanã (0,71%), Magalhães Barata (0,54%) e Santa Izabel do Pará (0,14%), equivalentes a 12,82 Km², 9,64 Km² e 2,6 Km², respectivamente, revelando que esses três últimos municípios ocupam apenas 1,39% da área total ocupada pela bacia.

Tabela 1 – Área de ocupação por município dentro do limite da BHRM

Ordem	Município	Área Município	Área na Bacia	%Município/Bacia
1º	Castanhal	1042.79	456.14	25.38
2º	Marapanim	806.75	425.2	23.66
3º	São Francisco do Pará	486.04	385.18	21.43
4º	Igarapé-Açu	796.6	203.78	11.34
5º	Terra Alta	209.2	172.41	9.59
6º	Santo Antônio do Tauá	544.89	46.39	2.58
7º	Curuçá	681.77	42.08	2.34
8º	Vigia	546.36	26.86	1.49
9º	São Caetano de Odivelas	753.53	14.1	0.78
10º	Maracanã	867.23	12.82	0.71
11º	Magalhães Barata,	3296.6	9.64	0.54
12º	Santa Izabel do Pará	727.36	2.6	0.14

Os resultados dos cálculos de parâmetros hidrológicos da BHRM estão apresentados na Tabela 2, conforme pode ser observado a seguir.

Tabela 2 - Resultados dos cálculos de parâmetros hidrológicos da BHRM

Nº Ordens	1ª	%	2ª	%	3ª	%	4ª	%	Md	Total
Qc (Und)	219	81.1	41.00	15.2	9.00	3.3	1.00	0.4		270
Lt (km)	471.01	52.0	208.37	23.0	136.12	15.0	89.56	9.9		905.06
Lmd (km)	2.15	10.3	5.08	24.4	13.61	65.3	-	-		20.84
Lmax (km)	8.38	13.3	13.36	21.2	41.23	65.5	-	-		62.97
Lmin (m)	152.43	13.6	794.53	70.9	174.20	15.5	-	-		1121.2
Lp (km)										89.56
Dd (km/km²)										0,50
Rb			5.34		4.56		9.00		12.1	
Rlm (km)			96.92		26.80		6.58		125.9	

Qc=Quantidade de canais e corresponde ao somatório de todos os canais de drenagem; Lt=Comprimento total do canal e refere-se à extensão do total de uma ordem de drenagem; Lmd=Comprimento médio dos canais e corresponde a razão entre a somatória de todos os canais de drenagem e a somatória de todas as extensões de canais; Lmax= Comprimento do maior canal; Lmin= Comprimento do menor canal; Lp=Comprimento do canal principal; Db= Densidade de drenagem; Rb=Relação de bifurcação e corresponde a razão entre o número total de canais de certa ordem e o número total de canais de ordem imediatamente superior; Rlm é a relação entre o comprimento médio dos canais de cada ordem e corresponde a razão entre o comprimento médio dos canais de determinada ordem pelo comprimento total de canais de ordem inferior.

Dentre as características físicas da BHRM, o estudo determinou que existem 270 canais na bacia. O comprimento total dos canais de drenagem totaliza 905,06 Km. O comprimento do canal principal corresponde a 89,56 Km, estendendo-se do município de São Francisco do Pará até Marapanim. O comprimento médio dos canais é 20,84 Km, e refere-se a razão entre a somatória de todos os canais de drenagem e a somatória de todas as extensões de canais. O maior canal estende-se por 62,97 Km e o menor possui 1121,2 metros. A densidade de drenagem corresponde a 0,50 Km/Km².

Santos *et al.* (2016), usaram geotecnologias para avaliar variáveis físicas das bacias do rio Murucutu e rio Aurá no município de Belém, nordeste do Estado do Pará, relatando que quanto aos números de canais identificados, foram 32 e 50 para cada bacia, representando um comprimento total de 37,01 Km e 50,76 Km respectivamente. Por meio de técnicas de geoprocessamento, De Barros *et al.* (2017), realizaram a caracterização morfométrica da microbacia do córrego Água Amarela, Itaberá-SP, encontrando comprimento de drenagem de 9,27 km e comprimento do canal principal de 4,74 km.

Mais uma vez pode-se observar que os estudos correlatos citados, apresentaram medidas inferiores às encontradas nas características físicas da BHRM, revelando que devido à extensão da BHRM, esta requer a elaboração de um plano de bacia com a participação da sociedade civil, dos poderes públicos e dos usuários da água, o qual servirá de instrumento de planejamento e apoio à tomada de decisão pelo futuro comitê de bacia e órgãos gestores.

A Figura 4 apresenta o mapa detalhado da hierarquia fluvial da BHRM.

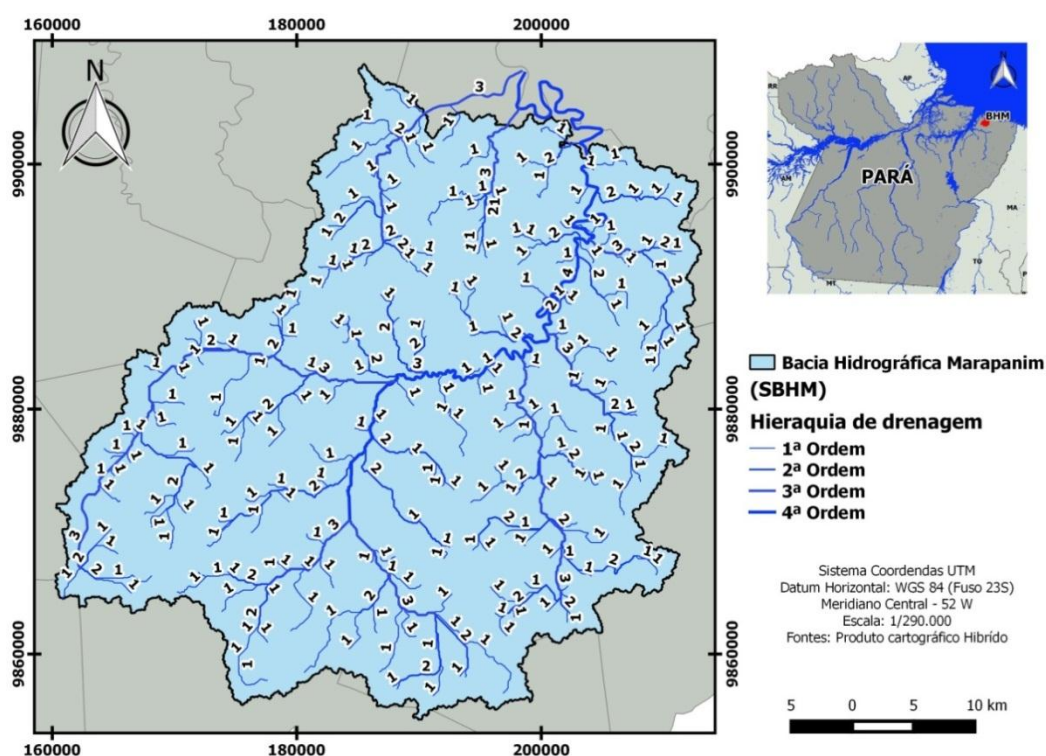


Figura 4: Hierarquia fluvial da Bacia Hidrográfica do Rio Marapanim

Deve-se salientar que a hierarquia fluvial de uma bacia estudada caracteriza-se como um dos mais importantes parâmetros morfométricos, estabelecendo a ordem dos diversos canais da BHRM. Neste contexto,

conforme pode ser observado na Figura 4, a bacia é caracterizada como sendo de 4ª ordem. É possível observar ainda que a bacia apresenta 270 canais no total, sendo 219 segmentos de 1ª ordem, correspondendo a 81.1% do total, 41 segmentos de 2ª ordem, correspondendo a 15.2% e 9 segmentos de 3ª ordem, correspondendo a 3.3%.

