Memorial de

Graham Andrew Craig Smith

https://www.ihes.fr/~moriarty/
g*a*a*a*d*e*s*i*h@gmail.com

A - Resumo
B - Plataforma de Prova
C - Resumo das Atividades Científicas
    C.1 - O problema de Plateau convexo
    C.2 - O problema de Plateau assintótico
    C.3 - Construções por perturbação singular
    C.4 - k-superfícies de tipo finito
    C.5 - Topologia diferencial de espaços de imersões
    C.6 - Teoria espectral assintótica
D - Atividades de extensão
    D.1 - Atuação em eventos de extensão
    D.2 - Demais atividades de extensão
E - Atividades Administrativas
    E.3 - Atividades administrativas internas à UFRJ
    E.2 - Participação em bancas de concurso de contratação
    E.3 - Organização de eventos e seminários
    E.4 - Revisor de periodico
F - Atividades de Ensino e de Orientação
    F.1 - Disciplinas ministradas
    F.2 - Orientações
    F.3 - Participação em bancas
G - Apresentações de trabalho
    G.1 - Palestras em seminários
    G.2 - Palestras em congressos e eventos
    G.3 - Participação como ouvinte em eventos científicos
H - Produtividade Científica (com bibliografia pessoal)
    H.1 - Artigos publicados e aceitos para publicação
    H.2 - Traduções de artigos
    H.3 - Artigos completos submetidos para publicação
    H.4 - Artigos completos aguardando revisão
    H.5 - Demais prepublicações
I - Titulação
    I.1 - Diplomas e títulos
    I.2 - Visitas científicas e pós-doutorados
J - Bibliografia

A - Resumo.

Nascido na Escócia (Reino Unido), fiz a graduação na *University of Cambridge* e o doutorado na *Université Paris-XI*. Realizei estágios de pós-doutorado no *Max Planck Institute for Mathematics in the Sciences* em Leipzig, no *Max Planck Institute for Mathematics* em Bonn, no *Centre de Recerca Matemàtica* em Barcelona, e no *IMPA* no Rio de Janeiro. Comecei a trabalhar na *UFRJ* em fevereiro de 2013. Fui recentemente convidado a realizar uma visita científica de 6 meses no *Institut des Hautes Études Cientifiques* em Paris, que vai ter início em janeiro de 2022.

Me dediquei consideravelmente à administração das atividades didáticas do Departamento de Matemática. De 11/2014 a 02/2019, assumi o cargo de vice-chefe (substituto eventual do chefe), em que as minhas atribuições principais consistiam na assessoria à chefia na alocação de carga didática, na organização das provas unificadas e na criação e na manutenção de ferramentas de TI utilizadas pelo departamento, tais como a página do departamento, as páginas das disciplinas de cálculo, e diversos formulários. De 02/2019 a 12/2020, assumi o cargo gratificado de chefe do Departamento de Matemática e, em particular, em decorrência da pandemia de COVID19, com o apoio do Prof. A. Pazotto, coordenei a transfêrencia ao modo remoto das atividades de serviço do Departamento de Matemática.

A fim de realizar avaliações das disciplinas de cálculo em modo remoto, também criei, junto com a Profa. H. Lopes do IM, uma plataforma de aplicação de provas aleatórias. Essa plataforma, distinta daquela do Moodle, e agora com registro no INPI, foi planejada para cumprir duas metas principais: primeiro, de poder gerar questões matemáticas aleatórias com o alto nível de versatilidade exigida por disciplinas de cálculo e, segundo, de atender às necessidades específicas de alunos brasileiros com acesso precário à internet.

Nos últimos anos me interessei cada vez mais em atividades de extensão, com enfoque na fronteira entre a arte e a matemática. Nesse intuito, participei em mesas redondas do Instituto de Química e da Verciência, realizei consultoria científica para o Museu de Amanhã, e agora participo de um projeto de extensão organizado pela Profa. C. Turci do CCMN da UFRJ, e de uma proposta de projeto, organizado pelo Prof. T. Barbot da *Université de Avignon*, que também conta com a participação do Prof. E. Ghys.

No que diz respeito à pesquisa, os meus três principais resultados são uma solução geral do problema de Plateau para funções de curvatura convexas (ref. **P9**), a construção dos primeiros exemplos conhecidos de sólitons do fluxo de curvatura média com gênero finito em $\mathbb{R}^3$ (ref. **S5**), e a solução completa do problema de Plateau assintótico de Labourie (ref. **S1**). As minhas melhores publicações dizem respeito às aplicações da topologia diferencial em dimensão infinita ao estudo de hipersuperfícies com curvatura constante em variedades riemannianas, com um artigo publicado nos *Memoirs AMS* (ref. **P11**) e outro no *J. Diff. Geom.* (ref. **P16**). Além disso, o meu trabalho recente em colaboração com Stern, Tran e Zhou sobre a teoria espectral assintótica de hipersuperfícies rotacionais com curvatura média constante (ref. **P2**) já despertou considerável interesse da comunidade matemática (veja [12] e [25]), enquanto o meu trabalho extenso (refs. **P9**, **P23**, **P24** e **P26**), iniciado na minha tese de doutorado, sobre o conceito de curvatura especial lagrangiana e as aplicações da mesma, foi discutido detalhadamente num trabalho recente [17] dos Profs. R. Harvey e H. B. Lawson.

B - Plataforma de Prova.

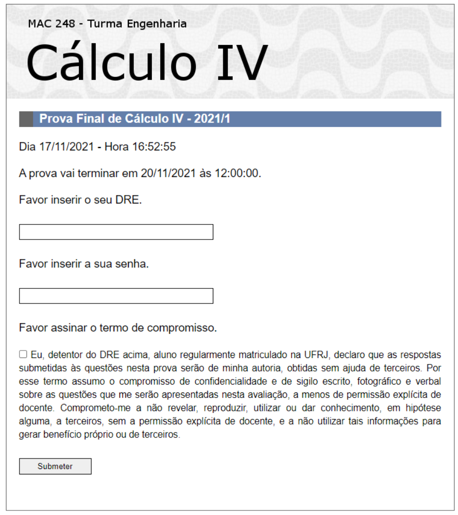
Documentação comprobatória:
Comprovantes na pasta "REGISTROS_DE_PROGRAMA".

Para responder às necessidades decorrentes da pandemia de COVID19, desenvolvi em setembro 2020, junto com a Profa. H. Lopes do IM, uma plataforma de aplicação em modo remoto de provas aleatorizadas. Esta plataforma foi planejada para atender principalmente às seguintes exigências.

(1) Ser programável com a versatilidade suficiente para realizar provas aleatorizadas possuindo o nível de sofisticação requerido por disciplinas de cálculo.

(2) Atender às necessidades específicas de alunos brasileiros com acesso precário à internet.

Além do mais, por ser modular e elementar, essa plataforma também possui um alto nível de versatilidade, permitindo a sua implementação em diversos contextos sem a necessidade de uma equipe dedicada de TI. A plataforma, que é compatível com todos os principais navegadores de internet, já recebeu elógios dos usuários, e também despertou o interesse de outras instituições. Capturas de tela da mesma constam nas Figuras 1 e 2.



MAC 248 - Turma Engenharia

Cálculo IV

Prova Final de Cálculo IV - 2021/1

Dia 17/11/2021 - Hora 16:52:55

A prova vai terminar em 20/11/2021 às 12:00:00.

Favor inserir o seu DRE.

Favor inserir a sua senha.

Favor assinar o termo de compromisso.

☐ Eu, detentor do DRE acima, aluno regularmente matriculado na UFRJ, declaro que as respostas submetidas às questões nesta prova serão de minha autoria, obtidas sem ajuda de terceiros. Por esse termo assumo o compromisso de confidencialidade e de sigilo escrito, fotográfico e verbal sobre as questões que me serão apresentadas nesta avaliação, a menos de permissão explícita de docente. Comprometo-me a não revelar, reproduzir, utilizar ou dar conhecimento, em hipótese alguma, a terceiros, sem a permissão explícita de docente, e a não utilizar tais informações para gerar benefício próprio ou de terceiros.

Submeter

Figure 1 – A página de acesso à plataforma de aplicação de provas.

C - Resumo das Atividades Científicas.

Nesta seção resumo uma seleção das minhas atividades de pesquisa. Serão abordados os seguintes temas:

O problema de Plateau convexo

Proporcionamos uma solução geral do problema de Plateau para funções de curvatura convexas em variedades de Cartan-Hadamard.

O problema de Plateau assintótico

Em [23], Labourie define o problema de Plateau em variedades de Cartan-Hadamard para superfícies com curvatura extríseca constante. Proporcionamos uma solução completa desse problema.

Construções por perturbação singular

Construímos os primeiros exemplos conhecidos de sólitons de translação do fluxo de curvatura média em $\mathbb{R}^3$ de topologia finita e com gênero qualquer.

k-superfícies de tipo finito

Desenvolvemos a teoria de k-superfícies de tipo finito em $\mathbb{H}^3$. Estudamos as relações entre funções naturais definidas sobre o espaço $\mathcal{S}_k$ de k-superfícies. Usamos essas funções para estudar propriedades geométricas tanto das k-superfícies individuais quanto do espaço $\mathcal{S}_k$.

Topologia diferencial de espaços de imersões

Desenvolvemos uma teoria topológica de grau para hipersuperfícies imersas com curvatura constante em variedades riemannianas.

Teoria espectral assintótica

Obtemos uma estimativa assintótica dos índices de Morse de superfícies mínimas de revolução em $\mathbb{B}^{m+1}$ com bordo livre em $\mathbb{S}^m$ e com topologia não trivial.

C.1 - O problema de Plateau convexo.

Resumo: *Proporcionamos uma solução geral do problema de Plateau em variedades de Cartan-Hadamard para funções de curvatura convexas.*

O problema de Plateau, que é um dos problemas mais clássicos da teoria de subvariedades, pode ser formulado da seguinte maneira. Seja $X := X^{m+1}$ uma variedade riemanniana, seja $\Gamma := \Gamma^{m-1}$ uma subvariedade imersa em X compacta e de codimensão 2, seja K uma função de curvatura, tal como a curvatura média, a curvatura extrínseca, etc., e seja k um número real. Dizemos que uma hipersuperfície Σ, compacta e imersa em X, é uma solução do **problema de Plateau** quando $\partial\Sigma = \Gamma$ e a sua K-curvatura é constante

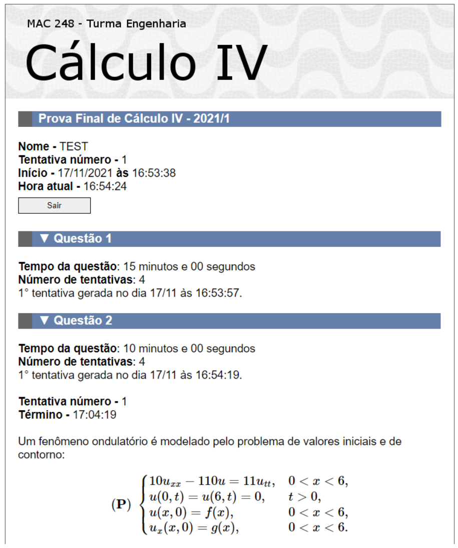


Figure 2 – A plataforma de aplicação de provas aberta com uma questão já visualizada.

e igual a k. Dizemos que um problema de Plateau é **não-paramétrico** quando as soluções procuradas são gráficos em cima de algum domínio, e dizemos que ele é **paramétrico** caso contrário. No que segue, apenas vamos nos interessar no caso paramétrico, que é o mais geral.

