



# PROGRAMAÇÃO PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS

---

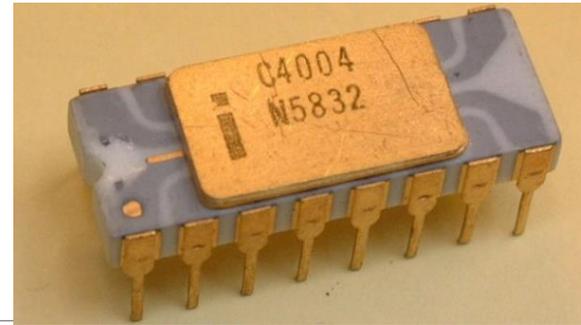
PROF. ME. HÉLIO ESPERIDIÃO



Como  
chegamos  
até aqui?

---

# Processadores



## Intel 4004, o primeiro processador da história

- 2.300 transístores

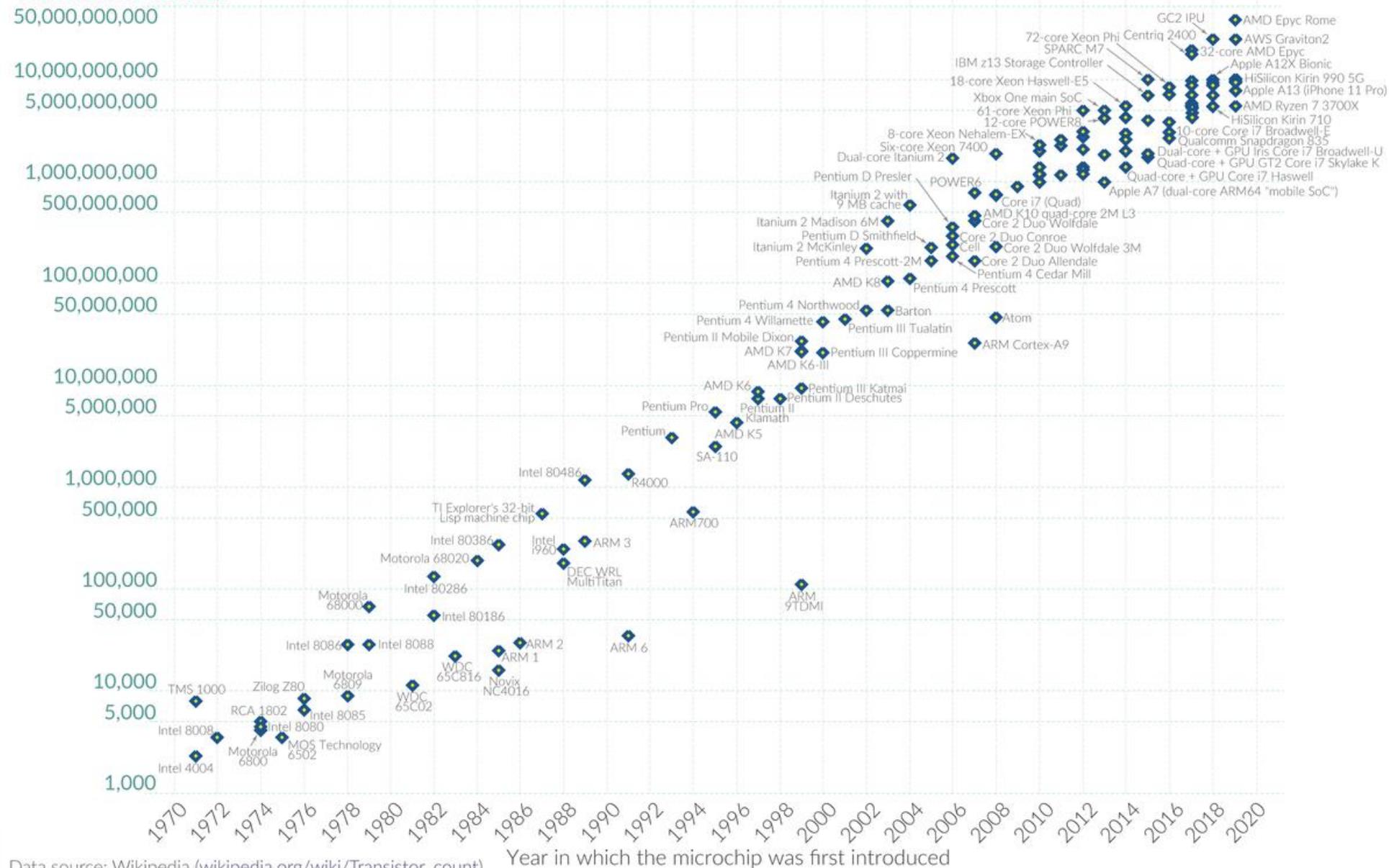


Intel 4004	2,300	1971 Intel	10,000 nm
Intel 8008	3,500	1972 Intel	10,000 nm
18-core Xeon Haswell-E5	5,560,000,000	2014 Intel	22 nm
IBM z14	6,100,000,000	2017 IBM	14 nm
Xbox One X (Project Scorpio) main SoC	7,000,000,000	2017 Microsoft/AMD	16 nm