Na Figura 4, também é perceptível que a drenagem da bacia é do tipo dendrítica, pois se assemelha à configuração de uma árvore, com layout físico tipicamente ramificado. Novaes e Perusi (2014), analisaram a morfometria da sub-bacia do córrego Morumbi, Piracicaba-SP, e corroboram informando que a ordem dos rios é uma classificação que reflete o grau de ramificação ou bifurcação dentro de uma bacia e quanto mais à rede for ramificada, mais eficiente será o sistema de drenagem.

A literatura é rica em estudos correlatos concernentes a sistemas de drenagem de bacias e determinação de hierarquia e ordenamento dessas. Nesse sentido, Rodrigues *et al.* (2016b), cujo estudo objetivou realizar a caracterização morfométrica da bacia hidrográfica do igarapé da Prata, no município de Capitão Poço-PA, a partir da estimativa de alguns parâmetros físicos, determinaram, de acordo com a hierarquia de ordenamento de Strahler, que o sistema de drenagem da bacia de Capitão Poço possui ramificação de terceira ordem.

Soares *et al.* (2016), caracterizaram e analisaram a morfometria de dez sub-bacias hidrográficas (SBH) do baixo curso do rio Itapecuru, Maranhão, indicando as áreas prioritárias para implementação das ações de conservação e preservação do solo e dos recursos hídricos, relatando que as dez sub-bacias totalizaram 173 cursos d'água, dos quais 75% são de primeira ordem, 19% de segunda ordem, 5% de terceira ordem e 1% de quarta ordem, concluindo que somente uma SBH entre as dez foi classificada como de quarta ordem.

Outro estudo de Dos Santos *et al.* (2017), que caracterizaram a morfometria das bacias hidrográficas dos rios Caraparu e Maguari-Açú, localizados na Região Metropolitana de Belém, nordeste do Estado do Pará, identificando pelo ordenamento de Strahler que o rio Caraparu é de quarta ordem, enquanto o rio Maguari-Açú é de segunda ordem. Devido às características da BHRM, dado ao seu grau de ramificação e densidade de drenagem, pode-se inferir que o sistema de drenagem bastante regular e eficiente.

A Figura 5 apresenta a localização das nascentes da BHRM. As nascentes são fontes de água que correspondem ao local onde se inicia um curso de água e têm alto grau de importância para a formação e perenidade da rede de drenagem da bacia. De acordo com Santana *et al.* (2016), As nascentes são fontes essenciais que jorram na superfície terrestre, tornando-se primordiais para a formação dos rios. Santos *et al.* (2015), corroboram ressaltando que nos estudos para gestão de recurso hídrico as áreas de nascentes têm papel fundamental na conservação da bacia. O estudo relevou a existência de 219 nascentes dentro dos limites da BHRM. Os pontos vermelhos simbolizam as nascentes, conforme pode ser observado na Figura 5.

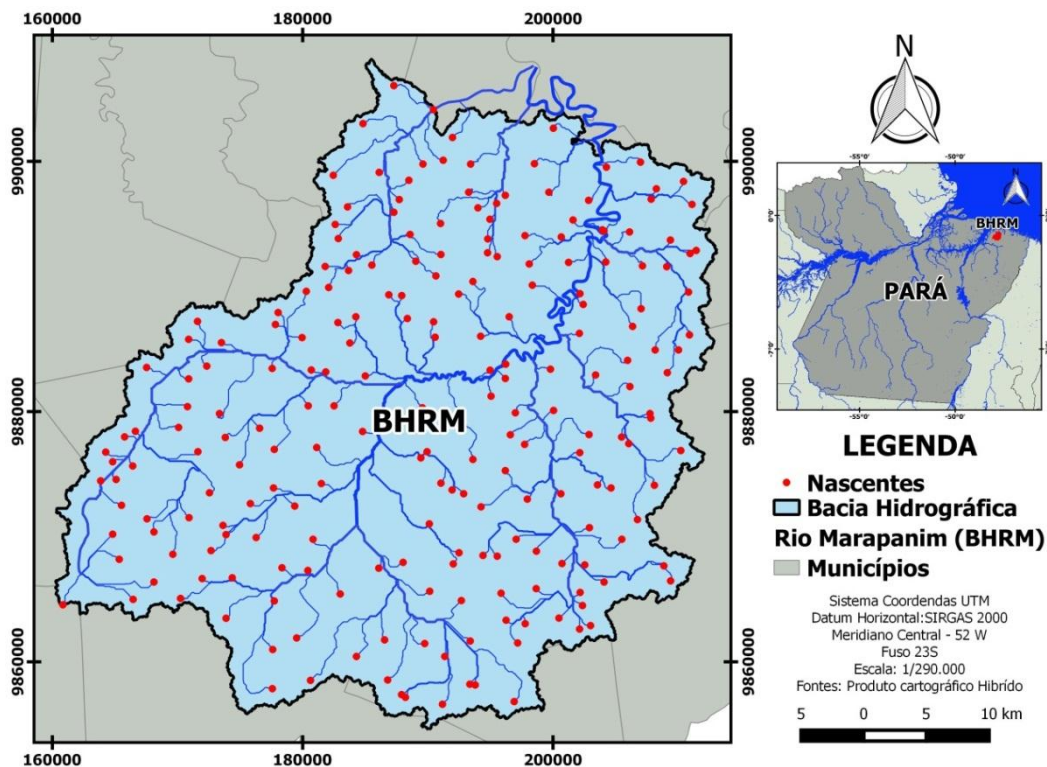


Figura 5: Localização das nascentes da Bacia Hidrográfica do Rio Marapanim

A Figura 6 apresenta a distribuição das nascentes por município.

