

SIG na construção de diagramas unifilares das estações F, FD, P, Pr além das UHE, PCH, CGH das sub-bacias 80 a 84 na bacia hidrográfica do Atlântico – Trecho Sudeste

Guilherme Mendoza Guimarães^{1,2}
Daniel Borges Almeida^{1,3}
Francisco Fernando Noronha Marcuzzo⁴

¹ Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS/IPH
Curso da Eng. Ambiental – C. P.: 15029, CEP 91501-970 - Porto Alegre/RS
²gmguimaraess@gmail.com; ³engenheirodanielalmeida@gmail.com

² CPRM / SGB - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais / Serviço Geológico do Brasil
Rua Banco da Província, nº 105 - Santa Teresa - Porto Alegre/RS - CEP 90840-030
⁴francisco.marcuzzo@cprm.gov.br

Abstract. With data both from the hydrological network and of hydropower dams in a watershed, concomitantly with systematic organization, it is possible to develop a single-line diagram with a drawing sketch of those streams containing the location of hydropower dams and hydrological stations, both in operation and deactivated. The aim of this paper is to propose a single-line diagram model using digital mapping information of hydrological interest sub-basins 80, 81, 82, 83 and 84 (Atlantic's watershed – southeast section), encompassing the states of São Paulo, Paraná and Santa Catarina, managing the lease of major information of hydrological interest for studies on water resources. This study is descriptive and aims at providing basic chart information of the main rivers' operations and it is the foundation for many types of studies, such as regionalization of flow rates. The sub-basin 80 has four pieces of single-line diagram; the sub-basin 81 has ten portions of single-line diagram; the sub-basin 82 has nine fragments of single-line diagram; the sub-basin 83 has ten pieces of single-line diagram and the sub-basin 84 has 11 parts of single-line diagram, totalizing 44 portions. It was ascertained that the sub-basin 81 owns the largest number of fluvimetric liquid discharge stations, while the sub-basin 83 has the largest number of rainfall stations.

Palavras-chave: Rio Aguapé; Rio Ribeira do Iguape; Rio Juquiá; Rio Itapocu; Rio Itajaí-Açu; Rio Mampituba.

1. Introdução

A concepção de diagramas unifilares da rede hidrometeorológica nacional e barramentos são esquemas sintéticos com a localização das informações de interesse hidrológico nos cursos d'água, nos quais são localizadas as estações em operação ou desativadas na bacia, bem como aproveitamentos hidrelétricos e demais barramentos, objetivando um melhor entendimento do funcionamento sistemático da hidrologia da bacia hidrográfica.

Diversos autores, como Tschiedel *et al.* (2012) e Simon *et al.* (2013), mostram estudos que se valem de consistência de dados iniciais do inventário para sua execução. Tschiedel *et al.* (2012) 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.* (2013) expõem um estudo fluviométrico da mesma sub-bacia, detalhando diferenças para determinação do ano hidrológico. Tucci (2002) disserta que os dados utilizados em estudos de regionalização são do tipo descritivo, físico e hidrológico, entre os dados descritivos pode-se citar a localização, os rios principais, relevo, geologia, declividades, entre outros, já para os dados físicos têm-se, por exemplo, a área de drenagem (que pode ser determinada por planímetro ou geoprocessamento), e por fim, para os dados hidrológicos, pode-se citar, por exemplo, a precipitação média anual. Segundo Veiga *et al.* (2011) dentre os dados disponíveis e que são indispensáveis ao desenvolvimento de um projeto de regionalização de vazões está o diagrama unifilar contendo o nome da estação, código e área de drenagem. Paca (2008) 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. Marcuzzo e Melati (2015), em um estudo de diagramas unifilares das sub-bacias da bacia hidrográfica do Atlântico – Trecho Sudeste (8), concluíram que a maneira com que se construíram estes diagramas unifilares se demonstrou adequado para o conhecimento organizacional da rede fluviométrica da bacia 8, contudo, 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 presente trabalho teve como objetivo organizar de maneira sistemática as informações da rede fluviométrica das sub-bacias 80, 81, 82, 83 e 84 (parte setentrional da bacia 8) com a construção e análise do diagrama unifilar utilizando SIG, 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 UHE).

2. Materiais e Métodos

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

A bacia hidrográfica do Atlântico – Trecho Sudeste (Figura 1) é numerada como bacia 8 (ANA, 2009; MARCUZZO, 2016) pela classificação da Agência Nacional de Águas (ANA). Observa-se na Figura 1 que não há uma sub-bacia de número 89 (MARCUIZZO, 2016) no território brasileiro (ANA, 2009).

