

Memorial das atividades científicas

Vanderlei C. Oliveira Jr.

Memorial das atividades científicas submetido à Comissão de Promoção de Pesquisadores e Tecnologistas (CPPT) do Observatório Nacional (ON) para ingresso na classe **Titular I** do cargo de **Pesquisador**, carreira de **Pesquisa em Ciência e Tecnologia**, de acordo com a Lei no 8.691, que dispõe sobre o Plano de Carreiras para a área de Ciência e Tecnologia da Administração Federal Direta, das Autarquias e das Fundações Federais.

Observatório Nacional
Coordenação de Geofísica

Setembro, 2020

Sumário

1	Apresentação	4
2	Considerações pessoais	6
3	Descrição das atividades desenvolvidas desde 2011	11
3.1	Projetos de pesquisa	12
3.1.1	Estimativa da direção da magnetização total de corpos 3D aproximadamente esféricos (2014 – 2017)	12
3.1.2	Desenvolvimento de métodos para processamento e interpretação de dados de microscopia magnética (2014 – presente)	13
3.1.3	Modelagem magnética de corpos com alta suscetibilidade (2015 – 2017) .	14
3.1.4	Inversão de dados de campos potenciais para estimar a geometria de múltiplas superfícies (2016 – 2019)	15
3.1.5	Métodos computacionalmente eficientes para o processamento, modelagem e interpretação de dados de campos potenciais (2016 – presente) . .	16
3.1.6	Inversão de dados magnéticos para estimar a forma de corpos 3D (2016 – presente)	18
3.1.7	Camada equivalente aplicada ao processamento e interpretação de dados magnéticos (2017 – presente)	20
3.1.8	Caracterização magnética de feições estruturais em regiões de crosta oceânica próximas ao equador (2018 – presente)	21
3.1.9	Interpretação de dados magnéticos produzidos por distribuições de magnetização heterogêneas (2020 – presente)	22
3.2	Demais orientações e supervisões	22
3.3	Demais artigos em periódicos indexados	23

3.4	Demais resumos em anais de congressos	24
3.5	Outras atividades	24

Capítulo 1

Apresentação

Informações


 Vanderlei C. Oliveira Jr.

 [Observatório Nacional](#)

 vanderlei@on.br

 vandscoelho@gmail.com

 pinga-lab.org/people/oliveira-jr


 lattes.cnpq.br/4332841435949533

 orcid.org/0000-0002-6338-4086



Formação

Doutorado em Geofísica

 Dez/2010 – Jan/2013

 [Observatório Nacional](#)

 [Processamento e inversão de dados de campos potenciais: Novas abordagens](#)

Orientadora: Dra. Valéria C. F. Barbosa

Descrição: Desenvolvi duas metodologias para o processamento e interpretação de dados gravimétricos e magnetométricos. A primeira é a *Camada Equivalente Polinomial* (*Polynomial Equivalent Layer*), que é uma metodologia computacionalmente eficiente para processar grandes volumes de dados via técnica da camada equivalente. A segunda é uma metodologia para

estimar a geometria de corpos 3D isolados via inversão não-linear de dados de gradiometria da gravidade.

Mestrado em Geofísica

⌚ Mar/2009 – Nov/2010

🏛️ [Observatório Nacional](#)

🔗 [Inversão gravimétrica radial por camadas para a reconstrução de corpos geológicos 3D](#)

Orientadora: Dra. Valéria C. F. Barbosa

Descrição: Desenvolvi uma metodologia para estimar a geometria de um corpo geológico 3D via inversão não-linear de dados gravimétricos.

Bacharelado em Geofísica

⌚ Mar/2004 – Dez/2008

🏛️ [Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo](#)

🔗 [Modelagem gravimétrica 3D da borda norte da Bacia do Paraná](#)

Orientadora: Dra. Yára R. Marangoni

Descrição: Apliquei uma metodologia para estimar a geometria do embasamento e da Moho a partir da inversão não-linear de dados gravimétricos sobre a borda norte da Bacia do Paraná.

Capítulo 2

Considerações pessoais

Período antes de Jul/2013

Trabalho com desenvolvimento de métodos numéricos para o processamento e interpretação de dados gravimétricos e magnetométricos desde quando comecei a graduação em geofísica, em 2004, no IAG-USP, São Paulo. Desde aquela época eu queria ser cientista, ainda que este conceito tenha mudado bastante para mim ao longo dos anos. Se por um lado essa certeza me ajudou a ter muito foco nas minhas decisões, por outro lado ela me privou de experimentar o caminho da iniciativa privada. Mas acho que foi melhor assim. O tema de pesquisa que escolhi me conduziu ao Rio de Janeiro, quando iniciei o mestrado em geofísica no Observatório Nacional (ON), em Março de 2009, sob a orientação da pesquisadora Dra. Valéria C. F. Barbosa. Terminei o mestrado em pouco menos de dois anos e iniciei o doutorado no ON, também sob a orientação da Dra Valéria Barbosa, em Dezembro de 2010.

Mais importante do que o conhecimento técnico acumulado na graduação e, principalmente, no mestrado e doutorado, acho que a independência acadêmica foi a principal lição que aprendi com a minha orientadora naquela época. Obviamente, isso não significa que eu estava preparado para seguir a minha carreira completamente sozinho desde aquela época. O que quero dizer com independência acadêmica é que eu tinha começado a ter minhas próprias ideias, ainda que fossem ruins. Eu passei a conseguir investiga-las de forma relativamente independente, comecei a perceber o que eu precisava estudar mais e quais eram as minhas principais limitações. No doutorado aprendi que o pesquisador deve ser um especialista em aprender e que o rigor científico necessário para chegar a uma determinada conclusão é mais importante do que a própria conclusão. Divagações à parte, houve um concurso para pesquisador do ON na área de

métodos potenciais, no final de 2012, no meio do meu doutorado. Fui aprovado no concurso e, por conta disso, defendi meu doutorado em Janeiro de 2013, aproximadamente dois anos após ter começado.

Período após Jul/2013

Minha carreira de pesquisador no ON começou com a co-orientação de uma dissertação de mestrado. No ano seguinte, em 2014, assumi como orientador principal e a Dra. Valéria Barbosa como co-orientadora. O projeto de pesquisa visava desenvolver um método para estimar a direção de magnetização total de corpos geológicos que pudessem ser aproximados por esferas. A partir daquela ideia relativamente simples, pude conduzir a orientação da dissertação e tive meus primeiros projetos de pesquisa aprovados por agências de fomento (subseção 3.1.1). Aquele projeto foi muito importante para eu começar a orientar e elaborar meus primeiros projetos de pesquisa. Até hoje penso que orientar é a atividade mais difícil na carreira de um(a) pesquisador(a).

Ainda em 2014, comecei a orientar outra dissertação de mestrado, desta vez sem a co-orientação da Dra. Valéria. O projeto propõe o desenvolvimento de métodos para o processamento e interpretação de dados de microscopia magnética de varredura e marcou o início da colaboração que mantenho com pesquisadores PUC-RIO até hoje (subseção 3.1.2). Ainda que o projeto seja basicamente a aplicação e técnicas comumente usadas na magnetometria para interpretar dados produzidos por amostras de rocha, ele representou uma ligeira mudança de área na minha carreira. Tão importante quanto concluir a orientação de outra dissertação de mestrado e estabelecer minha primeira colaboração foi publicar, ao longo deste projeto, meus primeiros trabalhos sem a participação da minha amiga e principal parceira de trabalho, Dra. Valéria. Isso foi fundamental para eu poder seguir minha carreira dentro do ON. Obviamente voltei a trabalhar com ela em projetos posteriores, mas dessa vez por opção e não por necessidade. Outros dois projetos iniciados em 2015 (subseção 3.1.3) e 2016 (subseção 3.1.4), ambos concluídos, também foram importantes para consolidar minha independência na carreira.