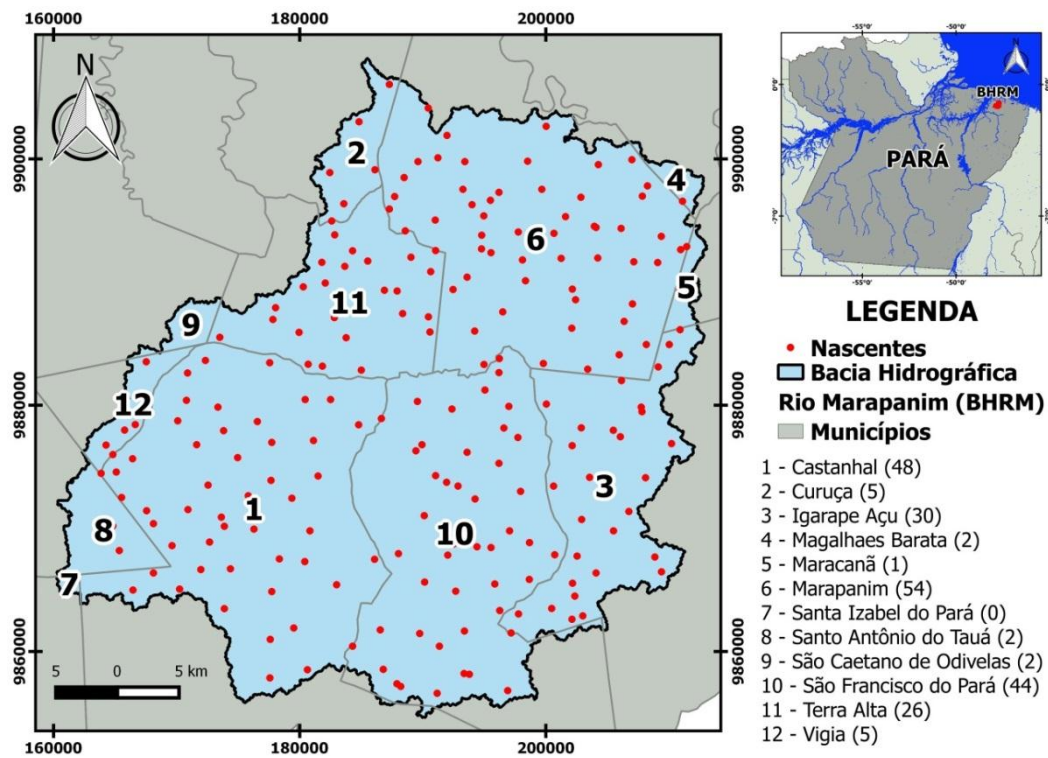


Figura 6: Distribuição das nascentes por município

O estudo constatou que as nascentes estão distribuídas em 11 municípios, conforme pode ser observado na Figura 6, sendo 48 em Castanhal, 5 em Curuçá, 30 em Igarapé-Açu, 2 em Magalhães Barata, 1 em Maracanã, 54 em Marapanim, 2 em Santo Antônio do Tauá, 2 em São Caetano de Odivelas, 44 em São Francisco do Pará, 26 em Terra Alta e 5 em Vigia. Apesar do município de Santa Izabel do Pará integrar a extensão da BHRM, este estudo revelou que nenhuma nascente encontra-se dentro dos seus limites. Ressalva-se que os municípios de Castanhal, Marapanim e São Francisco do Pará possuem 146 nascentes, o que corresponde a 66,7% do total de nascentes da BHRM.

Estudos correlatos como o de Santos *et al.* (2015), cujo objetivo foi fazer análise espacial na gestão de recursos hídricos, na bacia hidrográfica do rio Uruboca, Belém, Estado do Pará, encontraram 38 nascentes utilizando o *software* QGIS 2.8. Os pesquisadores Felipim e Simon (2014), objetivando analisar as alterações na rede de drenagem da bacia hidrográfica do Arroio Chasqueiro, no Estado do Rio Grande do Sul, mapearam 1.293 nascentes, em 2010, utilizando o *software* ArcGIS 10.0.

Polese *et al.* (2015), analisaram a hidrografia da Coxilha Rica, Sul do município de Lages-SC, que engloba três sub-bacias. O estudo selecionou 5 áreas de amostragem, encontrando 68 nascentes na primeira área de amostragem, 338 nascentes na segunda área de amostragem, 99 nascentes na terceira área de amostragem, 187 nascentes na quarta área de amostragem e 74 nascentes na quinta área de amostragem.

Outro resultado apresentado por este estudo concerne a altimetria nos limites da BHRM. Figura 7 apresenta a altimetria dentro dos limites da Bacia Hidrográfica do Rio Marapanim. A altimetria diz respeito à medição de níveis e tem por finalidade determinar a distância vertical ou diferença de nível entre diversos pontos. De acordo Rodrigues *et al.* (2016a), a altimetria é a parte da topografia que se ocupa com as determinações das distâncias verticais ou das diferenças de níveis.

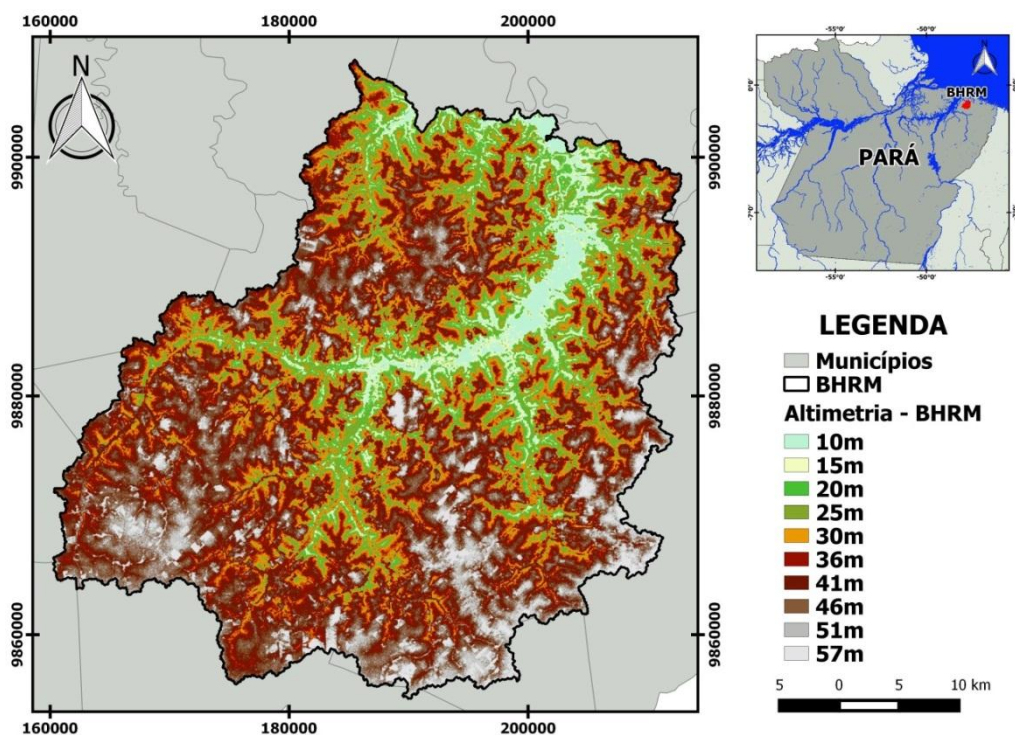


Figura 7: Altimetria dentro dos limites da Bacia Hidrográfica do Rio Marapanim

Conforme pode ser observado na Figura 7, o intervalo altimétrico da BHRM apresentou valores variando de 10 a 57 metros, ou seja, a diferença de elevação entre o ponto mais baixo e o mais alto, dentro dos limites da BHRM corresponde a 47 metros de amplitude altimétrica.

São muitos os autores que elaboram estudos sobre altimetria. Silva *et al.* (2016) caracterizaram a morfometria da bacia do rio Maquiné, borda leste do quadrilátero ferrífero/MG, constatando que a bacia do Rio Maquiné apresenta elevado contraste altimétrico, com valores que chegam a 2022 metros em suas áreas de cabeceira e de 623 metros na região de seu exutório, apresentando amplitude altimétrica de 1399 m.

Santos, Carvalho e Antoneli (2016), estudaram a suscetibilidade a enchentes a partir da análise de variáveis morfométricas, na bacia hidrográfica Rio Bonito em Irati-PR, determinando que a altitude da bacia do Rio Bonito varia de 820 a 920 metros, com amplitude altimétrica de 100 m.

Rogério *et al.* (2016), caracterizaram os aspectos morfométricos da sub-bacia hidrográfica do rio Pindaiatuba, afluente do rio Guaporé, sudoeste do Estado de Mato Grosso, encontraram altitude mínima de 229 metros e máxima de 756 metros, com amplitude altimétrica de 527 metros.

Rodrigues *et al.* (2016b) cujo estudo objetivou realizar a caracterização morfométrica da bacia hidrográfica do igarapé da Prata, no município de Capitão Poço-PA a partir da estimativa de parâmetros físicos, encontrando distribuição das altitudes na bacia com amplitude altimétrica de 90 m. Outro importante resultado deste estudo é mostrado na Figura 8, que apresenta as classes de declividade da Bacia Hidrográfica do Rio Marapanim.

O relevo tem influência sobre a velocidade do escoamento superficial da bacia, e um dos fatores que determina o escoamento é a declividade do terreno, ou seja, quanto maior a declividade, maior a velocidade de escoamento. Conforme Figura 8, predomina a presença da classe de declividade suave, com maior valor consolidado correspondendo a 934,97 Km². A parcela de declividade de terreno plano corresponde a 552,65 Km². A ocorrência da classe de declividade de terreno inclinado equivale a 205,05 Km², sendo a menor proporção. O estudo constatou ocorrência de classe de declividade íngreme quase desprezível, equivalente a 1,26 Km².

