



SIRGAS

Sistema de Referencia Geocêntrico
para las Américas

2019

Rio de Janeiro,
Brasil

DISCUSSÕES E IMPACTOS ACERCA DA ADOÇÃO DE REFERENCIAL VERTICAL OCEÂNICO UNIFICADO

Tulio Alves Santana ^{1,2}

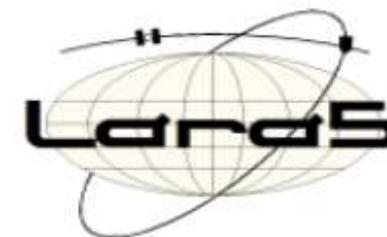
tulio.santana@ufu.br

Regiane Dalazoana¹

regiane@ufpr.br

¹Universidade Federal do Paraná

²Universidade Federal de Uberlândia-Campus Monte Carmelo



Universidade
Federal de
Uberlândia

1. Motivações Iniciais

Por que desenvolver esta pesquisa?

Comitê de Integração das Componentes Verticais Terrestre e Marítima (CICVTM)

Recomendação da Organização Hidrográfica Internacional

Cumprimento dos objetivos da Geodésia



Recomendação para que a integração ocorra segundo o projeto BLAST.

Pouco entendimento com relação ao comportamento de modelos oceânicos no Brasil

Compreensão do relacionamento entre os elementos envolvidos em regiões costeiras

2. Aspectos Introdutórios

REFERENCIAIS VERTICAIS EM REGIÕES COSTEIRAS

Referencial Vertical Oceânico

O que é adotado para o Brasil?

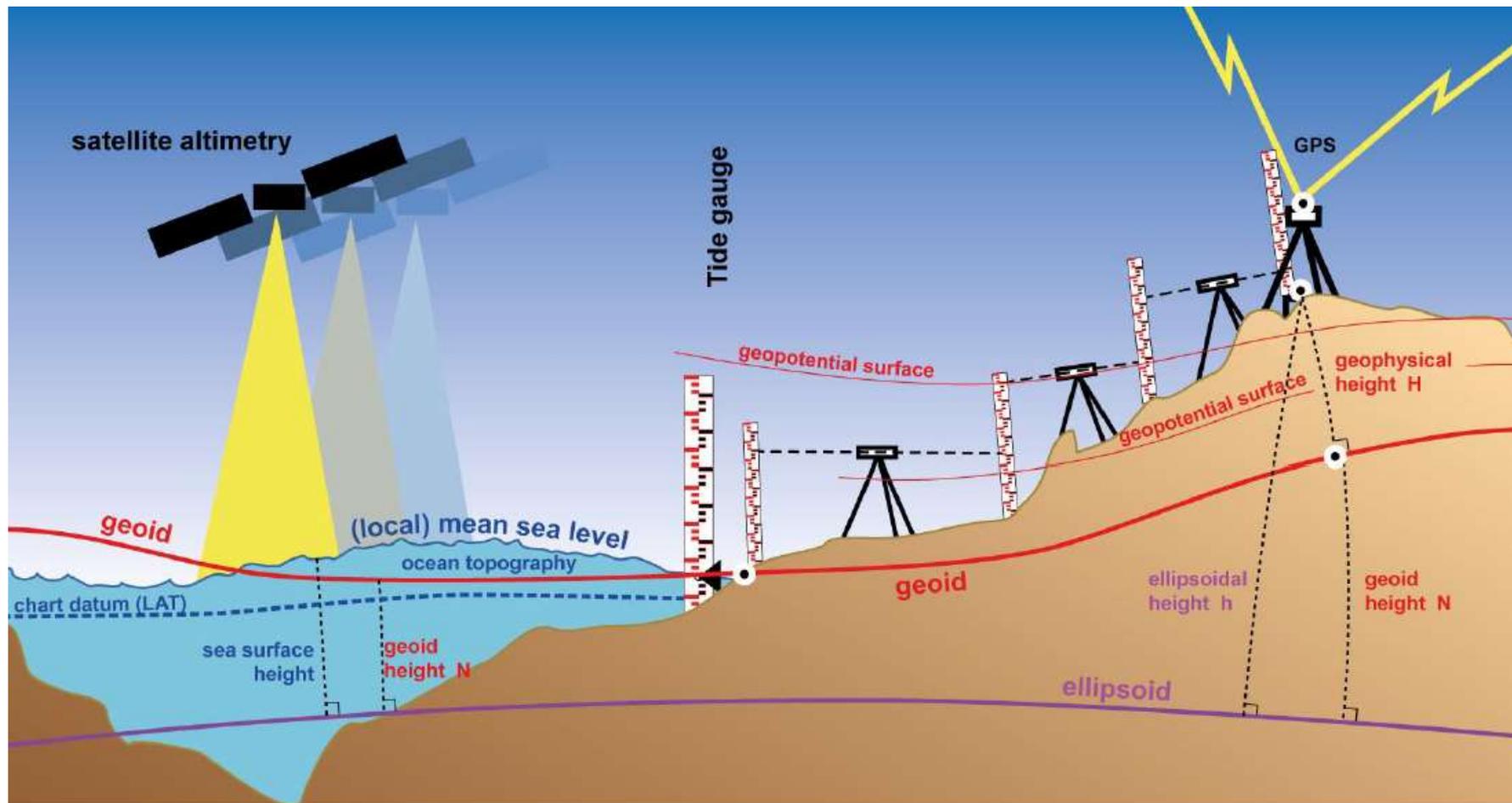
- *Chart Datum*: Valores de Nível de Redução (NRED).
- NRED: dado pela Média das Baixa-Marés de sizígia (MLWS - *Mean Low Water Springs*).
- Definido para cada domínio (Em março de 2019, eram 173 Estações Maregráficas).
- Navegação segura: o valor médio garante isso?
- Período: pelo menos 32 dias de observações maregráficas.
- Níveis de marés locais.

