

Integração homogênea de marcos de referência ao sistema geodésico brasileiro: metodologia a partir de uma solução multianual da RBMC

Alberto Luis da Silva (alberto.silva@ufv.br), William Rodrigo Dal Poz (william.dalpoz@ufv.br)

Dimensões Econômicas: ODS9

Categoria: Pesquisa (Doutorado)

Introdução

Desde a implantação de suas primeiras estações em meados dos anos 90, a RBMC se tornou a principal infraestrutura geodésica tridimensional para a integração de marcos de referência ao SGB. É composta por um conjunto de estações com receptores GNSS multifrequência e de operação contínua, materializados em locais estáveis, abrangendo todo o território brasileiro. É a partir dos dados de observação de suas estações, e das coordenadas em SIRGAS2000, época 2000.4, que novos marcos geodésicos, inclusive da própria RBMC são integrados pelo IBGE ao SGB. Porém, o conceito de integração baseado em um **modelo estático de referência**, em que coordenadas de origem permanecem inalteradas ao longo do tempo, geram discrepâncias, que adicionadas àquelas provenientes da heterogeneidade de padrões adotados em diferentes momentos, podem chegar a dezenas de centímetros.

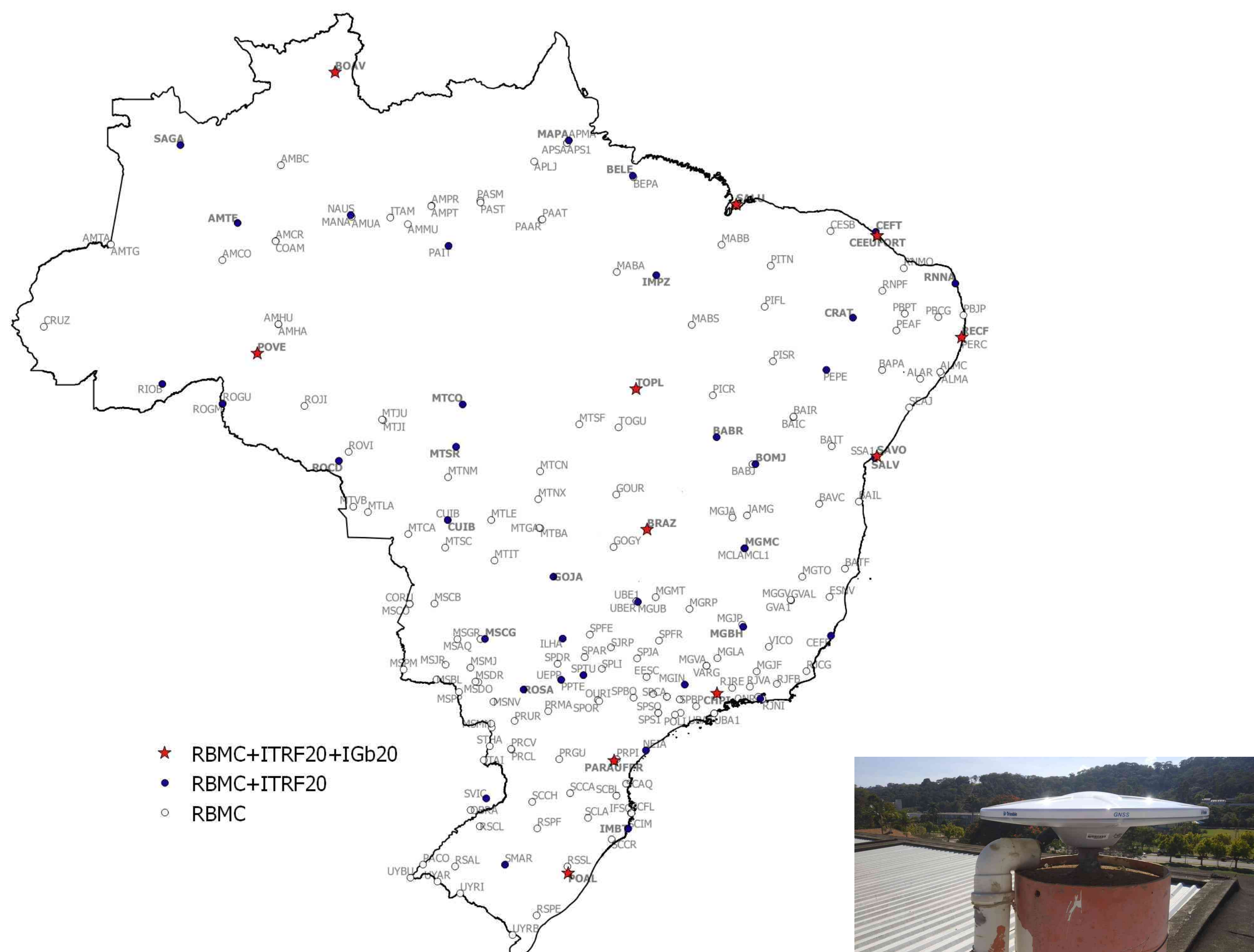


Figura 1 – Estações da RBMC desde o seu lançamento em 1996 até julho de 2025

Figura 2 – Estação VICO (Viçosa-MG, 2021)

Objetivos

Geral:

Desenvolver uma nova metodologia para a inclusão de marcos geodésicos ao SGB a partir da implementação de um conceito de **modelo dinâmico de referência** apoiado em uma solução multianual da RBMC.

Específicos:

- Estabelecer critério de seleção para estações de referências;
- Reprocessar as observações diárias GNSS entre 1996 e 2025;
- Determinar soluções semanais alinhadas ao ITRF2020-u2023;
- Identificar discontinuidades nas séries temporais de posição;
- Estimar uma solução multianual homogênea e abrangente;
- Desenvolver um modelo de velocidade tridimensional.

