

Meu nome é Daniel Perazzo e atualmente eu sou um aluno de mestrado em matemática aplicada, fazendo pesquisa em representações implícitas usando redes neurais para computação gráfica. Durante o verão de 2023, eu participei do MIT Summer Geometry Initiative 2023 como um SGI Fellow, um programa de pesquisa de verão organizado pelo professor do MIT Justin Solomon. O link para o programa está disponível aqui: <https://sgi.mit.edu/>



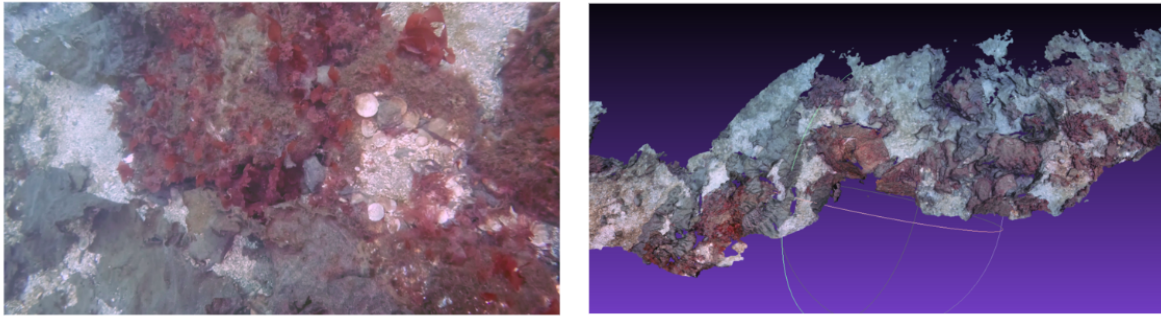
**Summer Geometry Initiative 2023**



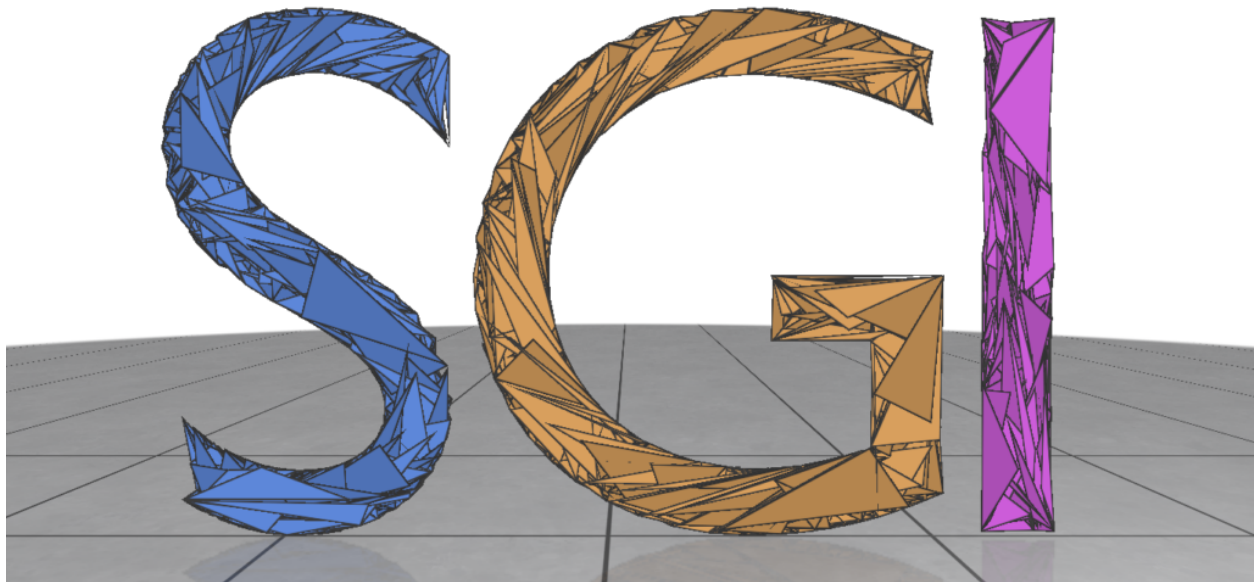
A principal motivação do programa é trazer jovens estudantes, de vários países e principalmente de comunidades não-representadas, de graduação/mestrado para a comunidade de processamento geométrico. Para isso, o programa propõe um verão de pesquisa pago, com stipends competitivos com os ofertados por Big Techs, e mentoria oferecida pelos melhores pesquisadores de processamento geométrico do mundo inteiro. Durante a primeira fase do programa, nós aprendemos sobre processamento geométrico, geometria discreta e computacional, além de ensinar algumas noções básicas de geometria diferencial. Além de aulas com instrutores que variavam de instituições renomadas como NVIDIA, University of Toronto, USC, etc., também tivemos palestras com grandes pesquisadores da área.