# Moore's Law: The number of transistors on microchips doubles every two years

Moore's law describes the empirical regularity that the number of transistors on integrated circuits doubles approximately every two years. This advancement is important for other aspects of technological progress in computing – such as processing speed or the price of computers.

## Transistor count

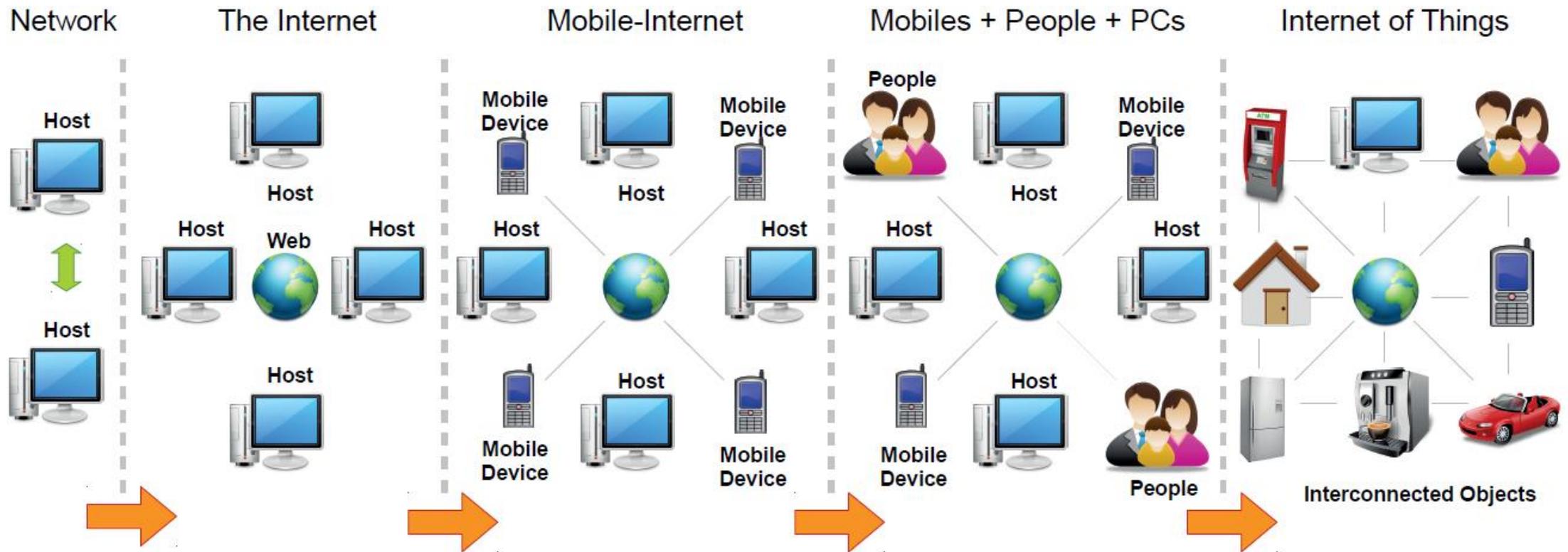


Data source: Wikipedia ([wikipedia.org/wiki/Transistor\\_count](https://wikipedia.org/wiki/Transistor_count))

OurWorldinData.org – Research and data to make progress against the world's largest problems.