Os projetos de pesquisa que desenvolvi até 2016 envolvem temas que considero relativamente simples e que são diferentes daqueles que abordei ao longo do meu mestrado e doutorado. A escolha destes temas foi feita em parte pelo perfil dos estudantes que orientei e em parte pelo tempo diminuto que é comumente concedido para a conclusão do mestrado com submissão de artigo

científico. Com estes projetos aprendi uma lição que considero preciosa: o(a) pesquisador(a) submetido(a) a métricas pautadas no produtivismo acadêmico não pesquisa, necessariamente, aquilo que quer, mas sim o que é possível a partir dos recursos humanos, físicos e do tempo que dispõe.

Em 2016, surgiu o grupo de **Problemas Inversos em Geofísica**, o [PINGA-lab](#), que hoje é formado por mim, pela Dra. Valéria Barbosa e por nossos estudantes de pós-graduação em geofísica do ON. O [site do grupo](#) está em constante atualização e concentra toda a nossa produção científica. Desde a criação deste grupo temos incentivado a prática da ciência aberta de maneira mais sistemática e, sempre que possível, disponibilizamos todos os códigos desenvolvidos ao longo dos trabalhos na internet. A concepção deste grupo surgiu com meu amigo e parceiro de trabalho [Dr. Leonardo Uieda](#), que hoje é pesquisador na Universidade de Liverpool, Inglaterra, e também concluiu seu mestrado e doutorado no ON, sob orientação da Dra. Valéria Barbosa.

Ainda em 2016, concluí a orientação de uma tese de doutorado na condição de co-orientador, em conjunto com Dra. Valéria Barbosa. Também iniciei a orientação dos meus primeiros estudantes de doutorado como orientador principal e iniciei um projeto de pesquisa que visa o desenvolvimento de métodos computacionalmente eficientes para o processamento e interpretação de dados de campo potenciais (subseção [3.1.5](#)). Este projeto guarda certa relação com um tema que abordei em meu doutorado, encontra-se em andamento e possibilitou o desenvolvimento de métodos iterativos que reduziram drasticamente o custo computacional da técnica da camada equivalente aplicada a dados gravimétricos. Ao longo deste projeto foi possível mostrar, pela primeira vez, como a camada equivalente pode ser formulada em termos de uma convolução discreta e, conseqüentemente, resolvida de forma extremamente eficiente usando a Transformada Rápida de Fourier. Outro ponto que destaco neste projeto é o começo de uma colaboração com o pesquisador Dr. Maurizio Fedi, da *Università Degli Studi Di Napoli Federico II*, na Itália.

Outro projeto que iniciei em 2016 (subseção [3.1.6](#)) visa o desenvolvimento de métodos para a inversão de anomalias magnéticas com o intuito de estimar a geometria de corpos geológicos 3D. Este projeto representa uma continuação de temas que abordei em meu mestrado e doutorado. A partir deste projeto, foi possível estabelecer uma colaboração com o Dr. Clive Foss, do *Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation* (CSIRO), Austrália, que é especialista em geofísica de exploração. O primeiro artigo relacionado a este projeto,

Magnetic radial inversion for 3-D source geometry estimation, é fruto da tese de doutorado do estudante Leonardo Vital e foi submetido ao periódico *Geophysical Journal International*. O artigo está passando pela sua primeira rodada de revisões e recebeu parecer favorável a publicação.

O período entre Março de 2017 a Março de 2018 foi extremamente complicado para mim, uma vez que tive que assumir a coordenação do programa de pós-graduação em geofísica do ON. Na época eu estava orientando quatro estudantes de doutorado e uma estudante de mestrado simultaneamente. A coordenação impactou muito a condução destas orientações e teve como principal consequência negativa a ausência de produção científica no meu currículo em 2018. O período 2017-2018 coincidiu com a avaliação quadrienal da CAPES. Na ocasião, a comissão de avaliação considerou, de forma equivocada, que o nosso programa deveria permanecer com nota 4. Por conta disso, tive que coordenar um processo extremamente desgastante que envolveu várias reuniões com o corpo docente do nosso programa, uma minuciosa revisão das informações contidas na Plataforma Sucupira, uma avaliação criteriosa dos principais pontos levantados pela comissão em nossa ficha de avaliação e, enfim, a elaboração de um pedido de reconsideração. Felizmente, a comissão de avaliação reconheceu as inconsistências e nosso programa recebeu a então merecida nota 5. Vale lembrar que, naquela época, fazia cerca de 4 anos e meio desde a minha posse como pesquisador no ON e cerca de 5 anos desde a defesa do meu doutorado. Os impactos negativos sobre a minha carreira, sobretudo no ano de 2018, fizeram com que eu não atingisse, pela primeira vez até então, a pontuação necessária para progredir na carreira. Hoje, considero que aquela época foi um aprendizado sobre temas que, apesar de não estarem minimamente relacionados à pesquisa, estão presentes na carreira de todo(a) pesquisador(a).

Mas nem tudo foi ruim naquela época. Em 2017, iniciei um projeto de pesquisa para desenvolver métodos de processamento e interpretação de dados magnéticos a partir da técnica da camada equivalente (subseção 3.1.7). Este projeto foi aprovado para receber financiamento do CNPq via bolsa PQ e é a principal linha de pesquisa do nosso grupo atualmente. Em um trabalho recente desenvolvido no âmbito deste projeto mostramos, pela primeira vez, que a distribuição de intensidade de momento magnético sobre uma camada plana de dipolos é toda positiva quando esta possui a mesma direção de magnetização uniforme das fontes magnéticas verdadeiras. Este resultado teórico possibilitou o desenvolvimento de um método para estimar a direção de magnetização total de fontes com direção de magnetização uniforme, sem a necessidade de impor vínculos sobre a posição ou forma das fontes. O então estudante de

doutorado André L. A. Reis, que desenvolveu esta pesquisa sob minha orientação, foi aprovado em concurso público em 2019 para pesquisador no departamento de geologia da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) e defendeu sua tese em 2020, o que pra mim representa motivo de muito orgulho.

Em 2018, iniciei um projeto que visa o desenvolvimento de métodos para a interpretação de feições magnéticas crustais em regiões próximas ao equador e é financiado pela FAPERJ via bolsa JCNE (subseção 3.1.8). No âmbito deste projeto, realizei visitas ao *Institut Universitaire Européen de la Mer* (IUEM), França, ao longo de 2018 e 2019 para trabalhar em conjunto com os pesquisadores Dra. Marcia Maia e Dr. Pascal Tarits e co-orientar o trabalho de uma estudante de mestrado naquela instituição. Continuei esta pesquisa quando voltei da França em 2019 e recentemente iniciei a orientação do estudante de mestrado Raimundo Sousa Jr. neste tema, no programa de pós-graduação em geofísica do ON. Ainda em 2020, iniciei outro projeto de pesquisa que visa generalizar a redução ao polo para fontes que possuem distribuição de magnetização heterogênea (subseção 3.1.9). Pesquisas sobre este tema estão sendo conduzidas com nossos estudantes de mestrado e doutorado para interpretar dados de microscopia magnética sobre amostras de rocha, anomalias magnéticas sobre depósitos minerais e também sobre anomalias magnéticas produzidas por fontes profundas na crosta de Marte usando dados de satélite.

