

DIAGRAMAS UNIFILARES E MAPEAMENTO DAS ESTAÇÕES F, FD, P, PR E BARRAMENTOS DAS SUB-BACIAS 75 A 79 NO RIO URUGUAI

Cecília J. Reis Souza, Daniel B. Almeida, Amália Koefender, Francisco F. N. Marcuzzo*

CPRM / SGB - Serviço Geológico do Brasil - 90.840-030 - Porto Alegre/RS - Brasil.

*E-mail: francisco.marcuzzo@cprm.gov.br

Recebido em: 26/08/2016

Aceito em: 04/03/2017

RESUMO

Reconhecer as informações hidrológicas disponíveis em uma bacia hidrográfica, e a sua organização sistemática, pode ser feita com a construção de esquemas desenhados destes dados em cursos d'água, nos quais são localizadas as estações e barramentos em operação ou desativadas na bacia hidrográfica. O objetivo foi propor um modelo de diagrama unifilar utilizando o mapeamento das informações de interesse hidrológico das sub-bacias 75 a 79 (Bacia Hidrográfica do Rio Uruguai), executando a locação das principais informações de interesse de estudos em recursos hídricos. O presente estudo é descritivo e visa o fornecimento de informações do organograma básico de funcionamento dos principais rios servindo como base para diversos tipos de estudo, como a consistência de dados fluviométricos e pluviométricos. Os dados inventariais de estações da rede hidrometeorológica e/ou UHE, PCH e CGH deverão ser consistidos (verificados) para serem colocados no diagrama unifilar. Incongruências nestes dados são indicativos que podem alertar algum erro de localização (coordenadas). A sub-bacia 75 somou quatro partes de digramas unifilares, a sub-bacia 76 somou quatro partes de digramas unifilares, a sub-bacia 77 somou três partes de digramas unifilares, a sub-bacia 79 somou três partes de digramas unifilares, totalizando das sub-bacias 75 a 79: 14 partes.

Palavras-chave: Diagrama Unifilar, Bacia Hidrográfica, Rede Hidrometeorológica Nacional.

1 Introdução

O fluxograma dos cursos d'água, com as informações hidrológicas disponíveis da rede hidrometeorológica e dos barramentos, são importantes para o conhecimento da sistematização do funcionamento da bacia hidrográfica. Com a visualização ordenada do diagrama unifilar da bacia é possível entender e obter uma melhor compreensão dos dados disponíveis nos cursos.

A Agência Nacional de Águas [1-2], em seu material sobre orientações para consistência de dados fluviométricos [3], relata que é imprescindível análise do diagrama unifilar fluviométrico para estudos de consistência fluviométrica da bacia. Segundo Marcuzzo e Melati [4], diagramas unifilares de estações fluviométricas são esquemas sintéticos dos cursos d'água, nos quais são localizadas as estações em operação ou desativadas na bacia, bem como aproveitamentos hidrelétricos e demais barramentos, visando um melhor entendimento sistemático da fluviometria da bacia. Os mesmos autores citam que visando um melhor entendimento sistemático das bacias, recomenda-se que futuramente se acrescente a altitude das estações e intervenções no curso d'água, suas respectivas

distâncias no talvegue e a disposição das estações pluviométricas (P e Pr) nas drenagens das estações. O conhecimento da localização e organização das estações fluviométricas facilita trabalhos de consistência de dados, como o desenvolvido por Marcuzzo e Melati [4]. Conforme Veiga *et al.* [5] dentre os dados disponíveis e que são indispensáveis ao desenvolvimento de um projeto de regionalização de vazões esta o diagrama unifilar contendo o nome da estação, código e área de drenagem. No trabalho feito por Paca [6], o autor cita que o diagrama unifilar permite a identificação rápida dos apoios, áreas de drenagem e existência de barramentos no trecho estudado. Segundo o autor, pode-se aprimorar esse tipo de representação acrescentando a distância entre as estações e estimando o tempo de viagem do fluxo de água para cotas baixas, médias e altas. No estudo desenvolvido por Guinhães Energia [7], foram elaborados dois diagramas unifilares para a bacia do rio Guanhões, no estado de Minas Gerais, sendo um para as estações pluviométricas e outro para as estações fluviométricas. Neste trabalho optou-se por fazer dois diagramas para que as informações fossem apresentadas claramente, sem sobreposição de estações. Estes diagramas são esquemas sintéticos dos cursos d'água, nos quais são localizadas as

estações em operação na bacia, as estações propostas neste estudo e os aproveitamentos hidrelétricos. No diagrama de estações fluviométricas e pluviométricas são apresentadas as distâncias envolvendo estações e aproveitamentos hidrelétricos, considerando o percurso pela calha do rio. Estes dados são apresentados para o rio Guanhães, cujos valores são aproximados, tendo sido calculados a partir da base cartográfica digital. Conforme relatado por Gontijo Jr. e Koide [8] os diagramas unifilares fluviométricos são importantes, ainda, para a avaliação do descarte de estações uma vez que as relações apresentadas pelo procedimento proposto para hierarquização e otimização não permitem sua visualização espacial, ferramenta importante para uma maior validação dos resultados. Outros estudos [9-10] mostram estudos que se valem de consistência de dados iniciais do inventário para sua execução. Tschiedel *et al.* [9] exibem um estudo hidromorfológico detalhado da sub-bacia 87, que faz parte da área de distribuição geográfica das estações fluviométricas estudadas neste trabalho; e, Simon *et al.* [10] expõem um

estudo fluviométrico da mesma sub-bacia, detalhando diferenças para determinação do ano hidrológico.

O objetivo deste estudo foi identificar e entender o comportamento sistemático da rede fluviométrica das sub-bacias 75 a 79 (Bacia do Rio Uruguai) com a construção e análise do diagrama unifilar, criando subsídios para um melhor entendimento da rede hidrometeorológica, das estações com e sem medição de descarga líquida (F e FD), das estações pluviométricas e pluviográficas (P e Pr) e dos barramentos (CGH, PCH e UHG).

2 Metodologia

2.1 Caracterização da área de estudo, e dados utilizados e cálculo da área de drenagem

A bacia hidrográfica do rio Uruguai (Figuras 1, 2, 3 e 4) é numerada como bacia 7 [11] pela classificação da Agência Nacional de Águas [3].

