

# A produção do conhecimento nas Ciências Exatas e da Terra 2

6,0 Gt CO<sub>2</sub>  
Ingrid Aparecida Gomes  
(Organizadora)



**Ingrid Aparecida Gomes**

(Organizadora)

# A Produção do Conhecimento nas Ciências Exatas e da Terra

2

Atena Editora

2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Geraldo Alves

Revisão: Os autores

#### Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

P964 A produção do conhecimento nas ciências exatas e da terra 2  
[recurso eletrônico] / Organizadora Ingrid Aparecida Gomes. –  
Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (A produção do  
Conhecimento nas Ciências Exatas e da Terra; v. 2)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-239-5

DOI 10.22533/at.ed.395190404

1. Ciências exatas e da terra – Pesquisa – Brasil. I. Gomes,  
Ingrid Aparecida. II. Série.

CDD 507

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de  
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos  
autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

A obra “A produção do conhecimento nas Ciências Exatas e da Terra” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu II volume, apresenta, em seus 21 capítulos, discussões de diversas abordagens acerca do ensino e educação.

As Ciências Exatas e da Terra englobam, atualmente, alguns dos campos mais promissores em termos de pesquisas atuais. Estas ciências estudam as diversas relações existentes da Astronomia/Física; Biodiversidade; Ciências Biológicas; Ciência da Computação; Engenharias; Geociências; Matemática/ Probabilidade e Estatística e Química.

O conhecimento das mais diversas áreas possibilita o desenvolvimento das habilidades capazes de induzir mudanças de atitudes, resultando na construção de uma nova visão das relações do ser humano com o seu meio, e, portanto, gerando uma crescente demanda por profissionais atuantes nessas áreas.

A ideia moderna das Ciências Exatas e da Terra refere-se a um processo de avanço tecnológico, formulada no sentido positivo e natural, temporalmente progressivo e acumulativo, segue certas regras, etapas específicas e contínuas, de suposto caráter universal. Como se tem visto, a ideia não é só o termo descritivo de um processo e sim um artefato mensurador e normalizador de pesquisas.

Neste sentido, este volume é dedicado aos trabalhos relacionados a ensino e aprendizagem. A importância dos estudos dessa vertente, é notada no cerne da produção do conhecimento, tendo em vista o volume de artigos publicados. Nota-se também uma preocupação dos profissionais de áreas afins em contribuir para o desenvolvimento e disseminação do conhecimento.

Os organizadores da Atena Editora, agradecem especialmente os autores dos diversos capítulos apresentados, parabenizam a dedicação e esforço de cada um, os quais viabilizaram a construção dessa obra no viés da temática apresentada.

Por fim, desejamos que esta obra, fruto do esforço de muitos, seja seminal para todos que vierem a utilizá-la.

Ingrid Aparecida Gomes

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
APLICAÇÃO DA FUNÇÃO DENSIDADE COM DISTRIBUIÇÃO BETA EM UM AMBIENTE DE DESENVOLVIMENTO INTERVALAR	
Dirceu Antonio Maraschin Junior Alice Fonseca Finger	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3951904041</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>6</b>
APLICAÇÃO DA METODOLOGIA DE PLANEJAMENTO FATORIAL PARA A OTIMIZAÇÃO NA SÍNTESE DE NANOPARTÍCULAS POLISSACARÍDICAS	
Nilvan Alves da Silva Edilson Lima Cosmo Júnior Flávia Oliveira Monteiro da Silva Abreu	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3951904042</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>15</b>
APLICAÇÃO DE TÉCNICAS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA DETECÇÃO DE FALHAS E DIAGNÓSTICO TERMODINÂMICO NOS COMPONENTES DE UM SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO COMERCIAL E INDUSTRIAL	
Ronald de Paiva Gonçalves Euler Guimarães Horta	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3951904043</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>23</b>
APLICAÇÃO DO MÉTODO PROMETHEE I PARA CLASSIFICAÇÃO DE SETORES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
Gabriele M. Keslerek Fernando Jorge C. M. Filho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3951904044</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>34</b>
ANÁLISE DE GESTÃO DO ESTOQUE DE MATÉRIA-PRIMA UTILIZANDO A METODOLOGIA MASP EM UMA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA	
Elizabeth Cristina Souza Baltazar De Mesquita João Marcelo Carneiro Mariana Brasil Accioly Paula Nilton da Silva Oliveira Junior Raissa Costa Martins Thuanny Cunha dos Reis	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3951904045</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>41</b>
CARACTERIZAÇÃO FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLÓGICA DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS NA REGIÃO CENTRAL DE RONDÔNIA	
Mirian Gusmão Emanuel Maia Anna Frida Hatsue Modro Fernando Ferreira Morais	

