

**MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA  
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E  
TRANSFORMAÇÃO MINERAL**

**CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL**

---

**RELATÓRIO DE VIAGEM AO EXTERIOR - HOLANDA**

---



**CLIM0009 – Missão Técnica Brasileira – Compatibilização da Altimetria Continental e  
Batimetria Marinha**

**Promovida pelo Projeto Diálogos Setoriais – Brasil / União Europeia**

**Marcio Martins Valle (Analista em Geociências – Oceanógrafo)**

**Julho/2016**

---

## **I – Introdução**

Assim como ocorre na quase totalidade dos países costeiros, a zona costeira (ZC) brasileira é uma região densamente povoada que concentra grande parte dos investimentos públicos e privados em infra-estrutura e fluxos econômicos preponderantes para o país. A vulnerabilidade natural inerente a esta região aumenta os riscos potenciais dos efeitos das mudanças climáticas e, portanto, tem impactos relevantes para o bem-estar da população e o crescimento econômico do país. A estimativa do patrimônio material em risco na ZC brasileira, em decorrência das mudanças climáticas previstas até 2050, de acordo com estudo interdisciplinar e multi-institucional coordenado pela FEA/USP, pela COPPE/UFRJ e pelo Banco Mundial, considerando o pior cenário de elevação do nível do mar e de ocorrência de eventos meteorológicos extremos, é de R\$ 136 bilhões a R\$ 207,5 bilhões<sup>1</sup>.

A análise dos impactos previstos das mudanças do clima sobre a ZC demanda informações espaciais confiáveis e homogêneas, a fim de possibilitar a correta avaliação dos riscos de inundação costeira associados à elevação do nível do mar e à ocorrência de eventos meteoceanográficos extremos. De acordo com o Painel Brasileiro das Mudanças Climáticas (PBMC-2014) e o Plano Nacional de Adaptação às Mudanças do Clima (PNA-2015), as informações imprecisas relacionadas à altimetria continental e à batimetria marinha constituem, no momento, uma das maiores deficiências para modelagem da vulnerabilidade relacionada às mudanças do clima nesta região.

Embora o nível do mar não seja estático, ele é usado como referência para medições ambientais, construção de obras civis e estabelecimento de altitudes de segurança para planejamento urbanístico, entre outros usos. Nesse contexto, a existência de informações altimétricas integradas, no continente e no mar, é essencial para sua correta avaliação. No Brasil, essa condição não é satisfeita, devido à descontinuidade entre os níveis de referência das elevações dadas pela cartografia terrestre e das profundidades mostradas na cartografia náutica, bem como à inexistência das informações necessárias à integração destes referenciais. Apesar de se ter diferentes experiências em curso no Brasil para estabelecimento de metodologias de mapeamento da vulnerabilidade costeira a erosão e inundação, essa diferença nos referenciais é relevante na análise de variações do nível do mar, o que dificulta determinar a “linha de costa” nesses mapas. Ou seja, atualmente não sabemos mensurar com precisão os impactos de uma elevação do nível do mar em terra firme e quais medidas de adaptação e mitigação deverão ser tomadas.

Neste contexto, a Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano, do Ministério do Meio Ambiente (MMA), através do Ofício Circular nº 3/2016/GB/SRHU/MMA (Anexo I), convidou a CPRM a indicar um técnico para participar da “Missão Técnica Brasileira – Projeto Diálogos Setoriais Compatibilização da Altimetria Continental e Batimetria Marinha”, na Holanda para conhecer as soluções aplicadas por aquele país às questões apresentadas anteriormente. O Senhor Diretor Presidente da CPRM, Manoel Barreto da Rocha Neto, indicou e autorizou a participação deste técnico através do despacho publicado no DOU nº 118, do dia 22 de junho de 2016, seção 2, página 37 (Anexo II).

## **II – Objetivos da Viagem**

A missão técnica brasileira de “Compatibilização da Altimetria Continental e Batimetria Marinha”, doravante referida simplesmente por “Missão”, parte do “Projeto Diálogos Setoriais” entre a União Europeia e o Brasil teve por objetivo principal conhecer as soluções encontradas pelos países europeus, especialmente a Holanda, para estabelecer

---

<sup>1</sup> Segundo dados publicados no resumo executivo intitulado “Economia da Mudança do Clima no Brasil: custos e oportunidades”, disponível em [http://www.colit.pr.gov.br/arquivos/File/Publicacoes/Economia\\_do\\_clima.pdf](http://www.colit.pr.gov.br/arquivos/File/Publicacoes/Economia_do_clima.pdf)

e implantar um sistema costeiro de referências verticais (SCRV). O problema trata da dificuldade em se compatibilizar as medidas de altimetria do relevo continental com as medidas de batimetria do relevo marinho. No Brasil, os dados de relevo do continente são produzidos pelo IBGE referem-se ao nível zero do *datum* altimétrico Imbituba. Os dados batimétricos, por sua vez, são produzidos pela Marinha do Brasil (MB) e referem-se ao nível médio das baixa-mares de sizígia (MLLW), também conhecido como nível de redução (NR), estabelecido para cada porto ou região cartografada. O NR de cada região é, portanto, o nível zero dos levantamentos batimétricos e das diferentes réguas maregráficas indicadas nas cartas batimétricas da Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha do Brasil (DHN/MB).

Para o correto dimensionamento dos problemas de inundação e erosão costeira, tanto os atuais como aqueles previstos para o futuro, assim como para o manejo do espaço costeiro e planejamento urbano, os dois níveis de referência – o NR e o nível zero do geoide continental – devem coincidir em cada ponto da costa.

Desta forma, no âmbito da CPRM, a Missão cumpre com objetivos institucionais, de estudo e de cooperação técnica na medida em que proporciona ao Serviço Geológico do Brasil conhecer os problemas e soluções encontradas por um dos países mais afetados e avançados nos estudos concernentes ao tema das variações do nível do mar, através da visita ao Ministério de Infraestrutura e Meio Ambiente e ao Serviço Hidrográfico nacionais, bem como a obras de infraestrutura, universidades e empresas privadas atuantes no tema. Além destes, a Missão teve o objetivo de integração da comissão interinstitucional organizada pelo CONCAR, e da qual a CPRM faz parte, para o tratamento do tema de integração das referências altimétricas no território brasileiro, incluindo suas águas jurisdicionais.

### **III – Programa da Viagem**

A parte técnica da viagem seguiu a programação planejada apresentada na fase de solicitação de autorizações da CPRM (Anexo III), com pequena alteração no seu quarto dia, em decorrência do tempo demandado para o deslocamento entre os diferentes pontos previstos para visita. A seguir a programação cumprida na viagem.