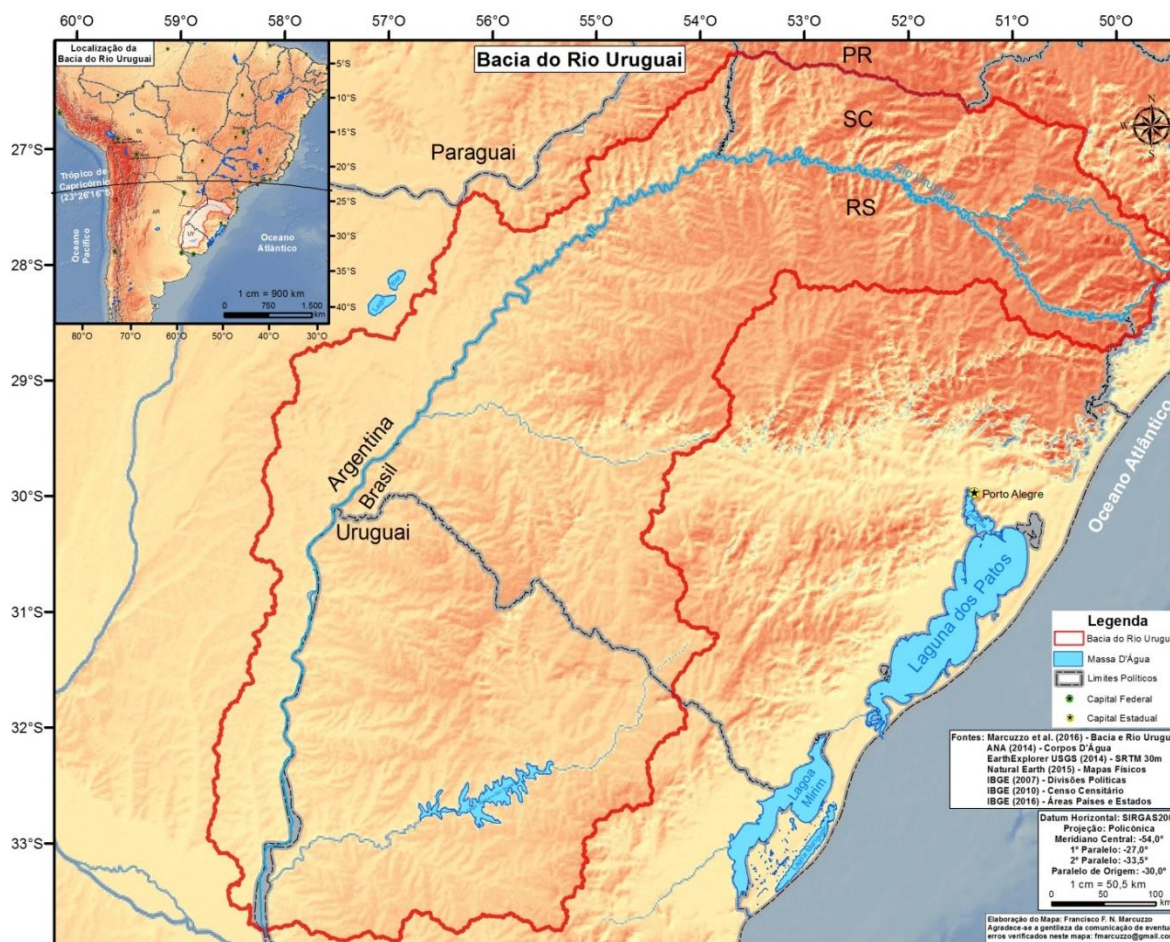


Figura 1 - Localização da bacia do rio Uruguai na América do Sul.

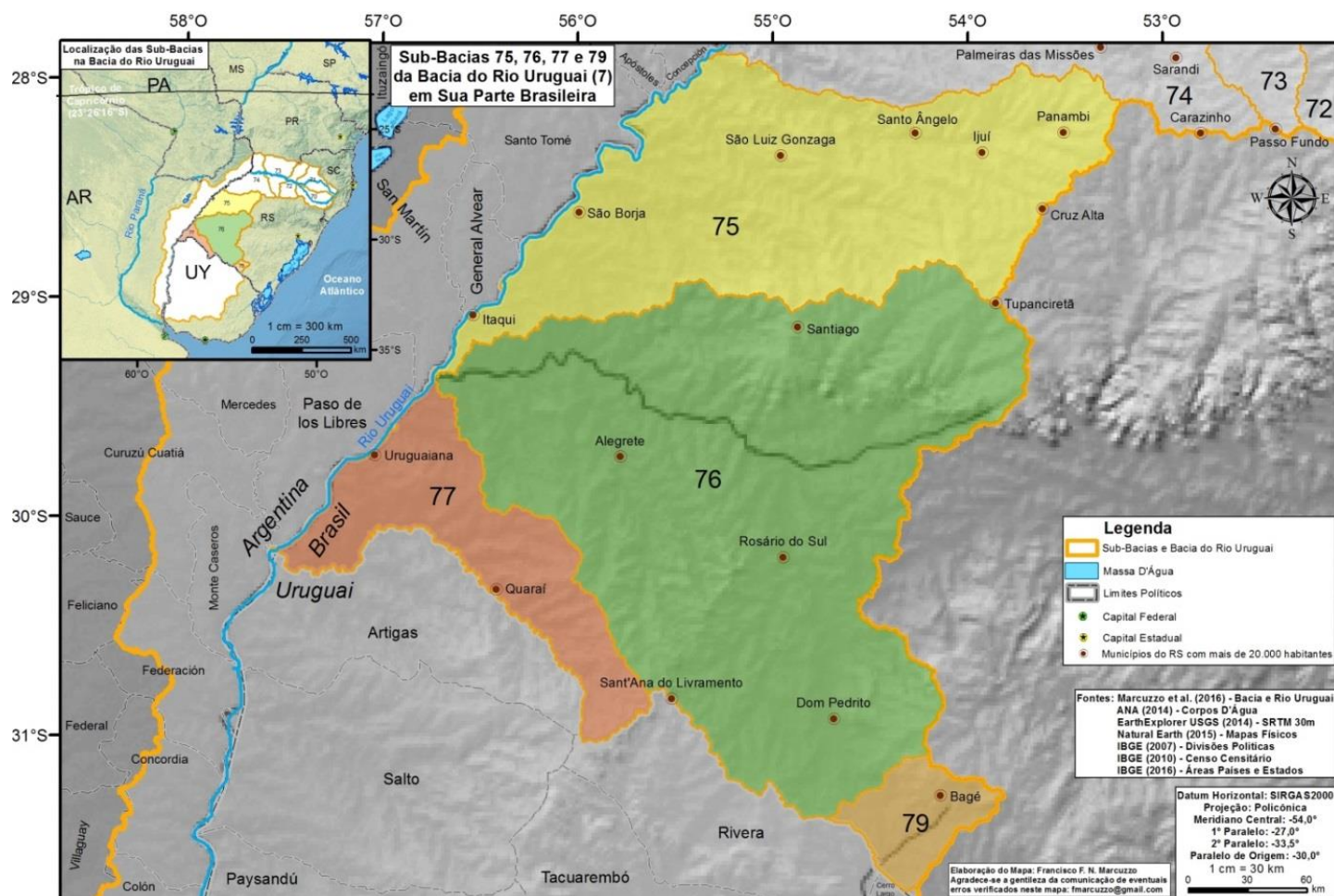


Figura 2 - Localização das sub-bacias 75 a 79, em sua parte brasileira (bacia 7).