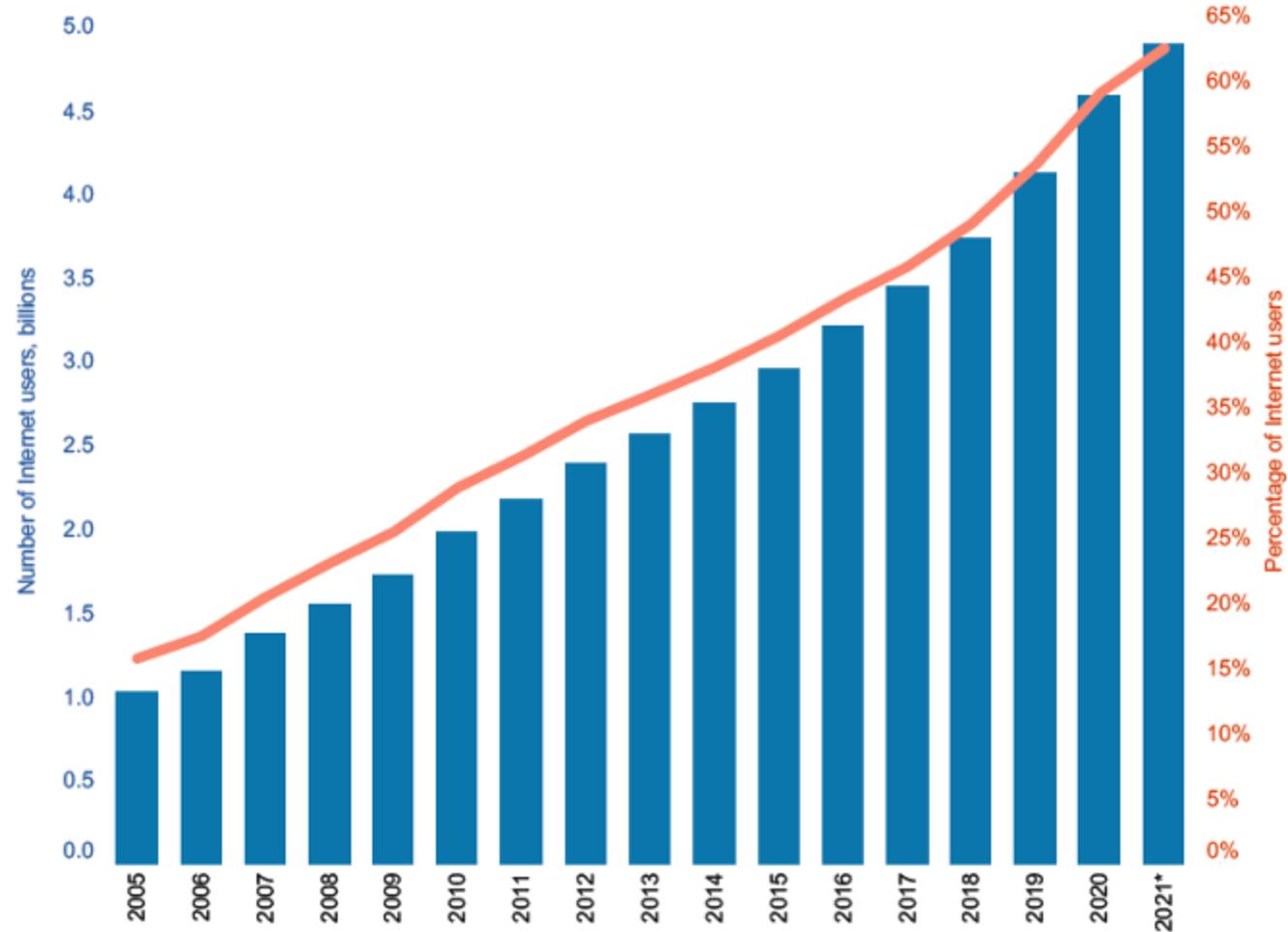
Licensed under CC-BY by the authors Hannah Ritchie and Max Roser.