#### **Dia 1 (4/jul/2016): (cidade de Delft)**

9:30 Chegada à Universidade Técnica de Delft (TU Delft)

10:00 Boas vindas do Dr. Bert Gerkens, decano da Faculdade de Engenharia Civil e Geociências da TU Delft

10:15 Apresentação da delegação brasileira e dos objetivos da Missão pelo Dr. Roberto Luz, do IBGE

12:00 Almoço

13:30 Apresentação da TU Delft: “Roadmap to a mutually consistent set of vertical reference frames (land and sea)”, pelo Dr. Cornelis Slobbe

14:30 Mesa redonda de discussão liderada pelo Dr. Roland Klees, líder do grupo de pesquisa em “Geodésia Física e por Satélites” da TU Delft

15:30 Visita ao Waterlab, da TU Delft, guiada pelo estudante brasileiro de doutorado naquela instituição, Saulo Meirelles

17:00 Encerramento das atividades do dia 1

**Dia 2 (5/jul/2016): (cidades de Delft e Scheveningen)**

- 9:00 Chegada à sede da empresa Deltares, em Delft
- 9:15 Boas vindas e apresentação da empresa pelo Senhor Gerard Blom, diretor da Unidade de Sistemas de Águas Interiores
- 9:40 Apresentações sobre modelagem hidrodinâmica: Mar do Norte (Firmijn Zijl); Escala Global (Dr. Martin Verlaan); e Costa Brasileira (Dr. João de Lima Rego)
- 11:00 Mesa redonda de discussão liderada pelo Dr. Roland Klees (TU Delft)
- 11:30 Visita às instalações e laboratórios da empresa guiada pela Senhora Helena dos Santos Nogueira
- 12:00 Almoço
- 13:00 Viagem para a cidade de Scheveningen
- 13:30 Chegada ao Serviço Hidrográfico da Real Marinha Holandesa
- 13:45 Boas vindas do diretor do Serviço Hidrográfico, Senhor Marc van der Donck
- 14:00 Apresentação do Serviço Hidrográfico, pelo Senhor Rogier Broekman, sobre as experiências de levantamento de referências altimétricas elipsoidais e implementação do “Nível mais Baixo de Maré Astronômica” (LAT) como *datum* altimétrico unificado no território holandês
- 15:15 Apresentação sobre as soluções adotadas pelos demais países com margem para o Mar do Norte (Thijs Lighteringen)
- 16:00 Visita pelas instalações locais, guiada pelo Senhor Rogier Broekman
- 17:00 Retorno a Delft e encerramento das atividades do dia 2

**Dia 3 (6/jul/2016): (cidade de Lelystad)**

- 8:30 Chegada à TU Delft
- 9:00 Viagem a cidade de Lelystad
- 10:30 Chegada ao Ministério da Infraestrutura e Meio Ambiente holandês (Rijkswaterstaat) e boas vindas pelo Senhor Niels Kinning, geofísico e consultor sênior da instituição
- 10:50 Apresentação do Ministério pela Senhora Lisanne van't Hoff
- 11:15 Apresentação sobre gerenciamento costeiro no âmbito do território holandês, pela Senhora Gemma Ramaekers
- 12:15 Almoço
- 13:15 Apresentação sobre a importância da informação vertical precisa para a vida no território holandês (Pieter van Waarden)
- 14:15 Visita guiada pelos Senhores Jaap van Steenwijk, coordenador do serviço de gerenciamento de crises, e Niels Kinning ao Serviço de Alerta de Inundação do Ministério de Infraestrutura e Meio Ambiente (Rijkswaterstaat) holandês
- 15:30 Retorno a Delft e encerramento das atividades do dia 3

**Dia 4 (7/jul/2016): (cidades de Delft e Hoek van Holland)**

- 9:00 Chegada a TU Delft
- 9:15 Discussões paralelas acerca dos temas tratados na Missão, coordenadas pelo Dr. Roland Klees e pelo Dr. Cornelis Slobbe

- 11:30 Almoço e conclusões da Missão: idéias aprendidas e próximos passos a ser seguidos
- 13:00 Viagem à região de Hoek van Holland para visita às instalações da barreira contra tempestades que protege o porto de Rotterdam (Maeslant Storm Barrier)
- 14:20 Chegada às instalações da Maeslant Storm Barrier e visita à exposição local sobre a barreira e sobre o projeto “Sand Engine”
- 17:00 Retorno a Delft
- 18:30 Jantar de despedida da equipe anfitriã da TU Delft (Dr. Roland Klees e Dr. Cornelis Slobbe)

**Dia 5 (8/jul/2016): (cidade de Leidschendam)**

- 8:30 Viagem à cidade de Leidschendam
- 9:00 Chegada à sede da empresa Fugro
- 9:10 Boas vindas e introdução à Fugro (Senhor Wilbert Brink)
- 9:30 Apresentação dos trabalhos da Fugro: Aerogravimetria (Wojciech Straszewski); Modelagem geoidal (Jean-Louis Carme); Sistema G2+ de posicionamento no mar (Matthew Goode); e Sistema de monitoramento 3Direct (Diego Carvalho)
- 12:00 Encerramento (Wilbert Brink)
- 12:15 Almoço
- 13:00 Viagem de retorno à Delft e encerramento das atividades técnicas da Missão.

Além da parte técnica da Missão, cabe relatar as atividades realizadas nos dias antecedentes e subsequentes. A viagem se iniciou na noite do dia 1 de julho de 2016 com o voo de Recife (Brasil) a Amsterdam (Holanda), com conexão em Lisboa (Portugal). Após a chegada em Amsterdam, o técnico deslocou-se de trem para Rotterdam, chegando a esta cidade por volta das 19h do dia 2 de julho. Rotterdam é uma das poucas cidades com arquitetura moderna da Holanda, por ter sido destruída durante a Segunda Guerra Mundial. Nesta cidade, no dia 3 de julho, foram visitados os principais pontos da cidade com especial atenção ao Museu Marítimo, localizado às margens do braço de rio componente do sistema deltaico do Rio Reno. Na noite do dia 3 de julho, o técnico deslocou-se de trem para a cidade de Delft para o início das visitas técnicas na manhã do dia 4. Ao término das atividades técnicas previstas pela missão, na tarde do dia 8 de julho, o técnico deslocou-se de trem para a cidade de Haia (Den Haag) para tentar uma visita ao local onde se encontra o projeto “*Sand Engine*”. Uma vez que o sítio aparenta ser, quando visto ao nível do solo, uma praia arenosa comum e, dada a riqueza do material obtido no dia anterior durante a visita às instalações da “*Maeslant Storm Barrier*”, optou-se por aproveitar a estada na cidade para conhecer as instalações do museu dedicado ao artista holandês M.C. Escher. Na manhã do dia 9 de julho, o técnico deslocou-se para a capital Amsterdam e aproveitou o dia livre para conhecer o Museu Van Gogh, onde se encontra a maior concentração de obras do impressionista, e o Museu Nacional (*Rijksmuseum*), onde se encontram as principais obras de Rembrandt, considerado o maior pintor holandês do século XVII. Amsterdam, ao contrário da primeira cidade visitada, é uma cidade em que chama à atenção a arquitetura típica do país nos séculos XVII e XVIII, com edificações

estreitas, encostadas umas nas outras, que raramente ultrapassam a altura de três pavimentos acima do nível da rua.