Ao longo dos pouco mais de sete anos em que venho atuando como pesquisador no ON, busquei me consolidar como um pesquisador independente. Praticamente todos os trabalhos desenvolvidos nas dissertações e teses que orientei foram publicados em periódicos indexados que figuram entre os mais altos extratos do Qualis CAPES. Todas as colaborações que estabeleci foram feitas com o intuito de levar aquilo que desenvolvemos em nosso grupo de pesquisa para trabalhar em conjunto com pesquisadores(as) de outras instituições. Ao longo destes anos, acho que consegui atuar não apenas como membro, mas também como coordenador, em conjunto com a Dra. Valéria Barbosa, do nosso grupo de pesquisa no Observatório Nacional. Considero que a minha principal linha de pesquisa hoje é o estudo teórico e o desenvolvimento de métodos computacionalmente eficientes para processamento e interpretação de dados de campos potenciais, uma vez que isso define praticamente todos os projetos de pesquisa que desenvolvo atualmente. No momento, oriento dois estudantes de doutorado, um com defesa prevista para 2020 e o outro para 2021, e dois estudantes de mestrado, ambos com defesa prevista para 2022. Também co-oriento duas estudantes de doutorado e um estudantes de mestrado.

Capítulo 3

Descrição das atividades desenvolvidas desde 2011

Neste capítulo, apresento as atividades que venho desenvolvendo desde 2011, em especial aquelas desenvolvidas a partir de Julho de 2013, quando tomei posse como pesquisador no Observatório Nacional. Estas atividades incluem:

- Publicação de **16** artigos em periódicos de circulação internacional (um está “aceito para publicação”);
- Conclusão de **quatro** orientações de mestrado como orientador principal e outras **duas** como co-orientador;
- Conclusão de **duas** orientações de doutorado como orientador principal e outras **duas** como co-orientador;
- Supervisão de **dois** pós doutorandos;
- Coordenação de **dois** projetos financiados pelo CNPq (*Universal* e *Bolsa PQ*);
- Coordenação de **dois** projetos financiados pela FAPERJ (*Auxílio Instalação* e *JCNE*);
- Desenvolvimento de cooperações nacionais e internacionais;
- Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Geofísica do ON.

3.1 Projetos de pesquisa

3.1.1 Estimativa da direção da magnetização total de corpos 3D aproximadamente esféricos (2014 – 2017)

Objetivos

Desenvolver uma metodologia computacionalmente eficiente para estimar a direção da magnetização total de corpos aproximadamente esféricos a partir da inversão da anomalia de campo total. Os recursos financeiros recebidos pelas agências de fomento foram utilizados para comprar material de consumo, prover recursos computacionais e custear a divulgação dos resultados em congressos internacionais.

Formação de recursos humanos

1. [Mestrado] Título: “[Estimativa do vetor de magnetização total de corpos aproximadamente esféricos](#)”, Autor(a): Daiana P. Sales, *Observatório Nacional* (2014) - Orientador principal.

Financiamentos

1. [Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico \(CNPq\)](#), Título: “Estimativa da direção da magnetização total de corpos 3D aproximadamente esféricos”, ID: 445752/2014-9, Modalidade: MCTI/CNPQ/Universal 14/2014, Montante: R\$ 20 000,00, Nov/2014 – Nov/2017.
2. [Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro \(FAPERJ\)](#), Título: “Infraestrutura computacional para a estimação da magnetização de corpos 3D aproximadamente dipolares”, ID: E-26/111.152/2014, Modalidade: INST - Auxílio Instalação - 2013/2 , Montante: R\$ 10 000,00, Jun/2014 – Mar/2016.

Resumos em anais de congressos

1. V. C. Oliveira Jr., D. P. Sales, V. C. F. Barbosa, and L. Uieda. Estimating the total magnetization direction of approximately spherical bodies. In *26th IUGG General Assembly - IAGA - A41 Lithospheric Field Modeling, the WDMAM and Tectonic Implications (Div.*

V) - *A41p-280*, Prague, Czech Republic, 2015a. IUGG. [attendee, abstract co-author, poster presenter]

Artigos em periódicos indexados

1. V. C. Oliveira Jr., D. P. Sales, V. C. F. Barbosa, and L. Uieda. Estimation of the total magnetization direction of approximately spherical bodies. *Nonlinear Processes in Geophysics*, 22(2):215–232, 2015b. doi: 10.5194/npg-22-215-2015

3.1.2 Desenvolvimento de métodos para processamento e interpretação de dados de microscopia magnética (2014 – presente)

Objetivos

Desenvolver métodos de processamento e interpretação de dados de microscopia magnética de varredura aplicada à caracterização de amostras de rocha para estudos paleomagnéticos e de magnetismo de rochas. Este projeto é desenvolvido em colaboração com pesquisadores do [Laboratório de Instrumentação e Medidas Magnéticas da PUC-RIO](#).

Formação de recursos humanos

1. [Mestrado] Título: “[Inversão magnética 3D para estimar a distribuição de magnetização de uma amostra de rocha](#)”, Autor(a): André L. A. Reis, *Observatório Nacional, Brazil* (2016) - Orientador principal.

Resumos em anais de congressos

1. A. L. A. Reis and V. C. Oliveira Jr. Sed for optimal acquisition design and sensor-to-sample distance applied to scanning magnetic microscopy. In *Fifth bi-annual meeting of the LATINMAG*, Querétaro, México, 2017. LATINMAG. [abstract co-author]
2. A. L. A. Reis and V. C. Oliveira Jr. Impact of the sensor area, acquisition design and position noise on the estimation of the magnetization distribution within a rectangular rock sample. In *2016 AGU Fall Meeting*, San Francisco, USA, 2016. AGU. [attendee, abstract co-author]

-
3. A. L. A. Reis, V. C. Oliveira Jr., E. Yokoyama, A. C. Bruno, and J. M. B. Pereira. Estimating the magnetization distribution within rectangular rock samples. In *26th IUGG General Assembly - IAGA - A06d-A06d A06/A07 Applied Rock Magnetism (Div. I) / Theoretical and Experimental Rock Magnetism (Div. I) - IUGG-1853*, Prague, Czech Republic, 2015. IUGG. [attende, abstract co-author, oral presenter]

Artigos em periódicos indexados

1. J. F. D. F. Araujo, A. L. A. Reis, A. A. P. Correa, E. Yokoyama, V. C. Oliveira Jr., L. A. F. Mendoza, M. A. C. Pacheco, C. Luz-Lima, A. F. Santos, F. G. Osorio G., G. E. Brito, W. W. R. Araujo, Tahir, A. C. Bruno, and T. Del Rosso. Scanning magnetic microscope using a gradiometric configuration for characterization of rock samples. *Materials*, 12(24), 2019a. ISSN 1996-1944. doi: 10.3390/ma12244154
2. J. F. D. F. Araujo, A. L. A. Reis, V. C. Oliveira Jr., A. F. Santos, C. Luz-Lima, E. Yokoyama, L. A. F. Mendoza, J. M. B. Pereira, and A. C. Bruno. Characterizing complex mineral structures in thin sections of geological samples with a scanning hall effect microscope. *Sensors*, 19(7), 2019b. ISSN 1424-8220. doi: 10.3390/s19071636
3. A. L. A. Reis, V. C. Oliveira Jr., E. Yokoyama, A. C. Bruno, and J. M. B. Pereira. Estimating the magnetization distribution within rectangular rock samples. *Geochemistry, Geophysics, Geosystems*, 17(8):3350–3374, 2016. doi: 10.1002/2016GC006329