Embora a versão mais famosa do problema de Plateau diz respeito a superfícies com curvatura média constante, ele também pode ser estudado para diversas outras funções de curvatura. Entre essas funções, se destaca uma família que, por ser atrelada ao conceito de convexidade, proporciona problemas paramétricos que podem ser resolvidos pelas técnicas existentes da teoria de equações a derivadas parciais. Chamamos as funções dessa família **funções de curvatura convexas**. Um bom exemplo é dado pela **curvatura extrínseca**

$$K_m := \mathrm{Det}(A)^{1/m}, \tag{C.1}$$

onde A aqui denota o operador de Weingarten da hipersuperfície. Outros exemplos são dados pelos **quocientes de curvatura**

$$K_{m,n} := (\sigma_m(A)/\sigma_n(A))^{\frac{1}{m-n}}, \tag{C.2}$$

onde $\sigma_0, \cdots, \sigma_m$ aqui denotam os polinômios homogêneos elementares, definidos pela relação

$$\mathrm{Det}(\mathrm{Id} + tA) = \sum_{i=0}^{m} t^i \sigma_i(A). \tag{C.3}$$

Dizemos que um problema de Plateau é **convexo** quando diz respeito a uma função de curvatura convexa.

A partir da obra fundamental [5] de Caffarelli-Nirenberg-Spruck, nasceu uma extensa teoria de problemas de Plateau convexos em $\mathbb{R}^{m+1}$ e $\mathbb{H}^{m+1}$, assim como em espaços ambientes geometricamente elementares, tais como produtos cartesianos e certos produtos torsionados (veja, por exemplo, [14], [15], [16], [33] e [35]). Contudo, se destacavam nessa teoria duas fronteiras principais que o meu trabalho visou atravessar (veja a Figura 3).

A primeira fronteira dizia respeito ao espaço ambiente. De fato, os resultados anteriores se apoiavam fortemente na estrutura geométrica do espaço ambiente a ponto de não admitir extensões a espaços ambientes mais gerais. Assim, mesmo em espaços ambientes tão simples como $\mathbb{H}^m \times \mathbb{R}$ e o espaço hiperbólico complexo $\mathbb{CH}^m$, o problema de Plateau geral permaneceu em aberto.

A segunda fronteira era mais sutil, e dizia respeito às propriedades assintóticas das próprias funções de curvatura. Para descrevê-la corretamente, é necessário elaborar mais precisamente o que entendemos por função de curvatura. Concebemos uma função de curvatura como uma função suave K das curvaturas principais da hipersuperfície que satisfaz uma lista de condições naturais tanto do ponto de vista geométrico

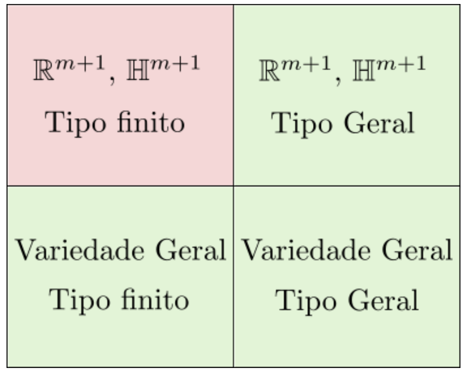


Figure 3 - Diagrama aproximativo e esquemático dos objetivos de meu trabalho no estudo do problema de Plateau paramétrico para funções de curvatura convexas. Os resultados existentes, que contemplavam problemas apenas em espaço-formas e apenas para funções de curvatura de tipo infinito (mais alguns casos particulares de funções de tipo finito), são representados pela caixa em cima à esquerda.

quanto do ponto de vista analítico.[1] No caso convexo, nos interessam funções que são definidas apenas sobre o cone

$$\Lambda_m^+ := \{(x_1, \cdots, x_m) \mid x_i > 0 \ \forall i\}, \tag{C.4}$$

e que são côncavas sobre esse conjunto. Observamos que, pela concavidade, o limite

$$K_\infty(x_1, \cdots, x_{m-1}) := \operatorname*{Lim}_{t\to+\infty} K(x_1, \cdots, x_{m-1}, t). \tag{C.5}$$

existe em todo ponto de Λ_{m-1}^+ e é, ou finito em todo ponto, ou infinito em todo ponto. Dizemos então que a função de curvatura é de **tipo finito** ou de **tipo infinito** segundo o valor desse limite.

A família de funções de tipo finito contempla muitas funções de curvatura naturais, tais como os quocientes de curvatura acima mencionados. Contudo, por acrescentar um nível a mais de dificuldade, esse caso não foi contemplado na obra inicial [5] de Caffarelli-Nirenberg-Spruck e, nas décadas posteriores, apenas foi abordado parcialmente em alguns casos excepcionais. O problema de funções de curvatura convexas de tipo finito sempre foi um problema sutil é difícil, que nunca tinha sido estudado em toda generalidade.

Em ref. **P9**, atingimos esses dois objetivos, proporcionando uma solução geral do problema de Plateau convexo para hipersuperfícies em variedades de Cartan-Hadamard quaisquer que também trata completamente o caso de funções de tipo finito. Esse resultado depende de três inovações principais. A primeira consiste no desenvolvimento de uma abordagem puramente geométrica das técnicas de barreira desenvolvidas em [5]; o segundo consiste na determinação de uma estimativa a priori para imersões infinitesimalmente estritamente convexas em variedades riemannianas quaisquer; e o terceiro consiste na criação de uma teoria de grau topológico para hipersuperfícies imersas. Finalmente, as técnicas desenvolvidas em ref. **P9** se aplicam também em variedades ambientes quaisquer, embora, no caso geral, se torna necessário levar em conta a geometria global do espaço ambiente.

Problemas abertos: Estudar o caso de funções de curvatura não convexas. Estudar o problema em variedades semi-riemannianas. O caso $K = \sigma_2$ se destaca por ser relacionado à curvatura escalar da hipersuperfície.

C.2 - O problema de Plateau assintótico.

Resumo: *Em* [23]*, Labourie define o problema de Plateau para superfícies com curvatura extríseca constante em variedades de Cartan-Hadamard. Proporcionamos uma solução completa desse problema.*

[1] Essas condições, assim como as justificativas geométricas e analíticas das mesmas, são enunciadas explicitamente na introdução de ref. **P9**.

As superfícies imersas completas com curvatura extrínseca constante em espaço-formas interessam os geômetras desde a publicação do celebrado artigo de Gauss de 1827. Os resultados de Hopf, Volkov-Vladmirova, Sasaki e Hilbert teriam sugerido inicialmente que poucos exemplos não triviais existem, o que teria relegado o estudo dessas superfícies aos livros textos de geometria elementar. Contudo, aos poucos foi revelado que cada um dos três casos não contemplados por esses resultados - a saber, superfícies com curvatura (-1) em $\mathbb{S}^3$, superfícies com curvatura 0 em $\mathbb{H}^3$, e superfícies com curvatura $0 < k < 1$ em $\mathbb{H}^3$ - possui um rica teoria com profundas aplicações em diversos domínios de matemática moderna.

A obra de Labourie diz respeito ao terceiro caso acima mencionado, a saber, aquele de superfícies em $\mathbb{H}^3$ com curvatura extrínseca igual a $0 < k < 1$. Numa série de artigos (veja, por exemplo, [19], [20], [21] e [22]), ao relacionar superfícies com curvatura extrínseca constante com curvas pseudo-holomorfas no fibrado unitário, ele definiu as bases de uma teoria de superfícies com curvatura extrínseca constante que hoje em dia tem aplicações profundas em domínios tão diversos como geometria hiperbólica, relatividade geral e teoria de Teichmüller (veja, por exemplo, [2], [3], [4] e [31]).

Um elemento central da teoria desenvolvida por Labourie é o problema que ele chamou "problema de Plateau assintótico". Para enunciá-lo corretamente, precisamos de algumas definições. Seja X uma variedade de Cartan-Hadamard. Uma superfície imersa em X é um par (S, e), onde S é uma superfície topológica, e $e : S \to X$ é uma imersão. Denotamos por ν_e o seu campo de vetores normal unitário, por I_e, II_e e III_e as suas três formas fundamentais, por A_e o seu operador de Weingarten, e por $K_e := \mathrm{Det}(A_e)$ a sua curvatura extrínseca. Dizemos que a superfície é **infinitesimalmente estritamente convexa** (ISC) quando II_e é em todo ponto positiva definida, e dizemos que ela é **quasecompleta** quando a métrica $\mathrm{I}_e + \mathrm{III}_e$ é completa. Trivialmente, toda superfície completa é quasecompleta. Para $0 < k < 1$, dizemos que (S, e) é uma k**-superfície** quando é ISC, quasecompleta, e com curvatura extrínseca constante e igual a k.

Também precisamos do conceito de aplicação de Gauss assintótica, que é definida da segunite maneira. Denotamos por UX e $\partial_\infty X$, respectivamente, o fibrado unitário e a fronteira ideal de X. A **aplicação horizonte** de X é a função $f : UX \to \partial_\infty X$ que envia cada vetor ξ no ponto ideal de $\partial_\infty X$ para o qual está apontando. A **aplicação de Gauss assintótica** de (S, e) é a função $\phi_e : S \to \partial_\infty \mathbb{H}^3$ definida por

$$\phi_e := h \circ \nu_e. \tag{C.6}$$

Quando (S, e) é uma k-superfície, essa função é um homeomorfismo local.

O problema de Plateau assintótico de Labourie diz respeito à prescrição única de k-superfícies pelas suas aplicações de Gauss assintóticas. Seja S uma superfície e $\phi : S \to \partial_\infty X$ um homeomorfismo local. Para $0 < k < 1$, dizemos que uma imersão $e : S \to X$ é uma solução do **problema de Plateau assintótico** (S, ϕ, k) quando (S, e) é uma k-superfície e sua aplicação de Gauss assintótica é igual a ϕ. Em particular, por relacionar objetos geométricos em X a objetos topológicos na sua fronteira ideal, esse problema é uma manifestação do principio holográfico, ou seja da correspondencia AdS-CFT da física teórica. Em [23] Labourie prova uma série de resultados parciais de existência e de unicidade de soluções de problema de Plateau assintótico. Contudo, o caso geral permaneceu em aberto.

Em ref. **S1** proporcionamos uma solução completa do problema de Plateau de Labourie, mostrando a unicidade das soluções e estabelecendo condições necessárias e suficientes para a existência das mesmas. Além do mais, trabalhamos num contexto que é mais geral do que aquele estudado por Labourie em [23] em dois sentidos. Em primeiro lugar, enquanto Labourie contempla apenas o problema em variedades ambientes de geometria limitada (uma condição restritiva sobre a estrutura no infinito das mesmas), exigimos em ref. **S1** apenas que a curvatura seccional da variedade ambiente seja pinçada. Em seguida, enquanto Labourie apenas se interessa pelo caso de superfícies imersas em variedades tridimensionais, ao utilizar o conceito de curvatura especial lagrangiana, que desenvolvemos em ref. **P24**, mostramos o resultado para hipersuperfícies imersas em variedades de Cartan-Hadamard de dimensão qualquer.

