ANÁLISE E PRÉ-CONSISTÊNCIA DE SÉRIES DE COTAS DE ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICAS AUTOMÁTICAS COM FERRAMENTA DASH

Otávio Augusto Rafai Malaquias de Oliveira [1]; Daniel Vieira Mendes [2]; Camila Dalla Porta Mattiuzi[3]; Karine Pickbrenner[3]; Franco Turco Buffon[3]; Francisco F. N. Marcuzzo[3]; Fernanda Boeck Streck Farias[4]; Monique Lopes[5] & Vinícius Raphaelli Garcez dos Reis[1].

RESUMO – A análise e pré-consistência de séries históricas fluviométricas é de suma importância para utilização destes dados em estudos de previsão e prevenção de desastres hidrológicos, como cheias e inundações, além de projetos de barramentos, pontes, irrigação, entre outros. Com isso, este artigo objetiva apresentar o melhoramento de uma ferramenta de realização de pré-consistência de dados em Dash, em planilha eletrônica, e sua aplicação em estações fluviométricas da Rede Hidrometeorológica Nacional (RHN) que compõe os Sistemas de Alertas Hidrológicos (SAHs) do Serviço Geológico do Brasil (SGB) do Rio Grande do Sul (RS). Melhorou-se substancialmente uma ferramenta Dash já utilizada no SGB de Porto Alegre, incrementando novas funcionalidades em tabelas, gráficos dinâmicos e cálculos estatísticos de pré-análise de dados. A nova versão do Dash foi aplicada na análise preliminar das estações fluviométricas operadas pelo SGB do Rio Grande do Sul e em parte de Santa Catarina, de modo a corrigir inconsistências, como falhas, valores espúrios, spikes, offset, estacionariedade e intermitência. Dos quatro Sistemas de Alerta Hidrológicos analisados (SAHs), o maior e o menor percentual de falhas foram observados nas estações do SAH Taquari e do SAH Guaíba, respectivamente. As estações do SAH Uruguai e SAH Caí apresentaram percentual de falhas semelhantes.

ABSTRACT – The analysis and pre-consistency of historical streamflow data series are of paramount importance for using this data in studies of forecasting and preventing hydrological disasters, such as floods and inundations, as well as in projects for dams, bridges, irrigation, among others. Therefore, this article aims to present an improved Dash data pre-consistency tool in a spreadsheet and its application to streamflow gauging stations of the National Hydrometeorological Network (RHN) that comprise the Hydrological Alert Systems (SAHs) of the Geological Survey of Brazil (SGB) in Rio Grande do Sul (RS). A Dash tool already used in the SGB of Porto Alegre was substantially improved, adding new functionalities in tables, dynamic graphs, and statistical calculations for pre-analysis of data. The new version of Dash was applied in the preliminary analysis of the streamflow gauging stations operated by the SGB of Rio Grande do Sul and in part of Santa Catarina, to correct inconsistencies such as gaps, spurious values, spikes, offsets, stationarity, and intermittency. Of the four Hydrological Alert Systems (SAHs) analyzed, the highest and lowest failure percentages were observed at the SAH Taquari and SAH Guaíba stations, respectively. SAH Uruguai and SAH Caí stations presented a similar percentage of failures.

Palavras-Chave – Séries fluviométricas, consistência de dados, análise preliminar.

[1] Estagiário do SGB/GEHITE – PA. Eng. Hídrica – IPH/UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Avenida Paulo Gama, 110 – Bairro Farroupilha – Porto Alegre/RS – CEP 90040-060, Tel.: (51) 3308-6000. omalaquiasdeoliveira@gmail.com; viniraphaelli@hotmail.com
[2] Mestrando PPG. em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental – IPH/UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Bento Gonçalves, 9500 – Bairro Agronomia – Porto Alegre/RS – CEP 91501-970, Tel.: (51) 3308-6567. danielmendesdaniel@hotmail.com
[3] SGB – Serviço Geológico do Brasil – Rua Banco da Província, 105 – Santa Teresa – Porto Alegre/RS – CEP 90840-030, Tel.: (51) 3406-7300. camila.mattiuzi@sgb.gov.br; karine.pickbrenner@sgb.gov.br; franco.buffon@sgb.gov.br ;francisco.marcuzzo@sgb.gov.br
[4] Estagiária do SGB/GEHITE – PA. Eng. Ambiental e Sanitária – UFSM – Universidade Federal de Santa Maria. Avenida Roraima, 1000 – Bairro Camobi – Santa Maria/RS – CEP 97105-900, Tel.: (55) 3220-8000. fernanda.streck@hotmail.com
[5] Estagiária do SGB/GEHITE – PA. Eng. Ambiental e Sanitária – IPH/UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Avenida Paulo Gama, 110 – Bairro Farroupilha – Porto Alegre/RS – CEP 90040-060, Tel.: (51) 3308-6000. moniquelopes.1801@gmail.com