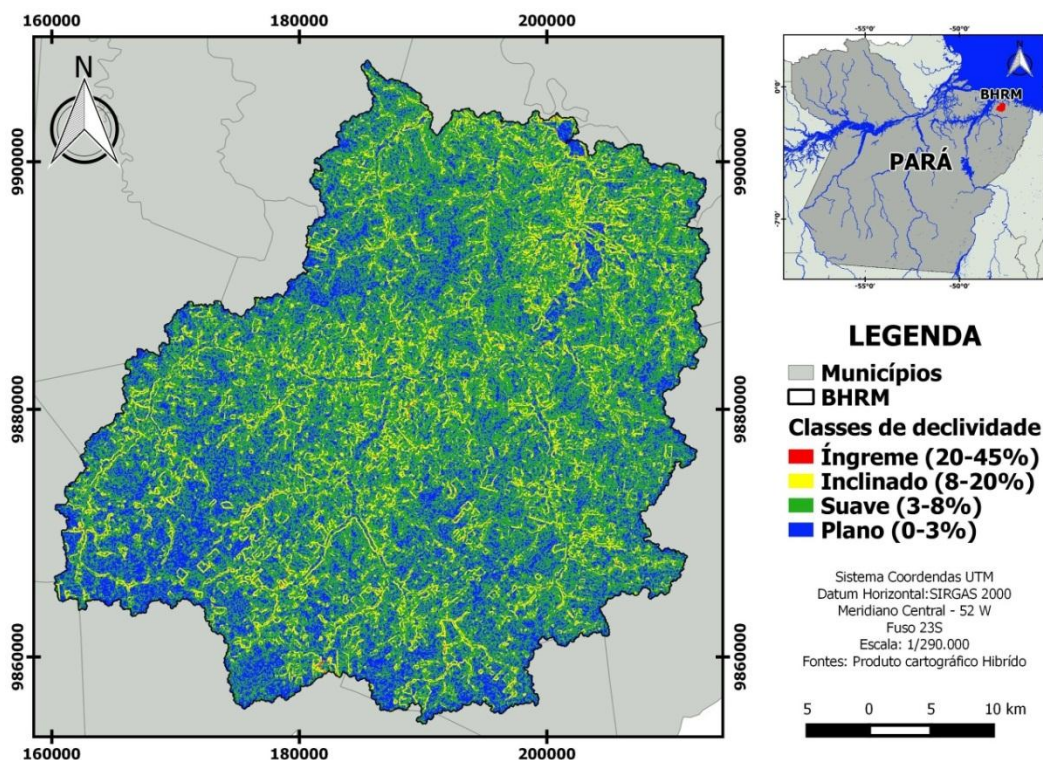


Figura 8: Classes de declividade da Bacia Hidrográfica do Rio Marapanim

Leda *et al.* (2015), fizeram análise comparativa de mapas de declividade na bacia do Ribeirão da Prata em Lençóis Paulista-SP, encontrando relevo com maiores valores consolidados nas classes plano e suave ondulado, com até 12% de declividade.

Oliveira, Neto e Pereira (2017), aplicaram o índice topográfico de umidade (Topographic Wetness Index – TWI) numa sub-bacia de 524 há, localizada às margens do Rio Mogi Guaçu, no município de Mogi Guaçu (SP), relatando que a declividade da área é muito plana e o relevo bem suave, às margens do Rio Mogi Guaçu.

Júnior e Zaidan (2017), mapearam e validaram o índice de estabilidade de encostas da Bacia Hidrográfica do Córrego do Yung, no município de Juiz de Fora-MG, percebendo que parte considerável dos escorregamentos ocorre em intervalos de declividade superiores a 30° atingindo até cerca de 58°, ou seja, em locais com declividades acentuadas. Além disso, seu estudo registrou desnível altimétrico superior a 950 metros.

Considerando que quanto maior é a amplitude, maior é o impulso e velocidade do rio, o que propicia o melhor escoamento do rio, o presente estudo constatou amplitude altimétrica de 47 metros na BHRM, e declividade do terreno com predominância plano a suave, revelando que a maior parte do relevo da bacia apresenta declividade de até 8%. Dessa forma, pode-se inferir que a BHRM realiza a função de drenagem de forma moderada, por apresentar o relevo caracterizado com moderada declividade, o que permite presumir a possibilidade de existência de áreas de inundação e/ou alagamento, principalmente nas áreas onde a altimetria varia entre 10 a 15 metros e a declividade é plana ou suave.

2.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No dia 14 de março de 2017, membros do Conselho Regional de Recursos Hídricos discutiram a implementação do comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Marapanim, na Secretaria de Estado de Meio Ambiente

e Sustentabilidade, tendo como resultado a aceitação de sua instituição por todos os conselheiros, haja vista que os mesmos opinaram e votaram pela estruturação da entidade (PARÁ, 2017).

Os estudos morfométricos de bacias hidrográficas destacam-se por sua relevância junto à gestão e monitoramento dessas. Neste contexto, por se tratar de um estudo pioneiro, os parâmetros morfométricos determinados para BHRM além de fundamentarem novos estudos na comunidade científica, irão contribuir diretamente para instituição do 1º Comitê de Bacia do Estado do Pará, o comitê de bacia hidrográfica do rio Marapanim.

A base SRTM permitiu a análise espacial da BHRM, possibilitando a extração de dados através do *software* QGIS, por onde foram realizados os cálculos dos parâmetros físicos, bem como a elaboração dos mapas temáticos. O estudo revelou que a bacia estende-se por 12 municípios do nordeste Paraense. A metodologia utilizada determinou com acurácia muitas características físicas, entre elas a rede de drenagem, limites da bacia, área de ocupação por município dentro dos limites da bacia, quantidade de nascentes, distribuição de nascentes por município, localização das nascentes, extensão dos rios, hierarquia dos canais, quantidade de canais, Comprimento médio, máximo e mínimo dos canais, comprimento do canal principal, densidade de drenagem, altimetria e classes de declividade.