**DOI 10.22533/at.ed.3951904046**

**CAPÍTULO 7 ..... 58**

ANÁLISES DO ACÚMULO DE SEDIMENTOS EM UM REPRESAMENTO DO RIBEIRÃO SÃO BARTOLOMEU NO MUNICÍPIO DE VIÇOSA – MG

Lucas José Ferreira Viana  
Youlia Kamei Saito  
Mateus Ribeiro Benhame  
Ítalo Oliveira Ferreira

**DOI 10.22533/at.ed.3951904047**

**CAPÍTULO 8 ..... 71**

UMA ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE LINGUAGENS DE MODELAGEM DE PROCESSOS DE NEGÓCIOS

João Felipe Pizzolotto Bini  
Marcos Antonio Quináia

**DOI 10.22533/at.ed.3951904048**

**CAPÍTULO 9 ..... 89**

COMPARATIVO SOBRE OS PRINCIPAIS MODELOS DE BANCOS DE DADOS NOSQL

João Dutra Cristoforu  
Josiane Michalak Hauagge Dall’Agnol  
Lucélia de Souza  
Gisane Aparecida Michelon

**DOI 10.22533/at.ed.3951904049**

**CAPÍTULO 10 ..... 101**

DESENVOLVIMENTO DE UMA INTERFACE GRÁFICA PARA ANÁLISE E MONITORAMENTO DE PARÂMETROS DE FUNCIONAMENTO DE UM FÓRMULA SAE

Piêtro da Silva Santos  
Ronald de Paiva Gonçalves

**DOI 10.22533/at.ed.39519040410**

**CAPÍTULO 11 ..... 114**

DESENVOLVIMENTO WEB: SOFTWARE DE AUXILIO NA GESTAO DE EVENTOS

Francisco de Assis Nunes Cavalcante  
Rafael Miranda Correia

**DOI 10.22533/at.ed.39519040411**

**CAPÍTULO 12 ..... 126**

ELABORAÇÃO DE PRODUTOS EM ROBOTICA ASSOCIADOS A CONCEITOS SOBRE AS EXPERIÊNCIAS DOS USUÁRIOS

Nathalino Pachêco Britto  
Maria Elizabeth Sucupira Furtado  
Atiele Oliveira Cavalcante  
Bruno Lourenço  
Natã Lael Gomes Raulino

**DOI 10.22533/at.ed.39519040412**

**CAPÍTULO 13 ..... 134**

**ESTRUTURA PARA APLICAÇÃO EM ROBÔ PARA PRODUÇÃO DE HORTALIÇAS SUSTENTÁVEL**

Rudi Artur Munieweg  
Karla Beatriz Vivian Silveira  
Sidney Ferreira de Arruda

**DOI 10.22533/at.ed.39519040413**

**CAPÍTULO 14 ..... 141**

**ESTUDO DE FERRAMENTAS DE TESTE BASEADO EM MODELOS EM APLICAÇÕES ANDROID**

Jean Carlos Hrycyk  
Inali Wisniewski Soares  
Luciane Telinski Wiedermann Agner

**DOI 10.22533/at.ed.39519040414**

**CAPÍTULO 15 ..... 148**

**FT-NIR IN THE CONSTRUCTION OF PLS MODELS FOR DETERMINATION OF TOTAL FLAVONOIDS IN SAMPLES OF PROPOLIS SUBMITTED TO DIFFERENT PROCESSES**