Metodologia

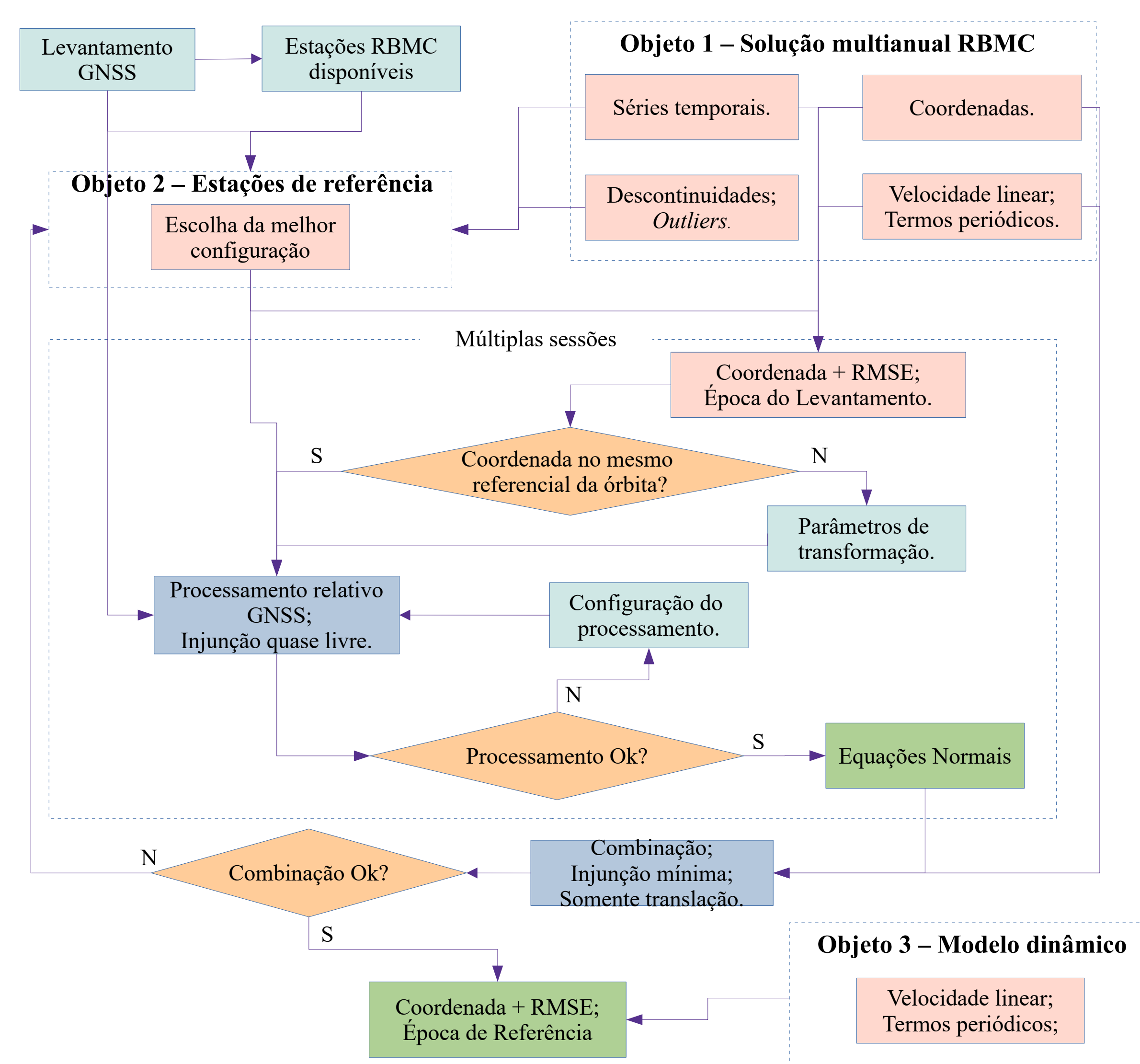


Figura 43– Ilustração da metodologia geral proposta para a integração homogênea de marcos geodésicos ao SGB

Resultados Preliminares

Até o presente momento dessa pesquisa, mais de 50% das soluções diárias das estações da RBMC foram reprocessadas (julho de 2009 a março de 2025). Espera-se que até meados de 2026, todo o período proposto seja finalizado.