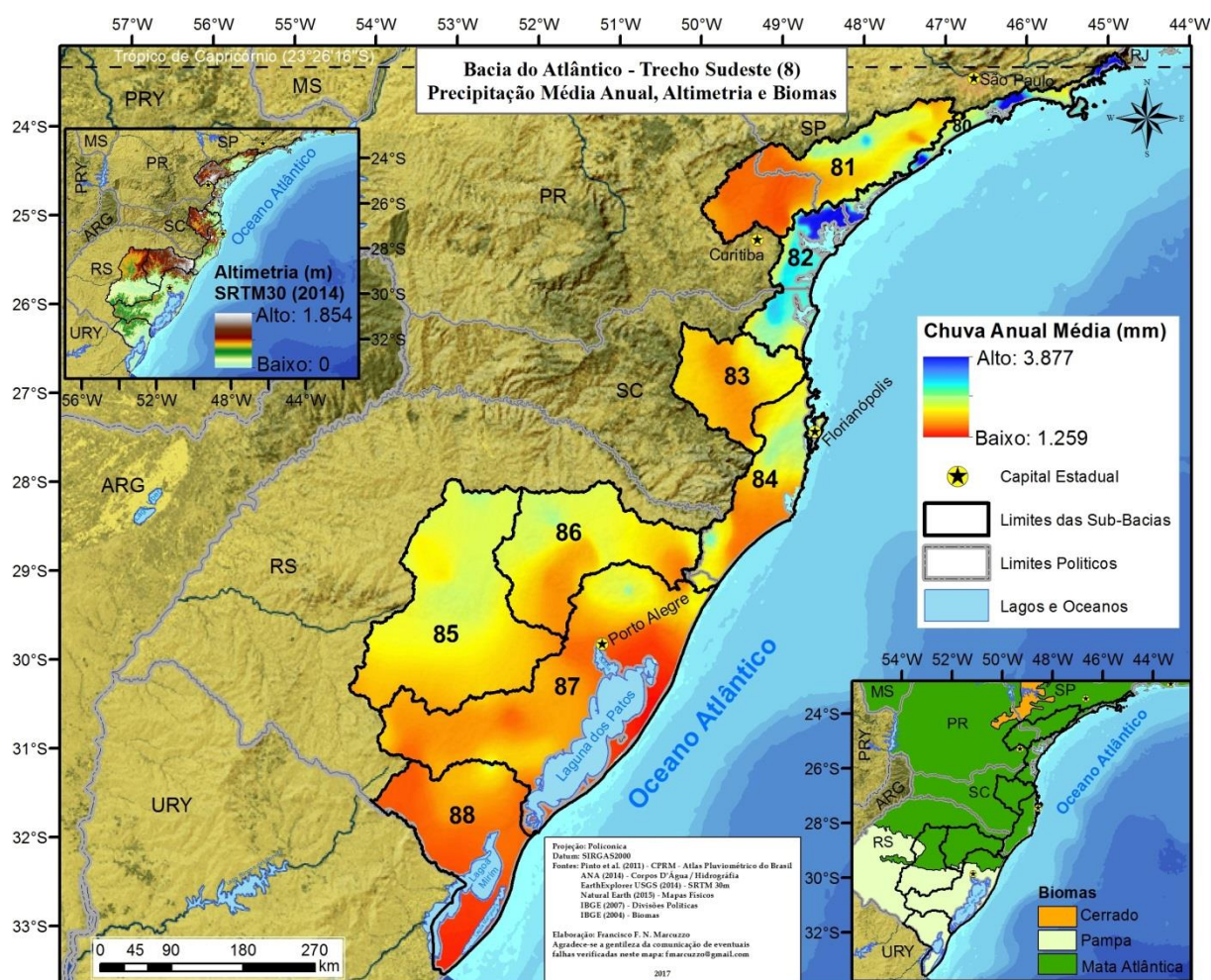


Figura 1 - Localização da bacia do Atlântico – Trecho Sudeste e sua hipsometria.

