

## Laboratório VISGRAF - IMPA

### Histórico

O Laboratório VISGRAF foi criado em 1989 no IMPA com o objetivo de atuar em áreas da Matemática Aplicada Computacional para Mídias. Nesse sentido, desempenhou um papel pioneiro contribuindo significativamente para ampliar a inserção do instituto nas aplicações da Matemática. Além disso, sua atuação ajudou a disseminação de novas perspectivas na comunidade científica do país e a consolidar as disciplinas associadas no âmbito acadêmico.

Desde o início o VISGRAF obteve reconhecimento internacional, se destacando como um dos núcleos de excelência na área, e influenciando a pesquisa em nível mundial. Em particular, introduziu metodologias inovadoras promovendo a integração dos diversos aspectos relacionados com dados e modelos matemáticos, tais como: *análise*; *síntese*; *processamento* e *projeto* (ver Figura 1). Foi precursor dessa tendência, atualmente adotada de maneira ampla.

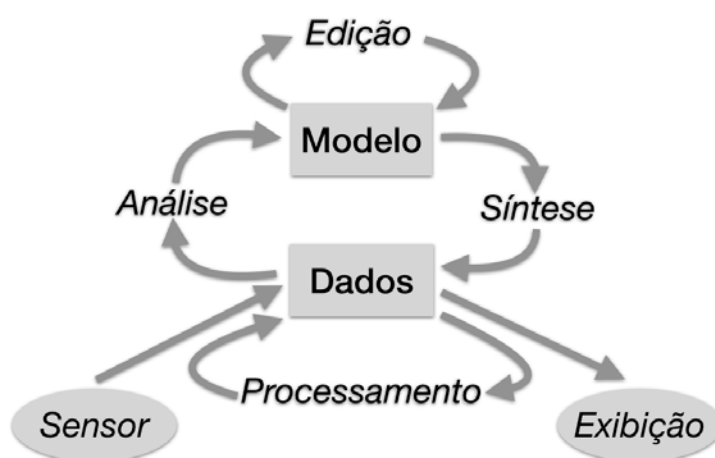


Figura 1. Esquema Metodológico para Matemática Aplicada Computacional.

Nesses 30 anos, o Laboratório realizou um extenso programa abrangendo de forma complementar atividades de pesquisa, ensino, aplicações e divulgação. Alguns números servem como indicadores quantitativos desses resultados: 40 livros publicados no Brasil e no exterior; 90 artigos em periódicos; 330 trabalhos em conferências; 52 dissertações de mestrado e 32 teses de doutorado.

Não obstante, a relevância do VISGRAF pode ser avaliada também por aspectos qualitativos como prêmios recebidos, atuação de seus membros e alunos. Sobre esse último ponto, pode-se constatar que seus ex-alunos se dividem em proporção semelhante entre a academia e a indústria. Mas, nesses dois universos indistintamente, eles estão nas posições mais importantes moldando o futuro da Matemática. Alguns exemplos são: Adriana Schulz - prêmio de melhor tese de doutorado no MIT (2018) e Assistant Professor na University of Washington; Marcelo Cicconet - prêmio MIT Innovator Under 35 (2015) e Senior Image Analysis Scientist na Harvard Medical School; Fernando de Goes - Senior Research Scientist na Pixar; e Alexandre Chapiro - Senior Image Engineer na Apple.

## Projetos

Vivemos um momento histórico de grandes transformações que vão mudar radicalmente as relações sociais, bem como a cultura de nossa civilização. Tais transformações são resultado da potencialização dos meios de comunicação pelos mecanismos da computação. Com isso estamos presenciando o surgimento de novas mídias que começam a influenciar, desde o comportamento dos jovens até o equilíbrio de forças no panorama econômico mundial. Esse fenômeno coloca a Matemática diante de uma fronteira inédita, ultrapassando os modelos determinísticos e probabilísticos para se defrontar com os modelos cognitivos.

O núcleo tecnológico das mídias informatizadas é formado por inovações em redes de comunicação, bancos de dados e inteligência artificial. A Matemática Aplicada Computacional para Mídias integra de forma efetiva essas tecnologias possibilitando grandes avanços no uso de modelos de alta complexidade a partir de dados reais.