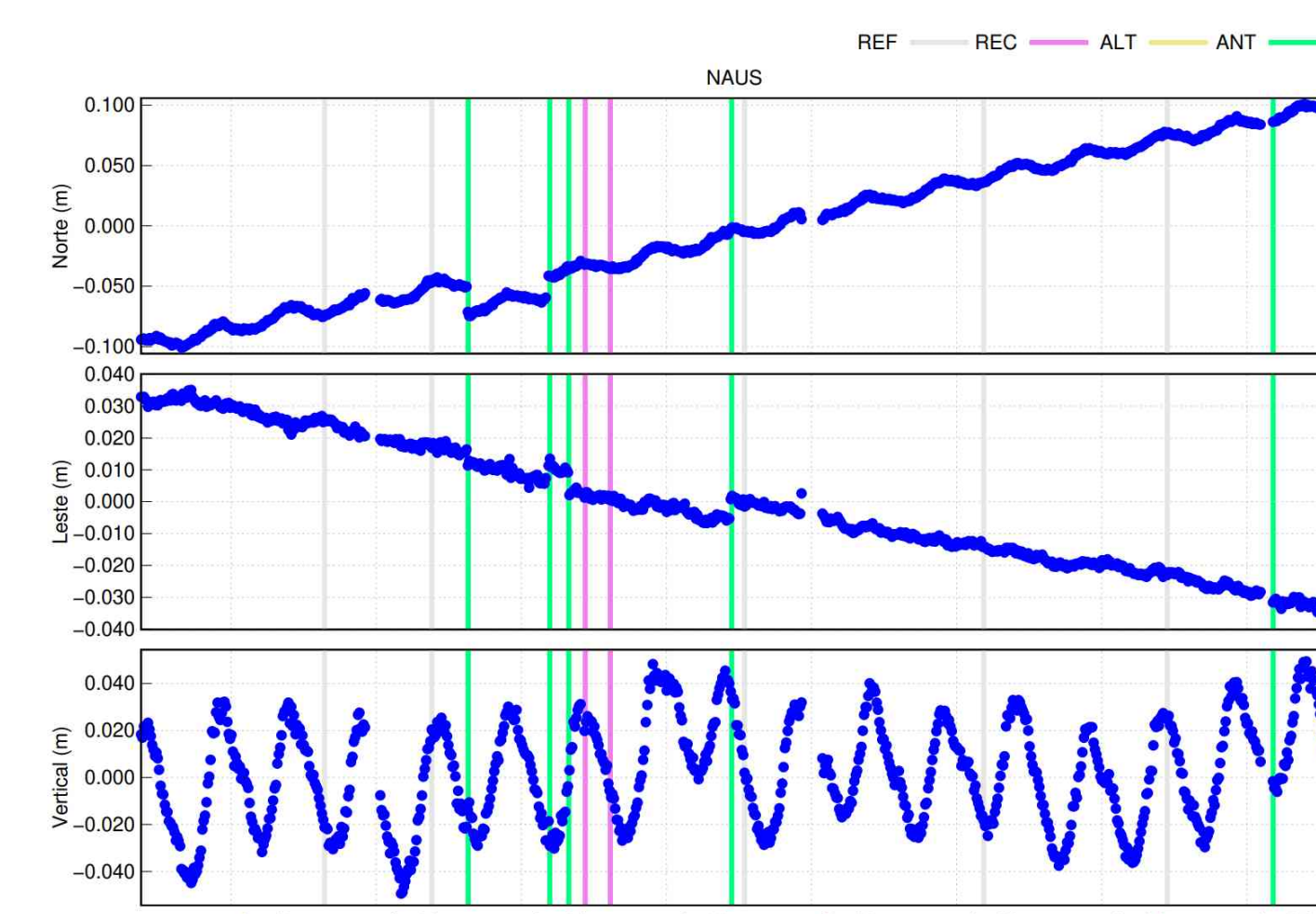


Figura 4 – Série temporal de coordenadas (NAUS – Manaus-AM)