Dado ao grau de importância das características morfométricas determinadas neste estudo, almeja-se que essas informações sirvam de subsídio às ações do futuro comitê de bacias, que irão dar suporte às políticas ambientais que possivelmente serão implementadas, e assim garantir que as comunidades locais possam continuar usando a bacia de forma sustentável para sua subsistência, haja vista que a população depende diretamente da BHRM.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Rejane Freitas Benevides; BAYER, Maximiliano; JUNIOR, Laerte Guimarães Ferreira. COMPARTIMENTAÇÃO MORFOMÉTRICA DA BACIA DO RIO COCO COMO SUBSÍDIO A ANÁLISE DE FRAGILIDADE AMBIENTAL. *Revista Mercator*, v. 15, n. 4, p. 83-94, 2016.
- ANA. CADERNOS DE CAPACITAÇÃO EM RECURSOS HÍDRICOS. Agência Nacional de Águas (ANA). ISBN 978-85-89629-76-8. Vol. 1. P. 1-64. TDA-BRASIL. 2012.
- BARBOSA, Tamires Silva; FURRIER, Max. Avaliação morfológica e morfométrica da bacia hidrográfica do rio Marés–PB, para verificação de influência neotectônica. *Cadernos de Geociências*, v. 9, n. 2, p. 112-120, 2012.
- BRUBACHER, J. P.; OLIVEIRA, G. G.; GUASSELLI, L. A.; LUERCE, T. D. Avaliação de Bases SRTM para Extração de variáveis morfométricas e de drenagem. *Geociência*, São Paulo, v. 31, n.3, p. 381-393. 2012.
- CRIADO, Rodrigo Cezar; PIROLI, Edson Luís. Geoprocessamento como ferramenta para a análise do uso da terra em bacias hidrográficas. **Revista Geonorte**, v. 3, n. 6, p. 1010-1021, 2016.
- DE ALMEIDA, Maria Ivete Soares. A bacia hidrográfica como unidade fundamental de análise da paisagem: a Bacia do Pacuí e a sua relação com a Bacia do São Francisco. *Revista Cerrados*, v. 13, n. 1, p. 95-110, 2016.
- DE BARROS, Ana Clara; TAGLIARINI, Felipe de Souza Nogueira; PENACHIO, Sara Maciel. Análise morfométrica da microbacia hidrográfica do Córrego da Água Amarela, Itaberá-SP para gestão ambiental. *Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista*, v. 13, n. 1, 2017.
- DE CARVALHO, Kelvin Ferreira; NETO, Roberto Marques. Análise morfométrica da bacia hidrográfica do Córrego Humaitá (Juiz de Fora, MG) como subsídio à investigação de riscos a inundações: resultados preliminares. **Revista Geonorte**, v. 3, n. 5, p. 138-149, 2012.
- DICKEL, Mara Eliana Graeff; GODOY, Manuel Baldomero Rolando Berríos. Desastres ambientais e impactos socioambientais: inundações no município de Itaóca-SP: Bacia Hidrográfica como unidade de planejamento e gestão de riscos/Environmental disasters and environmental impacts: floods in county Itaóca-SP (...). **Caderno de Geografia**, v. 26, n. 47, p. 737-758, 2016.

DOS SANTOS, Luma Lorena Moraes; RODRIGUES, Rodrigo Silvano Silva; BITTENCOURT, Germana Menescal. Morfometria das bacias hidrográficas dos rios Caraparu e Maguari-Açú, Região Metropolitana de Belém, Pará, Brasil. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**, v. 11, n. 1, p. 66-75, 2017.

FARIA, R. M.; FARIA, A. L. L.; SOUZA, P.R.L. A INFLUÊNCIA DA GEOMORFOLOGIA NO FLUXO DA DRENAGEM DA SUB-BACIA DO RIO CAPARAÓ (MG), BASEADA NO ESTUDO MORFOMÉTRICO DA BACIA. **REVISTA GEONORTE**, v. 5, n. 20, p. 11-16, 2016.

FELIPIIM, T.; SIMON, A. L. H. ALTERAÇÕES NA REDE DE DRENAGEM DA BACIA DO ARROIO CHASQUEIRO-RS, DECORRENTES DA AÇÃO ANTRÓPICA. **REVISTA GEONORTE**, v. 5, n. 23, p. 52-56, 2014.

GUTIERREZ, Carlos Benedito Barreiros; RIBEIRO, Hebe Morganne Campos; MORALES, Gundisalvo Piratoba; GUTIERREZ, Dione Margarete Gomes; SANTOS, Leonardo Sousa dos; DE PAULA, Manoel Tavares. Análise espaço-temporal do uso e cobertura do solo no interior da APA Belém e correlação com os parâmetros de água dos seus mananciais. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 9, n. 6, 2016.

IDESP – Instituto de Desenvolvimento Econômico, Social e Ambiental do Pará. Estatística Municipal de Marapanim. Disponível em: <<http://www.idesp.pa.gov.br/paginas/produtos/EstatisticaMunicipal/pdf/Marapanim.pdf>>. Acesso em: 06 de fevereiro 2017.

IZIPPATO, Flávia Joise; MIRANDOLA Patrícia Helena; SILVA, Renan de Almeida; PIRES, Eduardo Vinicius Rocha. ANÁLISE AMBIENTAL NO SISTEMA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO RIO BRANCO COM FINS DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL COM USO DE GEOTECNOLOGIAS (1985/2011)–TRÊS LAGOAS/MS. **REVISTA GEONORTE**, v. 3, n. 5, p. 1180-1194, 2016.

JÚNIOR, Waltencir Menon; ZAIDAN, Ricardo Tavares. MAPEAMENTO DE ESTABILIDADE DE ENCOSTAS: O CASO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO DO YUNG (JUIZ DE FORA-MG). **Revista de Geografia-PPGEO-UFJF**, v. 6, n. 2, 2017.

KÖPPEN, W. 1948. Climatologia: con un estudio de los climas de la tierra. Fondo de Cultura Económica. México. 479p.

LEAL, Mariana Santos; TONELLO, Kelly Cristina. ANÁLISE DA MORFOMETRIA E DO USO E COBERTURA DA TERRA DA MICROBACIA DO CÓRREGO IPANEMINHA DE BAIXO, SOROCABA/SP. **FLORESTA**, v. 46, n. 4, p. 439-446, 2017.

LEDA, Victor Costa; POLONIO, Vanessa Durante; SARTORI, Anderson Antonio da Conceição; NICOLETE, Donizeti Aparecido Pastori; DE CARVALHO, Tânia Maria; ZIMBACK, Célia Regina Lopes. Análise comparativa de mapas de declividade na bacia do Ribeirão da Prata em Lençóis Paulista – SP. In: **Anais XVII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR**, João Pessoa-PB, Brasil, 25 a 29 de abril de 2015, INPE. 2015.

LIMA, Kleber Carvalho ; DA CUNHA, Cenira Maria Lupinacci ; DOS SANTOS, Jémisson Mattos. Análise geomorfológica da bacia hidrográfica do rio Bom Sucesso (semiárido da Bahia) através da aplicação de parâmetros morfométricos da rede de drenagem. *Revista de Geografia*. Recife: UFPE – DCG/NAPA, v. especial VIII SINAGEO, n. 2, 2010.

MOREIRA, Lucas Lima; DIAS, Ricardo Ribeiro. ANÁLISE MORFOMÉTRICA DA MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO MANOEL JOÃO, PORTO NACIONAL (TO). **Geoambiente On-line**, n. 27, 2017.

NOVAES, Camila Pontin; PERUSI, Maria Cristina. ANÁLISE DA MORFOMETRIA DA SUB-BACIA DO CÓRREGO MORUMBI, PIRACICABA/SP. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, v. 2, n. 8, 2014.

OLIVEIRA, Anna Hoffmann; NETO, Gustavo Klinke; PEREIRA, Sueli Yoshinaga. ANÁLISE DO RELEVO PARA O MAPEAMENTO DE ÁREAS FAVORÁVEIS AO PROCESSO DE INFILTRAÇÃO. **Águas Subterrâneas**, 2017.

PACHÊCO, N. A.; BASTOS, T. X. Boletim Agrometeorológico 2004 Igarapé- Açú, PA. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 216). Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2006. 28 p.

PARÁ. Secretaria de Estado de Comunicação - Governo do Pará. Disponível em: <<http://www.agenciapara.com.br/Noticia/Regional/143830/gestao-da-bacia-hidrografica-de-marapanim-e-discutida-na-semas>>. Acesso em 10 de maio de 2017.

PÉRICO, Eduardo; CEMIN, Gisele; DA SILVA MOHR, Luciane Rosa. Fisiografia da bacia hidrográfica do rio Forqueta, RS, sul do Brasil. *Scientia Plena*, v. 8, n. 9, 2012.

POLESE, Cosme; *DE OLIVEIRA, Francisco Henrique; LIMA, Carla Luciane; ALVES, Felipe Echenique. Análise da hidrografia da Coxilha Rica, sul do município de Lages-SC. Geosul*, v. 30, n. 59, p. 47-66, 2015.