Na publicação de Marcuzzo *et al.* [12], obtêm-se as seguintes informações básicas sobre toda a bacia do rio Uruguai:

Na delimitação da bacia hidrográfica do rio Uruguai, considerando o seu exutório (coordenadas geodésicas: 33°53'06''S e 58°26'43''O; coordenadas decimais: 33,885°S e 58,445°O; altitude na foz do rio Uruguai extraída pelo SRTM30 é igual a zero) no encontro da bacia do Plata aqui executada com os divisores de água consistidos (verificados pelo relevo/hipsometria, drenagem e imagens de satélite), obteve uma área de 349.844,10km² e um perímetro de 7.264,52km [12].

A maior altitude da bacia do rio Uruguai, de 1.824m, esta em cima do divisor de água com a bacia do Atlântico – Trecho Sudeste (bacia 8), mais precisamente na fronteira com a sub-bacia 83 (coordenadas geodésicas aproximadas de 28°07'33''S e 49°28'29'') [12].

Observa-se na Figura 2 que não há uma sub-bacia de número 78 [12] no território brasileiro [3], ou seja, não existe área da sub-bacia 78 no território brasileiro.

A Figura 3 mostra de maneira mais detalhada a espacialização e a variação média do volume de precipitação pluviométrica, segundo os dados publicados por Pinto *et al.* [13], das sub-bacias 75 a 79, pertencentes à bacia 7, em sua parte mais meridional e ocidental.

Estudos detalhados da precipitação de sub-bacias próximas, a 87 e a 86, são apresentados em muitos estudos [10, 14-17].

Verifica-se na Figura 4, segundo os dados do SRTM 30 obtidos de Earth Explorer [18], e adaptados para este estudo. Para a delimitação das sub-bacias de forma automática e posterior cálculo da área de drenagem foi utilizado o programa ArcGIS 10.1 [19], conforme já descrito por Marcuzzo e Melati [20], define uma direção de fluxo para as células em direção a célula vizinha de maior declividade, além disso realiza o preenchimento de áreas de depressão onde os escoamentos convergem.

Muitos artigos publicados [15-16, 20-24] estudaram a delimitação da área de drenagem de estações fluviométricas com medição de descarga líquida também, com o objetivo de

observarem discrepâncias com os dados informados pelo inventário da ANA e corrigi-los.

A metodologia detalhada dos procedimentos para o cálculo das áreas de drenagem pode ser observada em Koefender [22] e Koefender e Marcuzzo [24].

2.2 Concepção do diagrama

O esquema unifilar de cursos d'água, segundo Koefender *et al.* [23] e Koefender [22], é uma representação gráfica do ordenamento de estações fluviométricas e demais obras hidráulicas nos cursos d'água em sua totalidade, de forma organizada, desde a estação fluviométrica mais próxima da nascente até a mais próxima do exutório do rio e/ou bacia de estudo. Segundo os mesmos autores, o diagrama unifilar

representa o sistema ordenado de estações de medição de vazão e demais obras nos cursos d'água, onde se indica a área de drenagem de cada elemento presente no esquema do diagrama, sempre mostrando o percurso da nascente para a foz. Normalmente, representa a posição física sequencial dos componentes do diagrama, mostrada no organograma esquemático unifilar.

Muitos estudos [15-16, 20-26] definiram a delimitação da área de contribuição de estações fluviométricas com medição de descarga líquida também, com o objetivo de observarem discrepâncias com os dados informados pelo inventário da ANA e corrigi-los. A metodologia detalhada dos procedimentos para o cálculo das áreas de drenagem pode ser observada em outras publicações técnicas [21-22, 24].