A bacia do Atlântico – Trecho Sudeste (Figura 1) está inserida nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e São Paulo. Essa bacia também tem parte do seu território na região hidrográfica de número 12, denominada região hidrográfica do Atlântico Sul. Verifica-se que alguns dos principais rios da bacia do Atlântico – Trecho Sudeste são:

- ✓ na sub-bacia 80 os rios Aguapé e Puruba;
- ✓ na sub-bacia 81 os rios Juquiá e Ribeira do Iguape;
- ✓ na sub-bacia 82 os rios Itapocu e Piraí, além dos corpos d'água da Baía das Laranjeiras, Baía de Paranaguá e Baía de Guaratuba;
- ✓ na sub-bacia 83 os rios Itajaí-Açu, Itajaí-Mirim e Itaputã;
- ✓ na sub-bacia 84 os rios Mampituba, Pinheirinho e Hipólito, além do corpo d'água da Lagoa do Imaruí;
- ✓ na sub-bacia 85 os rios Jacuí, Pardo e Vacacaí-Mirim;
- ✓ na sub-bacia 86 os rios Taquari, Antas, Turvo, Carreiro, Guaporé e Forqueta;
- ✓ na sub-bacia 87 os rios Tramandaí, Caí, Sinos, Gravataí, Camaquã, e Jacuí, além dos corpos d'água do Lago Guaíba e da Lagoa dos Patos;
- ✓ na sub-bacia 88 os rios Jaguarão, Piratini e Arroio Grande, além dos corpos d'água da Lagoa Mirim e Lagoa Mangueira.

Verifica-se, também, na Figura 1 de maneira mais detalhada a espacialização e a variação média do volume de precipitação pluviométrica. Assim, percebe-se que a precipitação pluviométrica média anual nas sub-bacias da bacia do Atlântico – Trecho Sudeste da região brasileira varia de $1.259 \text{ mm.ano}^{-1}$ até 3877 mm.ano^{-1} , segundo os dados disponibilizados por Pinto *et al.* (2011) e processados no estudo apresentado por Marcuzzo e Melati (2015). Estudos detalhados da precipitação de duas sub-bacias próximas, a 87 e a 86, são apresentados por Simon *et al.* (2013), Melati (2015), Melati e Marcuzzo (2015a), Kich *et al.* (2015) e Melati e Marcuzzo (2015b).

Para a delimitação das sub-bacias de forma automática e posterior cálculo da área de drenagem foi utilizado o programa ArcGIS 10.2 (ESRI, 2014), conforme já descrito por Marcuzzo e Melati (2015), que utilizando o algoritmo de Jenson e Domingue (1988) 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, possibilitando assim as operações hidrológicas. O modelo digital de elevação utilizado foi o SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*) com aproximadamente 30 metros de resolução espacial que foi gerado por interferometria de radar através da missão do ônibus espacial de topografia por radar da NASA (*National Aeronautics and Space Administration*; Administração Nacional da Aeronáutica e do Espaço) os dados digitais são disponibilizados pela USGS (*United States Geological Survey*; Serviço Geológico dos Estados Unidos) onde é possível recortar um polígono do modelo digital de elevação para a área de interesse e fazer um mosaico (EARTH EXPLORER, 2014). Melati (2015), Melati e Marcuzzo (2015), Marcuzzo e Melati (2015a), Koefender (2015) e Koefender e Marcuzzo (2015) 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.

Melati e Marcuzzo (2015), em um estudo na sub-bacia do Taquari-Antas, verificaram que os modelos digitais de elevação obtidos por sensores remotos apresentaram resultados bastante precisos para a delimitação das sub-bacias em regiões com declive acentuado, porém apresentaram limitações para a geração da drenagem nas regiões planas desta sub-bacia. Segundo os autores, a utilização de modelos digitais de elevação interpolados provenientes de curvas de nível é uma boa alternativa para contornar o problema apresentado, possibilitando a melhor delimitação da sub-bacia hidrográfica. A metodologia detalhada para o cálculo das

áreas de drenagem pode ser observada em Koefender e Marcuzzo (2015) e Koefender (2015).

2.2. Concepção do diagrama unifilar

A sistemática unifilar de cursos d'água, segundo Koefender *et al.* (2016) como também Marcuzzo e Melati (2015a), 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, conforme o tutorial desenvolvido por Koefender *et al.* (2016).

3. Resultados e Discussão

3.1. Material produzido neste estudo para baixar da internet

As Figuras com os mapas apresentadas neste trabalho (Figura 2), com melhor resolução, e os diagramas unilaterais fluviométricos, além dos mapas da rede hidrometeorológica de cada sub-bacia, podem ser baixados gratuitamente pelos endereços (“links”) na internet disponibilizados nos Quadros 1 e 2, ou pela solicitação por e-mail dos autores deste trabalho.