De maneira geral, pode-se dizer que a população holandesa é polida, hospitaleira, instruída e erudita. Embora a língua nativa seja pouco familiar à maioria dos brasileiros, a quase totalidade das pessoas, de variadas idades e ocupações, fala inglês fluentemente, com apenas alguma variação fonética e de sotaque, que pode ser superada nas primeiras horas de permanência no país. Ainda no que se refere aos aspectos sociais do país, chamou à atenção a presença (inesperada por um brasileiro) de alguns pedintes de origem estrangeira nas ruas e mercados de Amsterdam e Rotterdam.

No tocante à infraestrutura geral, o país se destaca pelo sistema de transportes através de trens de alta velocidade ligando as mais variadas regiões além de autoestradas amplas. Nas cidades visitadas, a grande maioria das ruas tem uma estreita faixa para automóveis, sendo as principais vias ladeadas por ciclovias muito movimentadas e trilhos de bondes elétricos (*Tram*). Também os extensos canais que cortam as cidades oferecem a possibilidade de sistema de transporte aquaviário, bastante desenvolvido principalmente na capital, Amsterdam.

Os custos da viagem (transporte, hospedagem e alimentação), foram pagos pelo “Programa Diálogos Setoriais” através de transferência internacional realizada pela Western Union. O técnico optou por realizar o saque em moeda local (Euro) no aeroporto de Schiphol, Amsterdam.

A viagem de retorno se deu na manhã do dia 10 de julho de 2106, com voo de Amsterdam a Recife, com conexão em Lisboa.

#### **IV – Descrição e Análise dos Assuntos Tratados**

Superfícies verticais de referência no mar são parte da infraestrutura geométrica demandada por qualquer estado costeiro do mundo. De modo geral, são adotados como referência níveis locais de maré, isto é, superfícies definidas por certa fase da maré em determinado local. A razão porque este tipo de *datum* vertical é adotado no mar, ao invés do *datum* gravimétrico usualmente adotado nas medições topográficas intracontinentais, segue da demanda dos usuários do ambiente marinho. Por exemplo, a segurança da navegação em águas costeiras depende da medição acurada da batimetria e da localização de perigos submersos durante os momentos de maré mais baixas, assim como a navegação segura sob uma ponte depende da distância livre entre a ponte e a superfície da água durante os momentos de maré alta. Além disso, a aplicação deste tipo de *datum* vertical emergiu das possibilidades tecnológicas disponíveis no passado, quando apenas a observação do nível da água em determinado local era capaz de determinar as condições seguras de navegação para as duas situações exemplificadas.

Deste modo, para os departamentos nacionais de hidrografia, tais como a DHN no Brasil, é suficiente a realização de transformação dos dados levantados para o *datum* vertical maregráfico local e entre diferentes *data* maregráficos. Entretanto, em decorrência do crescente interesse sobre os aspectos sociais, ecológicos e econômicos da Zona Costeira e das ameaças impostas pelos cenários previstos de elevação do nível do mar, atualmente, existe um crescente grupo de usuários que necessitam compatibilizar medições topográficas emersas e submersas. Este tipo de compatibilização requer a transformação entre dados levantados com referência aos *data* maregráfico e gravimétrico em toda a extensão da costa. Além disso, as possibilidades oferecidas pela crescente

precisão dos sistemas tridimensionais de posicionamento via GNSS e o advento dos levantamentos topográficos e batimétricos realizados por sistema LiDAR aerotransportado, trouxeram a necessidade de melhoria na precisão dos processos de transformação entre medidas verticais elipsoidais e geoidais, tanto na água quanto em terra, sob a pena de se perder toda a qualidade dos dados levantados pelos métodos citados.

Estas novas necessidades impuseram a questão acerca de qual deve ser o tipo de *datum* vertical adotado para compatibilização das medições em terra e no mar ao longo de toda a costa brasileira. O nível de redução (NR) adotado na cartografia náutica brasileira, embora satisfaça às condições de prover segurança à navegação não é uma superfície contínua de referência, uma vez que as medições de cada carta náutica são referenciadas a um marégrafo específico, pontualmente localizado e que pode não ser representativo das condições hidrodinâmicas nas vizinhanças. É comum, por exemplo, que os marégrafos utilizados estejam localizados em instalações portuárias e estas, por sua vez, eventualmente se localizam no interior de estuários, onde os efeitos geográficos sobre as ondas de maré podem afetar sua variação de amplitude. Além disso, as cartas náuticas brasileiras foram elaboradas com base em séries maregráficas que raramente ultrapassam o período de um ou dois meses. Neste período, é possível registrar alguns ciclos sucessivos de marés de sizígia e quadratura, suficientes para deles se extrair o nível médio das mais baixas marés de sizígia (NR), com precisão suficiente para atender às necessidades de segurança à navegação impostas pela Marinha do Brasil. Porém, para estimativas mais precisas das variações astronômicas da maré, são necessárias séries maregráficas com, pelo menos, 18,6 anos de dados contínuos, de modo a incluir uma constituinte relacionada à inclinação do plano orbital lunar.

A solução adotada pelas autoridades Holandesas passa, necessariamente, pelo estabelecimento de uma ampla rede maregráfica instalada, não só nos portos, mas ao longo de toda a costa do país. Tal rede deve ser mantida em funcionamento contínuo por períodos superiores a 19 anos. Assim, através de análise harmônica das constituintes astronômicas da maré, uma técnica computacionalmente simples e amplamente validada atualmente, seria possível caracterizar completamente as oscilações de maré na costa brasileira, incluindo o estabelecimento do nível mais baixo de maré astronômica modelada (LAT, na sigla em inglês, *Lowest Astronomical Tide*). Este *datum* vertical atenderia bem aos requisitos demandados pela segurança à navegação nas regiões costeiras.