Matheus Augusto Calegari  
Bruno Bresolin Ayres  
Larrisa Macedo dos Santos Tonial  
Tatiane Luiza Cadorin Oldoni

**DOI 10.22533/at.ed.39519040415**

**CAPÍTULO 16 ..... 162**

**MODELAGEM MATEMÁTICA E ESTABILIDADE DE SISTEMAS PREDADOR-PRESA**

Paulo Laerte Natti  
Neyva Maria Lopes Romeiro  
Eliandro Rodrigues Cirilo  
Érica Regina Takano Natti  
Camila Fogaça de Oliveira  
Altair Santos de Oliveira Sobrinho  
Carolina Massae Kita

**DOI 10.22533/at.ed.39519040416**

**CAPÍTULO 17 ..... 178**

**MODELAGEM POR SUPERFÍCIE DE RESPOSTA SOBRE O USO COMBINADO DO NITROGÊNIO NA BASE COM DIFERENTES ÉPOCAS DE FORNECIMENTO EM COBERTURA EM SISTEMA SOJA/AVEIA**

Adriana Roselia Krausig  
Douglas César Reginatto  
Odenis Alessi  
Vanessa Pansera  
Ângela Teresinha Woschinski de Mamann  
José Antonio Gonzalez da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.39519040417**

<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>185</b>
<b>PROPOSTA DE AMBIENTES INTELIGENTES IOT SOB A ÓTICA DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA</b>	
Larissa Souto Del Rio	
João Octávio Barros Silva	
Marcelo da Silva de Azevedo	
Éder Paulo Pereira	
Ivania Aline Fischer	
Roseclea Duarte Medina	
<b>DOI 10.22533/at.ed.39519040418</b>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>194</b>
<b>LANÇAMENTO DE SATÉLITES ARTIFICIAIS</b>	
Jadilene Rodrigues Xavier	
Edinei Canuto Paiva	
Sebastiao Batista De Amorim	
Celimar Reijane Alves Damasceno Paiva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.39519040419</b>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>219</b>
<b>REMOTE SENSING TOOLS FOR FIRE MONITORING: THE CASE OF WILDFIRE IN CHILE IN 2017</b>	
Gabriel Henrique de Almeida Pereira	
Clóvis Cechim Júnior	
Giovani Fronza	
Flávio Deppe	
Eduardo Alvim Leite	
<b>DOI 10.22533/at.ed.39519040420</b>	
<b>CAPÍTULO 21</b> .....	<b>229</b>
<b>LÓGICA FUZZY COMO PROPOSTA INOVADORA NA SIMULAÇÃO DA PRODUTIVIDADE DE GRÃOS DE TRIGO PELAS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS E USO DO NITROGÊNIO</b>	
Ana Paula Brezolin Trautmann	
Osmar Bruneslau Scremin	
Anderson Marolli	
Adriana Roselia Krausig	
Ângela Teresinha Woschinski de Mamann	
José Antonio Gonzalez da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.39519040421</b>	
<b>SOBRE A ORGANIZADORA</b> .....	<b>236</b>



## ESTUDO DE FERRAMENTAS DE TESTE BASEADO EM MODELOS EM APLICAÇÕES ANDROID

### Jean Carlos Hrycyk

Universidade Estadual do Centro-Oeste  
(UNICENTRO),  
Departamento de Ciência da Computação,  
Guarapuava - Paraná

### Inali Wisniewski Soares

Universidade Estadual do Centro-Oeste  
(UNICENTRO),  
Departamento de Ciência da Computação,  
Guarapuava - Paraná

### Luciane Telinski Wiedermann Agner

Universidade Estadual do Centro-Oeste  
(UNICENTRO),  
Departamento de Ciência da Computação,  
Guarapuava - Paraná

**RESUMO:** Muitos erros ocorrem no desenvolvimento de aplicações móveis sendo necessário o uso de técnicas apropriadas para testar esse tipo de software. Teste Baseado em Modelos utiliza técnicas formais de modelagem para gerar modelos a partir dos requisitos do software. Nesse trabalho foram estudadas e comparadas algumas ferramentas que utilizam Teste Baseado em Modelos para testar aplicações Android.

