



Android

Arquitetura

Professor Emerson Alencar
emerson@imd.ufrn.br

Android

- ▶ Pensando em criar uma plataforma padrão, o **Google** lançou o **Android**
- ▶ A plataforma tem diversos atrativos
 - Programação de aplicações usando Java (Atualmente Kotlin)
 - Gratuita
 - Código-fonte aberto
 - Flexível

OPEN HANDSET ALLIANCE

- ▶ O Google não está sozinho na criação do Android. Junto com ele estão outras dezenas de empresas, que formam a Open Handset Alliance
 - Google, HTC, Intel, Samsung, Motorola, etc.
- ▶ <http://www.openhandsetalliance.com>
- ▶ O **objetivo deste consórcio** é buscar um **padrão** aberto que atenda as **necessidades atuais**

INFORMAÇÕES SOBRE O ANDROID

- ▶ O Android é uma plataforma recente
 - Primeira versão em Outubro/2008
- ▶ O G1 (fabricado pela HTC) foi o primeiro telefone que adotou a plataforma
- ▶ Existem diversos modelos de telefones de diversos fabricantes que adotaram o Android
- ▶ Site oficial para desenvolvedores
 - <http://developer.android.com>

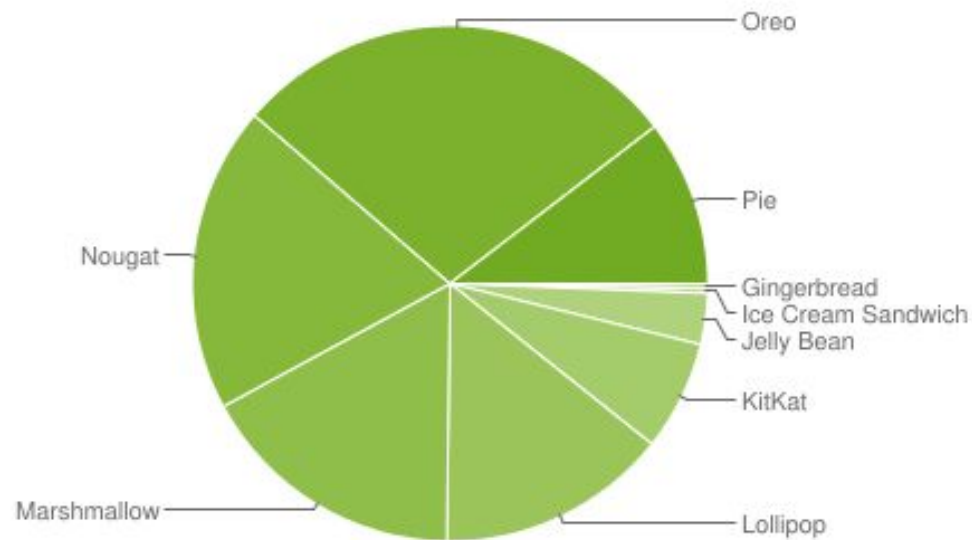
VERSÕES DO ANDROID

Platform Version	API Level	Version Name	Platform Version	API Level	Version Name
Android 1.0	1	-	Android 4.0, 4.0.1, 4.0.2	14	Ice Cream Sandwich
Android 1.1	2	-	Android 4.0.3, 4.0.4	15	
Android 1.5	3	Cupcake	Android 4.1, 4.1.1	16	Jelly Bean
Android 1.6	4	Donut	Android 4.2	17	
Android 2.0	5	Eclair	Android 4.3	18	
Android 2.0.1	6		Android 4.4	19	KitKat
Android 2.1.x	7		Android 4.4W	20	
Android 2.2.x	8	Froyo	Android 5.0, 5.0.1	21	Lollipop
Android 2.3, 2.3.1, 2.3.2	9	Gingerbread	Android 5.1	22	
Android 2.3.3, 2.3.4	10		Android 6.0	23	Marshmallow
Android 3.0.x	11	Honeycomb	Android 7.0	24	Nougat
Android 3.1.x	12		Android 7.1	25	
Android 3.2	13		Android 8.0	26	Oreo