Problemas abertos: Estudar a dinâmica do espaço de k-hipersuperfícies, nos moldes de [23]. Em particular, o estudo entrópico de espaço de k-superfícies, seguindo as ideias recentes de Calegari-Marques-Neves (veja [6]) parece ser bastante promissor. O caso de superfícies com curvatura *intrínseca* constante, assim como o caso de subvariedades ambientes semi-riemannianas também são interessantes.

C.3 - Construções por perturbação singular.

Resumo: *Construímos os primeiros exemplos conhecidos de sólitons de translação do fluxo de curvatura média em $\mathbb{R}^3$ de topologia finita e com gênero qualquer.*

Dizemos que uma hipersuperfície Σ mergulhada em $\mathbb{R}^{m+1}$ é um **sóliton de translação** do fluxo de curvatura média quando a sua evolução pelo fluxo de curvatura média é dada por translações do espaço ambiente. O problema de classificação de sólitons de translação é interessante, por um lado, porque essa classe de objetos proporciona exemplos não triviais de fluxos de curvatura média definidos para todo tempo e, por outro lado, porque modelam a estrutura infinitesimal de uma classe de singularidades que podem aparecer em fluxos de curvatura média mais gerais.

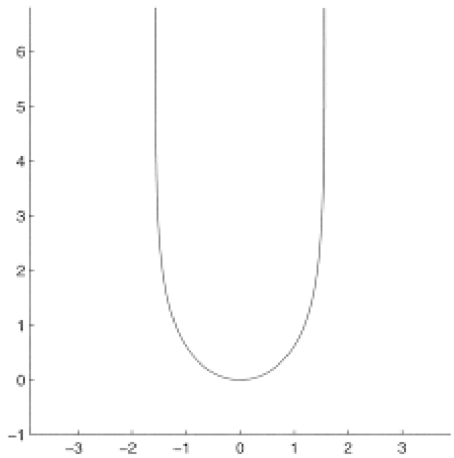


Figure 4 - A curva "grim reaper" é, a menos de translação e de mudança de escala, o gráfico do logaritmo do secante. Ao evoluir pelo fluxo de curvatura média, essa curva sobe paralelamente ao eixo y sem mudar de forma.

Trivialmente, todo hiperplano afim é um sóliton de translação, com direção de translação paralela ao hiperplano. O exemplo mais simples de um sóliton de translação não trivial é dado pela curva em $\mathbb{R}^2$ chamada "grim reaper" (veja a Figura 4). Em seguida, o produto cartesiano dessa curva com a reta proporciona um sóliton de translação em $\mathbb{R}^3$. Finalmente, ao realizar a dessingularização em torno de uma torre de Sherk da reunião desse último sóliton com um hiperplano, Nguyen produziu em [28] e [29] exemplos de sólitons de translação de topologia infinita, os quais denominou "tridentes de translação" (veja a Figura 5).

Apesar da diversidade de exemplos de sólitons de translação já produzidos, não se conheciam exemplos de sólitons de translação de topologia finita e não trivial em $\mathbb{R}^3$. Em ref. **S5**, simultaneamente com [7], construímos os primeiros exemplos conhecidos de sólitons de fluxo de curvatura média de topologia finita. De fato, ao realizar a dessingularização da reunião de três fins catenoidais em torno de uma superfície de Costa-Hoffmann-Meeks (CHM), construímos sólitons de translação com três fins e com gênero igual a g, para todo $g \in \mathbb{N}$. Observamos, em particular, que a construção de [7] é mais fraca e apenas vale para $g \gg 1$.

O uso de superfícies CHM em construções de dessingularização é um tema sutil. Embora essa classe de superfícies já tenha sido utilizada em construções anteriores (por exemplo, em [18] e [27]), em todos esses casos era possível aproveitar uma certa propriedade assintótica que não vale no caso de sólitons de translação. Por esse motivo, se tornou necessária a determinação de estimativas detalhadas para funções definidas sobre essas superfícies, e assim nos deparávamos com um problema fundamental, a saber, a baixa ordem de simetria das superfícies CHM.

A surpreendente relação entre a simetria e as estimativas de funções é bem ilustrada pelo caso de funções harmônicas limitadas sobre o semi-cilindro $C^+ := \mathbb{S}^1 \times]0, \infty[$. De fato, pelo método de separação de variáveis, toda função dessa classe têm a forma

$$f(\theta, t) = a_0 + \sum_{m=1}^{\infty} \big(a_m \cos(m\theta) + b_m \mathrm{sen}(m\theta)\big) e^{-mt}. \tag{C.7}$$

Em particular, quando f é simétrica por rotação por $2\pi/M$ radianos, os coeficientes a_m e b_m são todos iguais a zero para todo $0 < m < M$, e assim a diferença $(f - a_0)$ decresce exponencialmente com e^{-Mt}. Esse fenômeno é o arquétipo dos argumentos que utilizam a simetria para estimar funções.

No nosso trabalho, contornamos a falta de simetria ao perceber que os problemas surgem na verdade da perda de informação que acontece quando codificamos propriedades de funções em termos de normas funcionais. Por exemplo, quando a segunda derivada de uma função f é grande, a sua norma C^2 não proporciona nenhuma informação sobre o tamanho da sua *primeira* derivada. Compensamos essa perda ao utilizar uma combinação bem escolhida da norma de Hölder com a norma de Sobolev, que chamamos a **norma híbrida**. Ao encapsular o comportamento assintótico da nossa construção, a norma híbrida proporciona as estimativas necessárias para construir sólitons do fluxo de curvatura média por dessingularização a partir de superfícies CHM.

Problemas abertos: Construir sólitons do fluxo de curvatura helicoidais com topologia não trivial. Finalmente, as técnicas desenvolvidas aqui podem ser aplicadas a diversas construções envolvendo superfícies CHM.

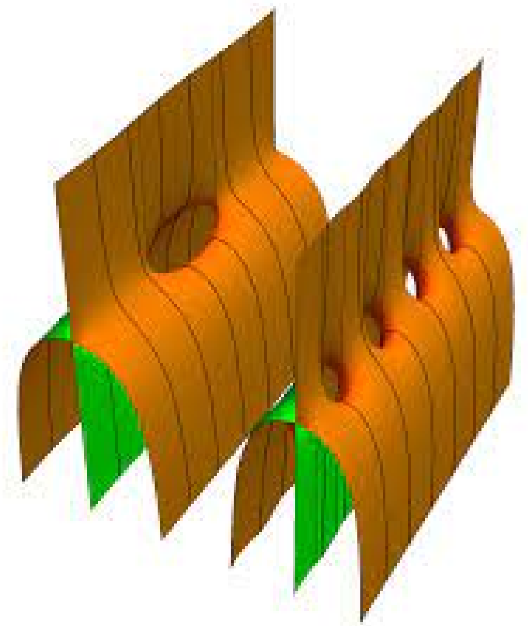


Figure 5 - Os tridentes de translação de Nguyen são exemplos de sólitons do fluxo de curvatura média de topologia não trivial. Ao evoluir pelo fluxo de curvatura média, essas superfícies descem paralelamente ao eixo z, sem mudar de forma.

C.4 - k-superfícies de tipo finito (c.f. Seção C.2).

Resumo: *Desenvolvemos a teoria de k-superfícies de tipo finito em $\mathbb{H}^3$. Estudamos as relações entre funções naturais definidas sobre o espaço $\mathcal{S}_k$ de superfícies desse tipo. Usamos essas funções para estudar propriedades geométricas tanto das k-superfícies individuais quanto do espaço $\mathcal{S}_k$.*

Dizemos que uma k-superfície (S, e) é de **tipo finito** quando é completa e de área finita. O estudo dessa classe de superfícies foi iniciado na minha tese de doutorado. Denotamos por $\mathcal{S}_k$ o espaço de k-superfícies de tipo finito em $\mathbb{H}^3$, onde identificamos k-superfícies que são equivalentes por reparametrização. Mostramos em primeiro lugar que o estudo de $\mathcal{S}_k$ é equivalente ao estudo do espaço de recobrimentos ramificados pontuados da esfera de Riemann $\hat{\mathbb{C}}$. Um **recobrimento ramificado** de $\hat{\mathbb{C}}$ é uma tripla (Σ, P, ϕ), onde Σ é uma superfície de Riemann, $P \subseteq \Sigma$ é um subconjunto finito, e $\phi : \Sigma \to \hat{\mathbb{C}}$ é uma função holomorfa não constante cujos pontos de ramificação são elementos de P. Denotamos por $\mathcal{R}$ o espaço de recobrimentos ramificados da esfera, onde identificamos elementos que são equivalentes por biholomorfismo. Mostramos em ref. **P6** que os espaços $\mathcal{S}_k$ e $\mathcal{R}$, que também possuem topologias naturais, são homeomorfos.

O homeomorfismo $\Phi_k : \mathcal{S}_k \to \mathbb{R}$ é construído da seguinte maneira. Em primeiro lugar, estabelecemos em ref. **P30** um **teorema de estrutura** que afirma que toda k-superfície de tipo finito se decompõe naturalmente em uma parte compacta (S_0, e) e um conjunto finito $(S_1, e), \cdots, (S_m, e)$ de "fins", que são todos assintoticamente cilindros em torno de geodésicas, com raios decrescendo exponencialmente, e que chamamos k**-ends** (veja a Figura 6). Em particular, todo k-end termina em um ponto ideal de $\partial_\infty \mathbb{H}^3$, o qual denominamos sua **extremidade**. Lembramos agora que $\partial_\infty \mathbb{H}^3$ se identifica naturalmente com $\hat{\mathbb{C}}$, e como a aplicação de Gauss assintótica ϕ_e de e é um homeomorfismo local, ela induz uma estrutura de superfície de Riemann sobre S que denotamos por $\phi_e^* \hat{\mathbb{C}}$. Segue pelo teorema de estrutura que $(S, \phi_e^* \hat{\mathbb{C}})$ é biholomorfa ao complemento de um subconjunto finito P de uma superfície de Riemann compacta Σ e que, além do mais, ϕ_e se estende holomorficamente sobre toda a superfície Σ. Em particular, (Σ, P, ϕ_e) é o recobrimento ramificado pontuado que procuramos, e denotamos

$$\Phi_k(S, e) := (\Sigma, P, \phi_e). \tag{C.8}$$

Em **P6** mostramos que, para todo $0 < k < 1$, $\Phi_k : \mathcal{S}_k \to \mathcal{R}$ é um homeomorfismo.

Em ref. **S3**, aprofundamos o estudo da teoria de k-superfícies de tipo finito com a identificação de diversas funções e objetos geométricos que são relacionados entre si de maneira surpreendente. Em primeiro lugar, um estudo assintótico detalhado mostra que cada k-end possui um eixo bem definido, que é uma geodésica completa em $\mathbb{H}^3$ que chamamos a sua **geodésica de Steiner**. Uma das extremidades dessa geodésica é a extremidade do k-end, e chamamos a outra extremidade o **ponto de Steiner** do k-end. Em seguinda, mostramos que cada k-superfície contém um **volume** bem definido (inclusive quando não for mergulhado), assim como uma **energia renormalizada**, que é bem definida a menos de uma função quadrática das extremidades. Mostramos que as extremidades, os pontos de Steiner, o volume e a energia renormalizada são relacionados por uma fórmula de tipo Schläffli. De um lado, essa fórmula produz uma série de **condições de equilíbrio** satisfeitas pelas extremidades e pelos pontos de Steiner, as quais permitem determinar os pontos de Steiner no caso de k-superfícies com alto grau de simetria (veja a Figura 7). Por outro lado, ela permite mostrar que as extremidades e os pontos de Steiner juntos definem imersões suaves lagrangianas dos estratos de $\mathcal{S}_k$ em variedades Kählerianas e, em particular, constituem variáveis conjugadas sobre $\mathcal{S}_k$.