RODRIGUES, Rodrigo Silvano Silva; BITTENCOURT, Germana Menescal; FERNANDES, Lindemberg Lima, MENDONÇA, Neyson Martins; TEIXEIRA, Luiza Carla Girard Mendes. Eficiência da macrodrenagem de bacias urbanizadas na amazônia-o caso do bairro do reduto em belém do pará. *Revista de Engenharia e Tecnologia*, v. 8, n. 3, p. 131-153, 2016a.

RODRIGUES, Rodrigo Silvano Silva; FERNANDES Lindemberg Lima; CRISPIM Diêgo Lima; VIEIRA Artur Sales de Abreu ; PESSOA Francisco Carlos Lira. Caracterização morfométrica da bacia hidrográfica do igarapé da Prata, Capitão Poço-Pará-Brasil. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v. 11, n. 3, p. 143-150, 2016b.

ROGÉRIO, V.; PIERANGELI, M. A.; DA SILVA, C. J.; PINTO, C. L.; SOUSA, C. A.. Caracterização morfométrica da sub-bacia hidrográfica do rio Pindaiatuba, afluente do Rio Guaporé, sudoeste do Estado de Mato Grosso. *REVISTA GEONORTE*, v. 5, n. 23, p. 240-245, 2016.

SANTANA, Neuma Rúbia Figueiredo; NETO, Antenor Oliveira Aguiar; DA SILVA, Marinoé Gonzaga; GARCIA, Carlos Alexandre Borges . ÍNDICE DE QUALIDADE DA ÁGUA NAS NASCENTES DO RIO PIAUITINGA-SE POR ANÁLISE MULTIVARIADA E O USO NA IRRIGAÇÃO. *Revista Brasileira de Agricultura Irrigada-RBAI*, v. 10, n. 6, 2016.

SANTOS, Leonardo Sousa dos; GUTIERREZ, Carlos Benedito Barreiros; PONTES, Altem Nascimento. SOUZA, Alersson Antônio de Almeida; MARTORAN5, Lucieta G.; SILVA JUNIOR, Orleno M. Geotecnologia aplicada na análise de bacias hidrográficas e rede de drenagem: estudo das bacias hidrográficas do Murucutu e Aurá, Belém, Pará. *Revista SODEBRAS – Volume 11 N° 124 – ABRIL/ 2016*.

SANTOS, Leonardo Sousa dos; GUTIERREZ, Carlos Benedito Barreiros; DIAS, Nayara de Miranda; PONTES, Altem Nascimento. SOUZA. Análise espacial na gestão de recursos hídricos: bacia hidrográfica do rio Uriboca, Belém, Pará. *ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer - Goiânia*, v.11 n.22; p. 161. 2015.

SANTOS, Marilaine Alves; CARVALHO, Silvia Méri; ANTONELI, Valdemir. SUSCETIBILIDADE DE ENCHENTES A PARTIR DA ANÁLISE DAS VARIÁVEIS MORFOMÉTRICAS NA BACIA HIDROGRÁFICA RIO BONITO EM IRATI-PR-BRASIL. *REVISTA EQUADOR*, v. 5, n. 5, p. 152-167, 2016.

SILVA, Alvarenga C.; MARQUES, C.; MAGALHÃES JR., A. Caracterização morfométrica da bacia do rio Maquiné – borda leste do quadrilátero ferrífero/MG. *REVISTA GEONORTE*, v. 5, n. 20, p. 217-221, 2016.

SOARES, Marcia Regina Gomes de Jesus; SOUZA, Jorge Luiz Moretti. Análise morfométrica da bacia hidrográfica do rio Pequeno em São José dos Pinhais (PR). *Geografia (Londrina)*, v. 21, n. 1, p. 019-036, 2012.

SOARES, Leonardo Silva; LOPES, Wilza Gomes Reis; CASTRO, Antonio Carlos Leal; DE ARAÚJO, Gisele Martins Cardoso. ANÁLISE MORFOMÉTRICA E PRIORIZAÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS COMO INSTRUMENTO DE PLANEJAMENTO AMBIENTAL INTEGRADO. *Revista do Departamento de Geografia*, v. 31, p. 82-100, 2016.

STRAHLER, A. N. Hypsometric (area-altitude) analysis and erosional topography. *Geological Society of America Bulletin*, v. 63, p.1117-1142, 1952.

TAMASAUSKAS, Priscilla Flores Leão Ferreira; DE SOUSA Larisse Fernanda Pereira; DE LIMA Aline Maria Meiguins ; PIMENTEL Márcia Aparecida da Silva; DA ROCHA Edson José Paulino . Métodos de avaliação da influência das áreas ripárias na sustentabilidade hidrológica em bacias hidrográficas no nordeste do estado do Pará/Assessment methods of the influence of riparian areas in hydrologic sustainability (...). *Caderno de Geografia*, v. 26, n. 45, p. 172-186, 2016.

TUNDISI, José Galizia. GOVERNANÇA DA ÁGUA. *Revista da Universidade Federal de Minas Gerais*, v. 20, n. 2, 2016.

3 CONCLUSÕES GERAIS

O reconhecimento e implantação dos Comitês de Bacia Hidrográficas (CBHs) no Brasil são considerados processos de consolidação, que consistem em colegiados locais que despertam interesses ambientais em trabalhos de cunho científicos e políticos.

A relevância deste estudo extrapola os limites da importância regional, haja vista que este assumiu compromissos de contribuir para instituição do primeiro comitê de bacia do Estado do Pará, o qual está localizado no cenário amazônico, cujos ecossistemas despertam preocupações com proporções internacionais.

O presente estudo cumpriu seu objetivo, à medida que, através do uso de dados de sensores orbitais e de sistema de informação geográfica, pode com eficiência, gerar dados vetoriais que possibilitaram a determinação das características físicas da bacia hidrográfica do rio Marapanim, cuja área compreende 1797.20km².

Outra importante contribuição para implantação do comitê de bacia foram os resultados preliminares do mapeamento do uso e cobertura da terra dentro dos limites da bacia, cujo perímetro estende-se por 370.28 km. Esse mapeamento permitiu a classificação de 12 classes de uso e cobertura, bem como o cálculo da área ocupada por cada classe, dessa forma reiterando a proposta deste estudo no que concerne a contribuir efetivamente para as decisões que serão tomadas no âmbito do comitê de bacia do rio Marapanim.

As pesquisas na literatura e construção do referencial teórico deste estudo permitiu a constatação de que existem muitos outros estudos, por todo o Brasil, voltados para a implantação de comitês como forma de gestão das bacias hidrográficas.

Em se tratando de recursos hídricos, reconhecidamente, a região amazônica apresenta vasta disponibilidade neste recurso, com carências de gestão e planejamento, o que deveria ser um facilitador para implantações de comitês de bacias, mas infelizmente, essa realidade não procede, pois o acompanhamento das dezenas de reuniões dos membros pró-comitê, que integra representantes de 12 municípios, possibilitou a percepção das dificuldades enfrentadas para o reconhecimento e instituição do comitê de bacia do rio Marapanim.

ANEXO I

Diretrizes para Autores - Revista MERCATOR

PRE-CONDIÇÕES À SUBMISSÃO DE PAPERS/PRECONDITIONS FOR SUBMISSION OF PAPERS

Os trabalhos submetidos à MERCATOR devem ser, impreterivelmente, inéditos e originais.

The papers to be submitted to MERCATOR must be original and unpublished.

O conteúdo expresso é de inteira responsabilidade do autor, se furtando a revista de quaisquer responsabilidades.

The author is entirely responsible for the paper's contents, the periodical reserving the right not be held accountable for it.

Não é admitida submissão concomitante do trabalho em outros veículos de publicação. Submissions of the same paper to other publishing vehicles occurring at the same time are not allowed.

DA APRESENTAÇÃO DOS TRABALHOS/ PRESENTATION OF PAPERS

O original deverá conter título do artigo (em português e inglês), nome completo do autor, titulação, instituição a que está vinculado, endereço para correspondência, telefone e fax de contato e e-mail.