VERSÕES DO ANDROID

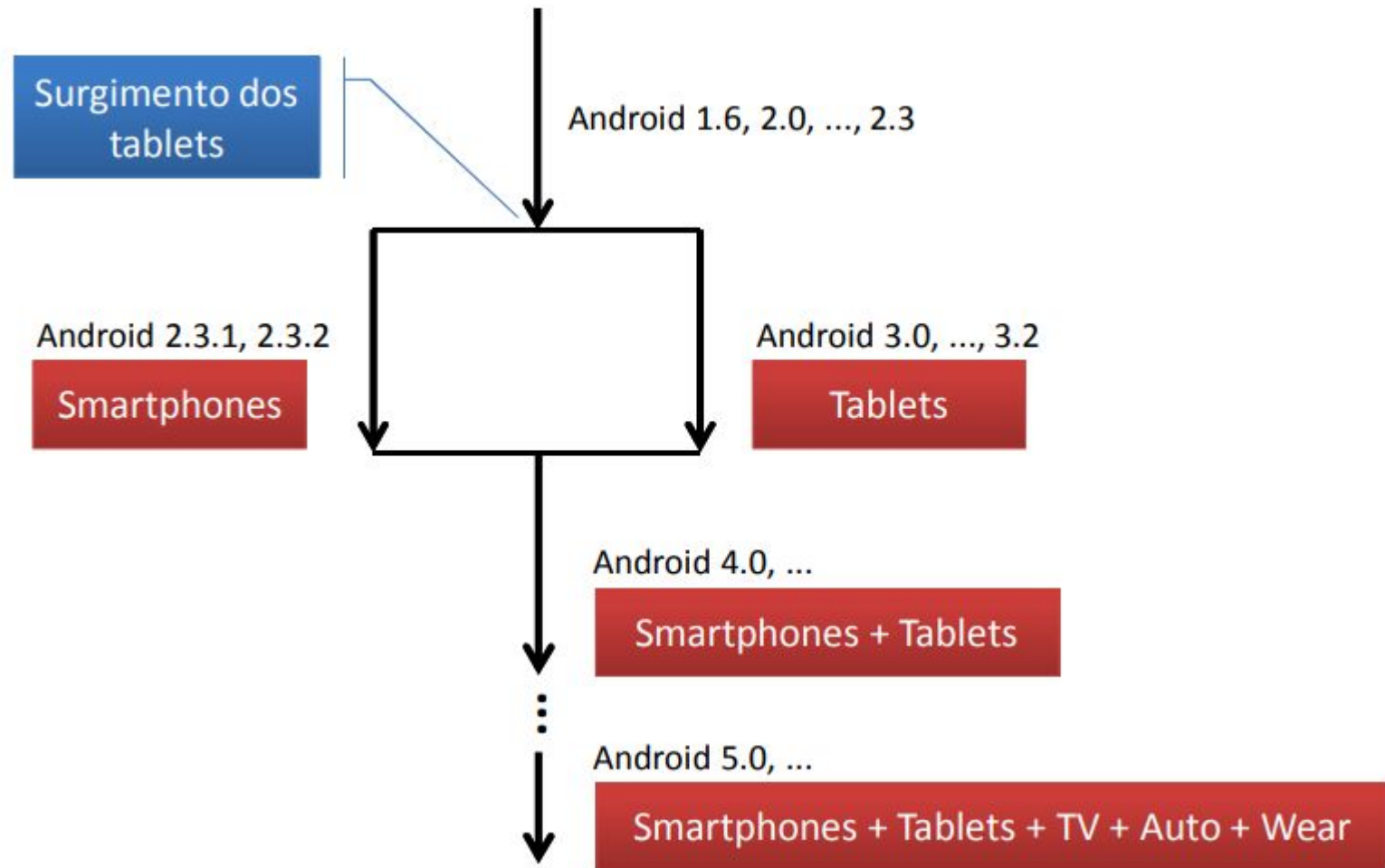
Version	Codename	API	Distribution
2.3.3 - 2.3.7	Gingerbread	10	0.3%
4.0.3 - 4.0.4	Ice Cream Sandwich	15	0.3%
4.1.x	Jelly Bean	16	1.2%
4.2.x		17	1.5%
4.3		18	0.5%
4.4	KitKat	19	6.9%
5.0	Lollipop	21	3.0%
5.1		22	11.5%
6.0	Marshmallow	23	16.9%
7.0	Nougat	24	11.4%
7.1		25	7.8%
8.0	Oreo	26	12.9%
8.1		27	15.4%
9	Pie	28	10.4%

VERSÕES DO ANDROID



*Dados coletados durante um período de 7 dias encerrado em 2019/5/7.
Todas as versões com menos de 0,1% de distribuição não foram exibidas.*