1 – INTRODUÇÃO

Durante estudos hidrológicos e pesquisas, percebe-se a falta de dados históricos. Conforme Naitzel *et al.* (2020), não se é possível encontrar tais dados até mesmo para emissão de boletins oficiais. Nota-se a importância de manter a organização dos dados históricos na gestão de recursos hídricos, dado que uma maior confiabilidade no estudo de eventos extremos contribui para uma melhor tomada de decisão (ANA, 2016).

A Agência Nacional de Águas (ANA) em parceria com o Serviço Geológico do Brasil (SGB) são os principais encarregados por monitorar os recursos hídricos superficiais do Brasil; coletando, analisando e armazenando em banco de dados registros de séries históricas, a fim de disponibilizá-las através do Sistema Nacional de Informações de Recursos Hídricos (SNIRH) aos usuários (SGB, 2024). A operação e manutenção das estações hidrometeorológicas em pontos estratégicos de monitoramento pluviométrico e fluviométrico ocorre, através de sistemas analógicos e automáticos – como exemplo das Plataformas de Coleta de Dados (PCDs) –, as quais podem transmitir informações em intervalos de tempo pré-definidos por meio de sinal de celular, rádio ou satélite, conforme destacam Sauer e Turnipseed (2010). Os dados do monitoramento hidrometeorológico são utilizados nos Sistemas de Alerta Hidrológico (SAHs), cujos objetivos são monitorar, prever e divulgar informações hidrológicas que possam subsidiar a tomada de decisão de órgãos, de forma a mitigar impactos de eventos hidrológicos extremos (Marcuzzo e Matos, 2025); atualmente o SGB é responsável por 19 SAHs nas bacias hidrográficas do país mais afetadas por processos de inundação.

A verificação de dados hidrometeorológicos é uma etapa fundamental que possibilita melhorar as análises e utilização das séries históricas. Como exemplo, destaca-se que em um estudo de análise preliminar e consistência de levantamentos de seção transversal (LST) de rios desenvolvido por Melati e Marcuzzo (2014), foi verificado que a falta de correções criteriosas nos LSTs pode causar erros generalizados em estimativas de cálculos de áreas molhadas e raios hidráulicos, inferindo mais erros em cálculos de extrapolação de curvas-chaves, e mostrando a importância de verificações dos dados hidrológicos disponibilizados.

Em trabalho de Mendes *et al.* (2025), foi desenvolvida ferramenta para pré-consistência de séries fluviométricas de nível em formato de planilha do MS Excel, com o objetivo de melhorar e padronizar a análise preliminar de séries fluviométricas. A principal aplicação em séries hidrológicas da Rede Hidrometeorológica Nacional (RHN) nos estados do Rio Grande do Sul (RS) e Santa Catarina (SC) demonstrou que, para os SAHs das bacias dos rios Caí, Taquari e Uruguai, existe grande variação de falhas entre as estações e os SAHs, demonstrando a eficácia da metodologia para análise preliminar

de dados ao identificar a fonte das inconsistências obtidas durante análise. Quando necessário, na análise de pré-consistência, a localização e demais informações inventariais da maioria das estações fluviométricas, tais como a localização no curso d'água, distância de UHEs, PCHs, etc., podem ser verificados nos diagramas unifilares publicados por Almeida *et al.* (2016), Souza *et al.* (2017) e Guimarães *et al.* (2017a,b). Os zeros ortométricos de estações fluviométricas do RS e de SC podem ser conferidos em Marcuzzo e Silva (2026) e as cotas máximas da inundação de maio de 2024 podem ser observadas em Marcuzzo *et al.* (2026).

Este estudo objetiva apresentar como utilizar a nova versão da ferramenta Dash em planilha do MS Excel, desenvolvida por Mendes *et al.* (2025), destinada a pré-consistência de dados hidrológicos das estações automáticas PCDs, em conjunto com as melhorias realizadas; na qual foram adicionados parâmetros como análise para nível de consistência padrão e busca e inserção automática de dados disponibilizados pela ANA; a fim de disponibilizar aos usuários um banco de dados unificado com maior nível de confiança e praticidade a utilização contínua.