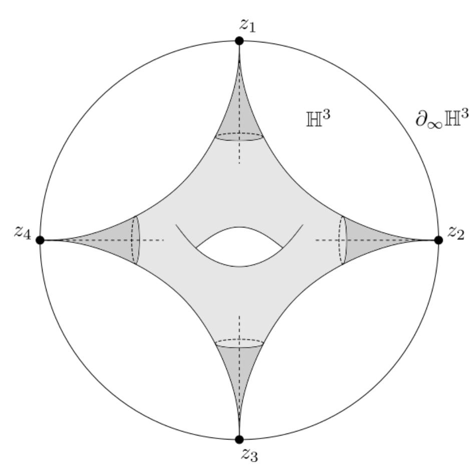


Figure 6 – Toda k-superfície se decompõe em uma parte compacta e um número finito de k-ends.

Problemas abertos: Estudar se as segundas derivadas desses funcionais proporcionam outras estruturas geométricas sobre os estratos de $\mathcal{S}_k$ e $\mathcal{R}$. Relacionar os funcionais estudados aqui com funcionais holomorfos construídos sobre $\mathcal{R}$. Estudar o caso equivariante. Estudar o caso de variedades ambientes com curvatura não constante. Estudar o caso de dimensão superior.

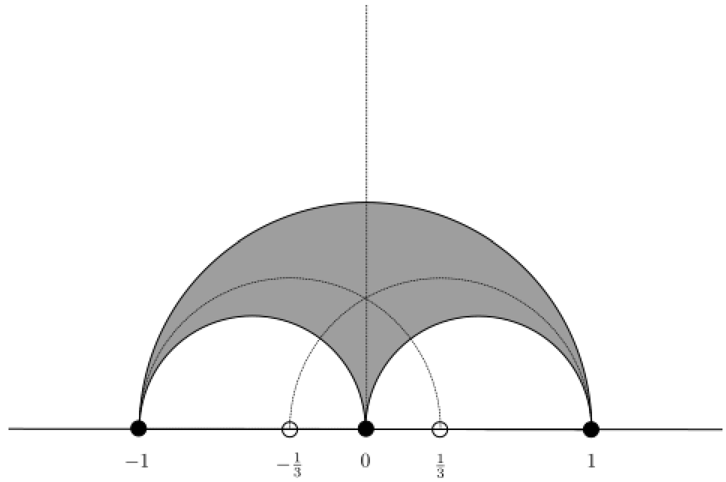


Figure 7 - Geodésicas de Steiner e pontos de Steiner - A k-superfície mergulhada com 3 extremidades em -1, 0 e 1 é um engordamento suave da envolvente convexa desses três pontos em $\mathbb{H}^3$. Nesse caso, por simetria, as geodésicas de Steiner são independentes de k e têm pontos de Steiner em $1/3$, ∞ e $-1/3$, respectivamente.

C.5 - Topologia diferencial de espaços de imersões.

Resumo: *Desenvolvemos uma teoria topológica de grau para hipersuperfícies imersas com curvatura constante em variedades riemannianas.*

O uso de técnicas de topologia diferencial de espaços de dimensão infinita deu início a muitas das mais belas teorias de matemática moderna, tais como a teoria de invariantes de Gromov-Witten (veja[30] e [13]), a teoria de Yang-Mills (veja [24] e [9]), a teoria de Floer (veja [10]), etc. Em [36], White aplicou essas técnicas ao estudo de superfícies mínimas, mostrando que toda métrica com curvatura de Ricci positiva sobre a esfera $\mathbb{S}^3$ possui ao menos um toro mínimo mergulhado.

O trabalho de White admite extensões em ao menos três direções diferentes. Em primeiro lugar, essas técnicas podem ser adaptadas ao estudo de superfícies mínimas com bordo livre. Lembramos que uma superfície mínima Σ mergulhada numa variedade riemanniana com bordo $(X, \partial X)$ tem **bordo livre** quando seu bordo $\partial\Sigma$ encontra ∂X ortogonalmente (veja a Figura 8). Essas superfícies são pontos críticos do funcional de área entre todas as superfícies com bordo em ∂X. O interesse nessa classe de superfícies foi renovado pelo trabalho [11] de Fraser-Schoen. Em ref. **P16**, em colaboração com Máximo e Nuñes, estudamos cilindros mínimos com bordo livre em variedades riemannianas com bordo côncavo. Ao adaptar a teoria de White ao caso de superfícies mínimas com bordo livre, mostramos que toda métrica sobre a bola unitária $\mathbb{B}^3$ com curvatura de Ricci não negativa e com bordo côncavo possui ao menos um cilindro mínimo mergulhado com bordo livre em $\mathbb{S}^2$.

A segunda extensão do trabalho de White diz respeito a funções de curvatura mais gerais, tais como a curvatura extrínseca, etc. Nesse caso, o maior desafio vem da definição do sinal algébrico que atribuímos às hipersuperfícies na hora de construir o grau topológico. De fato, esse sinal é definido em termos do espectro do operador de Jacobi das hipersuperfícies, e a construção de White usa de maneira fundamental o fato desse operador ser auto-adjunto. Como o operador de Jacobi não é auto-adjunto no caso geral, se torna necessário um estudo mais sutil de estrutura do seu espectro. Ao realizar esse estudo, em colaboração com Rosenberg, construímos em refs. **P11** e **R2** uma teoria de grau topólogico para hipersuperfícies imersas com curvatura constante para funções de curvatura gerais. Além do mais, mediante um argumento assintótico baseado no trabalho [38] de Ye, mostramos que, no caso de hiperesferas imersas, para muitas funções de curvatura esse grau topológico é igual à característica de Euler da variedade ambiente, o que nos permite provar a existência de hiperesferas imersas com curvatura constante em vários contextos diferentes.

A última direção em que o trabalho de White pode ser estendido diz respeito à elevação dessa teoria de grau a uma teoria de homologia de Morse, seguindo o modelo descrito, por exemplo, por Schwarz em [32].[2]

[2] Cabe ressaltar que a teoria de Morse proposta aqui é distinta da teoria de min-max estudada recen-

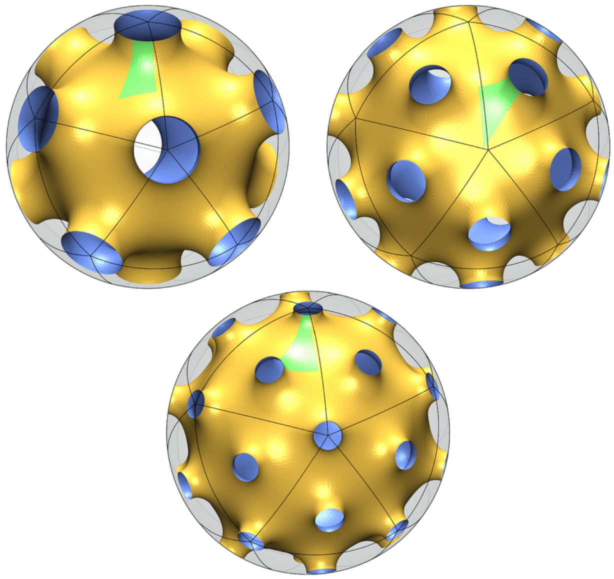


Figure 8 – Superfícies mínimas com bordo livre na bola unitária.

Uma tal teoria de homologia de Morse, em que os fluxos entre os pontos críticos seriam dados por fluxos eternos da curvatura média, proporcionaria uma resposta afirmativa à seguinte conjetura.

Conjetura C.5.1, White [37]

Para métricas genéricas sobre $\mathbb{S}^3$ com curvatura de Ricci positiva, existem ao menos 9 toros mergulhados mínimos distintos.

Uma boa parte do meu trabalho traz resultados parciais na construção dessa teoria de homologia de Morse. Em particular, as técnicas desenvolvidas até hoje, baseadas no trabalho [1] de Andrews-Li, permitem provar o seguinte resultado.

Teorema C.5.2, em preparação

Seja $\mathbb{T} := \mathbb{T}^{d+1}$ um toro de dimensão $(d+1)$ para $d \geqslant 2$. Para funções genéricas suaves $f : \mathbb{T} \to]0, \infty[$ tais que

$$\mathop{Sup}_{x \in \mathbb{T}, \|\xi\|=1} \left| D^2 f(x)(\xi, \xi) \right| \leqslant (3 - 2\sqrt{2}) \mathop{Inf}_{x \in \mathbb{T}} f(x)^3, \tag{C.9}$$

existem ao menos 2^d esferas distintas, mergulhadas no sentido de Alexandrov, e com curvatura média prescrita em todo ponto por f.

Problemas abertos: Além da conjetura de White, esse estudo também proporciona resultados de interesse independente, como, por exemplo, a construção de fluxos eternos não trivias da curvatura média, assim como resultados de transversalidade para transformadas de Radon. Essas aplicações ainda não foram plenamente estudadas.

C.6 - Teoria espectral assintótica (c.f. Seção C.5).

Resumo: *Obtemos uma estimativa assintótica dos índices de Morse de superfícies mínimas de revolução em $\mathbb{B}^{m+1}$ com bordo livre em $\mathbb{S}^m$ e com topologia não trivial.*

Dizemos que uma superfície mínima Σ mergulhada em uma variedade riemanniana com bordo $(X, \partial X)$ tem **bordo livre** quando seu bordo $\partial\Sigma$ encontra ∂X ortogonalmente. Essas superfícies são pontos críticos

---

temente por Coda, Neves et al., pois diz respeito a uma outra topologia sobre o espaço de imersões, que proporciona informações diferentes sobre a estrutura das supefícies mínimas encontradas.

do funcional de área entre as superfícies megulhadas em X com bordo em ∂X. O interesse nessa classe de superfícies foi renovada pelo trabalho [11] de Fraser-Schoen.