3.1.3 Modelagem magnética de corpos com alta suscetibilidade (2015 – 2017)

Objetivos

É comum considerar que corpos geológicos são magnetizados uniformemente quando são submetidos a um campo magnético uniforme. Esta premissa falha quando os corpos possuem alta suscetibilidade magnética devido a um fenômeno chamado auto-desmagnetização (self-demagnetization). Negligenciar este efeito para corpos com alta suscetibilidade pode levar a resultados espúrios obtidos a partir da interpretação de anomalias magnéticas. Ao longo deste projeto, foi desenvolvido um método para a modelagem e interpretação de dados magnéticos produzidos por corpos geológicos que possuem altos valores de suscetibilidade e/ou anisotropia

de suscetibilidade e que podem ser aproximados por elipsoides. Também foi desenvolvido um novo critério numérico para definir o limite no valor da suscetibilidade magnética isotrópica a partir do qual o efeito de auto-desmagnetização deve ser levado em consideração.

A dissertação desenvolvida ao longo deste projeto pelo estudante Diego Takahashi, sob minha orientação, foi finalista no *Earth Model Award 2017*, organizado pela empresa Halliburton-Landmark.

Formação de recursos humanos

1. [Mestrado] Título: “[Modelagem magnética 3D de corpos elipsoidais](#)”, Autor(a): Diego Takahashi, *Observatório Nacional, Brazil* (2017) - Orientador principal.

Resumos em anais de congressos

1. D. Takahashi and V. C. Oliveira Jr. Modelagem magnética de fontes elipsoidais. In *VII Simpósio Brasileiro de Geofísica*, pages 1–5, Ouro Preto, Brazil, 2016. SBGF. doi: 10.22564/7simbgf2016.030. [attendee, abstract co-author]

Artigos em periódicos indexados

1. D. Takahashi and V. C. Oliveira Jr. Ellipsoids (v1.0): 3-D magnetic modelling of ellipsoidal bodies. *Geoscientific Model Development*, 10(9):3591–3608, 2017. doi: 10.5194/gmd-10-3591-2017

3.1.4 Inversão de dados de campos potenciais para estimar a geometria de múltiplas superfícies (2016 – 2019)

Objetivos

Dados gravimétricos e magnetométricos são utilizados há muito tempo para investigar a estrutura crustal em estudos locais. A estratégia mais comum é aproximar a crosta por um conjunto de camadas justapostas com propriedade física constante ou dependente da profundidade. Os limites destas camadas são definidos por superfícies que geralmente representam camadas sedimentares, a batimetria, o relevo do embasamento e a Moho. Problemas inversos que visam estimar a geometria destas superfícies sofrem, geralmente, de uma severa falta de unicidade, sobretudo nas situações em que a geometria de duas ou mais superfícies devem ser estimadas

simultaneamente. Ao longo deste projeto, foi desenvolvido um método para estimar a geometria do embasamento e da Moho sob uma margem continental passiva por meio da inversão não-linear de dados gravimétricos. Para contornar a ambiguidade inerente a este problema, um vínculo isostático foi desenvolvido para impor suavidade no stress litostático produzido pela crosta e manto superior sobre uma superfície plana com profundidade constante. O método se mostrou útil na interpretação de dados de satélite sobre uma margem vulcânica com pronunciado afinamento crustal no sul do Brasil. Outro aspecto relevante do projeto foi mostrar que a imposição de equilíbrio isostático não remove a ambiguidade do problema. De fato, mostrou-se que é possível obter modelos que ajustam os dados igualmente e com diferentes graus de equilíbrio isostático.

Formação de recursos humanos

1. [MSc] Título: “[Inversão gravimétrica 2D com vínculo isostático](#)”, Autor(a): Barbara Marcela S. Bastos, *Observatório Nacional, Brazil* (2018) - Orientador principal.
2. [MSc] Título: “[Investigação geofísica do Alto do Ceará na margem equatorial brasileira – Uma crosta continental ou uma crosta oceânica?](#)”, Autor(a): Victor C. Pereira, *Observatório Nacional, Brazil* (2017) - Co-orientador.

Artigos em periódicos indexados

1. B. M. S. Bastos and V. C. Oliveira Jr. Isostatic constraint for 2D nonlinear gravity inversion on rifted margins. *Geophysics*, 85(1):G17–G34, 2020. doi: 10.1190/geo2018-0772.

1

3.1.5 Métodos computacionalmente eficientes para o processamento, modelagem e interpretação de dados de campos potenciais (2016 – presente)

Objetivos

Grandes volumes de dados gravimétricos e magnetométricos requerem a utilização de metodologias computacionalmente eficientes para a seu processamento e interpretação. Sob determinadas condições, os métodos numéricos utilizados para o processamento e interpretação de dados de

campos potenciais envolvem sistemas lineares que podem ser resolvidos de forma eficiente, por meio de métodos iterativos. Em outras situações, estes sistemas são equivalentes à uma operação de convolução discreta. Esta operação, por sua vez, pode ser muito eficiente do ponto de vista computacional quando calculada usando a transformada rápida de Fourier. O presente projeto propõe o desenvolvimento de métodos computacionalmente eficientes para resolver problemas de processamento, modelagem e interpretação de dados de campos potenciais que podem ser resolvidos de forma iterativa e/ou formulados como uma convolução discreta.

Parte deste trabalho é uma colaboração com o Dr. Maurizio Fedi, da *Università Degli Studi Di Napoli Federico II*, na cidade de Napoli, Itália, que é especialista em geofísica aplicada. O estudante de doutorado Diego Takahashi realizou estágio, sob a supervisão do Dr. Maurizio Fedi, no âmbito do edital N° 41/2018 PROGRAMA INSTITUCIONAL DE DOUTORADO SANDUÍCHE NO EXTERIOR 2018/2019 da CAPES, entre os anos de 2019 e 2020.

Formação de recursos humanos

1. [PhD] Título: “Métodos computacionalmente eficientes para o processamento e interpretação de dados de campos potenciais”, Autor(a): Diego Takahashi, *Observatório Nacional, Brazil* (Em andamento - defesa prevista p/ 2021) - Orientador principal.
2. [PhD] Título: “[Modelagem regional do campo de gravidade utilizando pontos de massa em coordenadas geodésicas](#)”, Autor(a): Kristoffer A. T. Hallam, *Observatório Nacional, Brazil* (2019) - Orientador principal.
3. [PhD] Título: “[Otimização computacional do método da camada equivalente](#)”, Autor(a): Fillipe C. L. Siqueira, *Observatório Nacional, Brazil* (2016) - Co-orientador.