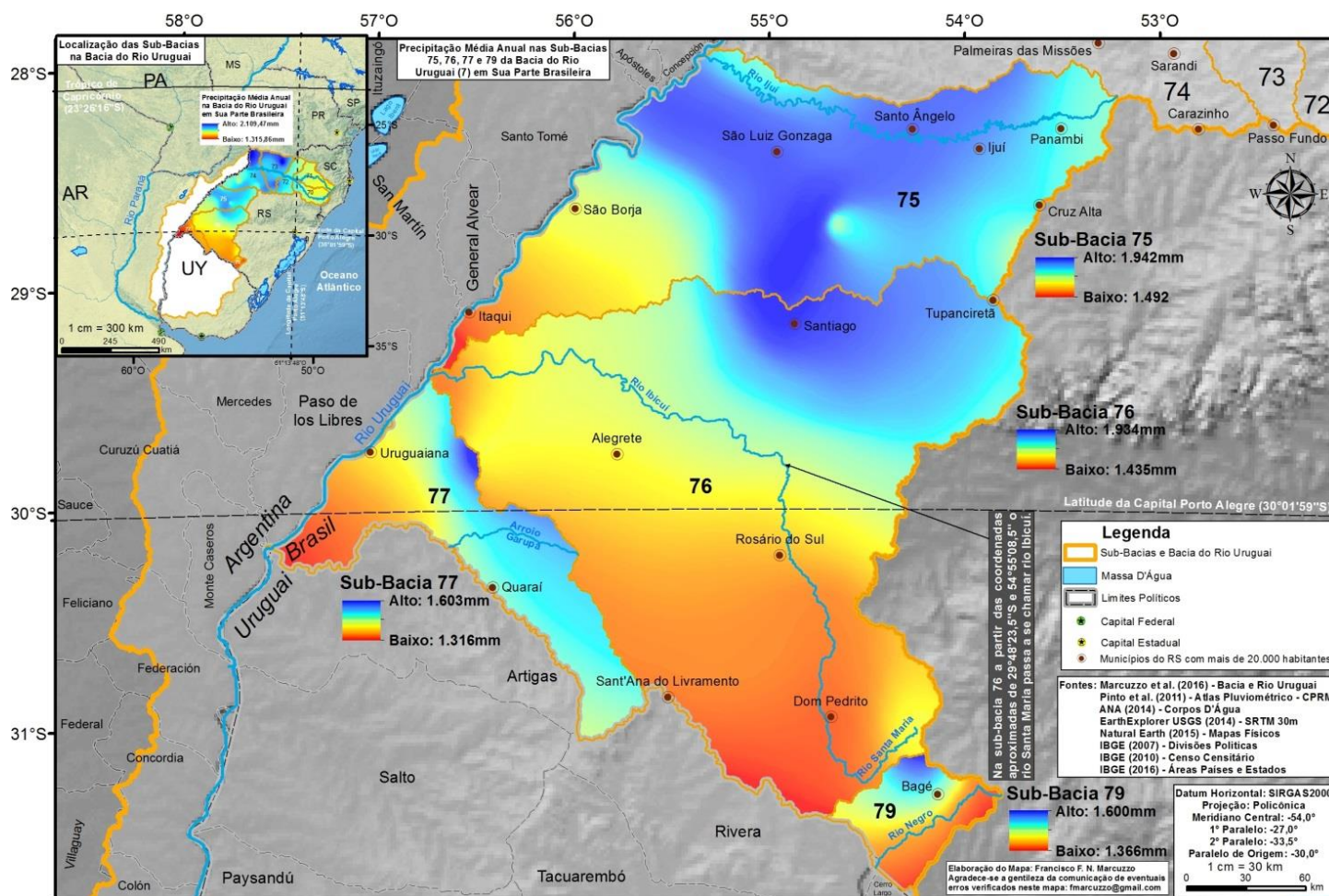


Figura 3 - Detalhe da chuva média anual das sub-bacias setentrionais da bacia da 7.

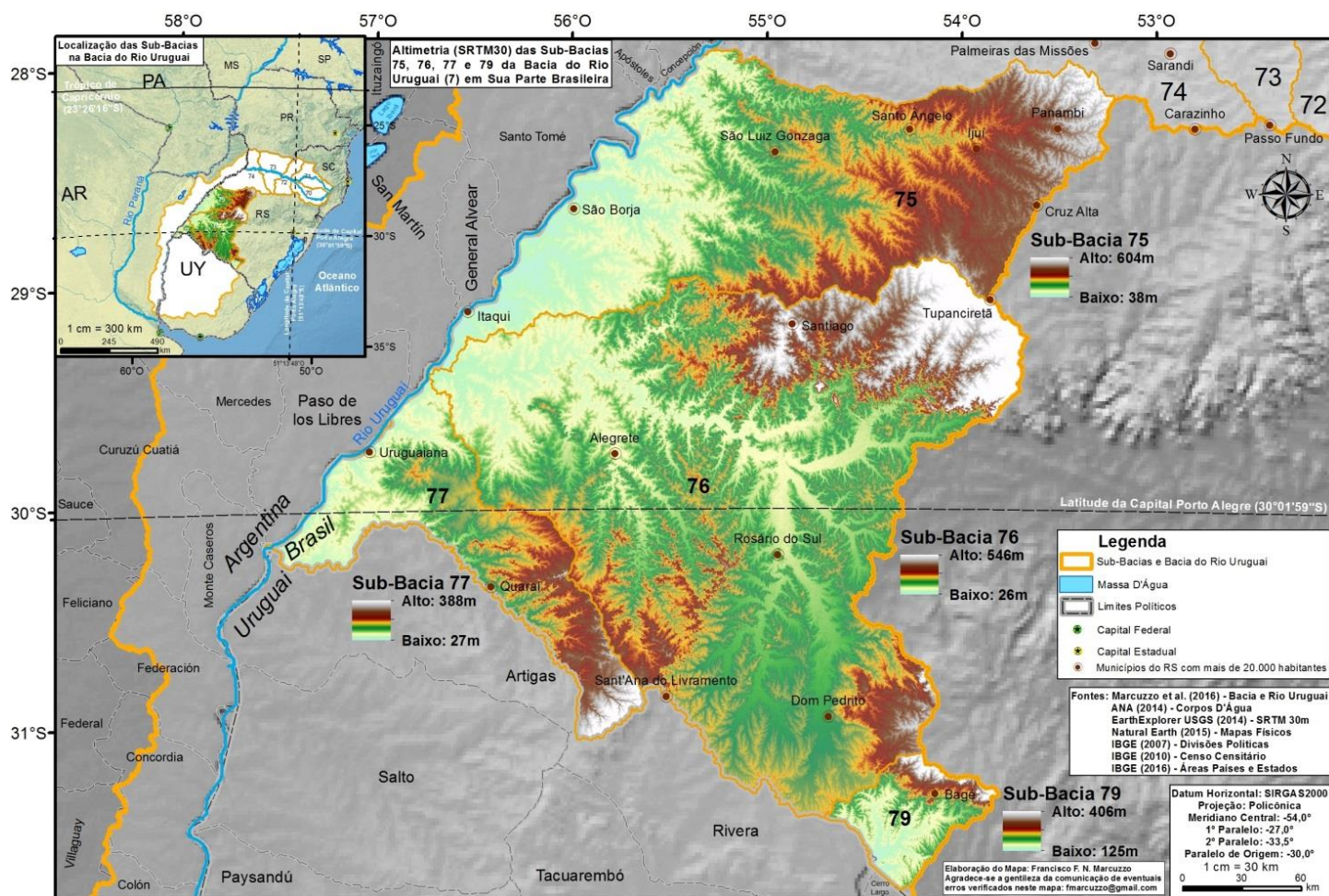


Figura 4 - Hipsometria das sub-bacias setentrionais da bacia do rio Uruguai.

2.2 Concepção do diagrama

O esquema unifilar de cursos d'água [21-23] é uma representação gráfica do ordenamento de estações fluviométricas e demais obras hidráulicas nos cursos d'água em sua totalidade, de forma organizada, desde a estação fluviométrica mais próxima da nascente até a mais próxima do exutório do rio e/ou bacia de estudo. Segundo os mesmos autores, o diagrama unifilar representa o sistema ordenado de estações de medição de vazão e demais obras nos cursos d'água, onde se indica a área de drenagem de cada elemento presente no esquema do diagrama, sempre mostrando o percurso da nascente para a foz. Normalmente, representa a

posição física sequencial dos componentes do diagrama, mostrada no organograma esquemático unifilar.

3 Resultados e discussões

3.1 Diagramas unilares das sub-bacias de 75 a 79

Os diagramas unilares (Figuras 5 e 6) a seguir foram construídos com os dados de estações F, FD, P e Pr disponíveis no inventário da ANA [1-3] e ANEEL do início de 2016. Os dados inventariais de estações da ANA e/ou UHE, PCH e CGH deverão ser consistidos (verificados) para serem, com segurança, colocados no diagrama unifilar a ser construído.