**PALAVRAS-CHAVE:** Arquitetura Dirigida a Modelos, Teste Dirigido a Modelos, Android.

**ABSTRACT:** Many errors occur in the

development of mobile applications, requiring the use of appropriate techniques to test such software. Model-Based Testing uses formal modeling techniques to generate models from software requirements. In this work we have studied and compared some tools that use Model-Based Testing to test Android applications.

**KEYWORDS:** Model Driven Architecture, Model-Based Testing, Android.

### 1 | INTRODUÇÃO

Na Arquitetura Dirigida a Modelos (*Model Driven Architecture* - MDA) os modelos são criados utilizando textos e desenhos gráficos para representar um sistema (MELLOR et al., 2004). O uso da MDA em aplicações móveis é interessante, pois tais aplicações exigem rapidez no desenvolvimento e possuem diferentes plataformas.

O Sistema Operacional (SO) Android foi construído baseado no SO Linux. O Android é o SO *mobile* da Google mantido atualmente em conjunto com a *Open Handset Alliance* (OHA) (ALLIANCE, 2018). O Android foi construído para possibilitar aos desenvolvedores a criação de aplicações móveis que permitam explorar ao máximo os recursos disponibilizados por um

dispositivo móvel (LECHETA, 2015).

Durante o processo de desenvolvimento de um software para aplicações móveis ocorrem muitos erros (HU e NEAMTIU, 2011; MAJI et al., 2010), assim são necessárias novas técnicas de teste para essas aplicações. Teste Baseado em Modelos (*Model-Based Testing* - MBT) foi construído baseado em técnicas formais de modelagem para gerar modelos a partir dos requisitos de software (PRETSCHNER, 2005). O principal objetivo dessa pesquisa foi estudar e comparar algumas ferramentas que utilizam Teste Baseado em Modelos para testar aplicações Android.

## 2 | REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 Arquitetura Dirigida a Modelos

A Arquitetura Dirigida a Modelos (*Model Driven Architecture* - MDA) foi especificada pelo Grupo de Gerenciamento de Objetos (*Object Management Group* - OMG) com o objetivo de utilizar modelos para o desenvolvimento de sistemas computacionais (OMG, 2003). O uso de modelos oferece facilidade, rapidez e automação para o desenvolvimento de software. Utilizar modelos no desenvolvimento de aplicações *mobile* é interessante, pois esse tipo de aplicação exige desenvolvimento rápido, custo reduzido e possui diferentes plataformas (KLEPPE et al., 2003).

### 2.2 Android

Android é uma plataforma de software móvel, de código fonte aberto e gratuito baseado em Linux (ANDROID, 2018). Atualmente, o maior mercado de aplicativos móveis envolve a plataforma Android (STATISTA, 2017). O desenvolvedor de aplicativos para esta plataforma possui grandes possibilidades de modificações do sistema conforme suas necessidades e especificações desejadas. Além disso, a plataforma de hardware existente permite aos desenvolvedores reduzirem esforços para a concretização de suas ideias (MA, 2014).

### 2.3 Teste Baseado em Modelos

Existem muitos erros no desenvolvimento de software para aplicações móveis como demonstram alguns estudos (HU e NEAMTIU, 2011; MAJI et al., 2010). Desse modo são exigidas novas abordagens de engenharia de software para testar essas aplicações (WASSERMAN, 2010).

A geração de produtos de software de qualidade inclui atividades e técnicas relacionadas a teste de software. O Teste Baseado em Modelo (*Model-Based Testing* - MBT) é uma técnica de teste para a geração automática de casos de teste utilizando modelos extraídos a partir dos requisitos de software. Para utilizar MBT é necessário definir a especificação do software por meio de modelos em um formato apropriado

para a automação das atividades de teste (PRETSCHNER, 2005).