Resumos em anais de congressos

1. D. Takahashi, V. C. Oliveira Jr., and V. C. F. Barbosa. Gravity data processing with a convolutional equivalent layer. In *SEG Technical Program Expanded Abstracts 2020*, Online experience, 2020b. SEG. Resumo aceito para apresentação online no 90th Annual Meeting da SEG, que ocorrerá entre os dias 11-16 de Outubro de 2020
2. L. S. Piauilino, V. C. F. Barbosa, and V. C. Oliveira Jr. Estimative of the gravity-gradient data from vertical component of gravitational attraction by using the equivalent-layer and fast fourier transform techniques. In *16th International Congress of the Brazilian*

-
- Geophysical Society*, pages 1–6, Rio de Janeiro, Brazil, 2019a. SBGF. doi: 10.22564/16cisbgf2019.235. [abstract co-author]
3. L. S. Piaulino, V. C. F. Barbosa, and V. C. Oliveira Jr. Estimative of gravity-gradient tensor components via fast iterative equivalent-layer technique. In *SEG Technical Program Expanded Abstracts 2019*, pages 1769–1773, San Antonio, USA, 2019b. SEG. doi: 10.1190/segam2019-3215804.1. [abstract co-author]
 4. F. C. L. Siqueira, V. C. F. Barbosa, and V. C. Oliveira Jr. Iterative fast equivalent-layer technique. In *79th EAGE Conference and Exhibition 2017*, pages 1–5, Paris, France, 2017a. European Association of Geoscientists & Engineers. doi: 10.3997/2214-4609.201701077. [abstract co-author]
 5. K. A. T. Hallam and V. C. Oliveira Jr. Applications of differential operators in geodetic coordinates. In *2016 AGU Fall Meeting*, San Francisco, USA, 2016. AGU. [attendee, abstract co-author]

Artigos em periódicos indexados

1. D. Takahashi, V. C. Oliveira Jr., and V. C. F. Barbosa. Convolutional equivalent layer for gravity data processing. *Geophysics*, 0(ja):1–54, 2020a. doi: 10.1190/geo2019-0826.1
2. F. C. L. Siqueira, V. C. Oliveira Jr., and V. C. F. Barbosa. Fast iterative equivalent-layer technique for gravity data processing: A method grounded on excess mass constraint. *Geophysics*, 82(4):G57–G69, 2017b. doi: 10.1190/geo2016-0332.1

3.1.6 Inversão de dados magnéticos para estimar a forma de corpos 3D (2016 – presente)

Objetivos

A interpretação de dados anomalias magnéticas na superfície da Terra é um importante desafio na área de geofísica de exploração devido a falta de unicidade dos problemas inversos que visam estimar as propriedades das fontes magnéticas. Está bem estabelecido na literatura que diferentes distribuições de magnetização em subsuperfície podem reproduzir, com igual precisão, as anomalias magnéticas medidas na superfície da Terra. Para contornar esta inerente ambiguidade, informação a priori deve ser introduzida para reduzir o conjunto de possíveis soluções

compatíveis com as informações geofísicas/geológicas locais. O presente projeto propõe o desenvolvimento de métodos que presumem algum conhecimento sobre a distribuição de magnetização e estimam a forma das fontes magnéticas em subsuperfície por meio da solução de problemas inversos não-lineares.

Parte deste projeto é uma colaboração com o Dr. Clive Foss, do *Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation* (CSIRO), na cidade de Sydney, Austrália, que é especialista em geofísica de exploração. O estudante de doutorado Leonardo B. Vital realizou estágio, sob a supervisão do Dr. Clive Foss, no âmbito do edital N° 47/2017 PROGRAMA DE DOUTORADO SANDUÍCHE NO EXTERIOR 2017/2018 da CAPES, entre os anos de 2018 e 2019.

Formação de recursos humanos

1. [Doutorado] Título: “Inversão radial de dados magnéticos para reconstrução de corpos 3D”, Autor(a): Leonardo B. Vital, *Observatório Nacional, Brazil* (Em andamento - defesa prevista p/ 2020) - Orientador principal.
2. [Doutorado] Título: “Métodos de inversão de dados magnéticos para estimar fontes regionais”, Autor(a): Marlon Cabrera Hidalgo-Gato, *Observatório Nacional, Brazil* (2019) - Co-orientador.

Resumos em anais de congressos

1. L. B. Vital, V. C. Oliveira Jr., and V. C. F. Barbosa. Radial magnetic inversion to retrieve the geometry of 3d sources. In *SEG Technical Program Expanded Abstracts 2019*, pages 1754–1758. SEG, 2019b. doi: 10.1190/segam2019-3215805.1. [abstract co-author]
2. L. B. Vital, C. Foss, V. C. Oliveira Jr., and V. C. F. Barbosa. Magnetic field inversion the cost of freedom. In *2nd Australian Exploration Geoscience Conference: From Data to Discovery*, volume 2019, pages 1–5. ASEG, Taylor & Francis, 2019a. doi: 10.1080/22020586.2019.12073182. [abstract co-author]

Artigos em periódicos indexados

1. M. C. Hidalgo-Gato, V. C. F. Barbosa, and V. C. Oliveira Jr. Magnetic amplitude inversion for depth-to-basement and apparent magnetization-intensity estimates. *Geophysics*,

3.1.7 Camada equivalente aplicada ao processamento e interpretação de dados magnéticos (2017 – presente)

Objetivos

Desenvolvimento de métodos para o processamento e interpretação de dados magnetométricos usando a técnica da camada equivalente. A princípio, os métodos estimarão a distribuição de intensidades de momento magnético sobre a camada de forma iterativa. Utilizando a distribuição de momentos magnéticos estimada, será possível realizar processamento (interpolação, cálculo de gradientes espaciais, continuação para cima/baixo) e interpretação (estimativa da direção de magnetização, definição dos limites horizontais das fontes) de dados magnéticos.

Formação de recursos humanos

1. [PhD] Título: “[Desenvolvimentos teóricos da camada equivalente e suas aplicações a dados magnéticos](#)”, Autor(a): André L. A. Reis, *Observatório Nacional, Brazil* (2019) - Orientador principal.

Financiamentos

1. [Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico \(CNPq\)](#), Título: “Camada equivalente aplicada ao processamento de dados magnéticos”, ID: 308945/2017-4, Modalidade: CNPq N° 12/2017 - Bolsas de Produtividade em Pesquisa - PQ, Montante: R\$ 39 600.00, Mar/2018 – Feb/2021.

Resumos em anais de congressos

1. S. P. Gonzalez, V. C. F. Barbosa, and V. C. Oliveira Jr. Estimate of the remanent magnetization direction via equivalent layer. In *SEG Technical Program Expanded Abstracts 2020*, Online experience, 2020. SEG. Resumo aceito para apresentação online no 90th Annual Meeting da SEG, que ocorrerá entre os dias 11-16 de Outubro de 2020
2. L. S. Piauilino, V. C. F. Barbosa, and V. C. Oliveira Jr. Fast equivalent-layer technique for magnetic data processing. In *SEG Technical Program Expanded Abstracts 2020*, Online

experience, 2020. SEG. Resumo aceito para apresentação online no 90th Annual Meeting da SEG, que ocorrerá entre os dias 11-16 de Outubro de 2020