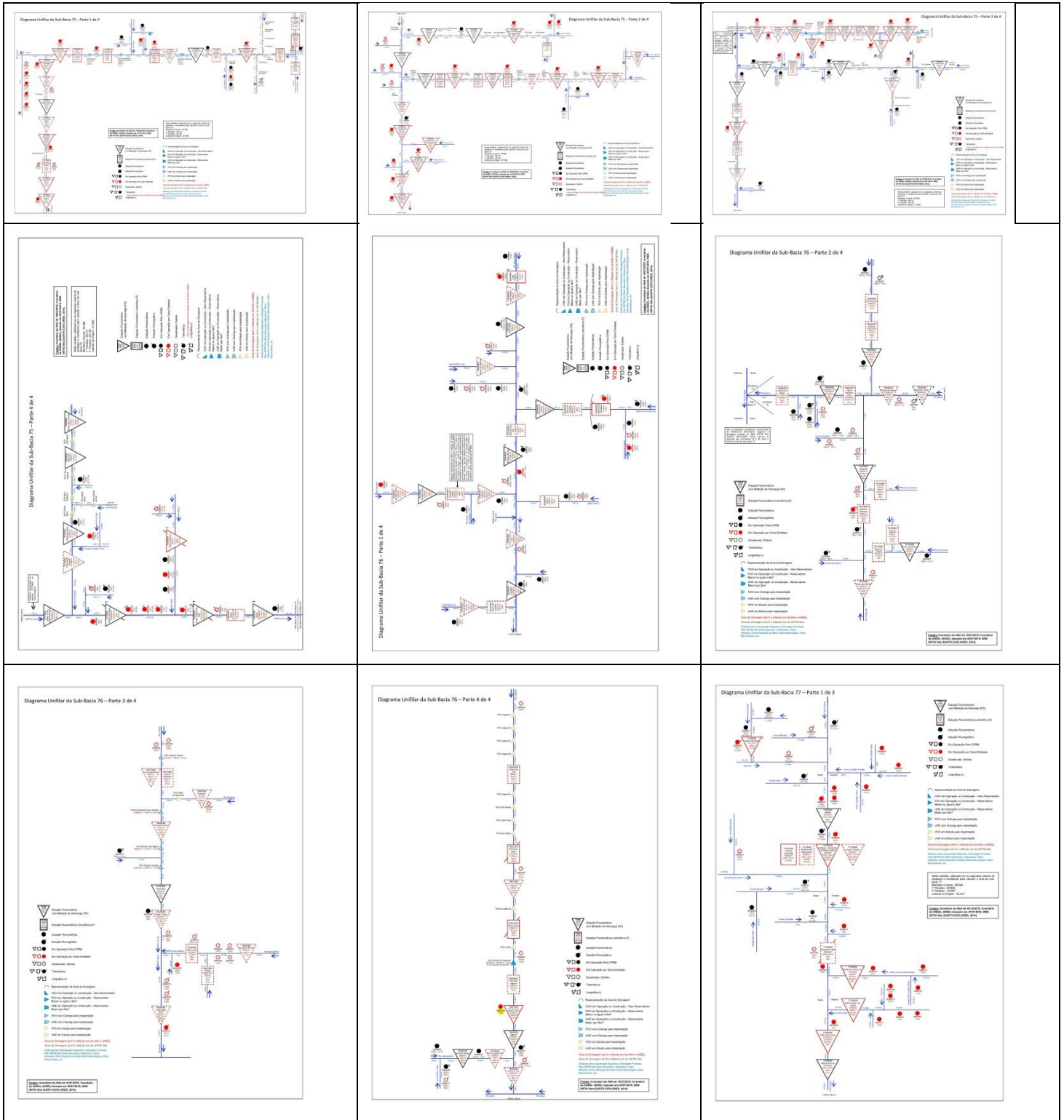


Figura 5 – Diagramas unifilares das sub-bacias pertencentes à bacia hidrográfica do rio Uruguai.

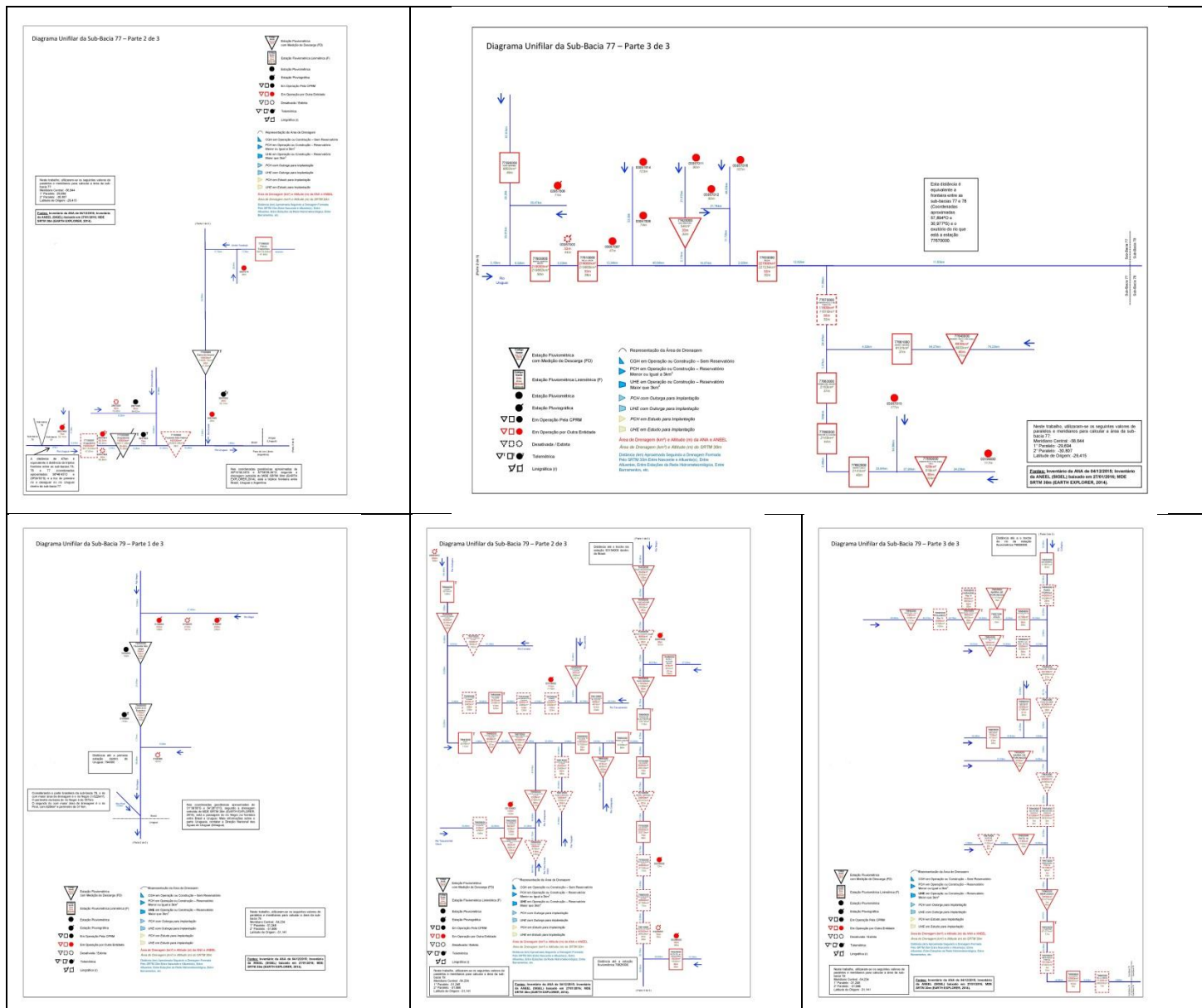


Figura 6 – Diagramas unifilares das sub-bacias pertencentes à bacia hidrográfica do rio Uruguai.