2 – MATERIAL E MÉTODOS

2.1 – Ferramenta de pré-consistência de nível de estações automáticas

A planilha *dashboard* de análise preliminar de dados telemétricos, junto ao tutorial e artigos publicados sobre a ferramenta pode ser acessada clicando no seguinte link: https://drive.google.com/drive/folders/1iicztc5c-k0vw8sqnsx-tdaduiqxk39a.

Desenvolvida por Mendes *et al.* (2025) a ferramenta facilita a verificação de séries hidrológicas, demonstrando índices a fim de verificar a qualidade dos dados gerados. Com esta ferramenta é possível, também, verificar períodos de dados pré-consistidos e consistidos, permitindo comparar com os dados brutos da estação automática e dados brutos coletados de forma analógica (Figura 1).

Atualmente essa ferramenta é utilizada para análise e pré-consistência de dados de 57 estações fluviométricas operadas pelo SGB - Porto Alegre, conforme destaca a Figura 2. Abrangendo estações operadas pelo SAHs, está em operação nos estados RS e SC conforme destaca Mendes *et al.* (2025).

Em sua implementação, segundo os dados de Mendes *et al.* (2025), foram realizadas 31 pré-consistências de dados de estações fluviométricas, abrangendo as estações dos SAHs Uruguai, Taquari e Caí, encontrando o percentual médio de falhas de 18,10% em dados brutos; com registro máximo de 77,68% na estação Porto Mariante (SAH Taquari) e mínimo de 1,28% na estação Nova Palmira (SAH Caí) para o período de dados de aproximadamente 10 anos (2014 a 2024).

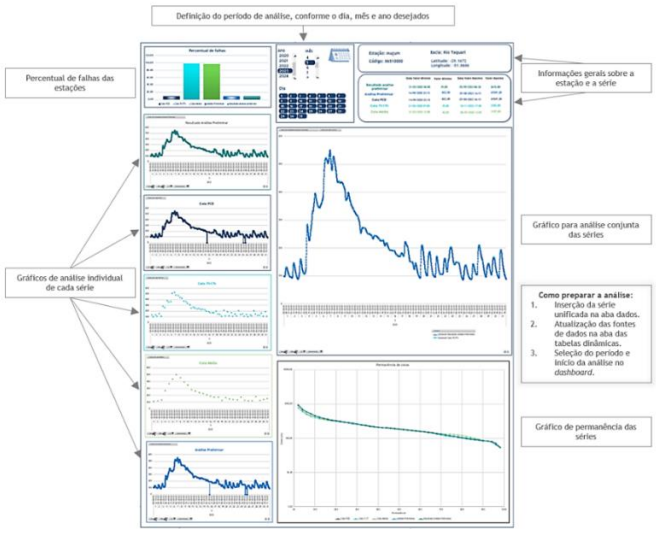


Figura 1 – Mendes *et al.* 2025: Demonstração de painel interativo para análise conjunta de dados hidrológicos através de ferramenta *dashboard*.

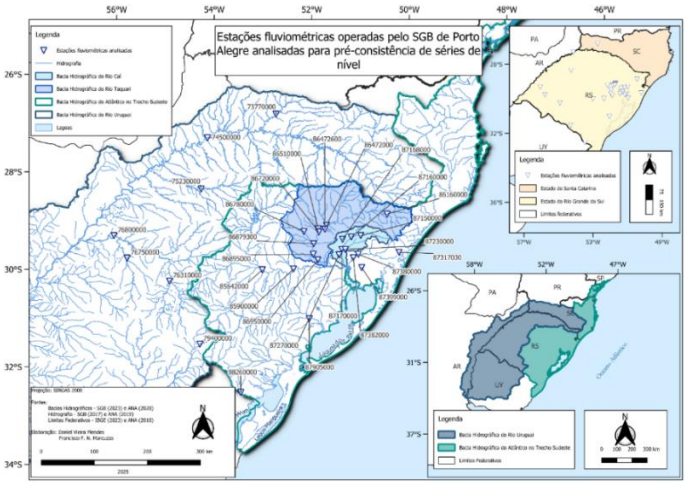


Figura 2 – Mendes *et al.* 2025: Localização das estações com dados inseridos a ferramenta.

Os resultados de pré-consistência obtidos se deram com percentual médio de falhas preenchidas em 20,51%, tendo com máximo registrado de 84,23% na estação Barca do Caí (SAH Caí) e mínimo de 0,50% na estação Barra do Fão (SAH Taquari) para um período de aproximadamente 3 anos (2021 a 2024); e percentual médio de erros corrigidos 10,56%, possuindo máximo registrado de 51,88% para a Estação Nova Palmira (SAH Caí) e 0,00% para as estações Taquari (SAH Taquari) e Estância do Espantoso (RHN) no período de aproximadamente 03 anos (2021 a 2024). Possuindo índice percentual de consistências distribuído por bacias em 19,35% ao SAH Uruguai, 32,26% ao SAH Taquari, 19,35% ao SAH Caí e 29,03% as demais estações RHN.