Concomitantemente, dados de altimetria satelital no mar e de gravimetria, tanto no continente quanto no mar e, especialmente, na interface continente-oceano, devem ser integrados aos dados maregráficos iterativamente de modo a se obter um modelo *quasi*-geoidal em constante aperfeiçoamento enquanto a modelagem astronômica da maré não se completa (Figura 1). Também, faz-se necessária a implantação, manutenção e atualização de ampla rede de marcos geodésicos interligados e referenciados a um único *datum* vertical escolhido, seja ele o nível médio ou mais baixo das marés astronômicas ou qualquer superfície equipotencial gravitacional. Os marégrafos localizados nas instalações portuárias, embora precisem registrar os níveis de maré em relação ao nível de redução local ou regional para manter sua principal aplicação de prover segurança à navegação, teriam suas posições referenciadas ao mesmo *datum* nacional, de modo a que as medidas batimétricas tomadas em relação a eles pudessem ser convertidas para o sistema nacional de referências verticais.

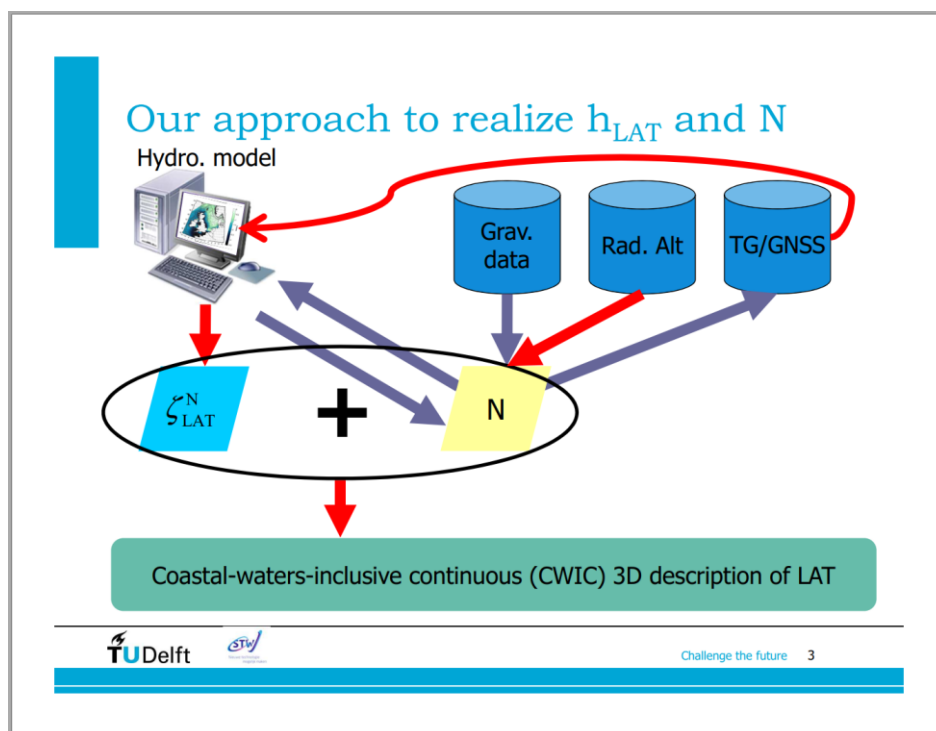


Figura 1: Slide tirado de apresentação do Dr. Cornelis Slobbe, da TU Delft, ilustrando o método iterativo de correções sucessivas que foi adotado pela Holanda para se obter a referência vertical da LAT ( $h_{LAT}$ ) e o *quasi*-geóide (N). “Grav. data” = *gravimetry data* (dados gravimétricos); “Rad. alt” = *radar altimetry* (dados altimetria satelital por radar); “TG” = tide gauge (dados de marégrafo); “GNSS” = *global navigation satellite system* (dados de sistema global de navegação por satélites)

## V – Conclusões

A CPRM, tendo as atribuições de Serviço Geológico do Brasil, especialmente no âmbito da Divisão de Geologia Marinha (DIGEOM) e do departamento de Gestão territorial (DEGET), pode e deve participar como agente na produção de dados geofísicos, geológicos e oceanográficos capazes de sustentar a elaboração de sistema de referência vertical compatibilizado entre o mar e o continente.

A seguir estão listadas as impressões do autor deste relatório quanto aos principais pontos tratados na “Missão”:

- (1) O problema holandês é diferente do brasileiro: a Holanda enfrenta um problema imediato representado pelo risco de inundação causada pelas oscilações diárias de maré astronômica e agravado pelas marés meteorológicas e pelas condições altimétricas da maior parte das terras do país do país, que se localiza abaixo do nível do mar (a até -7m). Este risco está em toda a costa do país, incluindo as regiões estuarinas, totalizando não mais do que 500 km de extensão linear. O Brasil, por outro lado, enfrenta problemas imediatos de erosão costeira, localizados em pontos específicos dos seus 8500 km de litoral. Também, enfrentaremos um problema previsto para o futuro, decorrente das mudanças



climáticas já em curso e de provável subida do nível do mar, além de algumas áreas costeiras localizadas abaixo do nível do mar e já sujeitas à inundação.