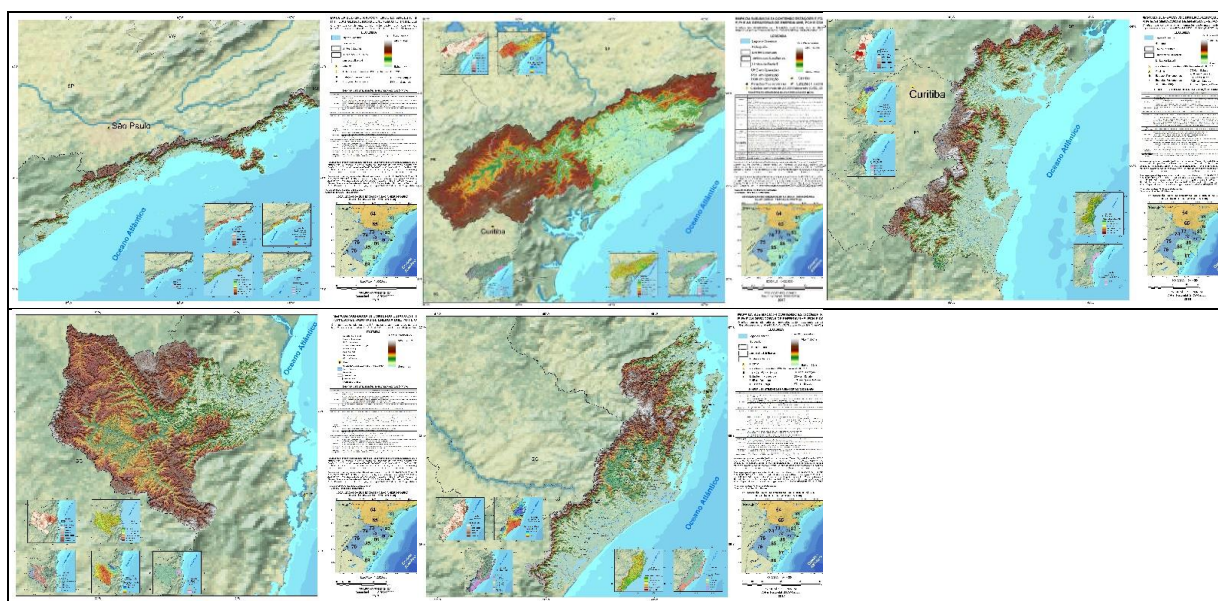


Figura 2 – Mapas da rede hidrometeorológica nacional (F, FD, P, Pr) e barramentos (UHE, PCH, CGH) nas sub-bacias 80, 81, 82, 83, 84.

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

Figuras / Mapas	Endereços (“links”) para baixar utilizando o navegador de internet
Sub-Bacias Brasil	https://drive.google.com/file/d/0B6T7sNg_aVgOb216N3h0VDN5VFU/view?usp=sharing
Bacia do Atlântico – Trecho Sudeste	https://drive.google.com/file/d/0B5VdVLRtE05QEeVM1MkU5eGM5TIE/view?usp=sharing
Mapas com as Informações nos Diagramas Unilaterais de Cada Sub-Bacia	
Sub-Bacia 80	https://drive.google.com/open?id=0B5VdVLRtE05QEeEEwR2JUZHdnZDA
Sub-Bacia 81	https://drive.google.com/open?id=0B5VdVLRtE05QEU3VXdUhBSmNyOWc
Sub-Bacia 82	https://drive.google.com/open?id=0B5VdVLRtE05QET0tCUlpHalhDWkU
Sub-Bacia 83	https://drive.google.com/open?id=0B5VdVLRtE05QEN2hnOThkWWcWdHc
Sub-Bacia 84	https://drive.google.com/open?id=0B5VdVLRtE05QEMnVtOm5Wejd5VFk

Os mapas da rede e os diagramas unifilares podem ser baixados, para melhor visualização, gratuitamente pelos endereços (“links”) na internet disponibilizados no Quadro 2, ou através de solicitação por e-mail dos autores deste trabalho.

Quadro 2 – Diagramas unifilares em versão de impressão para baixar.