3. F. F. Melo, S. P. Gonzalez, V. C. F. Barbosa, and V. C. Oliveira Jr. Amplitude of the magnetic anomaly vector for interpretation at low latitudes. In *SEG Technical Program Expanded Abstracts 2019*, pages 1744–1748, San Antonio, USA, 2019. SEG. doi: 10.1190/segam2019-3215222.1. [abstract co-author]
4. S. P. Gonzalez, F. F. Melo, V. C. F. Barbosa, and V. C. Oliveira Jr. Amplitude of the magnetic anomaly vector in low latitudes via equivalent layer. In *16th International Congress of the Brazilian Geophysical Society*, pages 1–6, Rio de Janeiro, Brazil, 2019. SBGF. doi: 10.22564/16cisbgf2019.028. [abstract co-author]
5. A. L. A. Reis, V. C. F. Barbosa, and V. C. Oliveira Jr. Equivalent layer technique for estimating magnetization direction. In *SEG Technical Program Expanded Abstracts 2019*, pages 1769–1773, San Antonio, USA, 2019. SEG. doi: 10.1190/segam2019-3216745.1. [abstract co-author]

Artigos em periódicos indexados

1. A. L. A. Reis, V. C. Oliveira Jr., and V. C. F. Barbosa. Generalized positivity constraint on magnetic equivalent layers. *Geophysics*, 85(6):1–45, 2020. doi: 10.1190/geo2019-0706.1

3.1.8 Caracterização magnética de feições estruturais em regiões de crosta oceânica próximas ao equador (2018 – presente)

Objetivos

Desenvolvimento de métodos para a interpretação de anomalias magnéticas em regiões de baixa latitude. Este projeto é uma colaboração com a Dra. Marcia Maia e o Dr. Pascal Tarits, ambos do *Institut Universitaire Européen de la Mer* (IUEM), França, que são especialistas em geofísica marinha e processos geodinâmicos. Entre os objetivos deste projeto está a interpretação dos dados adquiridos na expedição COLMEIA, ocorrida em 2013, com o intuito de determinar a extensão das áreas com manto serpentinizado na região da Zona de Falhas Transformantes de São Paulo (ZFTSP). Os resultados obtidos até o momento possibilitaram investigar a distribuição de suscetibilidade magnética na elevação de Atobá. Para tanto, presumimos que

a suscetibilidade magnética é isotrópica e que as fontes estão magnetizadas por indução. A cobertura escassa de dados sobre a elevação de Atobá ainda não possibilitou estabelecer se há uma clara relação entre a distribuição de suscetibilidade e a região de manto serpentinizado.

Formação de recursos humanos

1. [Mestrado] Título: “[Modélisation numérique des anomalies magnétiques au niveau de la zone de fracture de Saint Paul](#)”, Autor(a): Line Colin, *Institut Universitaire Européen de la Mer (IUEM), França* (2019) - Co-orientador.

Financiamentos

1. [Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro \(FAPERJ\)](#), Título: “Camada equivalente aplicada à caracterização magnética de feições estruturais em regiões de crosta oceânica próximas ao equador”, ID: E-26/202.729/2018, Modalidade: Jovem Cientista do Nosso Estado – JCNE/2018, Montante: R\$ 75 600.00, Nov/2018 – Out/2021.

3.1.9 Interpretação de dados magnéticos produzidos por distribuições de magnetização heterogêneas (2020 – presente)

Objetivos

Os objetivos gerais do presente projeto são (i) generalizar a redução ao polo para o caso em que as fontes magnéticas possuem direção de magnetização variada e (ii) desenvolver métodos que permitam aplicar a redução ao polo generalizada para interpretar dados magnéticos produzidos por amostras de rocha, corpos geológicos com potencial exploratório e fontes magnéticas crustais. Este projeto é derivado daquele apresentado na subseção [3.1.7](#) e tem relação com o que foi apresentado na subseção [3.1.2](#).

3.2 Demais orientações e supervisões

1. Elder Yokoyama, Pós-doutorado, Supervisor, Observatório Nacional, 2014.
2. Kristoffer A. T. Hallam, Pós-doutorado, Supervisor, Observatório Nacional, 2020.

-
3. Andre D. Arelaro, Mestrado, Co-orientador, Observatório Nacional, Em andamento - defesa prevista p/ 2020.
 4. Shayane P. Gonzalez, PhD, Co-orientador, Observatório Nacional, Em andamento - defesa prevista p/ 2021.
 5. Larissa S. Piaulino, PhD, Co-orientador, Observatório Nacional, Em andamento - defesa prevista p/ 2022.
 6. Edson A. F. Luza, Mestrado, Orientador principal, Observatório Nacional, Em andamento - defesa prevista p/ 2022.
 7. Raimundo O. Sousa Jr., Mestrado, Orientador principal, Observatório Nacional, Em andamento - defesa prevista p/ 2022.

3.3 Demais artigos em periódicos indexados

1. V. C. Oliveira Jr., V. C. F. Barbosa, and J. B. C. Silva. Source geometry estimation using the mass excess criterion to constrain 3-D radial inversion of gravity data. *Geophysical Journal International*, 187(2):754–772, 11 2011. ISSN 0956-540X. doi: 10.1111/j.1365-246X.2011.05172.x
2. V. C. Oliveira Jr. and V. C. Barbosa. 3-D radial gravity gradient inversion . *Geophysical Journal International*, 195(2):883–902, 09 2013. ISSN 0956-540X. doi: 10.1093/gji/ggt307
3. F. F. Melo, V. C. F. Barbosa, L. Uieda, V. C. Oliveira Jr., and J. B. C. Silva. Estimating the nature and the horizontal and vertical positions of 3D magnetic sources using Euler deconvolution. *Geophysics*, 78(6):J87–J98, 2013. doi: 10.1190/geo2012-0515.1
4. V. C. Oliveira Jr., V. C. F. Barbosa, and L. Uieda. Polynomial equivalent layer. *Geophysics*, 78(1):G1–G13, 2013. doi: 10.1190/geo2012-0196.1
5. L. Uieda, V. C. Oliveira Jr., and V. C. F. Barbosa. Geophysical tutorial: Euler deconvolution of potential-field data. *The Leading Edge*, 33(4):448–450, 2014. doi: 10.1190/tle33040448.1
6. V. P. Maurya, S. L. Fontes, V. C. Oliveira Jr., and E. F. LaTerra. Gradient based first- and second-order filters for the demarcation of continental-oceanic boundaries using satellite

gravity data. *Geophysical Journal International*, 221(3):1499–1514, 02 2020. ISSN 0956-540X. doi: 10.1093/gji/ggaa084

3.4 Demais resumos em anais de congressos

1. V. C. Oliveira Jr. and V. C. F. Barbosa. Radial gravity inversion constrained by total anomalous mass excess for retrieving 3D bodies. In *SEG San Antonio 2011 Annual Meeting*, San Antonio, USA, 2011b. SEG. [expanded abstract author]
2. V. C. Oliveira Jr. and V. C. F. Barbosa. 3D radial inversion of gravity data for estimating the source’s geometry. In *73rd EAGE Conference and Exhibition incorporating SPE EUROPEC 2011*, Vienna, Austria, 2011a. EAGE. [attendee, expanded abstract author, oral presentation]
3. V. C. Oliveira Jr. and V. C. F. Barbosa. Polynomial equivalent layer. In *SEG Las Vegas 2012 Annual Meeting*, Las Vegas, USA, 2012. SEG. [expanded abstract author]
4. L. Uieda, V. C. Oliveira Jr., and V. C. F. Barbosa. Modeling the Earth with Fatiando a Terra. In *12th Scientific Computing with Python Conference*, Austin, USA, 2013. SciPy. [expanded abstract co-author]
5. V. C. Oliveira Jr. and V. C. F. Barbosa. 3-D radial gravity gradient inversion applied to the interpretation of the Vinton Salt Dome, USA. In *76th EAGE Conference and Exhibition 2014*, Amsterdam, Netherlands, 2014. EAGE. [attendee, expanded abstract author, oral presenter]
6. A. D. Arelaro, V. C. F. Barbosa, and V. C. Oliveira Jr. The sensitivity of ocean-bottom gravimeters at deep waters to mass changes in a synthetic hydrocarbon reservoir. In *16th International Congress of the Brazilian Geophysical Society*, pages 1–6, Rio de Janeiro, Brazil, 2019. SBGF. doi: 10.22564/16cisbgf2019.242. [abstract co-author]

