

## APLICATIVO ANDROID PARA CÁLCULO DE PROPRIEDADES GEOMÉTRICAS DE SEÇÕES PLANAS

Marcelo Ambiel da Silva (PIC/UEM), Carlos Humberto Martins (Orientador),  
e-mail: marceloambiel.s@gmail.com

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Tecnologia / Departamento de  
Engenharia Civil

### Engenharia Civil – Estruturas metálicas

**Palavras-chave:** Propriedades geométricas, Aplicativo, Seções

#### Resumo:

O objetivo deste projeto foi desenvolver um aplicativo para smartphones com o intuito de facilitar e agilizar o processo de cálculo de algumas propriedades geométricas como, momento de inércia e raio de giração, de seções pré-estabelecidas. O aplicativo, nomeado **Inercius 1.0**, foi feito no ambiente de programação Android Studio 2.3. O Inercius foi programado para que, quando o usuário inserir as dimensões espaciais da seção, é automaticamente dado como resposta as seguintes propriedades da seção escolhida: posicionamento do centroide, área total, momentos de inércia em relação aos eixos centroidais e os raios de giração em relação a tais momentos de inércia. Após vários testes e melhorias na programação, chegou-se à primeira versão comercial do Inercius 1.0, sendo este bastante eficiente, de fácil uso e acesso, uma vez que é autoexplicativo. Tais características o tornam uma ferramenta útil tanto para acadêmicos como para profissionais que utilizam esses conceitos para o desenvolvimento de projetos. Outra grande vantagem é sua portabilidade, já que foi desenvolvido para smartphones, podendo ser utilizado tanto em escritório quanto em canteiro de obras.

#### Introdução

Antes de dar início à uma construção, seja ela uma pequena residência ou uma grande rodovia, faz-se necessário ter um conhecimento prévio de números chaves para que, quando pronta, a obra desempenhe seu papel corretamente. Alguns desses números são: a quantidade de material a ser usado para a conclusão da obra, o número de trabalhadores necessários para terminá-la no prazo imposto e também os esforços a serem suportados pelos componentes estruturais. Caso não sejam conhecidos tais números, a obra estará sujeita a situações negativas como atrasos na entrega, gerando transtorno aos cidadãos da região; gastos materiais e financeiros desnecessários; e defeitos estruturais, que colocarão em risco a vida de

quem usufruir da construção pronta. Para evitar tais conflitos, faz-se uso dos cálculos matemáticos, uma ferramenta sempre presente no dia a dia dos engenheiros que proporcionam a eles o conhecimento necessário para dar início à construção (OLIVEIRA, 2016).

Entretanto a maioria dos cálculos necessários são muitas vezes extensos e repetitivos, demandando grande tempo e trabalho braçal para sua resolução, atrasando assim os projetos dos profissionais que necessitam deles. É pensando nisso que são desenvolvidos os softwares computacionais voltados para a engenharia, os quais realizam os cálculos propostos. Com a popularização dos smartphones e tablets, os aplicativos fazem-se extremamente úteis, expandindo o alcance dos softwares, antes presos a locais onde era possível o acesso a um computador, para praticamente qualquer lugar (RAMIRO; ANDREATTA-DA-COSTA; BERNARDES, 2014).

Através dos compiladores de linguagem computacional os próprios engenheiros ou estudantes de engenharia podem desenvolver programas e aplicativos que lhes atendam às necessidades. Perante este contexto que foi projetado o **Inercius 1.0**: um aplicativo para smartphones que utilizam o sistema operacional Android que faz o cálculo das características geométricas de seções planas de elementos estruturais a partir das dimensões fornecidas e do formato escolhido pelo usuário.

## Materiais e métodos

Primeiramente fez-se uma pesquisa bibliográfica sobre o tema “características geométricas de seções planas de elementos estruturais”. Paralelamente buscou-se capacitação na utilização da linguagem computacional *JavaScript* e do ambiente de programação *Android Studio*. Iniciou-se então o trabalho com o *Android 2.3*, onde foram escritas as linhas de código do aplicativo juntamente à criação do seu layout. Conforme foram acrescentados novos cálculos e opções, testou-se cada um deles com o intuito de encontrar falhas e erros, assim melhorou-se o código progressivamente.