Diagramas Unifilares	Endereços (“links”) para baixar utilizando o navegador de internet
Sub-Bacia 80	https://drive.google.com/drive/folders/0B5VdVLRtE05QEMnQxMXdEeG41eFk?usp=sharing
Sub-Bacia 81	https://drive.google.com/drive/folders/0B5VdVLRtE05QEe1NyRmZUZEc3VW8?usp=sharing
Sub-Bacia 82	https://drive.google.com/drive/folders/0B5VdVLRtE05QEMUUyX21MM2IGZE0?usp=sharing
Sub-Bacia 83	https://drive.google.com/drive/folders/0B5VdVLRtE05QEaVO4QnlGUIZrb3c?usp=sharing
Sub-Bacia 84	https://drive.google.com/drive/folders/0B5VdVLRtE05QEY1Z1WHY1Yk1hQW8?usp=sharing

A sub-bacia 80 somou quatro partes de digramas unifilares, a sub-bacia 81 somou dez partes, a sub-bacia 82 somou nove partes, a sub-bacia 83 somou dez partes e a sub-bacia 84 somou 11 partes.

3.2. Diagramas unifilares das sub-bacias 80, 81, 82 , 83 e 84

Os diagramas unifilares (Figura 2) a seguir foram construídos com os dados de estações F, FD, P e Pr disponíveis no inventário da ANA e ANEEL do início de 2016. Os dados inventariais de estações da ANA e/ou UHE, PCH e CGH foram consistidos (verificados) para serem, com segurança, colocados no diagrama unifilar construído. A localização geográfica das estações fluviométricas, pluviométricas e dos barramentos foram plotadas 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 geográficas).