O exemplo mais simples de superfície mínima não trivial com bordo livre é o **catenóide crítico** em $\mathbb{B}^3$, que é a superfície de revolução em torno do eixo x do gráfico da função

$$f(x) := \frac{1}{R}\cosh(Rx) \tag{C.10}$$

sobre o intervalo $[-L/R, L/R]$, onde $R := L\cosh(L)$ e L é a única solução positiva da equação

$$L = \coth(L). \tag{C.11}$$

Devido à analogia com o toro de Clifford em $\mathbb{S}^3$, o catenóide crítico é objeto de algumas conjeturas que ainda permanecem em aberto. Em primeiro lugar, a conjetura de Lawson para superfícies com bordo livre afirma que o catenóide crítico é a única superfície mínima mergulhada em $\mathbb{B}^3$ com bordo livre em $\mathbb{S}^2$ e homeomorfa ao cilindro $\mathbb{S}^1\times]-1,1[$. Da mesma forma, a conjetura de Willmore para superfícies com bordo livre afirma que o catenóide crítico minimiza a energia de Willmore entre todas as superfícies mínimas topologicamente não triviais mergulhadas em $\mathbb{B}^3$ com bordo livre em $\mathbb{S}^2$. Observamos que na prova [26] de Coda-Neves da conjetura de Wilmore, o teorema de Urbano também tem um papel importante. Esse teorema, que afirma que as únicas superfícies mínimas mergulhadas em $\mathbb{S}^3$ com índice de Morse menor ou igual a 5 são as esferas equatoriais e os toros de Clifford, motiva a seguinte conjetura: as únicas superfícies mínimas mergulhadas em $\mathbb{B}^3$ com bordo livre em $\mathbb{S}^2$ e índice de Morse menor ou igual a 4 são os discos equatoriais e os catenóides críticos.

Apesar da semelhança superficial entre essas duas teorias, a determinação do índice de Morse do catenóide crítico já mostra a necessidade de desenvolvimente de novas técnicas para o estudo de superfícies mínimas com bordo livre. De fato, embora a determinação do índice de Morse do toro de Clifford seja uma aplicação trivial da transformada de Fourier, a determinação do índice de Morse do catenóide crítico (realizada independentemente em [8], [34] e ref. **P13**) exige um pouco mais de trabalho. Em seguida, em ref. **P2**, ao estudar a questão natural da dependência do índice de Morse da dimensão, nos deparamos com o fato surpreendente de que, contrariamente ao que acontece no caso de superfícies mínimas de revolução em $\mathbb{S}^3$, ele cresce não-linearmente com a dimensão. Um estudo mais cuidadoso produz a seguinte estimativa explícita

$$\operatorname*{Lim}_{m\to+\infty} \frac{\mathrm{MI}(m)}{\sqrt{m}\mathrm{Ln}(\sqrt{m})} = 1, \tag{C.12}$$

onde, para todo m, $\mathrm{MI}(m)$ denota o índice de Morse da única superfície mínima de revolução com topologia não trivial em $\mathbb{B}^{m+1}$ e com bordo livre em $\mathbb{S}^m$. Além disso, as técnicas utilizadas na determinação dessa estimativa também proporcionam estimativas dos primeiros $2m/\mathrm{Ln}(m)$ elementos dos espectros dessas hipersuperfícies. Assim, ao estudar o comportamente assintótico do espectro no caso de superfícies com bordo livre, encontramos um fenômeno inédito, que não acontece no caso sem bordo e que motiva diversas questões que merecem ser estudadas.

Problemas abertos: Estudar como a estimativa (C.12) varia com os dados do problema (função de curvatura utilizada, ângulo de contato, curvatura do espaço ambiente, etc.).

D - Atividades de extensão.

D.1 - Atuação em eventos de extensão.

Documentação comprobatória:
Comprovantes na pasta "EVENTOS".

1 - Mesa redonda, "Origami: a Geometria da Vida", Prêmio VerCiência, Sessão Especial no Museu do Amanhã, 2017
2 - Mesa redonda, "O que é vida?", Sessão de encerramento da Semana da Química, UFRJ, 2019

D.2 - Demais atividades de extensão.

Documentação comprobatória:
Comprovantes na pasta "EVENTOS" e "PROJETOS".

1 - Consultoria Científica, "A beleza escondida da matemática", Exposição virtual, Museu do Amahã, 2018
Comprovação nos créditos na página da exposição
https://artsandculture.google.com/exhibit/_wJyHxByw1SoIw?hl=pt-BR
2 - Participação no projeto VOOS, do CCMN-UFRJ, com a contribuição da palestra, "Origami: arte, matemática e tecnologia", 2021
https://www.youtube.com/watch?v=5W8WUcIgys0
3 - Participação na proposta de projeto ESMALI, da *Université de Avignon*, 2021

E - Atividades Administrativas.

E.1 - Atividades administrativas internas à UFRJ.

Documentação comprobatória:
Comprovantes na pasta "PORTARIAS".

1 - Vice-chefe (substituto eventuel do chefe) do Departamento de Matemática do Instituto de Matemática da UFRJ, de 19/11/2014 ao 12/02/2019.
2 - Chefe do Departamento de Matemática do Instituto de Matemática da UFRJ, de 12/02/2019 ao 07/12/2020.
3 - Membro da sub-comissão CPA-CCMN da Comissão Propria de Avaliação da UFRJ, de 23/06/2020 ao presente.
4 - Membro suplente da Comissão Propria de Avaliação da UFRJ, de 23/06/2020 ao presente.
5 - Membro do Grupo de Trabalho do CCMN para discutir propostas de atividades acadêmicas em decorrência do impacto da pandemia da COVID, de 23/06/2020 ao presente.
6 - Membro do Comissão de Planejamento de Contratação de Plataforms de Videoconferência, de 29/09/2020 ao presente.

E.2 - Participação em bancas de concurso de contratação.

Documentação comprobatória:
Comprovantes na pasta "BANCAS_DE_CONCURSO".

1 - Concurso público para vaga de professor adjunto A, UFRJ, 2021
2 - Concurso público para vaga de professor adjunto A, UFF, 2019
3 - Concurso público para vaga do professor adjunto A, UFF, 2016

E.3 - Organização de eventos e seminários.

Documentação comprobatória:
Comprovantes na pasta "EVENTOS".

1 - Spring School: Geometry and Physics, organisado por Graham Andrew Craig Smith, evento de 1 semana, 2008
2 - GDAR Mini Workshop, IM-UFRJ, organisado por Graham Andrew Craig Smith, evento de 1 dia, 2018
3 - First geometry meeting of the Instituto de Matemática, organisado por Maria Fernanda Elbert e Graham Andrew Craig Smith da UFRJ, evento de 2 dias, 2021
4 - Pangolin seminar, organisado por Sébastien Alvarez da Universidad de la República, François Fillastre da Université de Cergy-Pontoise, Andrea Seppi da Université Grenoble-Alpes, e Graham Smth da UFRJ, de 2020 ao presente

E.4 - Revisor de periodico.

Documentação comprobatória:
Comprovantes na pasta "REVIEWS".

1 - 2013, Geometria Dedicata
2 - 2013, Ensaios Matematicos
3 - 2014, Journal of Geometric Analysis
4 - 2015, Reports@SCM (periódico electronico da socidade matematica de Catalunha)
5 - 2015, Mathematische Zeitschrift
6 - 2015, Journal of the European Mathematical Society
7 - 2016, Publicacions Matematiques
8 - 2016, Journal of Geometric Analysis
9 - 2016, Duke Mathematical Journal
10 - 2017, Annales de l'Institut Fourier
11 - 2018, Geometriae Dedicata
12 - 2018, Journal of Differential Geometry
13 - 2018, Analysis and PDEs
14 - 2018, Calc. Var. PDEs
15 - 2019, Calc. Var. PDEs

F - Atividades de Ensino e de Orientação.

F.1 - Disciplinas ministradas.

Documentação comprobatória:
Comprovantes na pasta "DOCÊNCIA".

1 - "An introduction to Gromov-Witten Invariants", Max Planck Institute, Leipzig, Alemanha, 8 horas, 04/2007-06/2007
2 - "Symplectic Gromov-Witten Invariants", Max Planck Institute, Bonn, Alemanha, 2 horas, 2008
3 - "An introduction to Morse/Floer Homology", Centro de Recerca Matemática, Barcelona, Espanha, 10 horas, 2012
4 - Cálculo 1, Graduação UFRJ, 2 turmas de 60 horas, 2013-1
5 - Cálculo 4, Graduação UFRJ, 1 turmas de 40 horas, 2013-2
6 - Tópicos em Geometria, Pós-Graduação UFRJ, 1 turma de 40 horas, 2014-1
7 - Cálculo 1, Graduação UFRJ, 2 turmas de 60 horas, 2014-2
8 - Cálculo 4, Graduação UFRJ, 1 turma de 40 horas, 2015-1
9 - Geometria Diferencial, Pós-Graduação UFRJ, 1 turma de 40 horas, 2015-1
10 - Cálculo 4, Graduação UFRJ, 1 turma de 40 horas, 2015-2
11 - Cálculo 4, Graduação UFRJ, 1 turma de 40 horas, 2016-1
12 - Cálculo 4, Graduação UFRJ, 1 turma de 40 horas, 2016-2
13 - Análise Geométrica, Pós-Graduação UFRJ, 1 turma de 40 horas, 2016-2
14 - Cálculo 4, Graduação UFRJ, 1 turma de 40 horas, 2017-1
15 - Geometria Diferencial, Graduação UFRJ, 1 turma de 40 horas, 2017-2
16 - Cálculo 4, Graduação UFRJ, 1 turma de 40 horas, 2018-1
17 - Topologia Diferencial, Pós-Graduação UFRJ, 2018-1
18 - Cálculo 4, Graduação UFRJ, 1 turma de 40 horas, 2018-2
19 - Topologia Diferencial, Pós-Graduação UFRJ, 1 turma de 40 horas, 2019-1
20 - Geometria Riemannaina, Pós-Graduação UFRJ, 1 turma de 40 horas, 2019-2
21 - Geometria Diferencial, Pós-Graduação UFRJ, 1 turma de 40 horas, 2020-1
Aulas disponíveis online em http://im.ufrj.br/~moriarty/GD_2020_1/index.php
22 - Geometria Riemanniana, Pós-Graduação UFRJ, 1 turma de 40 horas, 2020-4 (PLE)
Aulas disponíveis online em http://im.ufrj.br/~moriarty/GD_PLE/index.php
23 - Geometria Diferencial, Pós-Graduação UFRJ, 1 turma de 40 horas, 2021-1
Aulas disponíveis online em http://im.ufrj.br/~moriarty/GD_2021_1/index.php
24 - Análise Geométrical, Pós-Graduação UFRJ, 1 turma de 40 horas, 2021-1

Aulas disponíveis online em http://im.ufrj.br/~moriarty/AG_2021_1/index.php
25 - Cálculo 4, Graduação UFRJ, 1 turma de 40 horas, 2021-1
Aulas disponíveis online em
https://www.youtube.com/playlist?list=PLgiGE2bd21CrnKRL1E8JGv5QXQ4VLV8VY

F.2 - Orientações.

Documentação comprobatória:
Comprovantes na pasta "ORIENTAÇÕES".

1 - Dennis Leonardo Becerra Hernandez, dissertação de **mestrado** intitulada "Espaços homogêneos e grupos de Lie", defendida 10/10/2017
2 - Claudia Veronica Salas Magaño, tese de **doutorado** intitulada, "Sobre fluxos de curvatura média eternais em perturbações de $\mathbb{S}^3$", defendida 02/06/2020
3 - Pedro Henrique Birindiba Batista, orientação de tese de **doutorado**, em andamento.
4 - Ian Mateus Brito Perreira, orientação de tese de **mestrado**, em andamento.
5 - Lejzer Javier Castro Tapia, rientação de tese de **mestrado**, em andamento.

F.3 - Participação em bancas.

Documentação comprobatória:
Comprovantes na pasta "BANCAS".