O que se almeja para o Brasil?

- *Chart Datum*: Superfície dada pela *Lowest Astronomical Tide* (LAT)
- Definido pelo menor nível de maré alcançado em condições meteorológicas médias (normal) e diferentes combinações e condições astronômicas.
- Superfície única (referencial unificado).
- Navegação segura: Sim!
- Período: pelo menos 18,6 anos.
- Níveis de marés integrados: observações em costa, próximo a costa e em mar aberto. (Desafio)

2. Aspectos Introdutórios

PRINCIPAIS ELEMENTOS GEODÉSICOS ENVOLVIDOS EM REGIÕES COSTEIRAS



Fonte: Bosch (2016)

Superfícies

- Geoide
- *Chart Datum* (LAT/NRED)
- Elipsoide
- *MSS*
- Infinitas superfícies equipotenciais (geopes)

Técnicas de observações

- Estações Maregráficas
- Satélites Altímetros
- Nivelamento Geométrico

Níveis de Referência (NREFs)

- Discrepâncias/Offset/Separação entre as superfícies. Ex.: TNMM.

3. Dificuldades para Unificação do Referencial Vertical Oceânico

Necessidade de modelos hidrodinâmicos para regiões de águas rasas

Características particulares do Brasil: dimensão continental

Disponibilidade de dados geodésicos: gravimetria oceânica e níveis de marés



Qual a dimensão do impacto da adoção da superfície LAT?



Qual o comportamento dos Modelos Globais Oceânicos?