2.2 – Aquisição de dados

Os dados inseridos são oriundos de duas fontes: Hidrotelemetria (ANA) para os dados automáticos (a cada 15 min) e Hidroweb (ANA) para os dados de leituras manuais de réguas linimétricas (07h e 17h).

Para inserção de novos dados no *dashboard* é sugerido o uso da aba Controle (Figura 3). Nela foram inseridas as opções de atualização automática via API ANA para os dados obtidos do Hidrotelemetria, e do Banco SQL (SGB) para os dados de leituras manuais. Como o Banco SQL é destinado a usuários internos do SGB, recomenda-se a importação manual dos dados da coluna Cota 7h17h para os usuários externos à empresa; cujas etapas de importação poderão ser observadas no tutorial desenvolvido por Mendes *et al.* (2025) presente neste link.

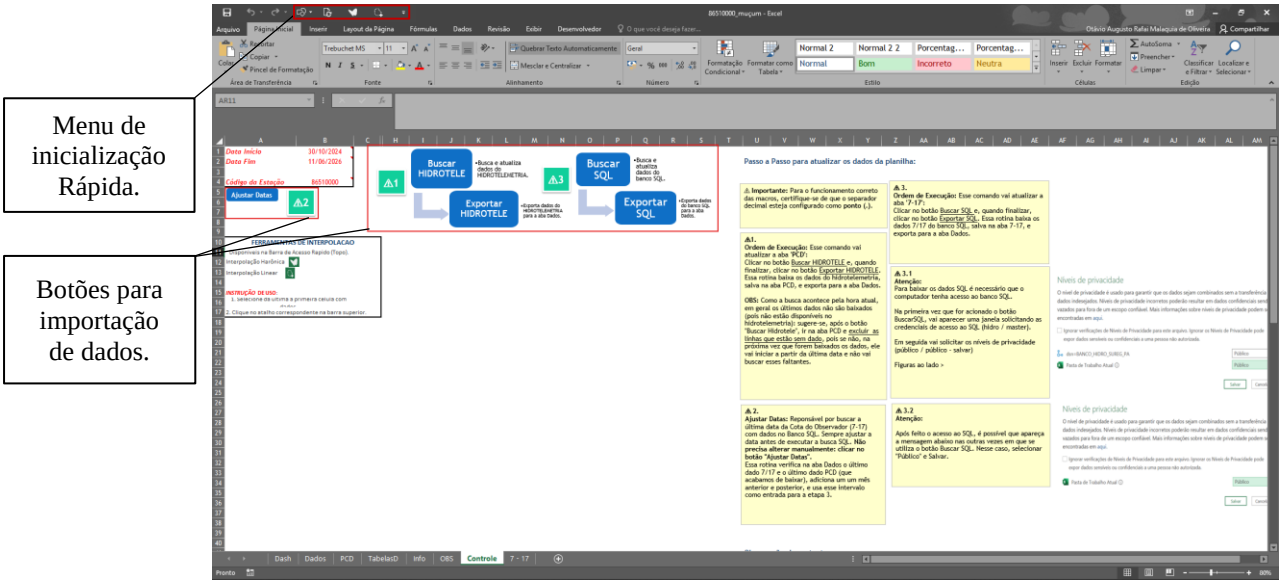


Figura 3: Disposição da Aba Controle, destinada a importação de dados.

Para importar os dados de PCD pressionar o botão ‘Buscar HIDROTELE’, após conclusão receberá mensagem sinalizando o final da rotina e os dados importados estarão presentes na aba PCD; com a conferência dos dados obtidos e aprovação, pressionar o botão ‘Exportar HIDROTELE’ para que os dados sejam inseridos na Tabela de Dados da aba Dados, onde a pré-consistência é realizada.

De forma semelhante à importação dos dados de PCD, a importação dos dados SQL poderá ser realizada pressionando o botão ‘Buscar SQL’ para consulta e importação dos dados presentes no banco e ‘Exportar SQL’ para que os dados importados, presentes na aba 7-17, sejam enviados a Tabela de Dados da aba Dados. Porém, antes de realizar esta importação se faz necessário pressionar o botão ‘Ajustar Datas’, para que a consulta seja realizada para o período correto. Destaca-se

novamente, que essa etapa se refere aos usuários com acesso interno ao banco SQL; para usuários externos, seguir a etapa de download dos dados através do Hidroweb.