Uma abordagem MBT pode ser dividida em quatro etapas principais, que são descritas a seguir (PRETSCHNER e PHILIPPS, 2005; UTTING; LEGEARD, 2006):

1. Modelagem: assim como no teste de software tradicional, os requisitos são fontes de informação que auxiliam o entendimento das funcionalidades do sistema que está sendo testado. Artefatos gerados nas fases de análise e projeto podem ser utilizados como base para entender o sistema que está sendo testado. Modelos de testes devem ser pequenos para reduzir os custos do teste.
2. Geração de Teste: a geração de teste depende da técnica de modelagem escolhida para descrever o modelo de teste. Geralmente, técnicas de modelagem propiciam gerações de teste com custos reduzidos e fáceis de automatizar. Além disso, critérios de seleção de teste são exigidos para reduzir o número de testes derivados do modelo de teste. Técnicas de Critérios de Teste Estrutural e Técnicas baseadas em Erro podem ser aplicadas em teste baseados em modelos.
3. Concretização: concretização define a transformação de casos abstratos de teste em casos de teste executáveis. Esta etapa assegura que todo o processo será automatizado.
4. Execução de Teste: essa etapa é a execução de casos de testes no sistema que está sendo testado.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nessa pesquisa foram estudadas e selecionadas três ferramentas que utilizam MBT para testar aplicações Android: MobiGuitar, TEMA e Android Ripper.

A ferramenta MobiGuitar desenvolvida por AMALFITANO et al. (2015) é baseada em MBT e Máquinas de Estado Finito. Essa ferramenta fornece recursos para a geração de casos de teste a partir da análise da interface gráfica de uma aplicação Android. Foram definidos critérios de adequação de teste baseado em Máquinas de Estado Finito, assim, a técnica de geração de teste usa os modelos e critérios para gerar casos de teste automaticamente.

Uma desvantagem do uso da ferramenta MobiGUITAR é que ela gera modelos complexos. Assim, necessita esforço para remover os casos de teste inúteis do conjunto de casos de testes. Desse modo, a ferramenta é mais adequada para testar aplicações Android mais simples (ESPADA et al., 2015).

A ferramenta TEMA consiste em um conjunto de ferramentas de testes baseados em modelos projetados para testes de aplicações GUI (*Graphics User Interface*) de um domínio específico. Esse conjunto de ferramentas foi originalmente projetado para testes GUI de aplicações para smartphones, que pode ser estendido para suportar

diferentes domínios e plataformas de aplicação (TAKALA et al., 2011; PAJUNEM et al., 2011).

As características da abordagem de modelagem se dividem em dois níveis. O primeiro nível inclui a capacidade de reutilizar modelos de alto nível como a base na geração de teste entre as diferentes plataformas de smartphones. Já o segundo nível possui a capacidade de testar interações de aplicações em testes de longo prazo, que estão normalmente fora do alcance das ferramentas de automação de testes convencionais (TEMA, 2017).

Modelar um aplicativo de tamanho real em uma única máquina de estados pode resultar em modelos difíceis de entender e manter. Desse modo, os modelos TEMA podem ser divididos em componentes menores, e o modelo de teste completo é automaticamente combinado a partir dos componentes de um processo chamado composição paralela. Cada componente do modelo é dividido em dois níveis que são descritos por duas máquinas de estado distintas: uma máquina de ação e uma máquina de refinamento. A principal vantagem no modelo com arquitetura de duas camadas é que a máquina de ação produz modelos reutilizáveis. E assim, apenas as máquinas de refinamento devem ser modificadas quando o modelo é utilizado em um novo domínio (TAKALA et al., 2011).

O AndroidRipper é uma técnica automatizada implementada em uma ferramenta para testar aplicações Android por meio da interface gráfica do usuário (*Graphical User Interface* - GUI), utilizando-se de modelos. Seu objetivo não é desenvolver um modelo de aplicação, em vez disso, ele explora os objetos da GUI para determinar todas as possíveis sequências de eventos nos quais a aplicação pode ser exercitada. Assim, casos de testes são gerados e executados à medida que novos eventos são encontrados. Os casos de teste são compostos por sequências de eventos disparadas por meio dos *widgets* da GUI do aplicativo. A geração de casos de teste baseia-se na análise dinâmica e automática da GUI que é executada a fim de encontrar eventos de falha na GUI (AMALFITANO et al., 2015).