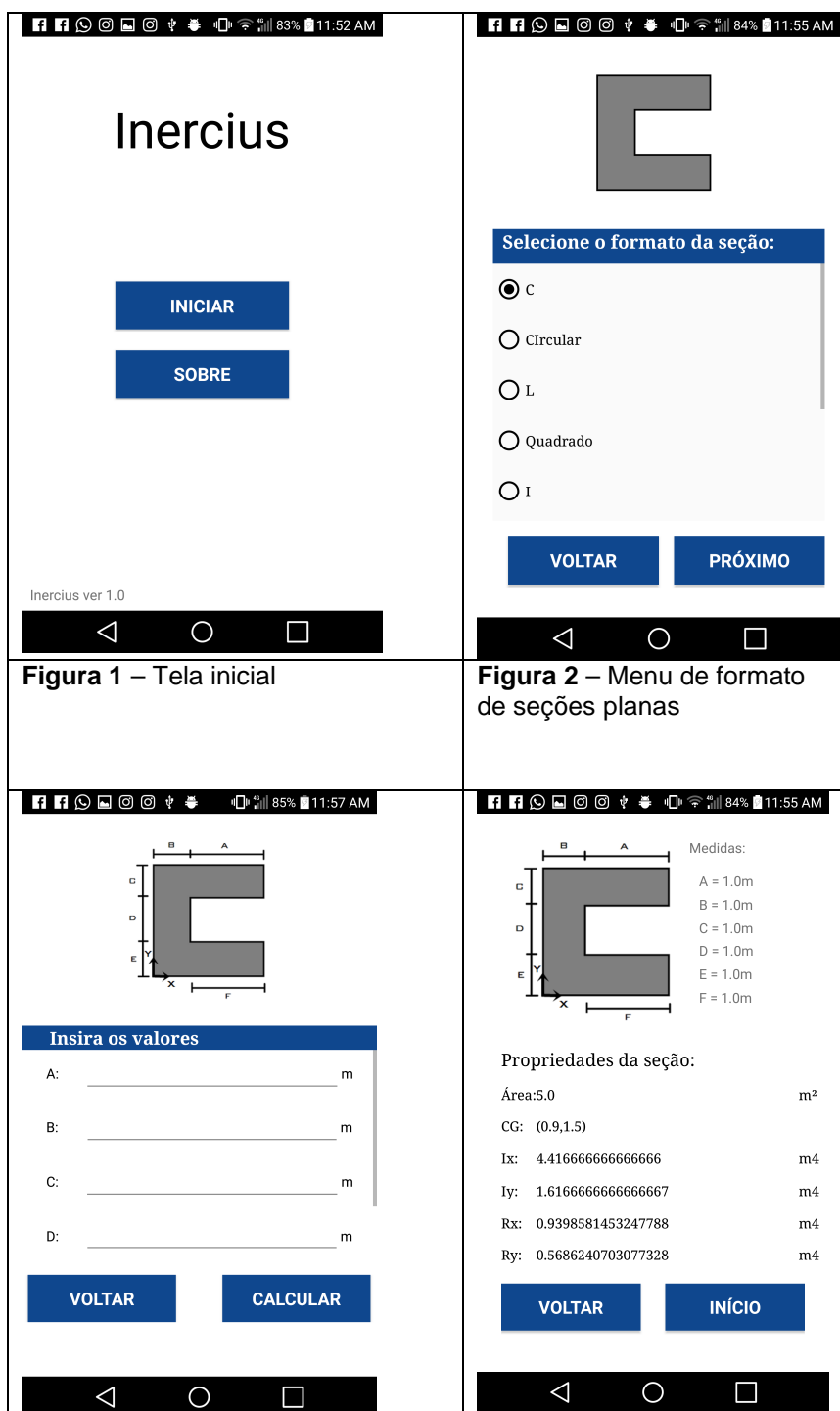
Terminado a primeira versão do aplicativo, fez-se testes e comparações de resultados, nos quais o aplicativo mostrou-se eficiente, atendendo os objetivos inicialmente propostos. Por fim, nomeou-se o aplicativo de **Inercius** e denominou-se sua versão como 1.0.

## Resultados e Discussão

Como resultado, obteve-se a primeira versão (versão 1.0) do aplicativo **Inercius**. Com uma interface simples e resultados rápidos, satisfaz os objetivos iniciais e as necessidades dos acadêmicos e profissionais da engenharia civil.

Ao abrir o aplicativo, o usuário se depara com uma tela inicial (figura 1), onde é possível obter informações básicas sobre o aplicativo ao clicar no botão “sobre”. Clicando no botão “iniciar” o programa abre um menu de

formatos de seções planas (figura 2), onde se escolhe um para calcular as propriedades. Em seguida é requisitado do usuário as medidas espaciais da seção (figura 3). Por fim, é apresentado ao usuário uma lista das propriedades geométricas da seção, que contém os seguintes valores: coordenadas do centróide, área total, momentos de inércia em relação aos eixos centroidais e seus respectivos raios de giração (figura 4).



**Figura 3** – Inserir as medidas espaciais da seção

**Figura 4** – Tela e resultados

## Conclusões

Conclui-se que o aplicativo em sua primeira versão já satisfaz as necessidades dos acadêmicos de engenharias e arquitetura e profissionais que utilizam o conceito de propriedades geométrica. Inercius se mostra eficiente em agilizar o cálculo de tais propriedades de maneira simples e objetiva

## Agradecimentos

À Universidade Estadual de Maringá pela oportunidade de realizar o projeto e ao Prof. Dr. Carlos Humberto Martins por me orientar durante o projeto.

## Referências

OLIVEIRA, W. **DESENVOLVIMENTO DE UM PROGRAMA COMPUTACIONAL PARA CÁLCULO DAS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE SEÇÕES PLANAS**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) – UEM, Maringá.

RAMIRO, F. S.; ANDREATTA-DA-COSTA, L.; BERNARDES, J. A. **SOFTWARES EDUCACIONAIS – SEU USO E IMPORTÂNCIA NO ENSINO - APRENDIZAGEM DOS ALUNOS DE ENGENHARIA CIVIL**. COBENGE 2014, Juiz de Fora – MG. Disponível em: <<http://www.abenge.org.br/cobenge-2014/Artigos/129044.pdf>>. Acesso em: 21 de fevereiro de 2017.