Na rotina de importação dos dados PCD, o script visualiza o último registro da coluna DataBruto presente na tabela da aba Dados e, a partir dele, busca dados até a hora atual. Enquanto para os dados consultados no Banco SQL, o script seleciona o último registro da coluna Cota 7h17h e ajusta o intervalo de dados para um mês antes da data do último dado registrado até um mês depois da hora atual. O separador decimal do computador utilizado deverá estar configurado para ponto '.', no Sistema Internacional (SI).

2.3 – Pré-Consistência

A análise deverá ser realizada através das abas Dados e Dash (Figura 4); sendo na aba Dash a visualização da representação gráfica em formato de *dashboard* dos dados presentes na aba Dados.

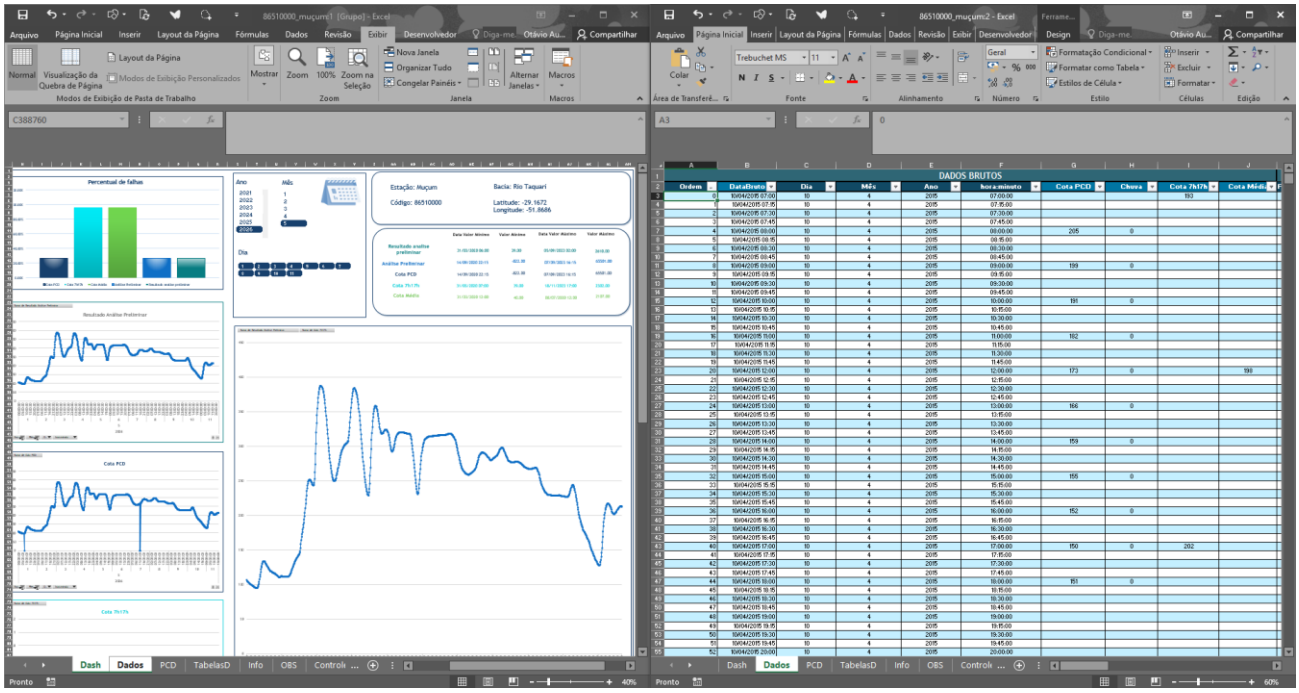
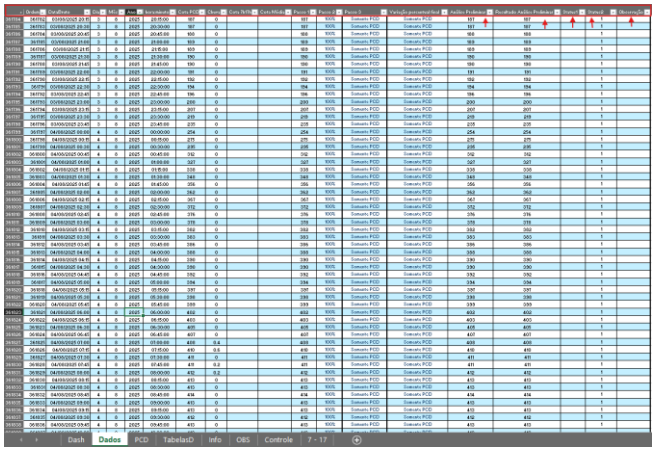
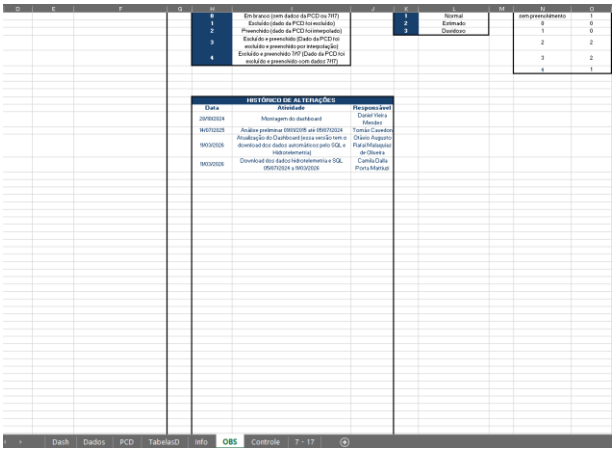