1 - Felipe de Albuquerque Mello Pereira, defesa de dissertação de **mestrado** intitulada "Superfícies Mínimas em $\mathbb{R}^3$, PUC-Rio, 2013
2 - Renan Assimos Martins, defesa de dissertação de **mestrado** intitulada "Grupos de holonomia Riemannianos", UFRJ, 2014
3 - Yunelsy Nápoles, defesa de dissertação de **mestrado** intitulada, "Superfícies mínimas completas e limitadas em $\mathbb{R}^3$", PUC-Rio, 2015
4 - Diego Alonso Sanhueza, exame de **qualificação** de doutorado, UFRJ, 2016
5 - Abraham Muñoz Flores, degesa de tese de **doutorado** intitulada "Some aspects of the isoperimetric problem in non-compact riemannian manifolds and applications", UFRJ, 2016
6 - Ditter Adolfo Yataca Tasayco, defesa de tese de **doutorado** intitulada "Stability properties of translating solitons of the mean curvature flow", UFF, 2016
7 - Stephen Roosevelt Barreto Soares, defesa de dissertação de **mestrado** intitulada "Superfcies de ângulo constante em variedades de produto riemannianas e lorentziana", UFF, 2016
8 - Leonardo Henrique Caldeira Pires Ferrari, defesa de dissertação de **mestrado** intitulada "Aspectos da topologia e da teoria de pontos fixos", PUC-Rio, 2017
9 - Gisele Teixeira Paula, defesa de tese de **doutorado** intitulada "On the geometry of Siegel sets for lattices in $\mathrm{SL}(n)$", IMPA, 2018
10 - Franciele Conrado dos Santos, exame de **qualificação de doutorado**, UFMG, 2018
11 - Ivan Passoni, defesa de tese de **doutorado** intitulada "Construction of genus one helicoids in $\mathbb{H}^2 \times \mathbb{R}$", IMPA, 2019
12 - Dennis Leonardo Becerra Hernández, exame de **qualificação** de doutorado, UFRJ, 2020
13 - Mahalia Almeida Garcia, exame de **qualificação de doutorado**, UFRJ, 2020
14 - Saul Ancari Villca, defesa de tese de **doutorado** intitulada "Self-Expanders of Mean Curvature Flow and Constant Weighted Mean Curvature Hypersurfaces", UFF, 2021
15 - Carlos Enrique Tapia Chinchay, exame de **qualificação** de doutorado, UFF, 2021
16 - Dennis Leonardo Becerra Hernández, exame de **qualificação** de segunda área de doutorado, UFRJ, 2021
17 - Alexander Vidal Cantoral Vilchez, exame de **qualificação** de doutorado, UFRJ, 2021

G - Apresentações de trabalho.

G.1 - Palestras em seminários.

Documentação comprobatória:
Comprovantes na pasta "SEMINÁRIOS".

1 - The Kulkarni-Pinkall form and locally strictly convex immersions in $\mathbb{H}^3$, Seminario de Geometría, Universidad de Granada, Espanha, 2021
2 - On the Weyl problem in Mikowski space, Differential Geometry Seminar, Technische Universitaet Wien, Áustria, 2021
3 - On the asymptotic structure of finite-type k-surfaces in 3-dimensional hyperbolic space, Pangolin Seminar, 2020
4 - On eternal forced mean curvature flows of tori in perturbations of the unit sphere, Pangolin Seminar, 2020
5 - Complete embedded minimal surfaces of Costa-Hoffman-Meeks type in 3-dimensional hyperbolic space, Seminário de Geometria Diferencial, Universidade de Brasilia, Brasil, 2019
6 - On the asymptotic geometry of finite-type k-surfaces in three-dimensional hyperbolic space, Geometry Seminar, University of Leicester, UK, 2019
7 - On an integrable system with boundary, Séminaire GEDP, Université de Cergy-Pontoise, França, 2019
8 - Superfícies mínimas de gênero finito no espaço hiperbólico, Seminario de Geometria Diferencial, UFF, Brasil, 2018
9 - On the Morse index of higher dimensional free boundary minimal annuli, Geometry Seminar, PUC-Rio, Brasil, 2018
10 - On the Morse index of higher dimensional free boundary minimal annuli, Geometry Seminar, University College Cork, Irlanda, 2018
11 - Special Lagrangian Curvature, Seminário de Geometria, Universidade de São Paulo, Brasil, 2015
12 - Perturbing the Costa Surface, Geometry Seminar, Universidad Autónoma de Barcelona, Espanha, 2015
13 - Cauchy surfaces of constant scalar curvature in Minkowski spacetimes, Seminário de Geometria Diferencial, IMPA, Brasil, 2015
14 - On complete finite area surfaces of constant extrinsic curvature in 3-dimensional hyperbolic space, Seminário de Geometria Diferencial, IMPA, Brasil, 2014
15 - Bifurcation for solutions of the Allen-Cahn equation, Seminário de Geometria, Universidade de Brasilia, Brasil, 2014
16 - Orbifolds in an infinite-dimensional setting, Seminário de Geometria Diferencial, IMPA, Brasil, 2013
17 - Orbifolds in an infinite-dimensional setting (part II), Seminário de Geometria Diferencial, IMPA, Brasil, 2013
18 - The Plateau problem for convex curvature functions, Séminaire de Géométrie, Université Paul Sabatier, França, 2012
19 - Le problème de Plateau pour les fonctions de courbure convexes, Séminaire de théorie spectrale et géométrie, Université Grenoble-Alpes, França, 2012
20 - Compacité des sphères plongées à courbure gaussienne constante, Séminaire de Géométrie, Université Paris VII, França, 2011
21 - Théorie de degré des hypersurfaces immergées, Séminaire de Géométrie, Université Paris VII, França, 2011
22 - The Euler characteristic and the generalised Minkowski problem, Geometry Seminar, Universidad Autonoma de Madrid, Espanha, 2011
23 - Immersed spheres of constant Gaussian curvature in three dimensional manifolds, Geometry Seminar, Universität Heidelberg, Alemanha, 2011
24 - Compactness for CMC surfaces, Seminário de Géométria, UFF, 2011
25 - Geometric barrier techniques and the non-linear Plateau problem, Seminari d'Equacions en Derivadas Parcials i Aplicacions, Universitat Politècnica de Catalunya, Espanha, 2011
26 - The non-linear Dirichlet problem in Hadamard manifolds, Séminaire de Géométrie, Université Paris VII, França, 2010
27 - Le problème de Dirichlet non-linéaire dans des variétés d'Hadamard, Sminaire GEDP, Université Cergy-Pontoise, França, 2010
28 - The non-linear Plateau problem in Hadamard manifolds, Oberseminar Analysis, Geometrie und Physik, Freie Universität Berlin, Alemanha, 2010
29 - The non-linear Dirichlet problem in negatively curved manifolds, Oberseminar Geometrie, Max Planck

Institute for Mathematics in the Sciences, Alemanha, 2010
30 - The non-linear Plateau problem in Hadamard manifolds, Seminário de Geometria Diferencial, IMPA, Brasil, 2010
31 - Degree theory for immersed hypersurfaces, Seminário de Geometria Diferencial, IMPA, Brasil, 2010
32 - The Plateau problem for general convex curvature functions, Seminário de Geometria Diferencial, IMPA, Brasil, 2010
33 - Barrier techniques in hypersurface theory, Seminário Análise-EDP, UFRJ, Brasil, 2010
34 - Barrier techniques and the non-linear Plateau problem, Seminario de Geometría, Universidad de Granada, Espanha, 2010
35 - Degree theory of immersed submanifolds, Seminario de Geometría, Universidad de Granada, Espanha, 2010
36 - k-surfaces à points, Séminaire de Géométrie, Université de Nantes, França, 2008
37 - Feuilletages à courbure spéciale lagrangienne constante des variétés hyperboliques, 2008
38 - Constant curvature foliations of hyperbolic ends, Seminar Geometrie, Ludwig Maximilians Universität, Alemanha, 2008
39 - Constant curvature foliations of hyperbolic ends, Seminar Geometrie, Wastfälische Wilhelms Universität, Alemanha, 2008
40 - Feuilletages à courbure spéciale lagrangienne constante, Séminaire de Géométrie, Université de Cergy-Pontoise, França, 2008
41 - k-surfaces à points, Séminaire de Geométrie, Université Paris VII, França, 2007
42 - Pointed k-surfaces, Seminar Geometrie, Max Planck Institute for Mathematics in the Sciences, Alemanha, 2007
43 - Problèmes de Plateau equivariants, Séminaire d'Analyse, Université de Cergy-Pontoise, França, 2006
44 - Equivariant Plateau problems, Seminar Symplektische Geometrie, Universität Leipzig, Alemanha 2006
45 - Problèmes de Plateau equivariants, Séminaire de géométrie ergodique, École Polytechnique, França, 2006
46 - Problèmes spéciaux legendriens, Séminaire de géométrie, Université Claude Bernard, França, 2005
47 - Problèmes spéciaux legendriens, Séminaire de groupes et géométrie, Université Paul Sabatier, França, 2005
48 - Special legendrian problems, Seminar Geometrie, Max Planck Institute for Mathematics in the Sciences, Alemanha, 2005
49 - Problèmes de Plateau equivariants, Séminaire de théorie spectrale et géométrie, Université Grenoble-Alpes, 2005
50 - Equivariant Plateau problems, Seminar Geometrie, Max Planck Institute for Mathematics in the Sciences, Alemanha, 2005 2005
51 - Problèmes de Plateau equivariants, Séminaire de géométrie symplectique, École Polytechnique, França, 2005

G.2 - Palestras em congressos e eventos.

Documentação comprobatória:
Comprovantes na pasta "COLÓQUIOS".