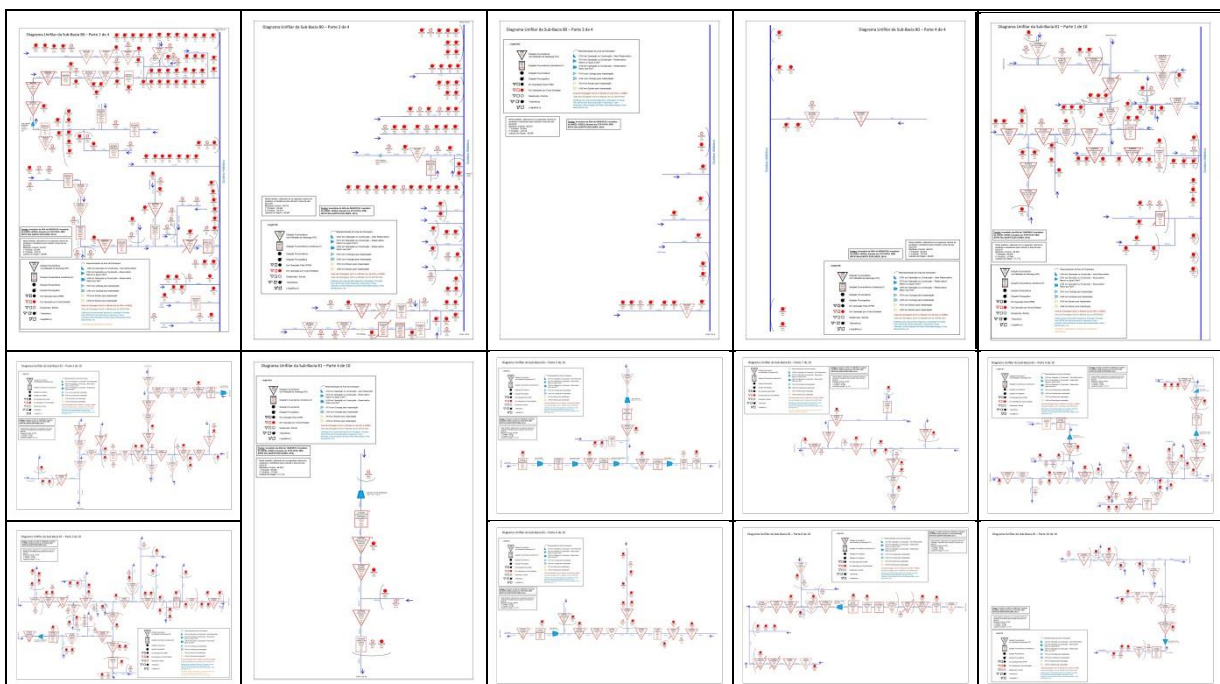
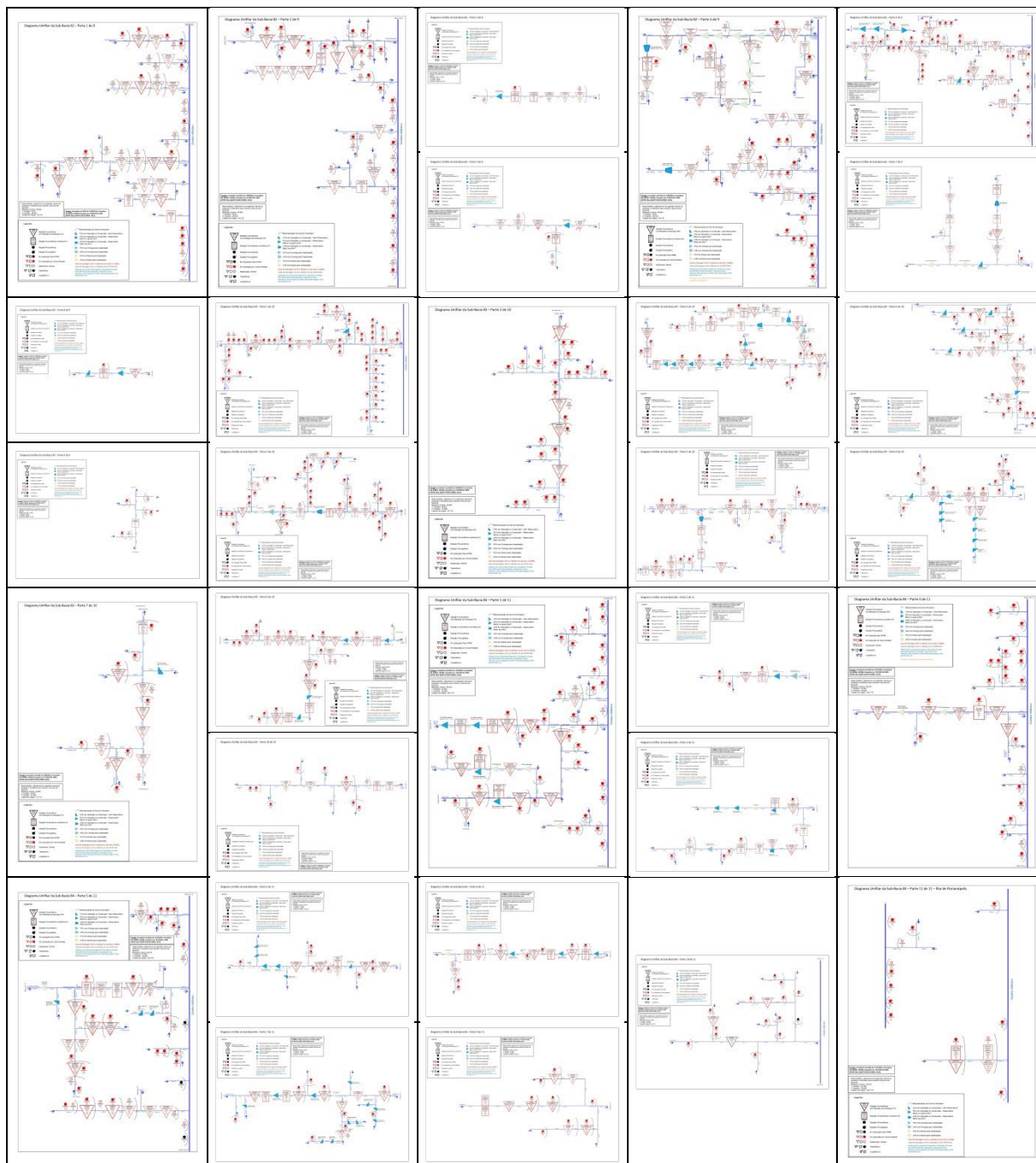


Figura 2 – Diagramas unifilares das sub-bacias 80 a 84 pertencentes à bacia hidrográfica do Atlântico – Trecho Sudeste.



Continuação da Figura 2 – Diagramas unifilares das sub-bacias 80 a 84 pertencentes à bacia hidrográfica do Atlântico – Trecho Sudeste.