# Evolução de dispositivos conectados



## Gráfico 1. Evolução do Número de Pessoas Usando a Internet (2005-2021)

Individuals using the Internet



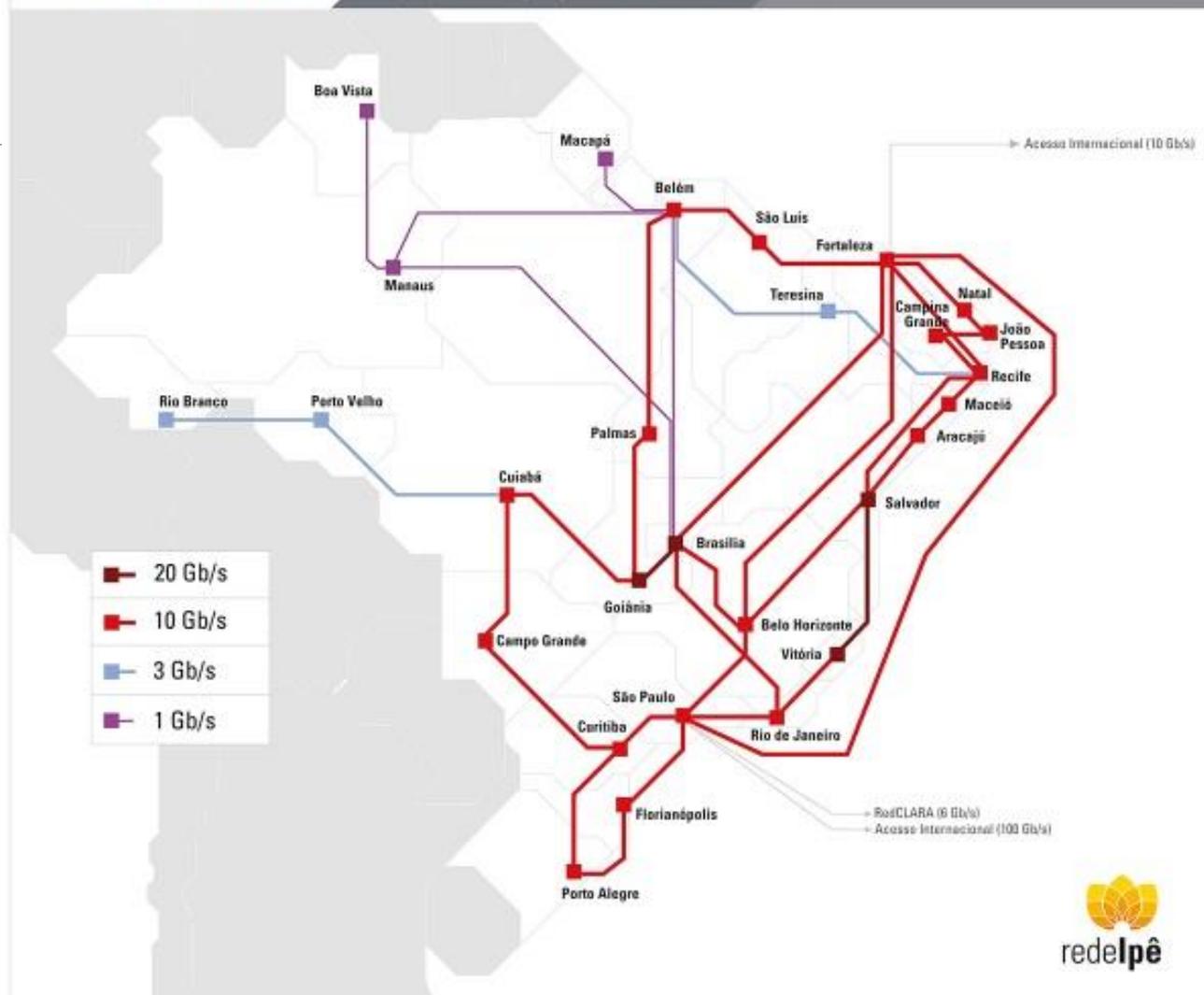
Fonte: ITU. Measuring digital development - Facts and figures 2021