O próximo passo será uma resposta a tais avanços tecnológicos sem precedentes nos sistemas midiáticos. De fato, estamos chegando a um ponto em que as mídias inteligentes estarão integradas entre si de forma dinâmica e transparente, nas quais o papel da máquina será indissociável da sua própria natureza, onde a matemática computacional atuará na orquestração das aplicações.

Os projetos do Laboratório VISGRAF, no seu conjunto, englobam um amplo espectro de problemas de fronteira, essenciais para o avanço do estado-da-arte e para o desenvolvimento de aplicações relacionadas com novas mídias, a saber: Modelagem/Simulação; Análise/Visualização; Realidade Expandida e Inteligência Artificial.



Figura 2: Na área de Modelagem e Simulação temos um projeto de Reconstrução Tridimensional por Aprendizado de Máquina no âmbito do BRICS com o IME, a Zhejiang University da China e a Skoltech da Rússia ( imagem — Reconstrução 3D do Campus do IMPA por Fotogrametria).

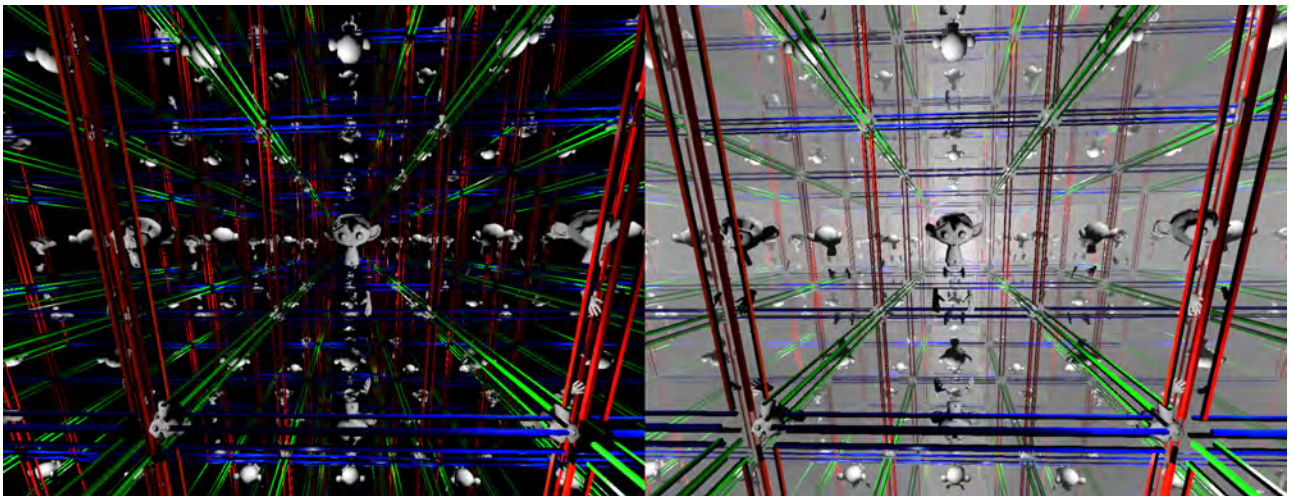


Figura 3: Na área de Análise e Visualização de Dados de Mídia temos uma colaboração com o Instituto Moreira Salles para investigar técnicas de aprendizado de máquina de modo a revelar estruturas latentes em grandes bancos de dados de mídia, integrando som, imagem, e texto.  
(imagem em cima — Visualização Panorâmica do Acervo Fotográfico do IMS,  
imagem em baixo — Exploração Imersiva de Variedades Tridimensionais.)



Figura 4: Na área de Realidade Expandida temos uma parceria com o Future Reality Lab da NYU para explorar linguagens específicas integrando narrativas tradicionais, como o teatro e o cinema, com tecnologias computacionais avançadas que permitem a imersão, interação e colaboração. (imagem em cima — Cena da Cella do Experimento baseado em “The Tempest” de Shakespeare, imagem em baixo — Personagem Miranda da peça.)



Figura 5: Na área de Inteligência Artificial estamos desenvolvendo diversos projetos usando Redes Neurais Profundas para análise e síntese dados de em aplicações de Visão Computacional, Processamento de Imagens, Modelagem Geométrica, Visualização e Animação. (imagem - Captura de Movimento usando Aprendizado de Máquina.)

### Portal Web

Mais informações estão disponíveis na URL

<https://www.visgrafimpa.br/home/>