Figura 4: Abas Dash e Dados da ferramenta de análise de dados desenvolvida.

A pré-consistência, realizada na aba Dados, deverá ser executada através das colunas: Resultado Análise Preliminar; Status 1 e; Observação (Figura 5). A coluna Status 2 é destinada ao uso do responsável pela conferência da pré-consistência; nela foi incluída fórmula que lê o índice de pré-consistência informado pelo analista e transforma em valor padronizado de codificação do banco Hidro-ANA. Para acessar estes valores, consultar a aba OBS (Figura 6), nela estarão presentes

campos com: Legenda das colunas de Status; Espaço para inserir comentários sobre a consistência realizada e; Histórico de Alterações do *Dashboard*. Essas colunas garantem que o histórico de modificações dos dados originais do download do Hidrotelemetria não seja perdido.





Figuras 5 e 6: Tabela da aba Dados para pré-consistência; e Aba OBS, com informações de preenchimento para pré-consistência.

A coluna Análise Preliminar, na existência de dados em Cota PCD, sempre optará por estes dados. Os dados da estação automática são prioritários, visto que o objetivo da ferramenta é a análise preliminar de dados automáticos; entretanto, na ausência destes, são automaticamente inseridos os dados das leituras manuais (às 07h e 17h); a partir da montagem dessa coluna, se inicia o processo de análise e verificação destas informações. Sendo assim, esta coluna faz a montagem da série a ser analisada, fazendo-se necessária conferência e ajuste na coluna Resultado Análise Preliminar. Para intervalos de até uma hora sem dados poderá ser realizada interpolação dos valores, estando disponível no menu de inicialização rápida da planilha (superior) as interpolações em formato Linear e Harmônica (Figura 3). Após o analista realizar a verificação da coluna Resultado Análise Preliminar, inserir código Status 1, conforme descrito na tabela da aba OBS (Figura 6). Sempre atualizar as tabelas dinâmicas para poder visualizar as alterações que foram realizadas na Tabela da aba Dados no *Dashboard* da aba Dash; para tal, foi inserido botão de atualização no menu de inicialização rápida da planilha (Figura 3).

3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram atualizadas 22 estações com dados até 2026 que pertencem aos SAHs Caí, Taquari, Uruguai e Guaíba. Dentre estas, foram recuperados dados automáticos de 06 estações, entre outros ajustes pontuais realizados para as demais. O índice percentual de falhas ficou em 13,55% (SAH Caí),

12,47% (SAH Guaíba), 44,80% (SAH Taquari) e 13,70% (SAH Uruguai) para as estações atualizadas de cada bacia.

Tabela 1: Estações operadas pelo SGB Porto Alegre com dados telemétricos pré-consistidos (dados atualizados em junho 2026)