VERSÕES DO ANDROID



COMPATIBILIDADE DE VERSÕES

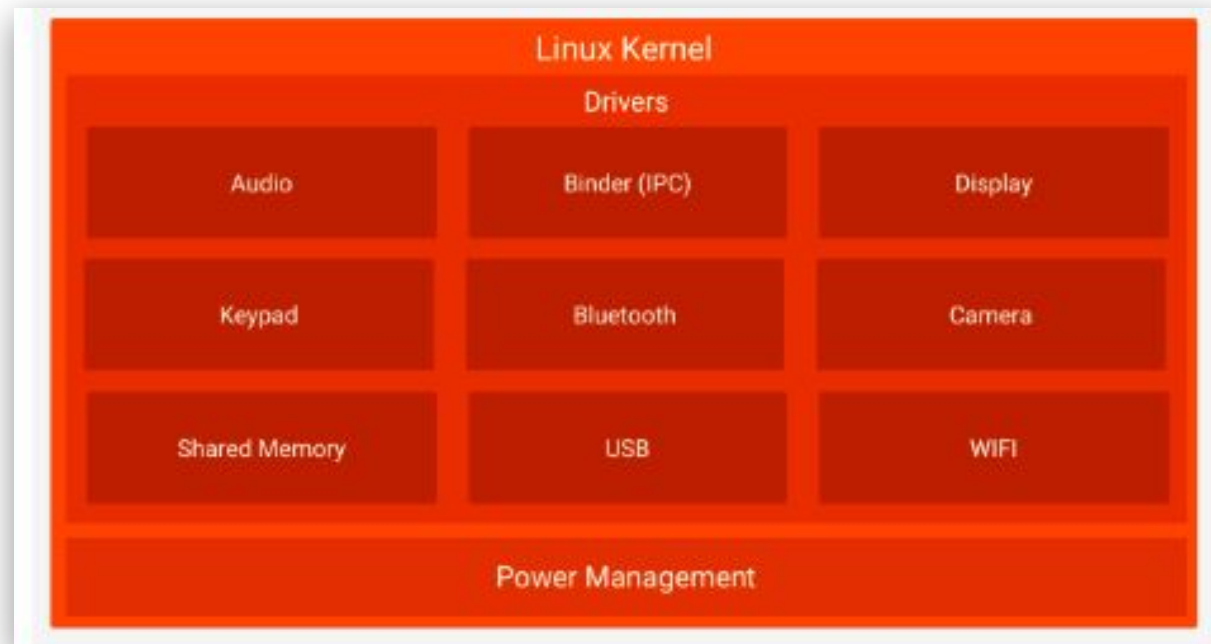
- ▶ Android Compatibility Program
 - <http://source.android.com/compatibility>
 - Todos os fabricantes que criam dispositivos com Android devem suportar a API completa
- ▶ Quando novas versões da plataforma são lançadas, a compatibilidade com versões anteriores é mantida
 - Isto garante que aplicações continuarão compilando
- ▶ O Android garante que aplicações da Google Play Store visíveis ao dispositivo vão funcionar se instaladas no mesmo

ARQUITETURA DO ANDROID



KERNEL LINUX

- ▶ O Android Runtime (ART) confia no kernel do Linux para cobrir **funcionalidades** como encadeamento e **gerenciamento de memória** de baixo nível.
- ▶ Usar um kernel do Linux permite que o Android aproveite os recursos de **segurança principais** e que os fabricantes dos dispositivos desenvolvam drivers de hardware para um kernel conhecido.



HAL

- ▶ Implementam uma **interface** para um tipo específico de componente de hardware, como o módulo de câmera ou bluetooth.
- ▶ Quando uma Framework API faz uma chamada para acessar o hardware do dispositivo, o sistema Android **carrega o módulo da biblioteca para este componente de hardware.**