AndroidRipper é baseada em uma técnica de análise GUI configurável, realizada por uma GUI cujo comportamento pode ser ajustado, utilizando-se de alguns parâmetros, de acordo com a aplicação específica sob objetivos do teste e teste específico. AndroidRipper, ao explorar a GUI, detecta falhas em tempo de execução da aplicação (AMALFITANO et al., 2015).

### **3.1 Comparativo das Ferramentas**

Alguns critérios foram definidos para realizar o comparativo entre as ferramentas selecionadas, e são descritos a seguir: multiplataforma, software livre/código aberto, interface amigável e nível de conhecimento exigido para o uso da ferramenta. A tabela 1 ilustra as informações obtidas do comparativo realizado.

Nome	Multiplataforma	Software livre/ código aberto	Interface amigável	Nível de conhecimento exigido
MobiGuitar	Não	Sim	Sim	Alto
TEMA	Sim	Sim	Não	Alto
AndroidRipper	Não	Sim	Não	Alto

Tabela 1 – Comparativo entre as ferramentas MBT

O primeiro critério "Multiplataforma" indica se a ferramenta pode ser utilizada em mais de uma plataforma, neste caso, apenas a ferramenta TEMA atende ao critério. O segundo critério verifica se a ferramenta é software livre e possui código aberto, sendo que as três ferramentas contemplam esse critério.

Em relação ao critério interface amigável, as ferramentas foram classificadas com base na disposição das informações oferecidas e a facilidade de utilização da ferramenta por meio da interface. Neste caso a MobiGuitar, se destaca, pois apresenta uma interface mais amigável, com as informações dispostas na tela por meio de campos e botões. Já as ferramentas TEMA e AndroidRipper executam a partir de telas de comandos, tornando a interação com o usuário mais difícil.

O critério nível de conhecimento exigido analisa o quanto é necessário conhecer sobre a ferramenta, funcionamento e MBT. Sendo que as três ferramentas necessitam de um conhecimento detalhado para a sua utilização.

## 4 | CONCLUSÕES

Nessa pesquisa foram selecionadas e estudadas três ferramentas que utilizam MBT para testar aplicações Android: MobiGuitar, AndroidRipper e TEMA. O uso de testes baseados em modelos oferece automatização e precisão na execução dos testes. O uso de modelos facilita a aplicação dos testes, pois os mesmos podem ser aplicados inúmeras vezes automaticamente.

A primeira delas, é a MobiGuitar, esta ferramenta utiliza Máquina de Estados Finitos como técnica de modelagem. Os modelos basicamente são gerados a partir da interface gráfica da aplicação, e a partir de adaptações nos critérios de adequação de teste baseado em Máquinas de Estado Finito, resultando na geração automática dos casos de teste.

A segunda ferramenta, TEMA, é um conjunto de aplicações, esta fornece uma série de ferramentas para modelagem e testes em aplicações GUI. Os modelos gerados com essa ferramenta utilizam a notação baseada em transição, na qual os nós representam os estados do sistema e as arestas as ações do sistema. E por fim, estudou-se a AndroidRipper, uma ferramenta que utiliza a interface gráfica do usuário para gerar os modelos e os casos de teste.

Assim, pode-se destacar que a utilização de testes baseados em modelos oferece um bom nível de automatização e precisão na execução dos testes. Pois, os testes são realizados, na maioria das vezes, tendo como base a GUI da aplicação, fazendo com que os testes fiquem mais próximos da sua real utilização. Os modelos facilitam a aplicação dos testes, pois os mesmos podem ser aplicados automaticamente inúmeras vezes. Pois o modelo abstrai algumas especificações e oferece maior flexibilidade aos testes.

## REFERÊNCIAS

ALLIANCE. <https://www.openhandsetalliance.com/>. Acesso em abril de 2018.

AMALFITANO, Domenico et al. **MobiGUITAR: Automated model-based testing of mobile apps**. IEEE Software, v. 32, n. 5, p. 53-59, 2015.