- (2) As condições de realização dos levantamentos também são diferentes das nossas: além da evidente discrepância nas condições econômicas entre os dois países, a extensão da costa holandesa, aproximadamente apenas 5% da brasileira, possibilita que o país europeu realize levantamentos topo-batimétricos anuais em toda a costa e a cada seis anos em todo o seu território continental usando tecnologia LiDAR aerotransportada.
- (3) O levantamento topo-batimétrico: Os levantamentos costeiros na Holanda são feitos através de (i) LiDAR aerotransportado na parte emersa e (ii) batimetria sonográfica monofeixe na maior parte da zona submersa costeira e multifeixe nos canais e demais áreas de interesse para a navegação. Os primeiros são realizados durante os períodos de baixamar e os segundos, nos períodos de preamar, de forma a se obter sobreposição na zona intermareal, possibilitando o ajuste entre os dois dados. A ausência de recifes costeiros facilita estas atividades de levantamento ao possibilitar a navegação em águas muito próximas da costa.
- (4) O levantamento geoidal: para o estabelecimento da forma do geoide em relação ao elipsoide de referência, realizou-se levantamento gravimétrico sobre toda a área continental e está para ser lançada uma nova versão do modelo (NEVREF, previsto para 2017).
- (5) Uso do LiDAR: o LiDAR só não é empregado para levantamento do relevo na parte submersa devido à alta turbidez da água no Mar do Norte, que banha a costa holandesa. Mas, sua utilização é perfeitamente possível desde que o modelo geoidal seja bem estabelecido através de levantamentos gravimétricos consistentes e em escala compatível. O levantamento batimétrico tradicional, através de métodos sonográficos, carece do mesmo tipo de dado para sua correção e integração com os dados altimétricos, uma vez que a posição da embarcação é dada por sistema GNSS, portanto, em relação ao elipsoide. A batimetria realizada pela MB é feita em referência ao NR estabelecido pelas régua maregráficas instaladas na região mapeada em cada carta. Portanto, a batimetria da MB não pode ser integrada nacionalmente. Sua validade é sempre local ou regional.
- (6) A modelagem hidrodinâmica: o datum das cartas (CD) na Holanda não é o MLLW, como é o NR, adotado no Brasil. Naquele país, emprega-se nas cartas o referencial da menor maré astronômica (LAT). O seu estabelecimento exige séries temporais maregráficas registradas de, pelo menos, 19 anos para que se possa calcular o valor de todas as mais importantes constantes harmônicas que a afetam significativamente, ou seja, todas as forçantes astronômicas significativas sobre a maré. Deste modo, poder-se-ia obter as variações de maré puramente astronômicas, reduzidas dos efeitos meteorológicos. A modelagem hidrodinâmica, que depende do levantamento batimétrico mais denso e preciso possíveis como também do modelo de geoide similarmente preciso, possibilita a interpolação do LAT para toda a área. Na ausência de longas séries temporais

de registro de marés, a modelagem hidrodinâmica aproximada (usando os melhores modelos geoidais e batimétricos disponíveis) pode fornecer uma primeira aproximação do modelo geoidal na zona submersa próxima à costa, através do estabelecimento do nível médio do mar (MSL).

## **VI – Recomendações**

Finalmente, podemos concluir que, além das diferenças econômicas e geográficas entre o nosso país e a Holanda, o Brasil encontra-se atrasado no que se refere, especialmente, ao levantamento maregráfico. Não obstante, é imprescindível iniciar a instalação, operação e manutenção de rede maregráfica de longo prazo no país, caso haja a pretensão nacional de que no futuro se obtenha a melhor solução possível para o estabelecimento dos níveis (mínimo, médio e máximo) do mar atual. Para isso, é recomendável o envolvimento das instituições acadêmicas dos estados litorâneos, além da Marinha do Brasil. Vale acrescentar que a academia também pode contribuir na formação de recursos humanos especializados que poderiam futuramente colaborar na construção dos modelos brasileiros maregráfico e geoidal. De outra forma, não haverá mão-de-obra especializada disponível no país para a construção de soluções inteligentes duradouras para os problemas costeiros oriundos das mudanças climáticas que se avizinham. Todas instituições públicas e privadas visitadas na Holanda (TU Delft, Deltares, Fugro, Serviço Hidrográfico da Real Marinha Holandesa e Ministério de Infraestrutura e Meio Ambiente) contam cada uma delas com o trabalho de até mais de uma dezena de pesquisadores doutores nas diversas áreas envolvidas (levantamento e processamento de dados oceânicos, meteorológicos e geofísicos, modelagem hidrodinâmica de ondas, de marés, modelagem geoidal etc.), que trabalham de forma integrada, colaborando entre si e para o desenvolvimento de um programa nacional de gerenciamento costeiro que, devido às características geográficas, econômicas e históricas daquele país, pode ser considerável central para viabilidade da vida humana naquele espaço geográfico. Como diz o lema de uma das instituições visitadas, “enabling delta life”, ou “possibilitando a vida no delta”.

Neste sentido, a CPRM poderia colaborar com a construção de um referencial altimétrico brasileiro integrado na interface continente oceano, através da especialização de seus técnicos nos temas relevantes (gravimetria, modelagem hidrodinâmica oceânica etc.).

## **VII – Agradecimentos**

Pela indicação do nome e apoio dado à participação nesta “Missão Técnica Brasileira – Projeto Diálogos Setoriais – Compatibilização da Altimetria Continental e Batimetria Marinha”, o autor agradece à senhora Hortencia Assis, coordenadora executiva da DGM, à senhora Ana Cláudia Accioly, gerente de geologia e recursos minerais de Recife, ao senhor Marcelo Sampaio Júnior, superintendente regional do Recife, ao senhor Ivo Pessanha, chefe da DIGEOM e ao senhor Manoel Barreto, diretor-presidente da CPRM.

Pelo convite feito, o autor agradece ao Ministério do Meio Ambiente, na figura de seu secretário de recursos hídricos e ambiente urbano, o senhor Ricardo Soavinski, e seu substituto, o senhor Sérgio Gonçalves.

Por fim, o autor agradece aos colegas Salomar Mafaldo Júnior (MMA), Roberto Teixeira Luz (IBGE), João Franswilliam Barbosa (Marinha do Brasil), César Henrique Borba

(Marinha do Brasil) e Marcus Saldanha (Exército Brasileiro), que comigo compuseram a “Missão” e com quem pude discutir e aprender sobre tão relevante tema.

## VIII – Referências Bibliográficas

- DORST, L. et al. *Unifying vertical reference surfaces in the North Sea: an overview of developments*. In: Proceedings of Hydro 2010, Rostock-Warnemünde, Germany, 2–5 November 2010.
- SLOBBE, D. C. *Roadmap to a mutually consistent set of offshore vertical reference frames*. Delft, NL: NCG, Nederlandse Commissie voor Geodesie, 2013.
- SLOBBE, D. C.; KLEES, R., 2012. *Establishing a consistent vertical reference frame for the North Sea area*. Disponível em: <[www.blast-project.eu](http://www.blast-project.eu)>. Acesso em: 20 junho 2016.
- STRYKOWSKI, G. et al, 2011. *BLAST vertical datums: Overview, conventions and recommendations*. Disponível em: <[www.blast-project.eu](http://www.blast-project.eu)>. Acesso em: 20 junho 2016.