A localização geográfica das estações fluviométricas, pluviométricas e dos barramentos deve ser plotada no ARCGIS e confrontada com *shapes* de bacias hidrográficas, área territorial dos municípios, etc., para conferência com os dados registrados. Incongruências nestes dados são indicativos que podem alertar algum erro de localização (coordenadas) do item a ser representado no diagrama unifilar.

A delimitação automática do perímetro e o consecutivo cálculo da área de drenagem de estações fluviométricas, utilizando algum MDE, para posterior conferência com os dados disponibilizados no inventário da

ANA e/ou ANEEL, fornece um bom indicativo que a localização geográfica (coordenadas) da estação e/ou barramento pode estar errada. Um detalhamento dos diagramas unifilares da bacia do Atlântico – Trecho Sudeste pode ser observado em [4].

3.2 Material produzido neste estudo para baixar da internet

As Figuras e os diagramas unifilares, com os mapas apresentadas neste trabalho, com melhor resolução, podem ser baixados gratuitamente pelos endereços (“links”) nos Quadro 1.

Quadro 1 – Figuras com os mapas em PDF, com melhor resolução (1000dpi), para baixar.

Material	Endereços (“links”) para Baixar Utilizando o Navegador de Internet
Sub-Bacias	https://drive.google.com/file/d/0B6T7sNg_aVgOb216N3h0VDN5VFU/view?usp=sharing
Bacia Rio Uruguai	https://drive.google.com/file/d/0B6T7sNg_aVgOT18yN29ITVY3MjQ/view?usp=sharing
Localização	https://drive.google.com/file/d/0Byv8_Fr4box9SHVPZVIQZWxuQ0U/view?usp=sharing
Precipitação	https://drive.google.com/file/d/0Byv8_Fr4box9MmJKeWF3VXVIQjQ/view?usp=sharing
Altimetria	https://drive.google.com/file/d/0Byv8_Fr4box9REVLUFY5NWt2aUU/view?usp=sharing
Diagramas Unifilares	Endereços (“links”) para Baixar Utilizando o Navegador de Internet
Sub-Bacia 75 – Parte 1 de 4	https://drive.google.com/file/d/0Byv8_Fr4box9aFIRV1JMX0xmeU0/view?usp=sharing
Sub-Bacia 75 – Parte 2 de 4	https://drive.google.com/file/d/0Byv8_Fr4box9QjJxNHd4TkpnSXc/view?usp=sharing
Sub-Bacia 75 – Parte 3 de 4	https://drive.google.com/file/d/0Byv8_Fr4box9ZDJPTnOwOfpKOTA/view?usp=sharing
Sub-Bacia 75 – Parte 4 de 4	https://drive.google.com/file/d/0Byv8_Fr4box9cG14M01hazREbDA/view?usp=sharing
Sub-Bacia 76 – Parte 1 de 4	https://drive.google.com/file/d/0Byv8_Fr4box9Rm5EZUJzQ3pkUjA/view?usp=sharing
Sub-Bacia 76 – Parte 2 de 4	https://drive.google.com/file/d/0Byv8_Fr4box9RFN5Ri1IX1Fxmms/view?usp=sharing
Sub-Bacia 76 – Parte 3 de 4	https://drive.google.com/file/d/0Byv8_Fr4box9amtoX2J1ZUhhQWs/view?usp=sharing
Sub-Bacia 76 – Parte 4 de 4	https://drive.google.com/file/d/0Byv8_Fr4box9TzNJMEgzbmpwdVk/view?usp=sharing
Sub-Bacia 77 – Parte 1 de 3	https://drive.google.com/file/d/0Byv8_Fr4box9OFE4VDdmNXhWtNm/view?usp=sharing
Sub-Bacia 77 – Parte 2 de 3	https://drive.google.com/file/d/0Byv8_Fr4box9cTNOB2dFUncySUK/view?usp=sharing
Sub-Bacia 77 – Parte 3 de 3	https://drive.google.com/file/d/0Byv8_Fr4box9V0tnalotX2lSVDA/view?usp=sharing
Sub-Bacia 79 – Parte 1 de 3	https://drive.google.com/file/d/0Byv8_Fr4box9RUpUSlpPRTdibHM/view?usp=sharing
Sub-Bacia 79 – Parte 2 de 3	https://drive.google.com/file/d/0Byv8_Fr4box9UHIxekNad29WYUk/view?usp=sharing
Sub-Bacia 79 – Parte 3 de 3	https://drive.google.com/file/d/0Byv8_Fr4box9bG1TaDUyYUxWdZg/view?usp=sharing

4 Conclusão

A sub-bacia 75 somou quatro partes de digramas unifilares, a sub-bacia 76 somou quatro partes de digramas unifilares, a sub-bacia 77 somou três partes de digramas unifilares, a sub-bacia 79 somou três partes de digramas unifilares, totalizando das sub-bacias 75 a 79: 14 partes.

O presente estudo é construtivo e descritivo, e visa o fornecimento de informações do organograma básico de funcionamento dos principais rios das sub-bacia 75 a 79, servindo como base para diversos tipos de estudo, como a consistência de dados fluviométricos e pluviométricos, CGH, PCH, UHG, regionalização de vazões máximas, médias e mínimas, modelagem de fluxo dos cursos d’água, sistema de alerta de enchentes, estudos de interligação de bacia, barramentos, etc.

Agradecimentos

Os autores agradecem a CPRM/SGB (Companhia de Pesquisa Recursos Minerais / Serviço Geológico do Brasil - Empresa Pública do Ministério de Minas e Energia) pelo fomento que viabilizou o desenvolvimento deste trabalho e a bibliotecária

Ana Lucia Borges Fortes Coelho da CPRM/SGB de Porto Alegre pela ajuda constante com as referências bibliográficas.