ANDROID. <http://www.android.com/>. Acesso em abril de 2018.

ESPADA, A. R., GALLARDO, M. D. M., SALMERÓN, A., & MERINO, P; (2015). **Using model checking to generate test cases for android applications**. arXiv preprint arXiv:1504.02440.

HU, C; NEAMTIU, I. **Automating GUI testing for android applications** in: Proceedings of the 6th International Workshop on Automation of Software Test (AST), AST '11 (2011), pp. 77–83.

KLEPPE, A.; WARMER, J.; BAST, W. **MDA Explained The Model Driven Architecture Practice and Promise**. Addison Wesley, abril, 2003.

LECHETA, Ricardo R. Google Android-3ª Edição: **Aprenda a criar aplicações para dispositivos móveis com o Android SDK**. Novatec Editora, 2015.

MA, Li; GU, Lei; WANG, Jin. **Research and development of mobile application for android platform**. International Journal of Multimedia and Ubiquitous Engineering, v. 9, n. 4, p. 187-98, 2014.

MAJI, K; HAO A. K; SULTANA S; BAGCHI S. **Characterizing failures in mobile oses: A case study with android and symbian**, in: Proceedings of the IEEE 21st International Symposium on Software Reliability Engineering (ISSRE), pp. 249–258, 2010.

MELLOR, Stephen J. **MDA distilled: principles of model-driven architecture**. Addison-Wesley Professional, 2004.

OMG, **MDA Guide Version 1.0.1**. 2003. .[www.omg.org/cgi-bin/doc?omg/03-06-01](http://www.omg.org/cgi-bin/doc?omg/03-06-01).

PAJUNEN, Tuomas; TAKALA, Tommi; KATARA, Mika. **Model-based testing with a general purpose keyword-driven test automation framework**. In: Software Testing, Verification and Validation Workshops (ICSTW), 2011 IEEE Fourth International Conference on. IEEE, 2011. p. 242-251.

PRETSCHNER, A., PHILIPPS J; **10 Methodological issues in model-based testing**. In **Model-Based Testing of Reactive Systems**, Lecture Notes in Computer Science, Springer Berlin Heidelberg, 2005. p. 281-291.

PRETSCHNER, Alexander. **Model-based testing in practice**. In: International Symposium on Formal Methods. Springer Berlin Heidelberg, 2005. p. 537-541.

STATISTA. Statista dossier about Google's Android operating system. <https://www.statista.com/study/11591/google-android-statista-dossier/>. Acesso em abril de 2017.

TAKALA, Tommi; KATARA, Mika; HARTY, Julian. **Experiences of system-level model-based GUI testing of an Android application**. In: 2011 Fourth IEEE International Conference on Software Testing, Verification and Validation. IEEE, 2011. p. 377-386.

TEMA. Toolset homepage, <http://tema.cs.tut.fi>. Acessado em Julho de 2017.

UTTING, M., LEGEARD, B., PRETSCHNER, A; **A taxonomy of model-based testing**. Department of Computer Science, University of Waikato, 2006.

WASSERMAN, A. I. **Software engineering issues for mobile application development**.

In: Proceedings of the FSE/SDP workshop on Future of software engineering research. ACM, 2010. p. 397-400.

## **SOBRE A ORGANIZADORA**

**Ingrid Aparecida Gomes** - Bacharel em Geografia pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2008), Mestre em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação Mestrado em Gestão do Território da Universidade Estadual de Ponta Grossa (2011). Atualmente é Doutoranda em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Foi professora colaboradora na UEPG, lecionando para os cursos de Geografia, Engenharia Civil, Agronomia, Biologia e Química Tecnológica. Também atuou como docente no Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais (CESCAGE), lecionando para os cursos de Engenharia Civil e Arquitetura e Urbanismo. Participou de projetos de pesquisas nestas duas instituições e orientou diversos trabalhos de conclusão de curso. Possui experiência na área de Geociências com ênfase em Geoprocessamento, Geotecnologia, Geologia, Topografia e Hidrologia.



Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-239-5

