



**Jôner Martins Veiga Duarte Júnior**

**Um framework para o uso colaborativo de dispositivos móveis como ferramenta de controle remoto de aplicações científicas**

**Dissertação de Mestrado**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-graduação em Informática do Departamento de Informática da PUC-Rio

Orientador: Prof. Waldemar Celes Filho

Rio de Janeiro  
Setembro de 2012



**Jôner Martins Veiga Duarte Júnior**

**Um framework para o uso colaborativo de dispositivos móveis como ferramenta de controle remoto de aplicações científicas**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-graduação em Informática do Departamento de Informática do Centro Técnico Científico da PUC-Rio. Aprovada pela comissão examinadora abaixo assinada.

**Prof. Waldemar Celes Filho**

Orientador

Departamento de Informática — PUC-Rio

**Prof. Marcelo Gattass**

Departamento de Informática – PUC-Rio

**Prof. Alberto Barbosa Raposo**

Departamento de Informática – PUC-Rio

**Prof. Luiz Henrique de Figueiredo**

Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada (IMPA)

**Prof. José Eugênio Leal**

Coordenador Setorial do Centro Técnico Científico — PUC-Rio

Rio de Janeiro, 12 de Setembro de 2012

Todos os direitos reservados. Proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da universidade, do autor e do orientador.

### **Jôner Martins Veiga Duarte Júnior**

Graduou-se em Tecnologia de Processamento de Dados no Instituto de Tecnologia da Amazônia (UTAM) em 2001. Trabalhando com desenvolvimento móvel desde 2003, fundamentou seu conhecimento em diversas plataformas e tecnologias móveis. Em 2010 ingressou no Mestrado em Informática na PUC-Rio. Durante o mestrado fez pesquisas em simulação física de objetos elásticos e renderização remota para dispositivos móveis.

#### Ficha Catalográfica

Martins Veiga Duarte Júnior, Jôner

Um framework para o uso colaborativo de dispositivos móveis como ferramenta de controle remoto de aplicações científicas / Jôner Martins Veiga Duarte Júnior; orientador: Waldemar Celes Filho. — Rio de Janeiro : PUC-Rio, Departamento de Informática, 2012.

v., 51 f: il. ; 29,7 cm

1. Dissertação (Mestrado em Informática) - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Informática.

Inclui referências bibliográficas.

1. Informática – Tese. 2. dispositivos móveis. 3. controle remoto. 4. aplicações científicas. 5. visualização remota. 6. lua. I. Celes Filho, Waldemar. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Informática. III. Título.

CDD: 004

## Agradecimentos

Agradeço, acima de tudo, a Deus pela força, coragem e determinação concedidas e principalmente por Sua presença constante nesta jornada.

À toda minha família, pelo carinho e amor incondicionais, necessários para superar a distância e a saudade de casa.

Ao meu tio Durango, pelo apoio financeiro e moral, sem os quais este trabalho não poderia ter sido realizado.

À minha namorada Anna Beatriz, pelo amor e companheirismo nos momentos felizes e também pela paciência e compreensão nos momentos de estresse.

Ao meu orientador Waldemar Celes, pela dedicação e confiança depositada no meu trabalho.

À CAPES, CNPq, PUC-Rio e TecGraf, pelos auxílios concedidos, que viabilizaram a execução deste trabalho.

A todos os amigos que de alguma forma me ajudaram a superar mais esta etapa da minha vida.

## Resumo

Martins Veiga Duarte Júnior, Jôner; Celes Filho, Waldemar. **Um framework para o uso colaborativo de dispositivos móveis como ferramenta de controle remoto de aplicações científicas**. Rio de Janeiro, 2012. 51p. Dissertação de Mestrado — Departamento de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Hoje em dia, o uso de dispositivos móveis se tornou bastante popular e criou maneiras diferentes de interação com sua interface sensível ao toque. Aplicações de visualização científica possuem um potencial muito grande de desfrutar dessas novas formas de interação, contudo o poder de processamento dos dispositivos móveis ainda não é suficiente para renderizar e/ou tratar o grande volume de dados que esse tipo de aplicação requer. Propomos um framework, seguindo um modelo cliente-servidor, que permite a utilização de dispositivos móveis para visualização e manipulação colaborativa de aplicações de visualização científica. No papel de servidor, a aplicação científica faz uso de uma biblioteca para compactar e enviar as imagens renderizadas para os clientes e também para tratar os eventos recebidos. No papel de cliente, está um aplicativo multiplataforma (iOS/Android) rodando nos dispositivos móveis, que interpreta os gestos de toque e exibe as imagens recebidas via rede Wi-Fi. O mesmo aplicativo é capaz de conectar em qualquer servidor, pois constrói a interface baseada numa descrição em Lua que o servidor fornece. Por fim, o framework proposto é avaliado em dois aplicativos industriais: Geresim e 3DReplay.

## Palavras-chave

dispositivos móveis ; controle remoto ; aplicações científicas ; visualização remota ; lua.

## Abstract

Martins Veiga Duarte Júnior, Jôner; Celes Filho, Waldemar (advisor). **A framework for collaborative use of mobile devices for remote control of scientific applications**. Rio de Janeiro, 2012. 51p. MSc. Dissertation — Departamento de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Nowadays, mobile devices have become very popular bringing new ways of interaction with their touch-based interface. Scientific visualization applications have a great potential to take advantage of this new kind of interaction, but the processing capabilities of mobile devices are still not enough to render or process the amount of data this type of application requires. We propose a framework, working as a client-server model, which allows the use of mobile devices to collaboratively visualize and manipulate scientific visualization applications. In the server role, the scientific application uses a library to compress and send rendered images to clients and also to process received events. In the client role, there is a multiplatform application (iOS/Android) running on mobile devices, which interpret touch gestures and show the images received through Wi-Fi network. The same application is able to connect in any server, since it builds its interface from a description in Lua language supplied by the server. Lastly, we evaluate the proposed framework with two industrial applications: Geresim e 3DReplay.

## Keywords

Mobile devices; Remote Visualization; scientific applications; remote control; lua.

# Sumário

1	Introdução	8
2	Trabalhos Relacionados	10
2.1	Renderização remota	10
2.2	Plataformas de Jogos em Nuvem	11
2.3	Multitoque e detecção de gestos	11
3	SDK	13
3.1	iOS	13
3.2	Android	14
3.3	SDKs multiplataforma	15
3.4	Proposta de Extensão da API do Moai em Lua	17
4	Framework Proposto	22
4.1	Servidor	23
4.2	Cliente	28
4.3	Especificação da Interface Móvel em Lua	29
5	Resultados	32
5.1	Geresim	33
5.2	3DReplay	39
6	Conclusão	46
7	Referências Bibliográficas	47
A	Geresim - Arquivo de Interface	49
B	3DReplay - Arquivo de Interface	51