## IX – Anexos (Ilustrações)

### Anexo I: Ofício Circular nº 3/2016/GB/SRHU/MMA



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS E AMBIENTE URBANO  
Departamento de Zoneamento Territorial  
SEPN 505, Bloco "B", Ed. Marie Prendi Cruz – CEP 70730-542 - Brasília/DF  
Tel.: (061) 2028-1364

Ofício Circular n.º 3 /2016/GAB/SRHU/MMA

Brasília, 16 de maio de 2016

A Sua Senhoria  
**HORTÊNCIA M BARBOZA DE ASSIS**  
Coordenadora Executiva  
Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM  
Av. Sul, 2291- Afogados  
CEP: 50770-290 Recife/PE

Assunto: **Missão Técnica Brasileira - Projeto Diálogos Setoriais Compatibilização da Altimetria Continental e Batimetria Marinha (CLIM0009)**

Prezada Senhora,

1. O Projeto Diálogos Setoriais “Compatibilização da Altimetria Continental e Batimetria Marinha”, coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente, tem como objetivo produzir subsídios para o desenvolvimento metodológico e aplicação de um sistema costeiro de referências verticais – SCRIV aplicado ao território brasileiro. Pretende-se promover a troca de experiências que favoreçam a implementação de estratégias para integrar as informações dos referências altimétricos e batimétricos, a partir de experiências bem-sucedidas internacionalmente.
2. Nesse contexto, está prevista uma missão técnica brasileira, no período de 04 a 08 de julho, para conhecer as soluções adotadas pelos países europeus. Esta missão contará com a participação de representantes do MMA, IBGE, Marinha do Brasil, Ministério do Planejamento e Serviço Geológico do Brasil/CPRM, que fazem parte do Comitê de Integração da Componente Vertical Terrestre e Marítima (CVTM/CONCAR).
3. Nesse sentido, convidamos esta Instituição a participar desta iniciativa indicando um técnico para apoiar a organização e compor esta missão técnica.

4. Informamos que as despesas ocorrerão à custa do Programa Diálogos Setoriais. Para tanto solicitamos a indicação do representante dessa Instituição até o dia 16/05/2016, pelo email [gerco@mma.gov.br](mailto:gerco@mma.gov.br).

Colocamo-nos à disposição para eventuais esclarecimentos.

Atenciosamente,

  
**SÉRGIO ANTÔNIO GONÇALVES**  
Secretário de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano - Substituto

# Anexo II: DOU nº 118, do dia 22 de junho de 2016, seção 2, página 37

Nº 118, quarta-feira, 22 de junho de 2016

Diário Oficial da União - Seção 2

ISSN 1677-7050

37



## Ministério da Transparência, Fiscalização e Controle

### SECRETARIA FEDERAL DE CONTROLE INTERNO

PORTARIA Nº 1.082, DE 21 DE JUNHO DE 2016

O SECRETÁRIO FEDERAL DE CONTROLE INTERNO, no uso da atribuição contida no art. 25, Anexo I, do Decreto nº 8.109, de 17 de setembro de 2013, e inciso V do art. 74 do regimento interno da Controladoria-Geral da União, aprovado pela Portaria CGU nº 570, de 11 de maio de 2007, resolve:

Art. 1º Instituir Grupo de Trabalho - GT para avaliar e apresentar sugestões à Consulta Pública aberto pelo Ministério das Cidades sobre proposta de portaria que institui normas de referência para estudos de viabilidade técnica e econômico-financeira (EVTE) para a prestação de serviços públicos de saneamento básico.

Art. 2º O GT será composto pelos seguintes servidores: Marcelo Montalvão Reis, matrícula SIAPE nº 1571617, supervisor dos trabalhos; Jefferson Medeiros dos Santos, matrícula SIAPE nº 1352679;

Maurício Pacheco da Rosa, matrícula SIAPE nº 2270410; Mônica Rondini, matrícula SIAPE nº 1688595; Renato Barbosa Medeiros, matrícula SIAPE nº 1097458; e Sérgio Akutagawa, matrícula SIAPE nº 1335475.

Art. 3º O resultado do GT deverá ser apresentado até o dia 25 de junho de 2016, data de término para o envio de contribuições a consulta pública.

FRANCISCO EDUARDO DE HOLANDA BESSA

## Ministério das Relações Exteriores

### EMBAIXADA DO BRASIL EM LILONGUE

PORTARIA DE 6 DE MAIO DE 2016

O EMBAIXADOR DO BRASIL EM LILONGUE, no uso de suas atribuições e nos termos da Portaria nº 457, de 2 de agosto de 2010, resolve:

Nomear, até o término de sua missão no Posto, ARLETE SOUZA LAZUTA, Assistente de Chancelaria, classe Especial, padrão V, SIAPE 0460301, do Quadro Permanente do Ministério das Relações Exteriores, para exercer a função de Vice-Cônsul nesta Missão Diplomática, a partir da data de publicação desta Portaria.

GUSTAVO MARTINS NOGUEIRA

### EMBAIXADA DO BRASIL NO MÉXICO

RTIFICACÃO

Na Portaria de 26 de outubro de 2015, referente à Embaixada do Brasil no México, publicada no Diário Oficial da União nº 226, de 26 de novembro de 2015, onde se lê:

Art. 8º - Designar o Assistente de Chancelaria NIVALDO BARRÓS DA SILVA (CPF nº 084.417.821-72), como Responsável pelos Atos de Gestão Orçamentária e Financeira, substituto;

leia-se:  
Art. 8º - Designar o Assistente de Chancelaria NIVALDO BARRÓS DA SILVA (CPF nº 084.417.821-72), como Responsável pela Conformidade dos Registros de Gestão, substituto.

### FUNDAÇÃO ALEXANDRE DE GUSMÃO COORDENAÇÃO-GERAL DE ADMINISTRAÇÃO, ORÇAMENTO E FINANÇAS

PORTARIA Nº 41, DE 21 DE JUNHO DE 2016

A COORDENADORA-GERAL DE ADMINISTRAÇÃO, ORÇAMENTO E FINANÇAS DA FUNDAÇÃO ALEXANDRE DE GUSMÃO, no exercício das atribuições determinadas pela Portaria nº 145, de 28 de dezembro de 2006, publicada no Diário Oficial da União do dia 2 de janeiro de 2007, resolve:

Dispensar JOSELIA LOPES PALMEIRA, Matrícula SIAPE nº 1096949, da Função Gratificada, código FGR-3, a contar de 17 de junho de 2016.

MARCIA MARTINS ALVES

### SECRETARIA-GERAL DAS RELAÇÕES EXTERIORES

PORTARIA DE 21 DE JUNHO DE 2016

O SECRETÁRIO-GERAL DAS RELAÇÕES EXTERIORES, no uso de suas atribuições e em conformidade com o artigo 2º da Portaria nº 656, de 29 de novembro de 2013, do Ministério de Estado das Relações Exteriores, publicada no Diário Oficial da União nº 234, Seção 1, de 3 de dezembro de 2013, resolve:

Art. 1º Designar LANIER GUEDES MORAES, Primeiro-Secretário da Carreira de Diplomata do Ministério das Relações Exteriores, e JOÃO LUIZ DE MEDEIROS, Primeiro-Secretário do Quadro Especial da Carreira de Diplomata do Ministério das Relações Exteriores, para realizarem atos de legalização no Escritório de Representação do Ministério das Relações Exteriores em São Paulo-SP.