As próximas 5 semanas foram dedicadas a pesquisa, com pesquisadores de variadas áreas. Na primeira semana, eu trabalhei na resolução de Equações Diferenciais Parciais utilizando redes neurais num projeto coordenado por um pesquisador do MIT. Nesse projeto nós utilizamos e testamos métodos para resolução de equações como a da advecção e equações de fluidos.

Logo após esse projeto, eu trabalhei num de reconstrução 3D de cenários utilizando representações como COLMAP e NeRFs. O projeto foi realizado em parceria com o Seattle Aquarium e contou com o uso de dados extraídos a partir de um robô submarino, além de mentoria com um engenheiro da Waymo, empresa de carros autônomos da Google. A partir dessas imagens, nós conseguimos fazer uma reconstrução do assoalho oceanico, como pode ser visto na imagem abaixo.



No próximo projeto, trabalhamos com triangulações aleatórias para polígonos, orientada por um pesquisador sênior da NVIDIA. Durante esse projeto, pude aprender muito mais sobre geometria discreta, conceitos que vão ser estudados em disciplinas do IMPA.



Em seguida, o próximo projeto foi sobre aprendizado por reforço, orientado por um pesquisador do MIT. Nele pudemos aprender a como utilizar conceitos de métricas para aprendizado por reforço, o que foi maravilhoso, dado meu interesse em aprendizado de máquina.

E, por fim, o próximo projeto foi mais sobre engenharia de software: organizar uma competição de machine learning. No caso, organizamos uma competição sobre montagem de objetos fraturados, orientados por uma doutoranda da Universidade de Toronto. Durante o projeto, fizemos coisas relacionadas à engenharia de software e colocamos todos os requisitos para realizar isso.

Durante o verão, também tivemos várias palestras de pesquisadores de várias instituições ao redor do mundo. Uma coisa maravilhosa foi que 2 brasileiros deram palestras para nós, a Adriana Schulz, professora da Universidade de Washington, e o Fernando de Goés, pesquisador da Pixar. Os 2 foram alunos do VISGRAF, com a Adriana sendo aluna de mestrado do IMPA.

Por fim, eu tenho que dizer que uma coisa muito interessante foi a comunidade de brasileiros do SGI. 3 outros Fellows participaram do programa, juntos com 2 outros voluntários que nos ajudaram durante esse verão. A comunidade de brasileiros foi muito próxima durante essas 6 semanas, e ficamos muito próximos. Uma coisa muito boa foi constatar a variedade da origem dos brasileiros no programa. Eu sou de Recife, e meus colegas vinham das mais variadas regiões, desde o sertão cearense, passando por São Paulo até João Pessoa.

Por fim, gostaria de relatar que, com a educação que eu ganhei pelo IMPA (na parte matemática) e UFPE (na parte de computação), eu consegui acompanhar o programa no mesmo ritmo de colegas que estudavam em instituições como Cambridge, Northeastern University, University of Pennsylvania, etc. Isso, para mim, demonstra a força da educação a nível superior gratuita das instituições brasileiras frente a vários ciclos de sucateamento e demolição, e mostra que o Brasil tem potencial para ser uma potência tecnológica. A força da comunidade brasileira no MIT SGI 2023 (um dos países mais representados no programa), mostra que isso é um sonho possível, e que estamos no caminho para isso. E mostra também que o IMPA, com sua excelente representação nessa comunidade, tem um papel de liderança nisso e, potencialmente, um potencial de expansão e ajuda.

Gostaria de agradecer ao professor Solomon, todos os voluntários, mentores e colegas que participaram comigo. Esse programa mudou minha vida, e me fez ficar mais próximo da comunidade de processamento geométrico. Espero conseguir fazer mais pesquisa de impacto no futuro!