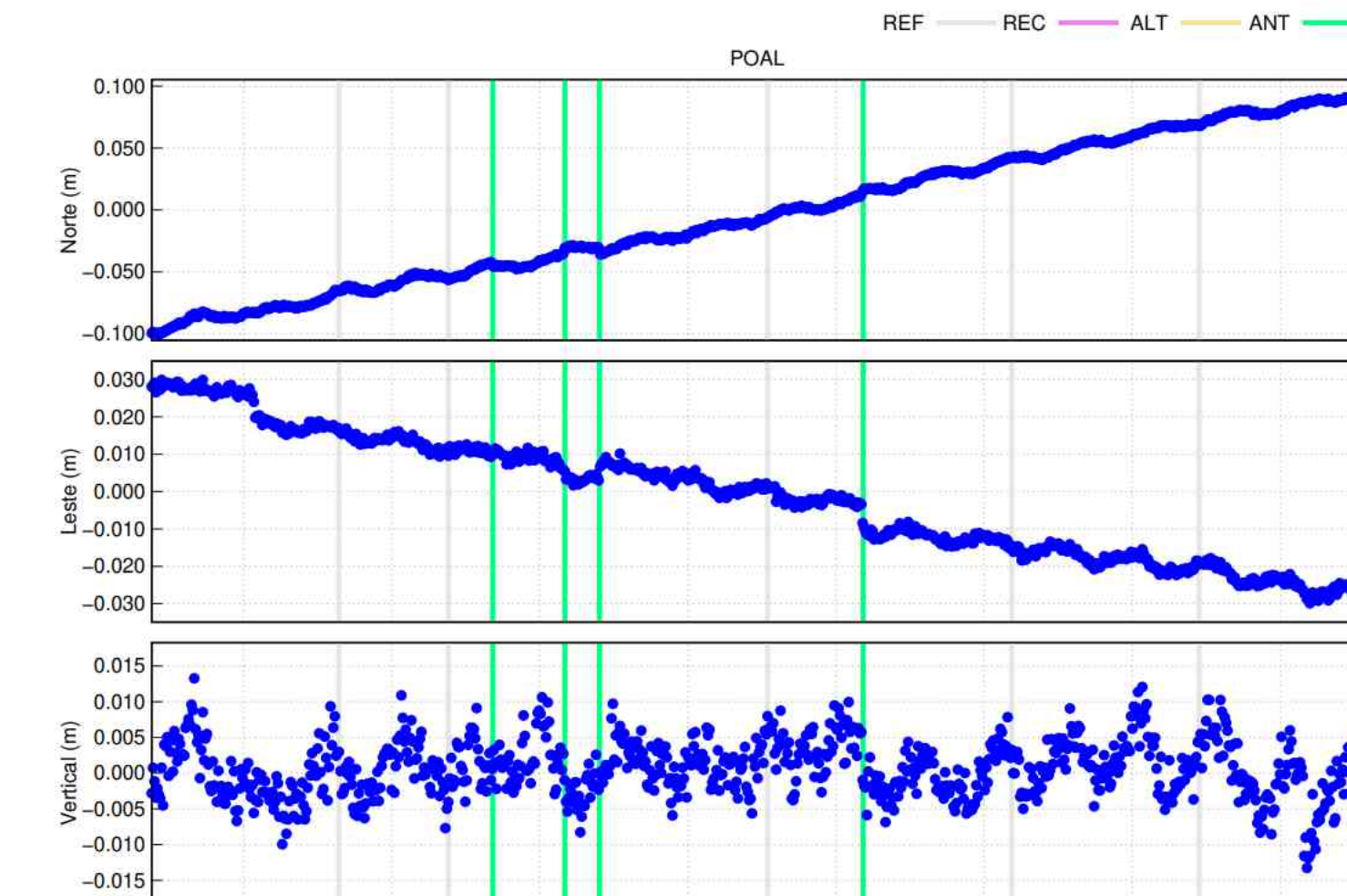


Figura 5 – Série temporal de coordenadas (POAL – Porto Alegre-RS)

Conclusões

A integração de marcos geodésicos ao SGB baseado em um modelo dinâmico de referência, tornará as coordenadas estimadas mais representativas de sua posição na época de interesse, uma vez que levará em consideração movimentos geodinâmicos e efeitos de cargas não maregráficas, além de alterações nas configurações das estações de referências.

Bibliografia

- ALTAMIMI, Z.; REBISCHUNG, P.; COLLILIEUX, X. et al. ITRF2020: an augmented reference frame refining the modeling of nonlinear station motions. *Journal of Geodesy*, v. 97, p. 47, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00190-023-01738-w>
- BRASSAROTE, G. O. N. Modelagem funcional e estocástica de séries temporais para a atualização e estimativa da componente altimétrica: aplicação no sistema geodésico brasileiro, 2020. Tese (Doutorado em Ciências Cartográficas) – UNESP, Presidente Prudente, 2020. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstreams/60507aef-203d-4b5c-8efd-bba1bf021f32/download>.
- CHEN, G. et al. Impacts of non-linear ITRF2020 on reference frame alignment. *Advances in Space Research*, v. 74, n. 6, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.asr.2023.08.035>
- DREWES H., SEITZ M., SÁNCHEZ L. (2024) Realisation of the Non-Rotating Terrestrial Reference Frame by an Actual Plate Kinematic and Crustal Deformation Model (APKIM2020). *International Association of Geodesy Symposia*, https://doi.org/10.1007/1345_2024_276.
- SÁNCHEZ, L.; DREWES, H. SIRGAS 2017 reference frame realization SIR17P01. *Deutsches Geodätisches Forschungsinstitut der Technischen Universität München, PANGAEA*, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1594/PANGAEA.912349>.