1 - Milking the cow: getting the most out of functional norms, em "Grupo de Trabalho GD 2019", UFF, Brasil, 2019
2 - Constant mean curvature annuli and the sinh-Gordon equation, em "32º Colóquio Brasileiro de Matemática", IMPA, Brasil, 2019
3 - On eternal mean curvature flows of 2-tori in the 3-sphere, em "1º Joint Meeting Brazil-France in Mathematics", IMPA, Brasil, 2019
4 - On the elliptic sinh-Gordon equation with Durham boundary conditions, em "Minimal surfaces: integrable systems and visualisation", University of Leicester, UK, 2019
5 - On the Morse index of higher dimensional free boundary minimal catenoids, em "IIº Workshop de Geometria Diferencial", UFF, Brasil, 2018
6 - On the Morse index of higher dimensional free boundary minimal annuli, em "VIIIº Workshop de Geometria Diferencial", UFA, Brasil, 2018

7 - Morse homology and problems of prescribed mean curvature, em “Geometric analysis, metric geometry and topology”, Université Grenoble-Alpes, França, 2016
8 - Morse homology and problems of prescribed mean curvature, em “International Conference in Geometry”, University of Macau, Macau, 2016
9 - How to perturb the Costa surface, em “Grupo de trabalho de geomtria diferencial”, UFF, Brasil, 2015
10 - On translating solitons of the mean curvature flow that are of finite genus, em “Workshop on geometric flows”, Universidad de Granada, Espanha, 2015
11 - On singular perturbations of the Morse complex, em “30º Colóquio Brasileiro de Matemática”, IMPA, Brasil, 2015
12 - Perturbing the Costa surface, em “XLIVº Escola de Verão”, UnB, Brasil, 2015
13 - On complete embedded translating solitons of the mean curvature flow that are of finite genus, em “Workshop on Geometric Flows”, Universidad de Granada, Espanha, 2015
14 - On complete embedded translating solitons of the mean curvature flow that are of finite genus, em “Vº Workshop de Geometria Diferencial”, UFA, Brasil, 2015
15 - A new Weierstrass type representation for constant extrinsic curvature surfaces in hyperbolic space, em “IVº Workshop in Differential Geometry”, UFA, Brasil, 2014
16 - On an Enneper-Weierstrass-type representation of constant Gaussian curvature surfaces in 3-dimensional hyperbolic space, em “Geometric Analysis at Roscoff”, Université de Bretagne Occidentale, França, 2014
17 - On an Enneper-Weierstrass type representation of constant Gaussian curvature surfaces in 3-manifolds, em “XVIIIº Escola de Geometria Diferencial”, UnB, Brasil, 2014
18 - On an Enneper-Weierstrass type representation of constant Gaussian curvature surfaces in 3-manifolds, em “New trends in differential geometry”, Universitat Roma, Italia, 2014
19 - On an Enneper-Weierstrass-type representation of constant Gaussian curvature surfaces in 3-dimensional hyperbolic space, em “Teichmüller Theory and Surfaces in 3-Manifolds”, Centro di Giorgi, Italia, 2014
20 - Free-boundary minimal surfaces in convex 3-manifolds, em “29º Colóquio Brasileiro de Matemática”, IMPA, Brasil, 2013
21 - Extremal hypersurfaces in convex 3-manifolds, em “IIIº Workshop de Geometria Diferencial”, UFA, Brasil, 2013
22 - Barrier techniques and the non-linear Plateau problem, em “Congreso de la Real Sociedad Matemática Española”, Ávila, Espanha, 2011
23 - Constant curvature immersed hypersurfaces and the Euler characteristic, em “International Conference on Surface Theory”, Universidad de Sevilla, Espanha, 2011
24 - The Plateau problem for general curvature functions, em “28º Colóquio Brasileiro de Matemática”, IMPA, Brasil, 2011
25 - The non-linear Plateau problem in Hadamard manifolds, em “Algebraic, geometric and analytic aspects of surface theory”, IMPA, Brasil, 2010
26 - The Plateau problem in Hadamard manifolds, em “XVIº Escola Brasileira de Geometria Diferencial”, USP, Brasil, 2010
27 - Non-linear Dirichlet problems in Hadamard manifolds, em “Jornada de Geometria”, Universidad de Granada, Espanha, 2009
28 - Constant curvature foliations of hyperbolic ends, em “Advanced Course in Geometric Flows and Hyperbolic Geometry”, Centre de Recerca Matemàtica, Espanha, 2008
29 - Constant curvature foliations of hyperbolic ends, em “Advanced Course in Geometric Flows and Hyperbolic Geometry”, em “Dynamical Systems - Geometric structures and rigidity”, Stefan Banach Centre, Polônia, 2008
https://www.impan.pl/en/activities/banach-center/conferences?y=2008
30 - Positive Special Legendrian Submanifolds and Weingarten Problems, em “Summer School and Conference: Geometric Analysis and Nonlinear PDEs”, Stefan Banach Centre, Polônia, 2007
https://www.mimuw.edu.pl/~ga2007/

G.3 - Participação como ouvinte em eventos científicos.

1 - International congress of mathematics, Rio de Janeiro, Brasil, 2018

https://www.mathunion.org/fileadmin/IMU/ICM2018/static_site/portal/main.html
2 - Workshop on Immersed Surfaces in 3-Manifolds, IHP, Paris, França, 2012
https://www.math.univ-toulouse.fr/~schlenker/ihp/immersed.html
3 - Workshop on Moduli Spaces of Representations, IHP, Paris, França, 2012
https://www.math.univ-toulouse.fr/~schlenker/ihp/moduli.html
4 - Journée de Géométrie des Surfaces, Université Cergy-Pontoise, França, 2011
http://fillastre.u-cergy.fr/ev/surf11/index.html
5 - Workshop: Geometric Analysis, ICMS, Edinburgh, UK, 2011
http://www.icms.org.uk/workshops/geoana
6 - Arbeitsgemeinschaft: Minimal surfaces, Oberwolfach, Alemanha, 2009
https://www.mfo.de/occasion/0941/www_view
7 - Geometry and Physics: Atiyah80, ICMS, Edinburgh, UK, 2009
http://www.icms.org.uk/workshops/atiyah80
8 - Geometry of Einstein Manifolds, Université de Nantes, França, 2009
9 - Spectral Theory and Geometry - Une Conférence en l'Honneur de P. Bérard et S. Gallot, Université Grenoble-Alpes, França, 2009
10 - Conference in Honour of Yau's 59th Birthday, MIT, USA, 2008
https://www.pims.math.ca/scientific/general-event/geometric-analysis-present-and-future
11 - Ricci Flow and Related Topics, IHP, Paris, França, 2008
https://www-fourier.ujf-grenoble.fr/~besson/Borel/
12 - School and Conference on Differential Geometry, ICTP, Trieste, Italia, 2008
http://indico.ictp.it/event/a07155/overview
13 - 3-Manifold Geometry and Topology, University of Warwick, UK, 2007
https://www.maths.warwick.ac.uk/research/2006_2007/symposium/workshops/wks3.html
14 - Conference in Honour of the 60th Birthday of J. P. Bourguignon, IHES, França, 2007
15 - David Epstein 70th Birthday Celebration, University of Warwick, UK, 2007
https://www.maths.warwick.ac.uk/research/2006_2007/symposium/workshops/wks4.html
16 - 3-Manifolds After Perelman, ICMS, UK, 2006
17 - Symplectic Field Theory, Universität Leipzig, Alemanha, 2006
https://inspirehep.net/conferences/978895
18 - De la Topologia à la Géométrie Symplectique, Université de Nantes, França, 2005
19 - Flot de Ricci et Applications à la Géométrie et à la Topologie, Le Bourget du Lac, França, 2005
20 - Global Geometrical Aspects of Gravitation, ENS Lyon, França, 2005
21 - Trois journées de Topologie à Orsay à l'occasion du départ à la retraite de Larry Siebenmann, Université Paris XI, França, 2005
https://www.math.unl.edu/~mbrittenham2/ldt/pastconf.html
22 - Differential Geometry and Topology Research Program, Centro di Giorgi, Italia, 2004
https://crm.sns.it/event/19/
23 - School and Workshop on Gromov-Witten Invariants, ICTP, Trieste, Italia, 2004
https://people.sissa.it/~bruzzo/vbac04/vbac04.html
24 - EMS Mathematical Weekend, Centro Calouste Gulbenkian, Lisboa, Portugal, 2003
https://www.math.tecnico.ulisboa.pt/~rfern/ems/
25 - EDGE mid-term Summer School and Conference, ICMS, UK, 2002

H - Produtividade Científica.

H.1 - Artigos publicados e aceitos para publicação.

Documentação comprobatória:
Comprovantes na pasta "ARTIGOS_ACEITOS". Os demais artigos já foram publicados, como consta no currículo Lattes.

P1 - Smith G., Möbius structures, hyperbolic ends and k-surfaces in hyperbolic space, to appear in "In the Tradition of Thurston, Vol. II", (Ohshika K., Papadopoulos A. ed.), Springer Verlag, (2022)
P2 - Smith G., Stern A., Tran H., Zhou D., On the Morse index of higher-dimensional free boundary

minimal catenoids, to appear in *Calc. Var. PDEs.*
P3 - Alvarez S., Prescription de courbure des feuilles des laminations: retour sur un théorème de Candel, to appear in *Ann. Inst. Fourier*
P4 - Smith G., On the Weyl problem in Minkowski space, *Int. Math. Res. Not.*, (2021)
P5 - Kilian M., Smith G., On the elliptic sinh-Gordon equation with Durham boundary conditions, *Nonlinearity*, **34**, no. 8, 5119–5135
P6 - Smith G., On an Enneper-Weierstrass-type representation of constant Gaussian curvature surfaces in 3-dimensional hyperbolic space, in "Minimal surfaces: Integrable systems and Visualisation" (Hoffmann T., Kilian M., Leschke K., Martin G. ed.), Springer Proceedings in Mathematics and Statistics, **349**, (2021)
P7 - Alvarez S., Smith G., Earthquakes and graftings of hyperbolic surface laminations, *Int. Math. Res. Not.*, (2020)
P8 - Smith G., A short proof of an assertion of Thurston concerning convex hulls, in "In the tradition of Thurston", (Alberge V., Ohshika K., Papadopoulos A. ed.), Springer Verlag, (2020)
P9 - Smith G., The Plateau problem for convex curvature functions, *Ann. Inst. Fourier*, **70**, no. 1, 1–66, (2020)
P10 - Fillastre F., Smith G., A note on invariant constant curvature immersions in Minkowski space, *Geom. Dedicata*, **206**, no. 1, 75–82, (2020)
P11 - Rosenberg H., Degree Theory of Immersed Hypersurfaces, *Mem. Amer. Math. Soc.*, **265**, no. 1290, (2020)
P12 - Smith G., Eternal forced mean curvature flows II - Existence, *Pacific J. Math.*, **299**, no. 1, 191–235, (2019)
P13 - Smith G., Zhou D., The Morse index of the critical catenoid, *Geom. Dedicata*, **201**, 13–19, (2019)
P14 - Fillastre F., Smith G., Group actions and scattering problems in Teichmueller theory, in The Handbook of Group Actions, Vol. III, Advanced Lectures in Mathematics, 40, International Press, Boston, (2018)
P15 - Smith G., Constant scalar curvature hypersurfaces in $(3 + 1)$-dimensional GHMC Minkowski spacetimes, *J. Geometry Phys.*, **128**, 99–117, (2018)
P16 - Máximo D., Nuñes I., Smith G., Free boundary minimal annuli in convex three-manifolds, *J. Diff. Geom.*, **106**, No. 1, (2017)
P17 - Smith G., Bifurcation of solutions to the Allen-Cahn equation, *J. London Math. Soc.*, **94**, no. 3, (2016), 667–687
P18 - Smith G., Global Singularity Theory for the Gauss Curvature Equation, *Ensaios Matemáticos*, **28**, (2015), 1–114
P19 - Smith G., Eternal forced mean curvature flows I - a compactness result, *Geom. Dedicata*, **176**, no. 1, (2014), 11–29
P20 - Smith G., Hyperbolic Plateau problems, *Geom. Dedicata*, **176**, no. 1, (2014), 31–44
P21 - Smith G., Compactness results for immersions of prescribed Gaussian curvature II - geometric aspects, *Geom. Dedicata*, **172**, no. 1, (2014), 303–350
P22 - Clarke A., Smith G., The Perron Method and the Non-Linear Plateau problem, *Geom. Dedicata*, **163**, no. 1, (2013), 159–165
P23 - Smith G., The non-linear Plateau problem in non-positively curved manifolds, *Trans. Amer. Math. Soc.*, **365**, (2013), 1109–1124
P24 - Smith G., Special Lagrangian curvature, *Math. Annalen*, **335**, no. 1, (2013), 57–95
P25 - Smith G., Compactness results for immersions of prescribed Gaussian curvature I - analytic aspects, *Adv. Math.*, **229**, (2012), 731–769
P26 - Smith G., Moduli of Flat Conformal Structures of Hyperbolic Type, *Geom. Dedicata*, **154**, no. 1, (2011), 47–80
P27 - Smith G., Equivariant Plateau problems, *Geom. Dedicata*, **140**, no. 1, (2009), 95–135
P28 - Smith G., An Arzela-Ascoli Theorem for Immersed Submanifolds, *Ann. Fac. Sci. Toulouse Math.*, **16**, no. 4, (2007), 817–866
P29 - Smith G., Problmes de Plateau equivariants, *Sémin. Théor. Spectr. Géom.*, **24**, (2007), 67–78
P30 - Smith G., Pointed k-surfaces, *Bull. Soc. Math. France*, **134**, no. 4, (2006), 509–557

H.2 - Traduções de artigos.