The paper must be given title, full names for all the authors, academic title, institution and author's e-mail address.

Título do artigo: o título, em português e inglês, deve ser breve e suficientemente específico e descritivo, contendo as palavras chave que representam o conteúdo do artigo.

Title of the paper: A paper must have a short, straightforward title directed at the general reader. It should be brief and sufficiently specific and containing the key words. The title must be in Portuguese and English.

Resumo: deve ser incluído um resumo informativo de aproximadamente 200 palavras, em português, acompanhado de sua tradução para o inglês, espanhol ou francês, redigido

conforme as normas da NBR 6028, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Summary: The paper must be accompanied by a summary (200 words) setting out briefly and clearly the main objects and results of the work. It must be translated to English or French, written in compliance with the standards of ISO (NBR) 6028, the Brazilian Association of Technical Standards (ABNT).

Agradecimento: agradecimento por auxílios recebidos para a elaboração do trabalho deve ser mencionado no final do artigo. Notas: nota referente ao corpo do artigo deve ser indicada com um número alto, imediatamente depois da frase a que diz respeito. Deverá vir no final do texto.

Acknowledgement: Contributors may be acknowledged in a separate paragraph at the end of the paper and it should be as brief as possible.

Materiais gráficos: fotografias nítidas e gráficos (estritamente indispensáveis à clareza do texto) poderão ser aceitos, desde que no formato jpg, em versão colorida e com resolução mínima de 300 dpi's. Deverão ser assinalados no texto, pelo seu número de ordem, os locais onde devem ser intercalados. Se as ilustrações enviadas já tiverem sido publicadas, mencionar a fonte. Sua inclusão na plataforma deve ser realizada em arquivos individuais, guardando as especificações supramencionadas.

Graphic materials: The graphics and photographs must be legible and clear to the reader and provided in jpg format (black and white or color). They must be indicated by serial number. If the illustrations submitted have already been published, mention the source.

Tabelas e Quadros: as tabelas e os quadros deverão ser acompanhados de cabeçalho que permita compreender o significado dos dados reunidos, sem necessidade de referência ao texto, obedecendo às normas de apresentação tabular, da Fundação IBGE em vigor. Devem também ter numeração seqüencial própria para cada tipo e suas localizações devem ser assinaladas no texto, com a indicação do número de ordem respectivo.

Charts and Tables: Charts and Tables are essential to understanding the communication.

They must be accompanied header in order to understand the meaning of the information without reference to the text, according to the up dated rules of tabular presentation of the Brazilian Institute of Geography and Statistic - IBGE. They also have their own sequential numbering for each type and their locations must be marked in the text, indicating the order number.

DA NORMALIZAÇÃO DOS ARTIGOS/ STANDARD OF PAPERS.

Os artigos deverão ser submetidos a normalização da ABNT, a saber: NBR-10520 (informação e documentação - citações em documentos - apresentação) e NBR-6023 (informação e documentação- referências - elaboração) de agosto de 2002.

. Papers must be submitted to the ABNT standards: NBR-10520 (information and documentation - quotation – presentation) and NBR- 6023 (information and documentation – reference – elaboration) from August 2002.

NBR-10520

REGRAS GERAIS DE APRESENTAÇÃO/ GENERAL PRESENTATION RULES

. Nas citações, as chamadas pelo sobrenome do autor, pela instituição responsável ou título incluído na sentença devem ser em letras maiúsculas e minúsculas e, quando estiverem entre parênteses, devem ser em letras maiúsculas.

. The author's surname must be quoted in lowercase outside brackets. When it in brackets, must be capitalized.

Exemplos/ Example:

A ironia seria assim uma forma implícita de heterogeneidade mostrada, conforme a classificação proposta por Authier-Reiriz (1982).";Apesar das aparências, a desconstrução do logocentrismo não é uma psicanálise da filosofia [...]";(DERRIDA, 1967, p.293).

. Especificar no texto a(s) página(s), volume(s), tomo(s) ou seção(ões) da fonte consultada, nas citações diretas. Este(s) deve(m) seguir a data, separado(s) por vírgula e precedido(s) pelo termo, que o(s) caracteriza, de forma abreviada. Nas citações indiretas, a indicação da(s) página(s) consultadas é opcional.

. Specify in the text: the page, tome or section on the source consulted, when in direct quotes. They must follow the date, separated by a comma. In indirected quotations the indication of the pages consulted is optional.

Exemplos/ Example:

A produção de lítio começa em Searles Lake, Califórnia, em 1928 (MUMFORD, 1949, v.3, p.583).Oliveira e Leonardos (1943, p.146) dizem que a ".....[...] relação da série São Roque com os granitos porfiróides pequenos é muito clara."..... Meyer parte de uma passagem da crônica de ".....14 de maio"..... de A Semana: ".....Houve sol, e grande sol, naquele domingo de 1888, em que o Senado votou a lei, que a regente sancionou [...]"..... (ASSIS, 1994, v.3, p.583).

. As citações diretas, no texto, de até três linhas, devem estar contidas entre aspas duplas. As aspas simples são utilizadas para indicar citação no interior da citação.

. Three lines direct quotation must be enclosed in double inverted commas. Single inverted comma is used to indicate quotation within the quotation.

Exemplos/ Example:

Barbour (1971, p.35) descreve: ".....O estudo da morfologia dos terrenos [...] ativos [...]."..... ".....;Não se mova, faça de conta que está morta."..... (CLARAC; BONNIN, 1985, p.72).Segundo Sá (1995, p.27): ".....[...] por meio da mesma ‘arte de conversação’ que abrange tão extensa e significativa parte da nossa existência cotidiana [...]".....

. As citações diretas, no texto, com mais de três linhas, devem ser destacadas com recuo de 4 cm da margem esquerda, com letra menor que a do texto utilizado e sem aspas.

. More than three lines direct quotation must be highlighted with space of 4cm left margin using smaller letter in the text used. Inverted commas are not required.

Exemplos/ Example:

A teleconferência permite ao indivíduo participar de um encontro nacional ou regional sem a necessidade de deixar seu local de origem. Tipos comuns de teleconferência incluem o uso da televisão, telefone, e computador. Através de áudio-conferência, utilizando a companhia local de telefone, um sinal de áudio pode ser emitido em um salão de qualquer dimensão. (NICHOLS, 1993, p. 181).

SISTEMA DE CHAMADA/ CALL SYSTEM

. As citações devem ser indicadas no texto por um sistema de chamada: [...] autor-data.

. Quotations must be indicated in the text by a call system: [...] author-date

. Quando o(s) nome(s) do(s) autore(s), instituição(ões) responsável(eis) estiver(em) incluído(s) na sentença, indica-se a data, entre parêntese, acrescida da(s) página(s), se a citação for direta.

. When the author's name and responsible institution are part of the sentence you must indicate the date and the page in brackets (direct quotation).

Exemplos/ Example:

Em Teatro Aberto (1963) relata-se a emergência do teatro do absurdo. Segundo Moraes (1955, p.32) assinala ".....[...] a presença de concreções de bauxita no Rio Cricon.".....

. As citações de diversos documentos de um mesmo autor, publicados num mesmo ano, são distinguidas pelo acréscimo de letras minúsculas, em ordem alfabética, após a data e sem espaçamento, conforme a lista de referências.

. Quotations from different texts by the same author and published in the same year are distinguished by adding letters in alphabetic order after date without space, according to reference list.

Exemplos/ Example:

De acordo com Reeside (1927a) (REESIDE, 1927b).

. As citações indiretas de diversos documentos de vários autores, mencionados simultaneamente, devem ser separadas por ponto-e-vírgula, em ordem alfabética.