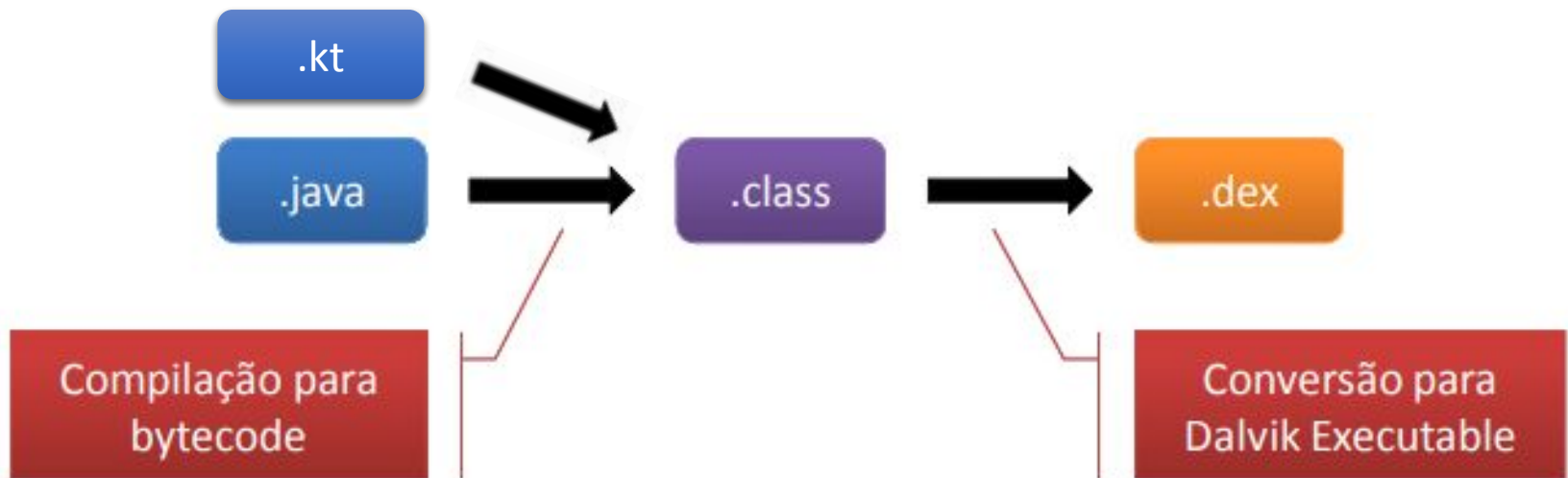
ANDROID RUNTIME

- ▶ Para dispositivos com Android versão ≥ 5.0 (API nível 21)
- ▶ Compilação "ahead-of-time" (AOT) e "just-in-time" (JIT) e Coleta de lixo (GC) otimizada
- ▶ Cada aplicativo executa o próprio processo com uma instância própria do Android Runtime (ART);
- ▶ O ART é projetado para executar várias máquinas virtuais em dispositivos de baixa memória executando arquivos DEX.
- ▶ As core libraries disponibilizam para o Android basicamente todo o Java SE



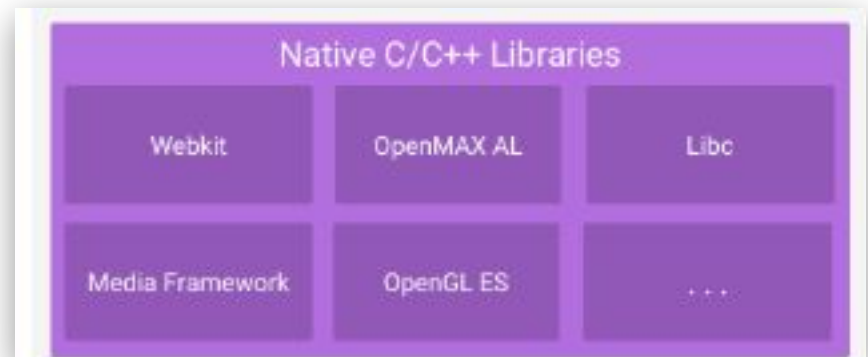
ART (ANDROID RUNTIME)

- ▶ O ART não executa bytecode, mas sim um arquivo .dex (Dalvik Executable)



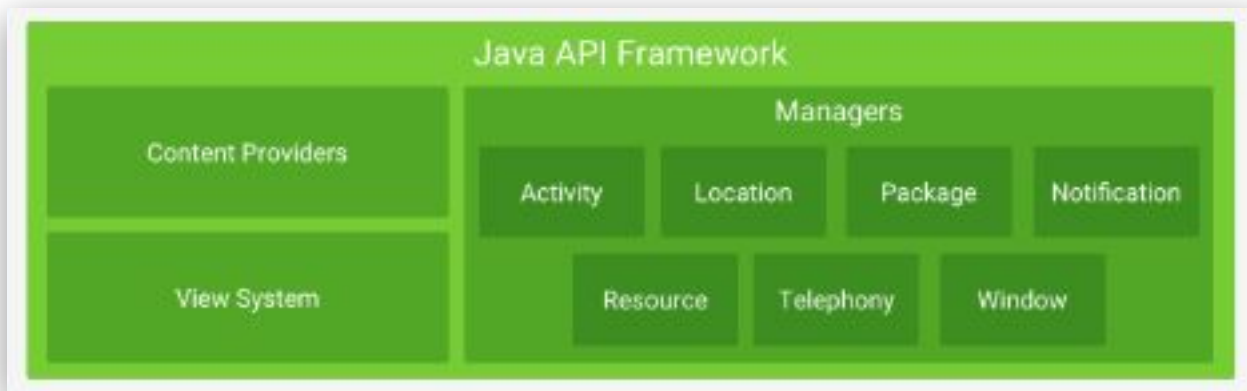
NATIVE C/C++ LIBRARIES

- ▶ Componentes e serviços principais do sistema Android, como ART e HAL, são implementados por código nativo que exige bibliotecas nativas programadas em C e C++.
- ▶ A plataforma Android fornece as Java Framework APIs para expor a funcionalidade de algumas dessas bibliotecas nativas aos aplicativos;