3.5 Outras atividades

- Membro da comissão de pós-graduação em Geofísica
Observatório Nacional, Portaria ON 20/2020 - 5/08/2020, **2020 – presente**

-
- Pesquisador visitante
Institut Universitaire Européen de la Mer (IUEM), França, **2018 – 2019**
 - Coordenador do programa de pós-graduação em Geofísica
Observatório Nacional, Portaria ON 22/2017 - 29/05/2017, **2017 – 2018**
 - Membro da comissão de dados abertos
Observatório Nacional, Portaria ON 7/2017 - 8/03/2017, **2017 – 2019**
 - Membro da comissão de pós-graduação em Geofísica
Observatório Nacional, Portaria ON 7/2015 - 18/03/2015, **2015 – 2017**
 - Responsável pela disciplina *Métodos Computacionais Aplicados à Geofísica*
Observatório Nacional, **2015 – presente**
 - Responsável pela disciplina *Métodos Potenciais*
Observatório Nacional, **2014 – presente**
 - Membro do corpo docente permanente do programa de pós-graduação em Geofísica
Observatório Nacional, **2014 – presente**
 - Membro da comissão do Programa de Capacitação Institucional (PCI)
Observatório Nacional, Portaria ON 44/2013 - 15/10/2013, **2013 – 2014**

Produção científica total

- J. F. D. F. Araujo, A. L. A. Reis, A. A. P. Correa, E. Yokoyama, V. C. Oliveira Jr., L. A. F. Mendoza, M. A. C. Pacheco, C. Luz-Lima, A. F. Santos, F. G. Osorio G., G. E. Brito, W. W. R. Araujo, Tahir, A. C. Bruno, and T. Del Rosso. Scanning magnetic microscope using a gradiometric configuration for characterization of rock samples. *Materials*, 12(24), 2019a. ISSN 1996-1944. doi: 10.3390/ma12244154.
- J. F. D. F. Araujo, A. L. A. Reis, V. C. Oliveira Jr., A. F. Santos, C. Luz-Lima, E. Yokoyama, L. A. F. Mendoza, J. M. B. Pereira, and A. C. Bruno. Characterizing complex mineral structures in thin sections of geological samples with a scanning hall effect microscope. *Sensors*, 19(7), 2019b. ISSN 1424-8220. doi: 10.3390/s19071636.
- A. D. Arelaro, V. C. F. Barbosa, and V. C. Oliveira Jr. The sensitivity of ocean-bottom gravimeters at deep waters to mass changes in a synthetic hydrocarbon reservoir. In *16th International Congress of the Brazilian Geophysical Society*, pages 1–6, Rio de Janeiro, Brazil, 2019. SBGF. doi: 10.22564/16cisbgf2019.242. [abstract co-author].
- B. M. S. Bastos and V. C. Oliveira Jr. Isostatic constraint for 2D nonlinear gravity inversion on rifted margins. *Geophysics*, 85(1):G17–G34, 2020. doi: 10.1190/geo2018-0772.1.
- S. P. Gonzalez, F. F. Melo, V. C. F. Barbosa, and V. C. Oliveira Jr. Amplitude of the magnetic anomaly vector in low latitudes via equivalent layer. In *16th International Congress of the Brazilian Geophysical Society*, pages 1–6, Rio de Janeiro, Brazil, 2019. SBGF. doi: 10.22564/16cisbgf2019.028. [abstract co-author].
- S. P. Gonzalez, V. C. F. Barbosa, and V. C. Oliveira Jr. Estimate of the remanent magnetization direction via equivalent layer. In *SEG Technical Program Expanded Abstracts 2020*, Online experience, 2020. SEG. Resumo aceito para apresentação online no 90th Annual Meeting da SEG, que ocorrerá entre os dias 11-16 de Outubro de 2020.

-
- K. A. T. Hallam and V. C. Oliveira Jr. Applications of differential operators in geodetic coordinates. In *2016 AGU Fall Meeting*, San Francisco, USA, 2016. AGU. [attendee, abstract co-author].
- M. C. Hidalgo-Gato, V. C. F. Barbosa, and V. C. Oliveira Jr. Magnetic amplitude inversion for depth-to-basement and apparent magnetization-intensity estimates. *Geophysics*, 2020. [artigo aceito para publicação].
- V. P. Maurya, S. L. Fontes, V. C. Oliveira Jr., and E. F. La Terra. Gradient based first- and second-order filters for the demarcation of continental-oceanic boundaries using satellite gravity data. *Geophysical Journal International*, 221(3):1499–1514, 02 2020. ISSN 0956-540X. doi: 10.1093/gji/ggaa084.
- F. F. Melo, V. C. F. Barbosa, L. Uieda, V. C. Oliveira Jr., and J. B. C. Silva. Estimating the nature and the horizontal and vertical positions of 3D magnetic sources using Euler deconvolution. *Geophysics*, 78(6):J87–J98, 2013. doi: 10.1190/geo2012-0515.1.
- F. F. Melo, S. P. Gonzalez, V. C. F. Barbosa, and V. C. Oliveira Jr. Amplitude of the magnetic anomaly vector for interpretation at low latitudes. In *SEG Technical Program Expanded Abstracts 2019*, pages 1744–1748, San Antonio, USA, 2019. SEG. doi: 10.1190/segam2019-3215222.1. [abstract co-author].
- V. C. Oliveira Jr. and V. C. Barbosa. 3-D radial gravity gradient inversion . *Geophysical Journal International*, 195(2):883–902, 09 2013. ISSN 0956-540X. doi: 10.1093/gji/ggt307.
- V. C. Oliveira Jr. and V. C. F. Barbosa. 3D radial inversion of gravity data for estimating the source’s geometry. In *73rd EAGE Conference and Exhibition incorporating SPE EUROPEC 2011*, Vienna, Austria, 2011a. EAGE. [attendee, expanded abstract author, oral presentation].
- V. C. Oliveira Jr. and V. C. F. Barbosa. Radial gravity inversion constrained by total anomalous mass excess for retrieving 3D bodies. In *SEG San Antonio 2011 Annual Meeting*, San Antonio, USA, 2011b. SEG. [expanded abstract author].
- V. C. Oliveira Jr. and V. C. F. Barbosa. Polynomial equivalent layer. In *SEG Las Vegas 2012 Annual Meeting*, Las Vegas, USA, 2012. SEG. [expanded abstract author].