Art. 2º Esta Portaria entrará em vigor na data de sua publicação.

MARCOS BEZERRA ABBOTT GALVÃO

## Diário Oficial da União - Seção 2

### SUBSECRETARIA-GERAL DO SERVIÇO EXTERIOR

PORTARIA DE 20 DE JUNHO DE 2016

A SUBSECRETÁRIA-GERAL DO SERVIÇO EXTERIOR, de acordo com o artigo 7º do Decreto nº 7.741, de 29 de março de 2010, resolve:

Conceder pensão, a partir de 05 de maio de 2016, ao beneficiário de ERONILCE SOARES KLEIN, matrícula SIAPE nº 460369, matrícula SIAPECAD nº 674587, falecida no cargo de OFICIAL DE CHANCELARIA, aposentada, do Quadro de Pessoal do Ministério das Relações Exteriores, conforme discriminado abaixo:

Beneficiário	Cota-Parte	Natureza	Fundamento
Klaus Dieter Michael Wilhelm Klein	1/1	Vitalícia	Artigo 215 e 217, inciso I, da Lei nº 8.112/1990, com redação dada pela Lei nº 13.132/2015, e artigo 40, parágrafo 7º, inciso I, da Constituição Federal, com redação dada pela Emenda Constitucional nº 41/2003.

MARIA-THERESA LAZARO

## Ministério de Minas e Energia

### SECRETARIA EXECUTIVA

PORTARIA Nº 74, DE 21 DE JUNHO DE 2016

O SECRETÁRIO-EXECUTIVO DO MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, no uso de suas atribuições, tendo em vista o disposto no art. 1º, inciso I, e art. 2º, da Portaria MME nº 236, de 8 de junho de 2016, e o que consta no Processo nº 48000.000250/2013-15, resolve:

Art. 1º Designar os servidores WEIBSON GUSTAVO DE SOUZA GOMES e EDVALDO LUIS RISSO, para atuarem, respectivamente, como Ordenador de Despesa e Substituto do Ordenador de Despesa, no que se refere aos atos necessários à gestão orçamentária e financeira dos recursos consignados às Unidades Gestoras 320060-00001 e 320062-00001, do Projeto de Assistência Técnica dos Setores de Energia e Mineral - Projeto META, da Secretaria-Executiva deste Ministério.

Art. 2º Designar os servidores RAIMUNDO PATROCÍNIO SALES DA CRUZ e ELEAZAR HEPNER, para atuarem, respectivamente, como Gestor Financeiro e Substituto do Gestor Financeiro, no que se refere aos atos necessários à gestão orçamentária e financeira dos recursos consignados às Unidades Gestoras 320060-00001 e 320062-00001, do Projeto de Assistência Técnica dos Setores de Energia e Mineral - Projeto META, da Secretaria-Executiva deste Ministério.

Art. 3º As atribuições objeto desta Portaria deverão ser exercidas com fiel observância das normas legais vigentes.

Art. 4º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 5º Fica revogada a Portaria SE/MME nº 3, de 26 de fevereiro de 2014.

PAULO PEDROSA

PORTARIA Nº 75, DE 21 DE JUNHO DE 2016

O SECRETÁRIO-EXECUTIVO DO MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA, no uso de suas atribuições e tendo em vista o disposto no art. 93 da Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990, e no Decreto nº 4.050, de 12 de dezembro de 2001, e o que consta do Processo nº 48000.000901/2016-01, resolve:

Art. 1º Efetivar a cessão do empregado, abaixo indicado, do Quadro de Pessoal da Petróleo Brasileiro S.A. - PETROBRAS. Empregado: MARCO ANTONIO MARTINS ALMEIDA Para: Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Combustíveis Renováveis - ANP

Cargo/Função: Gerência Executiva - CGE II Responsabilidade do Ônus: Órgão cessionário Amparo Legal: Decreto nº 4.050, de 12 de dezembro de 2001

Período: 23/06/2016 a 22/06/2017

Art. 2º O órgão cessionário deverá efetivar a apresentação do empregado a sua empresa de origem no término da cessão.

Art. 3º A presente cessão findará antes de seu término em caso de exoneração ou dispensa do cargo em comissão ou função de confiança, devendo o órgão cessionário providenciar a imediata apresentação do empregado a sua empresa de origem.

Art. 4º Cumpre ao órgão cessionário comunicar, mensalmente, a empresa de origem a frequência do empregado.

Art. 5º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

PAULO PEDROSA

### COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

ATO Nº 94, DE 14 DE JUNHO DE 2016

O Diretor-Presidente da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, no uso das atribuições que lhe confere o inciso IX do Artigo 37 do Estatuto, resolve:

DESIGNAR, o Técnico em Geociências ALCÉLIO FERREIRA LIMA e a Analista em Geociências MARILIA MATOS PEREIRA LOPES LEMES como Pregoeiro e Equipe de Apoio para operar o Sistema de Compras Eletrônicas do Governo Federal - COMPRESNET, no Serviço de Administração e Finanças de Brasília, com vigência de 12 (doze) meses a partir da data de sua publicação.

MANOEL BARRETTO DA ROCHA NETO

### DESPACHO DO DIRETOR-PRESIDENTE

O Diretor-Presidente da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, no uso de suas atribuições legais, resolve autorizar o afastamento do país do Senhor MARCO MARTINS VALLE - Analista em Geociências da Superintendência Regional em Recife, da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, para viajar a Holanda, no período de 01 a 10 de julho de 2016, com ônus limitado, para participar de missão técnica brasileira a Holanda para conhecer soluções adotadas pelos países europeus no desenvolvimento metodológico e aplicação de sistema costeiro de referências verticais - SCR-V, a ser aplicado ao território brasileiro, a convite da Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano, do Ministério do Meio Ambiente, de 04 a 08 de julho de 2016.