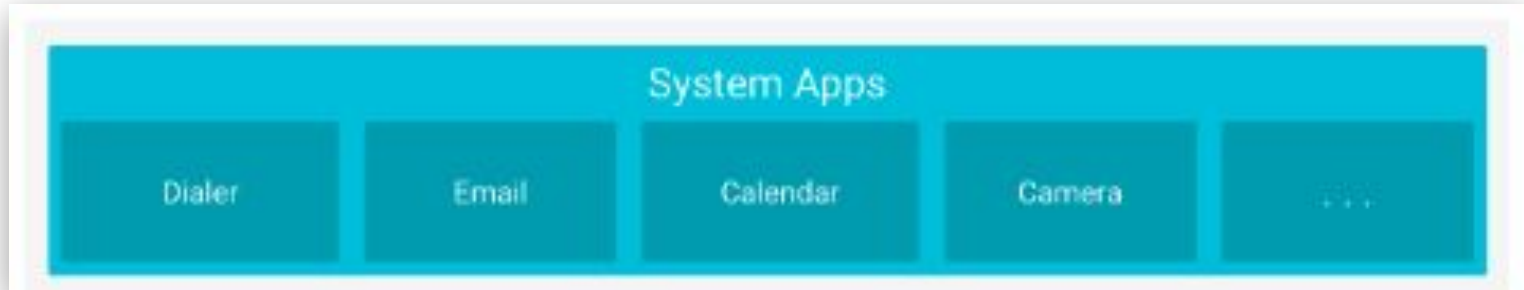
JAVA API FRAMEWORK

- ▶ O conjunto completo de recursos do SO Android está disponível pelas APIs programadas na linguagem Java;



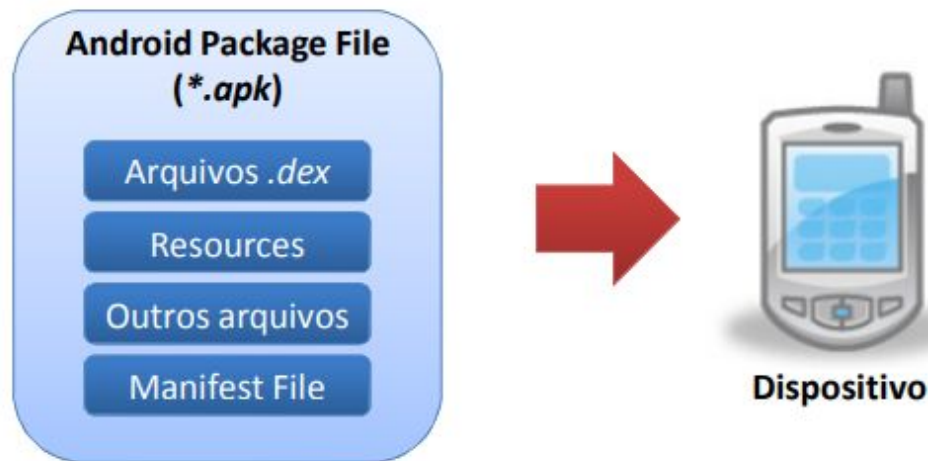
SYSTEM APP

- ▶ Conjunto de aplicativos principais para e-mail, envio de SMS, calendários, navegador de internet, contatos etc.
- ▶ Os aplicativos incluídos na plataforma não têm status especial entre os aplicativos que o usuário opta por instalar.



ANDROID PACKAGE FILE

- ▶ Quando uma aplicação está pronta para ser instalada em um dispositivo, ela é empacotada em um arquivo .apk



ANDROID SDK

- ▶ O SDK do Android fornece as bibliotecas da API e as ferramentas do desenvolvedor necessárias para criar, testar e depurar aplicativos para o Android.

ANDROID NDK

- ▶ O Android Native Development Kit (NDK) é um conjunto de ferramentas que permitem usar código C e C++ em aplicativos Android.
- ▶ Pode ser útil caso você precise:
 - Conseguir mais desempenho de um dispositivo para aplicativos de computação intensiva, como jogos ou simulações de física.
 - Reutilizar suas próprias bibliotecas C ou C++ ou as de outros desenvolvedores.

Obrigado!
Dúvidas?

Professor Emerson Alencar
emerson@imd.ufrn.br