4. CONCLUSÃO

O presente estudo visa o fornecimento de informações do organograma básico de funcionamento dos principais rios das sub-bacias 80 a 84, sendo de suma importância para diversos tipos de estudo, como por exemplo obter a consistência de dados fluviométricos e pluviométricos, CGH, PCH, UHE, a regionalização de vazões máximas, médias e mínimas, a modelagem de fluxo dos cursos d'água, o sistema de alerta de enchentes, como para estudos de interligação de bacias.

Assim, verificou-se que a sub-bacia 80 possui 230 estações pluviométricas e oito estações fluviométricas com descarga líquida em operação; a sub-bacia 81 possui 238 estações pluviométricas e 74 estações fluviométricas com descarga líquida em operação; a

sub-bacia 82 possui 172 estações pluviométricas e 24 estações fluviométricas com descarga líquida em operação; a sub-bacia 83 possui 250 estações pluviométricas e 48 estações fluviométricas com descarga líquida em operação; e por fim, a sub-bacia 84 possui 176 estações pluviométricas e 43 estações fluviométricas com descarga líquida em operação.

AGRADECIMENTO

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.

REFERÊNCIAS

- Brasil. Agência Nacional de Águas. **Hidroweb**: Sistema de informações hidrológicas. Disponível em: <<http://www.hidroweb.ana.gov.br>>. Acesso em: 29 mai. 2016.
- Cardoso, M.R.D., Marcuzzo, F.F.N. Estudo da morfologia areal da bacia do rio Araguaia utilizando MDE. **Revista Georaguaiá**. v. 1, p. 69-76, 2011. Disponível em: <<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4025661>>. Acesso em: 14 out. 2014.
- 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.
- 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.
- Goularte, E., Marcuzzo, F., Macedo, F. Estudo hidromorfológico da área de contribuição da bacia hidrográfica do Rio Meia Ponte a montante de Goiânia/GO. **Revista Georaguaiá**, Barra do Garças-MT. Edição Especial. p. 147 - 162. Setembro. 2013. Disponível em: <<http://revistas.cua.ufmt.br/index.php/georaguaiá/article/view/470>>. Acesso em: 28 Nov. 2014.
- 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.
- 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.
- 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_aVgObWItM3I1UEMzOGc/view?usp=sharing>. Acesso em: 28 jun. 2016.
- Koefender, A.; Almeida, D.B.; Guimarães, G. M.; 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. 3ª Versão. 43 p. Tutorial. Manual desenvolvido durante estágio no projeto de regionalização de vazões na CPRM-PA/GEHITE. Porto Alegre, 2016. Disponível em: <<https://drive.google.com/open?id=0B5VdVlRtE05QEeGw4MHN3b2V6b2s>>. Acesso em: 04 nov. 2016.
- 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. 1-8.
- 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.

- 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.
- 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.
- 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_S3etRxlVYzVjBTSjlaek9NMWc/view>. Acesso em: 29 set. 2015.
- 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/xiisrhn/anais/papers/PAP018475.pdf>> Acesso: 15 jan. 2015.
- 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_aVgOWUg4MXhqeThWU00>. Acesso em: 30 dez. 2015.
- Naghttini, M.; Pinto, E. J. de A. **Hidrologia Estatística**. Belo Horizonte: CPRM, 2007. 552 p. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/media/livro_apres_hidro.pdf>. Acesso em: 19 fev. 2016.
- 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.
- 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. Equipe Executora: Da Costa, Margarida Regueira; Dantas, Carlos Eduardo de Oliveira; De Azambuja, Addressa Macêdo Silva; Do Nascimento, Jean Ricardo da Silva; Dos Santos, André Luis M. Real; Farias, José Alexandre Moreira; Machado, Érica Cristina; Marcuzzo, Francisco Fernando Noronha; Medeiros, Vanesca Sartorelli; Melo, Denise Christina de Rezende; Rodrigues, Paulo de Tarso R.; Weschenfelder, Adriana Burin; 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.
- 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. 1-8. CD-ROM. Disponível em: <http://www.abrh.org.br/SGCv3/UserFiles/Sumarios/22de4a642c2c18259e4809409096e0ff_6f2356d4ea7d3fcab_a0d55bad04e4bea4.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2014.
- 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 a 20. CD ROM. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/media/Evento_A_nalise_Marcuzzo.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2014.
- Tucci, C. E. M. **Regionalização de Vazões**. Porto Alegre: UFRGS, 2002. 256 p.
- Veiga, A. M.; Melo, D. C. de R.; Marcuzzo, F. F. N.; Cardoso, M. R. D. 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.