MANOEL BARRETTO DA ROCHA NETO

## Ministério do Desenvolvimento Social e Agrário

### GABINETE DO MINISTRO

PORTARIAS DE 21 DE JUNHO DE 2016

O MINISTRO DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL E AGRÁRIO, no uso da atribuição que lhe foi delegada pelo inciso I do art. 1º do Decreto nº 3.035, de 27 de abril de 1999, e, tendo em vista o que consta no Processo Administrativo Disciplinar nº 35301.007667/2009-70 e no PARECER Nº 0033/2016/CONJUR-MPSC/AGU, aprovado pelo DESPACHO Nº 01205/2016/CONJUR-MPSC/AGU, resolve:

Nº 66 - Aplicar a penalidade de DEMISSÃO a ANGELINA CONCEIÇÃO MENEZES DA ROCHA, matrícula SIAPE nº 0911468, Agente Administrativo, do quadro de pessoal do Instituto Nacional do Seguro Social - INSS/RJ, com fundamento no art. 117, inciso IX, por força do art. 132, inciso XIII, e com os efeitos do art. 137, todos da Lei nº 8.112, de 1990, por ter praticado a seguinte infração administrativa: vale-se do cargo para lograr proveito pessoal ou de outrem, em detrimento da dignidade da função pública. Esta penalidade ficará com a sua eficácia suspensa enquanto persistirem os efeitos do ato de demissão aplicado por meio da Portaria nº 6911, de 30 de junho de 2000, publicada no DOU de 05 de julho de 2000, decorrente do Processo Administrativo Disciplinar nº 35301.003106/1999-41.

Nº 67 - Aplicar a penalidade de DEMISSÃO a WAGNER PORCIUNULA MONACO, matrícula SIAPE nº 0910565, Agente Administrativo, do quadro de pessoal do Instituto Nacional do Seguro Social - INSS/RJ, com fundamento no art. 117, inciso IX, por força do art. 132, inciso XIII, e com os efeitos do art. 137, todos da Lei nº 8.112, de 1990, por ter praticado a seguinte infração administrativa: vale-se do cargo para lograr proveito pessoal ou de outrem, em detrimento da dignidade da função pública. Esta penalidade ficará com a sua eficácia suspensa enquanto persistirem os efeitos do ato de demissão aplicado por meio da Portaria nº 3486, de 5 de outubro de 2001, publicada no DOU de 8 de outubro de 2001, decorrente do Processo Administrativo Disciplinar nº 35301.009849/1998-1.

OSMAR GASPARINI TERRA

## Anexo III: Programa das visitas organizadas pelos anfitriões da TU Delft

### **Program Visit of Brazilian Delegation 4 July – 8 July 2016**

#### **Day 1:**

- 9:30 Arrival @ TU Delft
- 10:00 Welcome by the Dean of the Faculty of Civil Engineering and Geosciences (prof. dr. Bert Gerkens), Faculty of Civil Engineering and Geosciences, room 2.66
- 10:15 Presentation by delegation about the situation in Brazil: why you are here?
- 12:00 Lunch @ Experiment Delft
- 13:30 Presentation by TU Delft: "Roadmap to a mutually consistent set of vertical reference frames (land and sea)" by dr.ir. Cornelis Slobbe, room 2.66
- 14:30 Round table discussion, room 2.66
- 15:30 Visit Waterlab and short presentation about "The Sand Engine" by Saulo Meirelles, location: Waterlab TU Delft
- 18:30 Dinner, Restaurant van der Dussen, Delft

#### **Day 2:**

- 9:00 Arrival @ Deltares
- 9:15 Welcome (Gerard Blom)
- 9:25 Presentation about Deltares (Gerard Blom)
- 9:40 Presentations about hydrodynamic modelling and global LAT modelling for: North Sea (Firmijn Zijl), Global scale (Martin Verlaan), Brazilian coast (Joao de Lima Rego)
- 11:00 Round table discussion
- 11:30 Tour (Helena dos Santos Nogueira)
- 12:00 Lunch
- 13:00 Travel to Scheveningen organized by TU Delft
- 13:30 Arrival @ Hydrographic Service of the Royal Netherlands Navy
- 13:45 Welcome by the Director of the Netherlands Hydrographic Office, Marc van der Donck
- 14:00 Presentation by Hydrographic Service about implementing LAT in the Netherlands and about their first experiences with ellipsoidal referenced surveying (Rogier Broekman)
- 15:00 Break
- 15:15 Presentation: What about our neighbors? Differences between LAT realizations of the North Sea countries and related problems. How to deal with these issues in practice? (Thijs Lighteringen)
- 16:00 Tour Hydrographic Service
- 17:00 Travel back to hotel organized by TU Delft

**Day 3:**

- 9:00 Travel to Lelystad organized by TU Delft  
10:30 Arrival @ Rijkswaterstaat, Ministry of Infrastructure and the Environment  
10:45 Welcome by Niels Kinneging  
10:50 Presentation about Rijkswaterstaat by Lisanne van 't Hoff  
11:15 Presentation "Coastal zone management (protecting, monitoring and maintaining the Dutch coastal zone)" by Gemma Ramaekers  
12:15 Lunch  
13:15 Presentation "Living below sea level (importance of vertical information for the Netherlands)" by Pieter van Waarden.  
14:15 Visit Water Management Centre Netherlands (including Storm Surge Warning Service) by Jaap van Steenwijk  
15:15 Closure by Niels Kinneging  
15:30 Travel back to the hotel organized by TU Delft

**Day 4:**

- 9:00 Arrival @ TU Delft  
9:15 Start of parallel sessions. Here we have the possibility to discuss some of the issues in detail with individual groups. Those who are not interested can join a tour to the TU Delft Dream Hall.  
11:30 Wrap up of the visit and follow-on steps. Did we manage to come up with some inspiring ideas? Lunch will be served during the session.  
13:00 Tour to the Maeslant Storm Barrier Rotterdam and the Sand Engine.  
17:00 Travel back to the hotel organized by TU Delft  
18:30 Dinner & farewell, Eet- en Proeflokaal de Kurk, Delft

**Day 5:**

- 8.30 Travel to Fugro organized by Fugro  
9.00 Arrival with coffee  
9.10 Introduction to Fugro (Wilbert Brink)  
9.30 Airborne gravimetry with strapdown sensor (Wojciech Straszewsk)  
9.50 Geoid modelling solutions at Fugro (Jean-Louis Carne)  
10.10 Positioning at sea with G2+ (Matthew Goode)  
10.30 Break  
10.50 Ionospheric scintillation in Brazil (Yahya Memarzadeh)  
11.10 Bathymetry in the Maasgeul (Fugro Survey BV)  
11.30 Subsea 3Direct (Diego Carvalho)  
12.00 Recap and closure (Wilbert Brink)  
12.15 Lunch  
13.00 Travel back to the hotel organized by Fugro