Código	Estação	Data	Grupo	Percentual de Falhas
87150000	Linha Gonzaga	Set/15 a Mar/26	Caí	1,47%
87160000	Nova Palmira	Out/10 a Mar/26	Caí	4,36%
87168000	São Vendelino	Out/10 a Mar/26	Caí	36,17%
87170000	Barca do Caí	Jan/11 a Mar/26	Caí	11,44%
87230000	Costa do Cadeia M.	Out/10 a Mar/26	Caí	22,67%
87270000	Passo Montenegro	Out/10 a Mar/26	Caí	5,2%
85642000	Passo São Lourenço	Dez/19 a Mar/26	Guaíba	4,38%
85900000	Rio Prado	Nov/17 a Mar/26	Guaíba	17,58%
87317030	Maquiné	Nov/19 a Mar/26	Guaíba	43,72%
87380000	Campo Bom	Dez/13 a Mar/26	Guaíba	5,33%
87382000	São Leopoldo	Ago/18 a Mar/26	Guaíba	2,25%
87399000	Passo Das Canoas A.	Ago/18 a Mar/26	Guaíba	1,3%
86472000	Linha José Júlio	Set/15 a Mai/26	Taquari	25,44%
86472600	Santa Tereza	Out/22 a Mai/26	Taquari	7,52%
86720000	Encantado	Jan/15 a Mai/26	Taquari	33,93%
86780000	Barra do Fão	Fev/15 a Mai/26	Taquari	66,41%
86879300	Estrela	Jul/15 a Mai/26	Taquari	40,42%
86881000	Bom Retiro do Sul M.	Nov/18 a Mai/26	Taquari	64,96%
86895000	Porto Mariante	Ago/14 a Mai/26	Taquari	67,41%
86950000	Taquari	Jul/15 a Mai/26	Taquari	52,34%
76800000	Passo Mariano Pinto	Abr/19 a Mai/26	Uruguai	24,57%
77150000	Uruguaiana	Jan/15 a Abr/26	Uruguai	2,82%

Destas estações atualizadas (Tabela 1) foram concluídas 10 pré-consistências, para as bacias SAH Guaíba e SAH Taquari (Tabela 2).

Tabela 2: Percentuais preenchidos e corrigidos das estações operadas pelo SGB Porto Alegre.

Código	Estação	Série Histórica	Falhas Preenchidas	Erros Corrigidos
85642000	Passo São Lourenço	Dez/19 a Mar/26	4,33%	14,42%
85900000	Rio Prado	Nov/17 a Mar/26	17,21%	23,68%
86472000	Linha José Júlio	Set/15 a Mai/26	25,13%	30,20%
86472600	Santa Tereza	Out/22 a Mai/26	7,48%	7,63%
86720000	Encantado	Jan/15 a Mai/26	33,95%	37,37%
86780000	Barra do Fão	Fev/15 a Mai/26	66,40%	69,14%
86879300	Estrela	Jul/15 a Mai/26	40,38%	42,14%
86881000	Bom Retiro do Sul M.	Nov/18 a Mai/26	64,79%	60,60%
86895000	Porto Mariante	Ago/14 a Mai/26	66,02%	66,58%
86950000	Taquari	Jul/15 a Mai/26	52,01%	51,88%

As pré-consistências realizadas em 22 estações registraram uma média de 24,62% de falhas (sem dados), com variação de 1,30% na estação Passo das Canoas Auxiliar (SAH Guaíba) a 67,41% em Porto Mariante (SAH Taquari). Para essas mesmas estações, o preenchimento de dados utilizando as Cotas 7h17h obteve média de 24,36% de falhas preenchidas, com extremos de 1,27% em Passo das Canoas Auxiliar (SAH Guaíba) e 66,40% na estação Barra do Fão (SAH Taquari). Adicionalmente, nas 10 estações pré-consistidas por analistas, o índice de erros corrigidos foi de 40,36%, com mínimo de 7,63% em Santa Tereza (SAH Taquari) e máximo 69,14% em Barra do Fão (SAH Taquari).

4 – CONCLUSÃO

As atualizações realizadas na planilha se mostraram eficazes, proporcionando maior praticidade aos operadores; de forma a estabelecer um padrão de comunicação em que novos utilizadores consigam ter maior entendimento das pré-consistências já realizadas.

A automação da importação de dados fornecidos por PCD e Observador tornaram o processo de inserção de novos dados mais ágil. Os índices de pré-consistência continuam demonstrando a importância do pré tratamento de dados antes da utilização para estudos; reforçando a importante contribuição desta ferramenta para um banco unificado de dados brutos e pré-consistidos de cada estação PCD.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. *Metodologias para análise de dados fluviométricos de estações telemétricas*. 48p. 2016.

ALMEIDA, D. B.; KOEFENDER, A.; SOUZA, C. J. R.; MARCUZZO, F. F. N. Diagramas unifilares e mapeamento das estações F, FD, P, Pr e barramentos das sub-bacias 70 a 74 no Rio Uruguai. In: SIMPÓSIO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE, 13., 2016, Aracaju. Anais... Aracaju: ABRH, 2016. Disponível em: https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/17189. Acesso em: 27 mai. 2026.

GUIMARÃES, G. M.; ALMEIDA, D. B.; MARCUZZO, F. F. N. 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. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 18., 2017, Santos, SP. Anais... Santos, SP: INPE, 2017a. Disponível em: https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/17848. Acesso em: 27 mai. 2026.