4. Áreas de Estudo e Estratégias de Ação



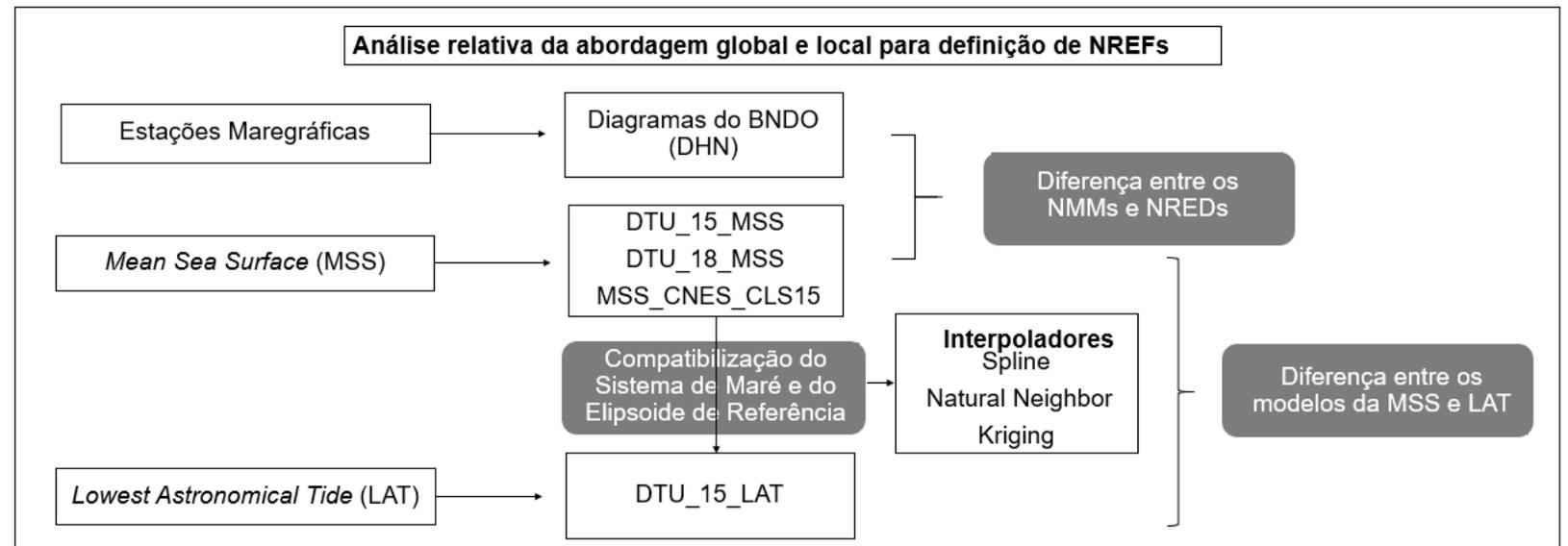
- Regiões das Estações Maregráficas de Fortaleza e Imbituba (futuras estações IHRF).
- Compreende uma extensão de $5^{\circ} \times 5^{\circ}$ partindo da estação Rede Maregráfica Permanente para Geodésia.
- 8 Estações Maregráficas na região de Fortaleza.
- 18 Estações Maregráficas na região de Imbituba.
- Níveis de referência locais definido pelo Centro de Hidrografia da Marinha.
- Modelos Globais Oceânicos (DTU Space e Aviso Altimetry)

5. Metodologia

ANÁLISE DA ABORDAGEM GLOBAL E LOCAL PARA DEFINIÇÃO DO REFERENCIAL OCEÂNICO

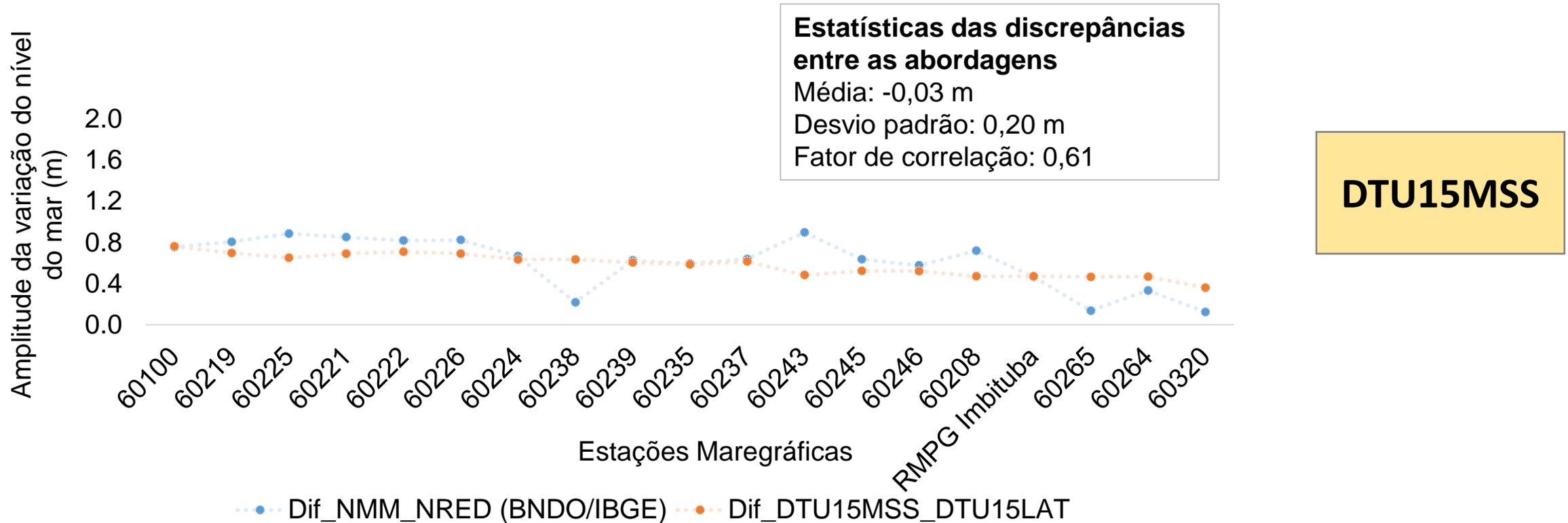
- Abordagem Local: diferenças entre NREDs e os NMMs, as diferenças são conhecidas como Z_0 .
- Abordagem Global: diferenças entre o modelo da superfície LAT e os modelos de MSS
- Ao final é possível quantificar as discrepâncias.