DIAGRAM AND MAPPING OF GAUGES F , FD , P, PR AND DAMS OF SUB- BASIN 75 A 79 ON THE RIVER URUGUAY

ABSTRACT: Recognize the hydrological information available in a watershed, and its systematic organization, it can be made with the construction of schemes designed these data streams, in which are leased stations in operation or deactivated in the basin and buses. The objective of this study was to propose a single-line diagram model using the mapping information of interest hydrological sub-basins 75-79 (River Basin Uruguay), running the lease of the key information of interest for studies on water resources. This study is descriptive and aims at providing basic chart information for the operation of major rivers serving as the basis for many types of studies, such as the consistency of streamflow and rainfall data. The data of hydrometeorological network stations and / or HPP, PCH and CGH should be consisted (checked) to be placed in the line diagram. Incongruities these data are indicative that can alert a location error (coordinates). The sub-basin 75 added four pieces of single-line diagrams, the sub-basin 76 added four pieces of single-line diagrams, the sub-basin 77 added three pieces of single-line

diagrams, the sub-basin 79 added three pieces of single-line diagrams totaling the sub-basins 75-79: 14 shares.

Keywords: Line Diagram, Basin, National Hydrometeorological Network.

Referências

- [1] BRASIL. Agência Nacional de Águas. Inventário das estações fluviométricas. 2. ed. Brasília, 2009. Disponível em: <<http://arquivos.ana.gov.br/infoidrologicas/InventariodasEstacoesFluviometricas.pdf>>. Acesso em 26 ago. 2014.
- [2] BRASIL. Agência Nacional de Águas. Hidroweb: Sistema de informações hidrológicas. Disponível em: <<http://www.snirh.gov.br/hidroweb/>>. Acesso em: 29 mai. 2016.
- [3] BRASIL. Agência Nacional de Águas. Orientações para consistência de dados fluviométricos. 2013. Disponível em: <<http://arquivos.ana.gov.br/infoidrologicas/cadastro/OrientacoesParaConsistenciaDadosFluviometricos-VersaoJul12.pdf>>. Acesso em: 11 dez. 2015.
- [4] MARCUZZO, F. F. N.; MELATI, M. D. A concepção e mapeamento dos diagramas unifilares das estações fluviométricas nas sub-bacias pertencentes à bacia hidrográfica do atlântico – trecho sudeste. In: Congresso Nacional de Saneamento e Meio Ambiente, 26. (AESABESP), 2015, São Paulo, PR. Anais... São Paulo: SABESP, 2015a. P 1-20. 1 DVD. Disponível em: <http://www.evolvedoc.com.br/aesabesp/detalhes-676_a-concepcao-e-mapeamento-dos-diagramas-unifilares-das-estacoes-fluviometricas-nas-sub-bacias-pertencentes-a-bacia-hidrografica-do-atlantico-trecho-sudeste>. Acesso em: 26 ago. 2015.
- [5] VEIGA, A. M. *et al.* Métodos de regionalização de vazões em cotas baixas de referência para o rio teles pires na bacia amazônica. In: Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 19, 2011, Maceió. Anais... Porto Alegre: ABRH, 2011. Disponível em: <http://www.abrh.org.br/sgcv3/UserFiles/Sumarios/376027a6cb0a24ee6dc7d27155b2453c_a25d99235d89e4821e93c62207ec284c.pdf>. Acesso em: 8 Mar. 2015.
- [6] PACA, V. H. da MOTTA. Análise de informações satelitais e dados convencionais da rede pluvio-fluviométrica como contribuição à modelagem hidrológica na região amazônica - estudo de caso: bacia do rio Guamá - Pará. 2008. 121 f. Dissertação (Mestrado) – COOPE, UFRJ. Rio de Janeiro/RJ, março de 2008. Disponível em: http://www.cprm.gov.br/publique/media/tese_victor_paca.pdf>. Acesso em: 8 Mar. 2015.
- [7] GUINHÃES ENERGIA. Projeto de monitoramento fluviométrico. PCH JACARÉ Projeto de Instalação das Estações Hidrométricas em Atendimento à Resolução Conjunta ANEEL/ANA nº 03/2010 2013. Disponível em: <http://guanhaesenergia.com.br/mwg-internal/de5fs23hu73ds/progress?id=NWe49U6UIAz4KbE_vPMWAeoYbgqVocaVU5cZhY6gYs.>. Acesso em: 8 Mar. 2015.
- [8] GONTIJO JUNIOR, W. C.; KOIDE, S. Avaliação de Redes de Monitoramento Fluviométrico Utilizando o Conceito de Entropia. Revista Brasileira de Recursos Hídricos. V. 17, n. 1 - Jan/Mar 2012, p. 97-109. Disponível em: <<http://132.248.9.34/hevila/Revistabrasileiraderecursoshidricos/2012/vol17/no1/8.pdf>>. Acesso em: 16 Mar. 2015.
- [9] TSCHIEDEL, A. da F.; PICKBRENNER, K.; MARCUZZO, F. F. N. Análise hidromorfológica da sub-bacia 87. In: Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste, 11. 2012, João Pessoa. Anais... Porto Alegre: ABRH, 2012. p. 1-20. CD ROM. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/media/Evento_Analise_Marcuzzo.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2014.
- [10] SIMON, F. W.; PICKBRENNER, K.; MARCUZZO, F. F. N. Estudo do regime pluvial e fluvial em bacia hidrográfica com precipitação homogênea. In: Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste, 20. 2013, Bento Gonçalves. Anais... Porto Alegre: ABRH, 2013. p. 1 a 8. CD ROM. Disponível em: <http://www.abrh.org.br/SGCv3/UserFiles/Sumarios/22de4a642c2c18259e4809409096e0ff_6f2356d4ea7d3fcaba0d55bad04e4bea4.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2014.
- [11] MARCUZZO, F. F. N. Mapa das bacias e sub/bacias hidrográficas do Brasil. Escala 1cm:79km. Porto Alegre: 2016. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/0B6T7sNg_aVgOb216N3h0VDN5VFU/view?usp=sharing>. Acesso em: 21 jun. 2016.
- [12] MARCUZZO, F. F. N.; SOUZA, C. J. R.; ALMEIDA, D. B. Bacia hidrográfica internacional do rio Uruguai e consistência dos seus divisores de água na escala 1:3.000. In: Congresso Brasileiro de Geologia, 48, 2016, Porto Alegre. Anais... Sociedade Brasileira de Geologia, 2016. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/0B6T7sNg_aVgOak1wU0NXNXZ5Yzg/view?usp=sharing>. Acesso em: 18 out. 2016.
- [13] PINTO, E. J. de A.; AZAMBUJA, A. M. S. de; FARIAS, J. A. M.; SALGUEIRO, J. P. de B.; PICKBRENNER, K. (Coords.). Atlas pluviométrico do Brasil: isoietas mensais, isoietas trimestrais, isoietas anuais, meses mais secos, meses mais chuvosos, trimestres mais secos, trimestres mais chuvosos. Brasília: CPRM, 2011. 1 DVD. Escala 1.5:000.000. Sistema de Informação Geográfica SIG - versão 2.0 - atualizada em novembro/2011; Programa Geologia do Brasil; Levantamento da Geodiversidade. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=1351&sid=9>>. Acesso em: 3 set. 2015.
- [14] MELATI, M. D. Regionalização das vazões Q95%, Q50% e Q7,10 para a sub-bacia do Taquari-Antas. 2015. 129 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Ambiental, UFRGS/IPH, Porto Alegre, 2015. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/0B_S3etRxlVzYzVjBTSjlaek9NMWc/view>. Acesso em: 29 set. 2015.
- [15] MELATI, M. D.; MARCUZZO, F. F. N. Estudo de perfis de estações fluviométricas: transcrições de campo, ajuste de escritório e efeito nos atributos hidráulicos. In: XII Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste, 2014, Natal. Anais... Porto Alegre: ABRH, 2014. p. 1-10. Disponível em: <<http://www.abrh.org.br/xiisrh/anais/papers/PAP018475.pdf>> Acesso: 15 jan. 2015.
- [16] MELATI, M. D.; MARCUZZO, F. F. N. Regionalização da Q7,10 na bacia do rio Taquari-Antas (RS) usando regressão simples e robusta: o problema da variável explicativa precipitação, 21. 2015, Brasília. Anais... Porto Alegre: ABRH, 2015b. p. 1-8. CD-ROM. Disponível em: <https://drive.google.com/open?id=0B6T7sNg_aVgOWUg4MXhqThWU00>. Acesso em: 30 dez. 2015.
- [17] KICH, E. de M.; MELATI, M. D.; MARCUZZO, F. F. N. Estudo do regime hídrico pluvial e fluvial na sub-bacia 86 visando a determinação do seu ano hidrológico. In: Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 21, 2015, Brasília. Anais... Porto Alegre: ABRH, 2015. p. 1-8. Disponível em: <http://www.evolvedoc.com.br/sbrh/detalhes-313_estudo-do-regime-hidrico-pluvial-e-fluvial-na-sub-bacia-86-visando-a-determinacao-do-seu-ano-hidrologico>. Acesso em: 28 jun. 2016.
- [18] EARTH explorer. Desenvolvido por U.S. Department of the Interior U.S. Geological Survey, 2014. Permit your search in area: type in an address or place name, enter coordinates or click the map to define your search area (for advanced map tools, view the help documentation), and/or choose a date range. Disponível em: <<http://earthexplorer.usgs.gov/>>. Acesso em: 6 abr. 2015.
- [19] ESRI – Environmental Systems Research Institute. ArcGIS. Sistema de Informação Geográfica para área de trabalho de computador, versão 10.3. 2015. Disponível em: <<https://www.arcgis.com/features/>>. 09 abr. 2013.
- [20] MARCUZZO, F. F. N.; MELATI, M. D. Precipitação pluviométrica mensal nas sub-bacias que integram à bacia do Atlântico – Trecho Sudeste. In: Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 21, 2015b, Brasília. Anais... Porto Alegre: ABRH, 2015b. Disponível em: <http://www.evolvedoc.com.br/sbrh/detalhes-3_precipitacao-pluviometrica-mensal-nas-sub-bacias-que-integram-a-bacia-do-atlantico-trecho-sudeste>. Acesso em: 28 jun. 2016.