. Indirect quotations of different authors and documents listed simultaneously must be separated by a semicolon in alphabetic order.

Exemplos/ Example:

Ela polariza e encaminha, sob forma de ".....demanda coletiva"....., as necessidades de todos (FONSECA, 1997; PAIVA, 1997; SILVA, 1997) Diversos autores salientam a importância do ".....acontecimento desencadeador"..... no início de um processo de aprendizagem (CROSS, 1984; KNOX, 1986; MEZIRROW, 1991).

NBR 6023

REGRAS GERAIS DE APRESENTAÇÃO/ GENERAL PRESENTATION RULES

. As referências são alinhadas somente à margem esquerda do texto [...] em espaço simples e separadas entre si por espaço duplo [...].

. References must be aligned to the left margin of the text [...] in single space and separated by double spacing [...].

. O recurso tipográfico negrito utilizado para destacar o elemento título.

. The feature bold typeface used to highlight the title element

MODELOS DE REFERÊNCIA/ MODELS OF REFERENCE

Livro/Book:

GOMES, L. G. F. F. *Novela e sociedade no Brasil*. Niterói: EdUFF, 1988. 137p.

Capítulo de Livro/Book chapter:

ROMANO, Giovanni. *Imagens da Juventude na era moderna*. In: LEVI, G.; SCHMIDT, J. (Org.) *História dos jovens 2*. São Paulo: Companhia das Letras, 1996. p. 7-16.

Folheto/Booklet:

IBICT. *Manual de normas de editoração do IBICT*. 2. ed. Brasília, DF, 1993. 41p.

Dicionário/ Dictionary: HOUAISS, Antônio (Ed.). *Novo dicionário Folha Webster's: inglês/português, português/inglês*. Co-editor Ismal Cardim. São Paulo: Folha da Manhã, 1996.

Guia/Guide:

BRASIL: roteiros turísticos. São Paulo: Folha da Manhã, 1995. 319p.

Manual/Manual:

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Coordenadoria de Planejamento Ambiental. *Estudo de Impacto Ambiental - EIA, Relatório de Impacto Ambiental - RIMA: manula de orientação*. São Paulo, 1989. 48p.

Catálogo/Catalog:

MUSEU DA IMIGRAÇÃO (São Paulo, SP). *Museu da Imigração - S. Paulo: catálogo*. São Paulo, 1997, 16p.

Almanaque/Almanac:

TORELLY, M. *Almanaque para 1949: primeiro semestre ou Almanaque d'A Manhã*. Ed. fac-sim. São Paulo: Studioma: Arquivo do Estado, 1991.

Periódico/Journal:

MANSILLA, H. C. F. La controversia entre universalismo y particularismo en la filosofía de la cultura. Revista Latinoamericana de Filosofía, Buenos Aires, v.24, n. 2, primavera 1988.
 COSTA, V. R. À margem da lei. Em Pauta, Rio de Janeiro, n.12, p.131-148, 1988.

Tese ou dissertação/Thesis and dissertation:

ARAÚJO, U. A. M. Máscaras inteiriças Tukúna: possibilidades de estudo de artefatos de museu para conhecimento do universo indígena. 1985. 102f. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais) - Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo, São Paulo, 1986.

Itens de Verificação para Submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

1. Contribuição inédita e original, resultante de pesquisas densas de mestrado, doutorado e similares;
2. Manuscrito formatado sem identificação de autoria (garantia à avaliação cega), e inclusão de figuras, tabelas e gráficos (simplesmente informando sua localização com legenda);
3. Materiais gráficos (figuras,tabelas e gráficos) submetidos na plataforma como arquivos individuais, em formato jpg e com resolução mínima de 300 dpi's. Encaminhamento fora deste padrão implicará em não publicação do trabalho;
4. Manuscrito não submetido em outro veículo de publicação;
5. Manuscrito a seguir diretrizes constantes no tópico ";;;;;;DIRETRIZES PARA OS AUTORES";;;;;;, na seção ";;;;;;OBRE";;;;;; da MERCATOR;
6. Título do manuscrito, bem como resumos, escrito em três línguas, dentre o Português e Inglês, obrigatórias, e o francês ou espanhol;
7. Endereços incluídos no texto ativos (ex: <http://www.ufc.br>);
8. Ter conhecimento da necessidade de realização de tradução do artigo para inglês e após aceite emitido pela revista.

Declaração de Direito Autoral

Autores que publicam nesta revista concordam com os seguintes termos:

1. Autores mantêm os direitos autorais e concedem à MERCATOR o direito de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a Creative Commons Attribution License, que permite o compartilhamento do trabalho com reconhecimento da autoria do trabalho e publicação inicial nesta revista.
2. Autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não-exclusiva da versão do trabalho publicada nesta revista (ex.: publicar em repositório institucional ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial nesta revista.
3. Autores têm permissão e são estimulados a publicar e distribuir seu trabalho online (ex.: em repositórios institucionais ou na sua página pessoal) a qualquer ponto antes ou durante o processo editorial, já que isso pode gerar alterações produtivas, bem como aumentar o impacto e a citação do trabalho publicado (Veja O Efeito do Acesso Livre).
4. Autores são responsáveis pelo conteúdo constante no manuscrito publicado na revista.

ANEXO II

Solicitação de Instituição do **Comitê Gestor da Bacia Hidrográfica do Rio Marapanim.**

Comissão pró Comitê Gestor da Bacia Hidrográfica do Rio Marapanim

Of 001/2017 Belém, 19 de janeiro de 2017

Exmo. Sr.
Luiz Fernando Rocha
Presidente do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH)

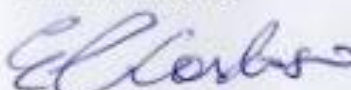
Senhor Presidente

De acordo com os incisos XII e XIII do artigo 44 da Lei Estadual 6.381/20011 solicitamos a Vossa Excelência que seja submetido ao CERH e posteriormente encaminhado ao Governador do Estado o pedido de instituição do **Comitê Gestor da Bacia Hidrográfica do Rio Marapanim**, criado ao final da Conferência Intermunicipal realizada nos dias 18 e 19 de março de 2016, na cidade de Marapanim, com a presença de 259 delegados de todos os 12 municípios que integram o território da Bacia. O referido processo foi realizado após dezenas de reuniões nas comunidades e pré-conferências municipais.

A representação é composta por 60 membros titulares (e 60 suplentes), sendo 48 da região e 12 das instituições públicas do Estado (Semas, Ideflor-Bio, Cosanpa, Sedap, Emater e Iterpa) e do governo federal (Icambio, SPU, Embrapa, Ufra, Ufpa e Ifpa), Conforme determina a Lei Estadual 6.381/2001 a representação contempla os segmentos de usuários, poder público (federal, estadual e municipal) e sociedade civil.

Anexo, Relatório da 1ª Conferência Intermunicipal da Bacia Hidrográfica do Rio Marapanim.

Atenciosamente

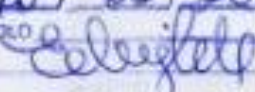

Charles Cardoso – cardosqc17@yahoo.com.br 9991876360

Edivaldo da Silva Raiol - badomnim@yahoo.com.br 992573871e 32334973

Gonzaga Rocha - lgrocha13@hotmail.com 984220981)

PROCOLO/SIMLAM/PA
GOVERNO DO ESTADO DO PARA
SEMAS-Secretaria de Est. de M. Ambiente
e Sustentabilidade

Nº 2017/ 2065
EM 20/01/2017
PROCOLO





Universidade do Estado do Pará
Centro de Ciências Naturais e Tecnologia
Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais – Mestrado
Tv. Enéas Pinheiro, 2626, Marco, Belém-PA, CEP: 66095-100
www.uepa.br/paginas/pcambientais