Estratégia De Ação Para Análise Relativa



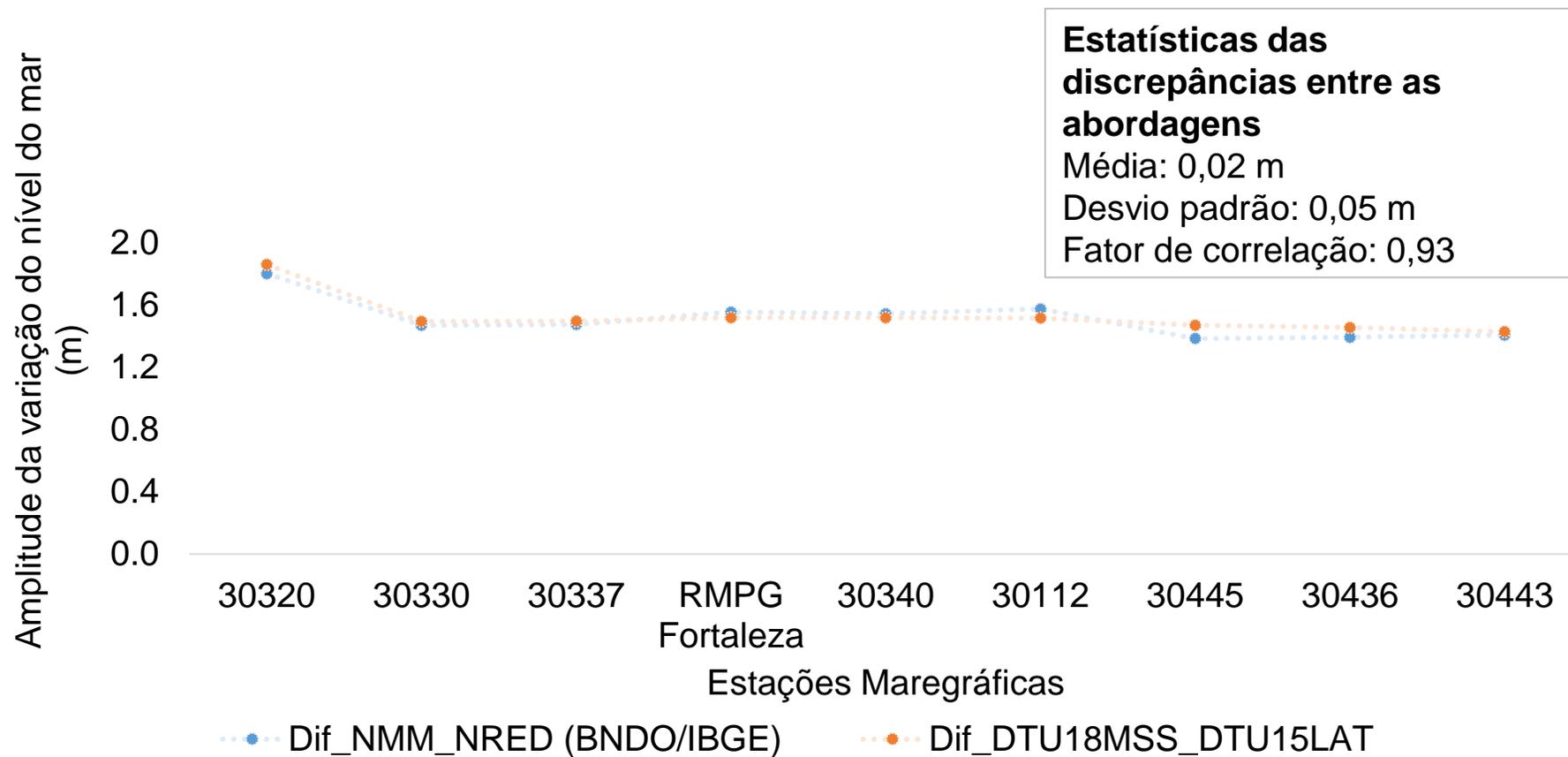
6. Principais Resultados

ANÁLISE RELATIVA PARA A ÁREA DE ESTUDO - IMBITUBA



6. Principais Resultados

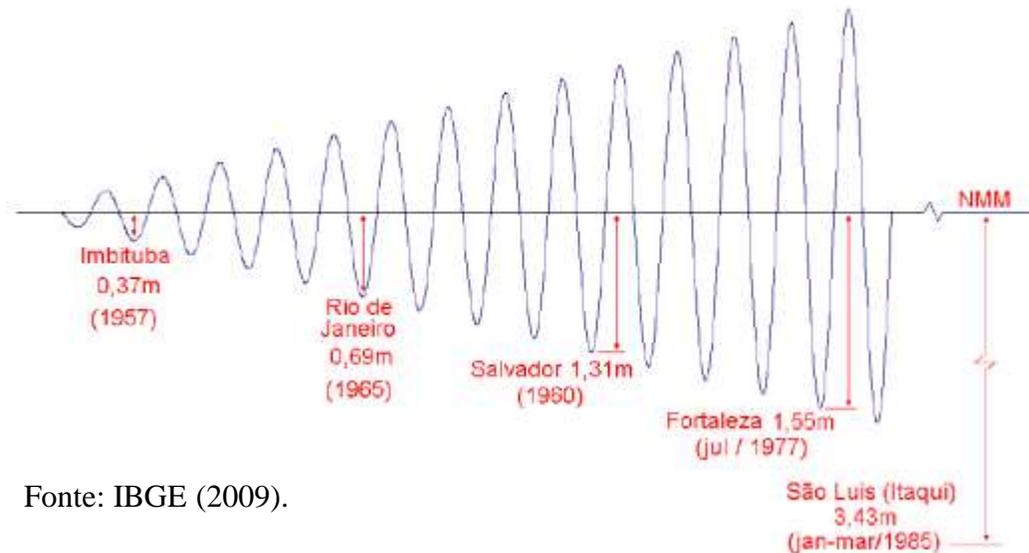
ANÁLISE RELATIVA PARA A ÁREA DE ESTUDO - FORTALEZA



DTU18MSS

7. Comentários a cerca dos resultados

Amplitude de maré ao longo do litoral brasileiro



Fonte: IBGE (2009).

É observado uma melhor adequação dos modelos para a região de Fortaleza, o que induz pensar que quanto maior a amplitude da maré, as variações do nível são melhor modeladas.

Perguntas

Dado o comportamento e adequação dos modelos globais, é possível uma estimativa do referencial vertical oceânico para o Brasil somente baseado em altimetria por satélite?

A média das discrepâncias é um indicativo do afastamento entre a LAT e NRED? – Se sim, a diferença é de poucos centímetros.

Próximas etapas da pesquisa

Investigação dos *offsets* existentes entre as superfícies de referência em região costeira com relação ao GRS80.

Referências

O acesso as referências pode ser feito pelo link:

https://ufprbr0-my.sharepoint.com/:f:/g/personal/tulio_santana_ufpr_br/EjBjId8i9ZBFmDEwFRB9zMwBCehQgmmgzGRT37f5B3jdBQ?e=lw0bOO

O acesso as referências também pode ser feito pelo QRcode:



Obrigado por sua atenção!

Thank you for your attention!

Gracias por su atención!

Em caso de dúvidas: tulio.santana@ufu.br

For questions: tulio.santana@ufu.br

Para preguntas: tulio.santana@ufu.br