[21] KOEFENDER, A. Como Baixar Imagens SRTM30 (2014), Mosaicar, Calcular Área de Drenagem, Extrair Altitude, Gerar MDE e Criar Mapa de Declividade. 2015a. 29 p. Tutorial. Manual desenvolvido durante o estágio no projeto de regionalização de vazões na CPRM-PA/GEHITE. Porto Alegre, 2015a. Disponível em: <<https://onedrive.live.com/view.aspx?cid=F3E4C2A1EA29981A&resid=f3e4c2a1ea29981a%21222&app=WordPdf&wdo=1>>. Acesso em: 01 set. 2015.

[22] KOEFENDER, A. Regionalização das vazões Q95%, Q50% e Q7,10 da bacia hidrográfica do Rio Ibicuí. 2015. 97 f. TCC (Graduação) Curso de Engenharia Ambiental, UFRGS/IPH, Porto Alegre, 2015. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/0B6T7sNg_aVgObWltM3I1UEMzOGc/view?usp=sharing>. Acesso em: 28 jun. 2016.

[23] KOEFENDER, A.; ALMEIDA, D.B.; SOUZA, C.J.R.; MARCUZZO, F. F. N. A concepção de diagrama unifilar de bacia hidrográfica para estudos de interesse hidrológico: O passo a passo de como obter as informações, como montar o diagrama unifilar e como verificar e corrigir seus dados inventariais básicos. 2016. 2ª Versão. 35 p. Tutorial. Manual desenvolvido durante estágio no projeto de regionalização de vazões na CPRM-PA/GEHITE. Porto Alegre, 2015. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/0B6T7sNg_aVgOckFaUmg2UUdLcTg/view?usp=sharing>. Acesso em: 04 set. 2015.

[24] KOEFENDER, A.; MARCUZZO, F. F. N. Análise de diferentes MDE no cálculo de área de drenagem e perímetro de estações fluviométricas na sub-bacia 76. In: Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, 21, 2015, Brasília. Anais... Porto Alegre: ABRH, 2015. p. 1 a 8. Disponível em: <<http://rigeo.cprm.gov.br/xmliui/handle/doc/15051>>. Acesso em: 09 Jan. 2017.

[25] CARDOSO, M.R.D., MARCUZZO, F.F.N. Estudo da morfologia areal da bacia do rio Araguaia utilizando MDE. Revista Geoaraguaia. v. 1, p. 69-76, 2011. Disponível em: <<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4025661>>. Acesso em: 14 out. 2014.

[26] GOULARTE, E., MARCUZZO, F., MACEDO, F. Estudo hidromorfométrico da área de contribuição da bacia hidrográfica do Rio Meia Ponte a montante de Goiânia/GO. Revista Geoaraguaia, Barra do Garças-MT. Edição Especial. p. 147 - 162. Setembro. 2013. Disponível em: <<http://revistas.cua.ufmt.br/index.php/geoaraguaia/article/view/470>>. Acesso em: 28 Nov. 2014.