GUIMARÃES, G. M.; FINCK, J. S.; MARCUZZO, F. F. N. Construção de diagramas unifilares da rede hidrometeorológica nacional e de aproveitamentos hidrelétricos das sub-bacias 85 a 88, na bacia hidrográfica do Atlântico – trecho sudeste. Geographia Meridionalis - Revista do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, v. 03, n. 3. p. 276–300, jul-dez. 2017b. Disponível em: https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/18953. Acesso em: 27 mai. 2026.

MARCUZZO, F. F. N.; KENUP, R. E.; ZANETTI, H. P.; BENVENUTTI, L.; OLIVEIRA, M. P. de; WILSON, E. da S.; ACOSTA, C. C.; BAO, R. Nota Técnica: aferição direta e avalição indireta do nível máximo de rios em estações fluviométricas e marcas de inundação no Rio Grande do Sul na grande cheia de maio de 2025. 16ª versão. Porto Alegre: Serviço Geológico do Brasil – CPRM, 2025. Disponível em: https://rigeo.sgb.gov.br//handle/doc/24939.18. Acesso em: 27 mai. 2026.

MARCUZZO, F. F. N.; MATOS, A. J. S. Operação do sistema de alerta hidrológico da bacia do Rio Taquari 2025. Porto Alegre: Serviço Geológico do Brasil, 2025. Programa Gestão de Riscos e de Desastres. Ação mapeamentos, monitoramentos e alertas voltados à prevenção de desastres. Disponível em: https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/25841. Acesso em: 27 mai. 2026.

MARCUZZO, F. F. N.; SILVA, E. D. Nota Técnica: Altitude Ortométrica dos Zeros das Réguas das Estações Fluviométricas Operadas Pelo Serviço Geológico do Brasil nos Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. 3ª versão. Porto Alegre: Serviço Geológico do Brasil - SGB, 2026. Disponível em: https://rigeo.sgb.gov.br//handle/doc/25578.3. Acesso em: 10 Mar. 2026.

MELATI, M. D.; MARCUZZO, F. F. N. Estudo de perfis de estações fluviométricas: transcrições de campo, ajustes de escritório e efeito nos atributos hidráulicos. In: SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE, 12., Natal. Anais... Natal: ABRH, 2014. Disponível em: https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/17448. Acesso em: 27 mai. 2026.

MENDES, D. V.; OLIVEIRA, O. A. R. M.; BUFFON, F. T.; CAVEDÓN, T. X.; LEITE, A. P.; MATTIUZI, C. D. P.; PICKBRENNER, K.; MARCUZZO, F. F. N. Tutorial: manual de técnicas para pré-análise / pré-consistência de dados fluviométricos de PCD / telemetria utilizando planilha com painel de controle (dashboard). 1. ed. [S. l.]: Serviço Geológico do Brasil - CPRM, 2025.

MENDES, D. V; CAVEDON, T. X.; LEITE, A. P.; MARCUZZO, F. F. N.; MATTIUZI, C. D. P.; PICKBRENNER, K. Desenvolvimento de ferramenta para análise e pré-consistência de séries de nível de estações automática: aplicação na região sul do Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 26., 2025, Vitória. Anais [...]. Vitória: ABRHidro, 2025. Disponível em: https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/25767. Acesso em: 27 mai. 2026.

NAITZEL, L. T.; GOLDENFUM, J. A.; MARCUZZO, F. F. N. Recuperação de dados históricos da rede de referência e dos sistemas de alerta do rio Caí, Taquari e Uruguai. In: SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE, 15., 2020, [Brasil]. Anais[...]. [Brasil]: ABRH, 2020. Disponível em: https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/21807. Acesso em: 27 mai. 2026.

SAUER, V. B.; TURNIPSEED, D. P. (2010). Stage Measurement at Gaging Stations in U.S. Geological Survey Techniques and Methods book 3. A7. U.S. Geological Survey. 45p.

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – SGB. (2024). *Hidrologia*. SGB – CPRM. Ministério de Minas e Energia Disponível em: https://www.sgb.gov.br/hidrologia. Acesso em: 27 mai. 2026.

SOUZA, C. J. R.; ALMEIDA, D. B.; KOEFENDER, A.; MARCUZZO, F. F. N. Diagramas unifilares e mapeamento das estações F, FD, P, PR e barramentos das Sub-bacias 75 a 79 no rio Uruguai. Revista Tecno-lógica, Santa Cruz do Sul, v. 21, n. 2, p. 65-74, jul./dez. 2017. Disponível em: https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/17839. Acesso em: 27 mai. 2026.