-
- V. C. Oliveira Jr. and V. C. F. Barbosa. 3-D radial gravity gradient inversion applied to the interpretation of the Vinton Salt Dome, USA. In *76th EAGE Conference and Exhibition 2014*, Amsterdam, Netherlands, 2014. EAGE. [attendee, expanded abstract author, oral presenter].
- V. C. Oliveira Jr., V. C. F. Barbosa, and J. B. C. Silva. Source geometry estimation using the mass excess criterion to constrain 3-D radial inversion of gravity data. *Geophysical Journal International*, 187(2):754–772, 11 2011. ISSN 0956-540X. doi: 10.1111/j.1365-246X.2011.05172.x.
- V. C. Oliveira Jr., V. C. F. Barbosa, and L. Uieda. Polynomial equivalent layer. *Geophysics*, 78(1):G1–G13, 2013. doi: 10.1190/geo2012-0196.1.
- V. C. Oliveira Jr., D. P. Sales, V. C. F. Barbosa, and L. Uieda. Estimating the total magnetization direction of approximately spherical bodies. In *26th IUGG General Assembly - IAGA - A41 Lithospheric Field Modeling, the WDMAM and Tectonic Implications (Div. V) - A41p-280*, Prague, Czech Republic, 2015a. IUGG. [attendee, abstract co-author, poster presenter].
- V. C. Oliveira Jr., D. P. Sales, V. C. F. Barbosa, and L. Uieda. Estimation of the total magnetization direction of approximately spherical bodies. *Nonlinear Processes in Geophysics*, 22(2):215–232, 2015b. doi: 10.5194/npg-22-215-2015.
- L. S. Piauilino, V. C. F. Barbosa, and V. C. Oliveira Jr. Estimative of the gravity-gradient data from vertical component of gravitational attraction by using the equivalent-layer and fast fourier transform techniques. In *16th International Congress of the Brazilian Geophysical Society*, pages 1–6, Rio de Janeiro, Brazil, 2019a. SBGF. doi: 10.22564/16cisbgf2019.235. [abstract co-author].
- L. S. Piauilino, V. C. F. Barbosa, and V. C. Oliveira Jr. Estimative of gravity-gradient tensor components via fast iterative equivalent-layer technique. In *SEG Technical Program Expanded Abstracts 2019*, pages 1769–1773, San Antonio, USA, 2019b. SEG. doi: 10.1190/segam2019-3215804.1. [abstract co-author].
- L. S. Piauilino, V. C. F. Barbosa, and V. C. Oliveira Jr. Fast equivalent-layer technique for magnetic data processing. In *SEG Technical Program Expanded Abstracts 2020*, Online experience, 2020. SEG. Resumo aceito para apresentação online no 90th Annual Meeting da SEG, que ocorrerá entre os dias 11-16 de Outubro de 2020.

-
- A. L. A. Reis and V. C. Oliveira Jr. Impact of the sensor area, acquisition design and position noise on the estimation of the magnetization distribution within a rectangular rock sample. In *2016 AGU Fall Meeting*, San Francisco, USA, 2016. AGU. [attendee, abstract co-author].
- A. L. A. Reis and V. C. Oliveira Jr. Sed for optimal acquisition design and sensor-to-sample distance applied to scanning magnetic microscopy. In *Fifth bi-annual meeting of the LATINMAG*, Querétaro, México, 2017. LATINMAG. [abstract co-author].
- A. L. A. Reis, V. C. Oliveira Jr., E. Yokoyama, A. C. Bruno, and J. M. B. Pereira. Estimating the magnetization distribution within rectangular rock samples. In *26th IUGG General Assembly - IAGA - A06d-A06d A06/A07 Applied Rock Magnetism (Div. I) / Theoretical and Experimental Rock Magnetism (Div. I) - IUGG-1853*, Prague, Czech Republic, 2015. IUGG. [attendee, abstract co-author, oral presenter].
- A. L. A. Reis, V. C. Oliveira Jr., E. Yokoyama, A. C. Bruno, and J. M. B. Pereira. Estimating the magnetization distribution within rectangular rock samples. *Geochemistry, Geophysics, Geosystems*, 17(8):3350–3374, 2016. doi: 10.1002/2016GC006329.
- A. L. A. Reis, V. C. F. Barbosa, and V. C. Oliveira Jr. Equivalent layer technique for estimating magnetization direction. In *SEG Technical Program Expanded Abstracts 2019*, pages 1769–1773, San Antonio, USA, 2019. SEG. doi: 10.1190/segam2019-3216745.1. [abstract co-author].
- A. L. A. Reis, V. C. Oliveira Jr., and V. C. F. Barbosa. Generalized positivity constraint on magnetic equivalent layers. *Geophysics*, 85(6):1–45, 2020. doi: 10.1190/geo2019-0706.1.
- F. C. L. Siqueira, V. C. F. Barbosa, and V. C. Oliveira Jr. Iterative fast equivalent-layer technique. In *79th EAGE Conference and Exhibition 2017*, pages 1–5, Paris, France, 2017a. European Association of Geoscientists & Engineers. doi: 10.3997/2214-4609.201701077. [abstract co-author].
- F. C. L. Siqueira, V. C. Oliveira Jr., and V. C. F. Barbosa. Fast iterative equivalent-layer technique for gravity data processing: A method grounded on excess mass constraint. *Geophysics*, 82(4):G57–G69, 2017b. doi: 10.1190/geo2016-0332.1.
- D. Takahashi and V. C. Oliveira Jr. Modelagem magnética de fontes elipsoidais. In *VII*

-
- Simpósio Brasileiro de Geofísica*, pages 1–5, Ouro Preto, Brazil, 2016. SBGF. doi: 10.22564/7simbgf2016.030. [attendee, abstract co-author].
- D. Takahashi and V. C. Oliveira Jr. Ellipsoids (v1.0): 3-D magnetic modelling of ellipsoidal bodies. *Geoscientific Model Development*, 10(9):3591–3608, 2017. doi: 10.5194/gmd-10-3591-2017.
- D. Takahashi, V. C. Oliveira Jr., and V. C. F. Barbosa. Convolutional equivalent layer for gravity data processing. *Geophysics*, 0(ja):1–54, 2020a. doi: 10.1190/geo2019-0826.1.
- D. Takahashi, V. C. Oliveira Jr., and V. C. F. Barbosa. Gravity data processing with a convolutional equivalent layer. In *SEG Technical Program Expanded Abstracts 2020*, Online experience, 2020b. SEG. Resumo aceito para apresentação online no 90th Annual Meeting da SEG, que ocorrerá entre os dias 11-16 de Outubro de 2020.
- L. Uieda, V. C. Oliveira Jr., and V. C. F. Barbosa. Modeling the Earth with Fatiando a Terra. In *12th Scientific Computing with Python Conference*, Austin, USA, 2013. SciPy. [expanded abstract co-author].
- L. Uieda, V. C. Oliveira Jr., and V. C. F. Barbosa. Geophysical tutorial: Euler deconvolution of potential-field data. *The Leading Edge*, 33(4):448–450, 2014. doi: 10.1190/tle33040448.1.
- L. B. Vital, C. Foss, V. C. Oliveira Jr., and V. C. F. Barbosa. Magnetic field inversion – the cost of freedom. In *2nd Australian Exploration Geoscience Conference: From Data to Discovery*, volume 2019, pages 1–5. ASEG, Taylor & Francis, 2019a. doi: 10.1080/22020586.2019.12073182. [abstract co-author].
- L. B. Vital, V. C. Oliveira Jr., and V. C. F. Barbosa. Radial magnetic inversion to retrieve the geometry of 3d sources. In *SEG Technical Program Expanded Abstracts 2019*, pages 1754–1758. SEG, 2019b. doi: 10.1190/segam2019-3215805.1. [abstract co-author].