Documentação comprobatória:

Comprovantes na pasta “ARTIGOS_ACEITOS”.

T1 - *Tradução de alemão para inglês de* Hüber A., Zum potentialtheoretischen Aspekt der Alexandrowschen Flächentheorie, *Comm. Math. Helv.*, **34**, 99–126, (1960)

H.3 - Artigos completos submetidos para publicação.

S1 - Smith G, On the asymptotic Plateau problem in Cartan-Hadamard manifolds, arXiv:2107.14670
S2 - Magaño C., Smith G, On eternal mean curvature flows of tori in perturbations of the unit sphere, arXiv:2004.00054
S3 - Smith G., On the asymptotic geometry of finite-type k-surfaces in three-dimensional hyperbolic space, arXiv:1908.04834
S4 - Jiménez-Grande A., Smith G., On embedded minimal surfaces of Costa-Hoffman-Meeks type in hyperbolic space, arXiv:1805.12194
S5 - Smith G., On complete embedded translating solitons of the mean curvature flow that are of finite genus, arXiv:1501.04149

H.4 - Artigos completos aguardando revisão.

Apesar de estar satisfeito com o conteúdo dos seguintes artigos, a apresentação das mesmas precisa de uma profunda revisão.

R1 - Smith G., Eternal forced mean curvature flows III - Morse homology, arXiv:1601.03437
R2 - Smith G., Constant curvature hyperspheres and the Euler Characteristic, arXiv:1103.3235

H.5 - Demais prepublicações.

O1 - On groups of diffeomorphisms of Hölder type,
http://im.ufrj.br/~moriarty/fragments/diffeomorphism_groups_170719.pdf
O2 - On the Hausdorff property of the Cheeger-Gromov topology,
http://im.ufrj.br/~moriarty/fragments/cheeger_gromov_171118.pdf
O3 - On the Rauch and Topogonov comparison theorems,
http://im.ufrj.br/~moriarty/fragments/rauch_180306.pdf
O4 - The non-linear Dirichlet problem in Hadamard manifolds, arXiv:0908.3590
O5 - Finite area and volume of pointed k-surfaces, arXiv:0709.0393
O6 - A Brief Note on Foliations of Constant Gaussian Curvature, arXiv:0802.2202
O7 - A Brief Note on Special Lagrangian Submanifolds in Euclidean Space,
https://www.mis.mpg.de/publications/preprints/2007/prepr2007-80.html

I - Titulação.

I.1 - Diplomas e títulos.

Documentação comprobatória:
Comprovantes na pasta “DIPLOMAS”.

1 - Habilitiation à diriger les recherches, Université Grenoble-Alpes, França, 08/02/2017
2 - Doutorado, sob a orientação de François Labourie, Université Paris XI, França, 13/12/2004
3 - MA Mathematics (Mestrado), University of Cambridge, Reino Unido, 2002
4 - DEA (Mestrado), Université Paris XI, França, 2001
5 - Certificate of Advanced Studies in Mathematics (Mestrado), University of Cambridge, Reino Unido, 1999
6 - BA Mathematics (Bacharelado), University of Cambridge, Reino, 1998

I.2 - Visitas científicas e pós-doutorados.

Documentação comprobatória:
Comprovantes nas pastas “PÓSDOUTORADOS” e “VISITAS_CIENTÍFICAS”.

1 - Visita científica de 6 meses, l’Institute des Hautes Études Scientifiques (IHES), Paris, França, a partir de 03/01/2022

2 - Pós-doutorado, IMPA, Rio de Janeiro, Brasil, 10/2012–02/2013
3 - Marie Curie Postdoctoral Fellow, Centre de Recerca Matemàtica, Barcelona, Espanha, 10/2010–12/2012
4 - Pós-doutorado, IMPA, Rio de Janeiro, Brasil, 03/2010-09/2010
5 - Pesquisador Visitante, Departament de Matemàtiques, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, Espanha, 11/2009–02/2010
6 - Pós-doutorado, Centre de Recerca Matemàtica, Barcelona, Espanha, 10/2008–09/2009
7 - Pós-doutorado, Max Planck Institute for Mathematics, Bonn, Alemanha, 10/2007–09/2008
8 - Pós-doutorado, Max Planck Institute for Mathematics in the Sciences, Leipzig, Alemanha, 10/2005–09/2007

J - Bibliografia.

[1] Andrews B., Contraction of convex hypersurfaces in Euclidean space, *Calc. Var. Partial Differential Equations*, **2**, (1994), no. 2, 151–171
[2] Barbot T., Béguin F., Zeghib A., Prescribing Gauss curvature of surfaces in 3-dimensional spacetimes, Application to the Minkowski problem in the Minkowski space, *Ann. Inst. Fourier*, **61**, no. 2, (2011), 511–591
[3] Bonsante F., Mondello G., Schlenker J. M., A cyclic extension of the earthquake flow I., *Geom. Topol.*, **17**, no. 1, (2013), 157–234
[4] Bonsante F., Mondello G., Schlenker J. M., A cyclic extension of the earthquake flow II., *Ann. Sci. Ec. Norm. Supér.*, **48**, no. 4, (2015), 811–859
[5] Caffarelli L., Nirenberg L., Spruck J., Nonlinear second-order elliptic equations. V. The Dirichlet problem for Weingarten hypersurfaces, *Comm. Pure Appl. Math.* **41** (1988), no. 1, 47–70
[6] Calegari D., Marques F. C., Neves A., Counting minimal surfaces in negatively curved 3-manifolds, to appear in *Duke Math. Journ.*
[7] Dávila J., Nguyen X. H., Del Pino M., Finite topology self-translating surfaces for the mean curvature flow in $\mathbb{R}^3$, *Adv. Math.*, **320**, 674–729
[8] Devyver B., Index of the critical catenoid, arXiv:1609.023
[9] Donaldson S. K., Kronheimer P. B., *The geometry of four-manifolds*, Oxford Mathematical Monographs, New York, Oxford University Press, (1990)
[10] Floer A., The unregularized gradient flow of the symplectic action, *Comm. Pure Appl. Math.*, **41** (1988), no. 6, 775–813
[11] Fraser A., Schoen R., Sharp eigenvalue bounds and minimal surfaces in the ball, Invent. Math., 203, (2016), no. 3, 823–890
[12] Fraser A., Extremal eigenvalue problems and free boundary minimal surfaces in the ball, in **Geometric Analysis**, Lecture Notes in Mathematics, 1–40, Springer/Fondatione C.I.M.E., (2020)
[13] Gromov M. L., Pseudo holomorphic curves in symplectic manifolds, *Inventiones Mathematicae*, **82** (1985), 82: 307–347
[14] Guan B., Spruck J., The existence of hypersurfaces of constant Gauss curvature with prescribed boundary, *J. Differential Geom.* **62** (2002), no. 2, 259–287
[15] Guan B., Spruck J., Locally convex hypersurfaces of constant curvature with boundary, *Comm. Pure Appl. Math.* **57** (2004), no. 10, 1311–1331
[16] Guan B., Spruck J., Hypersurfaces of constant curvature in hyperbolic space. II., *J. Eur. Math. Soc. (JEMS)* **12** (2010), no. 3, 797–817
[17] Harvey F. R., Lawson H. B., Pseudoconvexity for the special Lagrangian potential equation, *Calc. Var. PDEs.*, **60**, (2021)
[18] Hauswirth L., Pacard F., Minimal surfaces of finite genus with two limit ends, *Invent. Math.*, **169**, no. 3, (2007), 569–620
[19] Labourie F., Immersions isométriques elliptiques et courbes pseudoholomorphes, *J. Diff. Geom.*, **30**, (1989), 395–424
[20] Labourie F., Problème de Minkowski et surfaces à courbure constante dans les variétés hyperboliques, *Bull. Soc. Math. Fr.*, **119**, (1991), 307–325
[21] Labourie F., Métriques prescrites sur le bord des variétés hyperboliques de dimension 3, *Journal of Diff. Geo.* **35**, 609–626 (1992)

[22] Labourie F., Problèmes de Monge-Ampère, courbes pseudo-holomorphes et laminations, *G.A.F.A.*, **7**, (1997), 496–534

[23] Labourie F., Un lemme de Morse pour les surfaces convexes (French), *Invent. Math.* **141** (2000), no. 2, 239–297

[24] Lawson H. B., *The Theory of Gauge Fields in Four Dimensions*, CBMS Regional Conference Series in Mathematics, American Mathematical Society, (1985)

[25] Li M., Free boundary minimal surfaces in the unit ball: recent advances and open questions, *Proceedings of the International Consortium of Chinese Mathematicians 2017 (First Annual Meeting)*, 401–436, International Press of Boston, Inc. (2020)

[26] Marques F. C., Neves A., Min-max theory and the Willmore conjecture, *Ann. Math.*, **179**, no. 2, (2014), 683–782

[27] Mazzeo R., Pacard F., Constant mean curvature surfaces with Delaunay ends, *Comm. Anal. Geom.*, **9**, no. 1, (2001), 169–237

[28] Nguyen X. H., Complete embedded self-translating surfaces under mean curvature flow, *J. Geom. Anal.*, **23**, (2013), 1379–1426

[29] Nguyen X. H., Translating tridents, *Comm. Partial Differential Equations*, **34**, (2009), 257–280

[30] McDuff D., Salamon D., *J-Holomorphic Curves and Symplectic Topology*, American Mathematical Society Colloquium Publications, (2004)

[31] Schlenker J. M., Hyperbolic manifolds with convex boundary, *Invent. Math.*, **163**, (2006), 109–169

[32] Schwarz M., *Morse Homology*, Progress in Mathematics, **111**, Birkhäuser, Basel, Boston, Berlin, (1993)

[33] Sheng W., Urbas J., Wang X. J., Interior curvature bounds for a class of curvature equations, *Duke Math. J.*, **123**, (2004), no. 2, 235–264

[34] Tran H. T., Index characterization for free boundary minimal surfaces, to appear in *Comm. Anal. Geom.*

[35] Trudinger N. S., Wang X., On locally locally convex hypersurfaces with boundary, *J. Reine Angew. Math.* **551** (2002), 11–32

[36] White B., Every three-sphere of positive Ricci curvature contains a minimal embedded torus, *Bull. Amer. Math. Soc.*, **21**, (1989), no. 1, 71–75

[37] White B., Personal communication.

[38] Ye R., Foliation by constant mean curvature spheres, *Pacific J. Math.*, **147**, (1991), no. 2, 381–396