Conexão em 2016

capacidade agregada 347 Gb/s

capacidade internacional 116 Gb/s



# Programação para dispositivos móveis (DM)

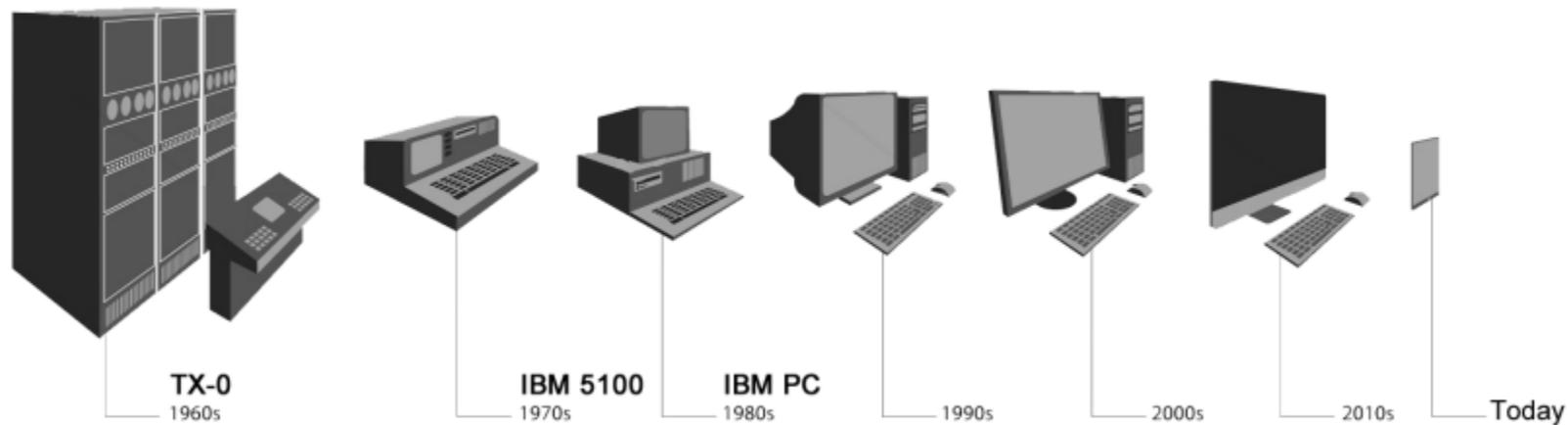
No contexto das ciências da computação a mobilidade faz referencia ao uso pelas pessoas de dispositivos móveis portáteis funcionalmente poderosos que ofereçam capacidade de realizar facilmente um conjunto de funções de aplicação, sendo também capazes de conectar-se, obter dados e fornecê-los a outros usuários, aplicações e sistemas



# A cada dia mais móvel

---

Hoje, carregamos um poder computacional maior nos nossos bolsos do que tínhamos no mundo inteiro há 60 anos.





Mark Weiser (1952 – 1999)

*“As tecnologias mais profundas são aquelas que desaparecem. Misturam-se na vida cotidiana o ponto em que não podem mais ser distinguidas.”*

- Princípios da computação ubíqua

O objetivo de um computador é ajudar-nos a realizar alguma tarefa

- O melhor computador é tranquilo, como um servo invisível
- Quanto mais coisas você puder fazer usando sua intuição, mais esperto você é; o computador deve estender o seu inconsciente

# Desafios no Desenvolvimento de Apps Móveis



Recursos físicos limitados



Contextos de uso diversificados



Diferentes atividades



Atenção limitada

# Recursos físicos limitados

---

CPU, Memória, Tamanho da Tela, Dispositivos de Entrada, Tempo de Bateria, Telas pequenas.



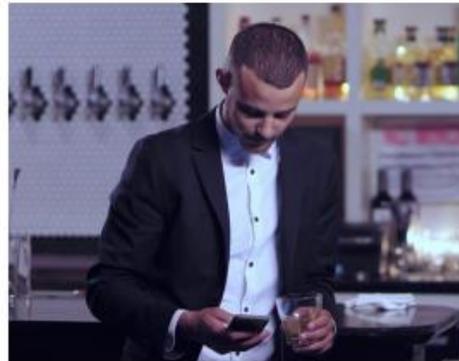
Contextos de uso  
diversificados



Anotando Receitas



Lembretes



Lista do que fazer

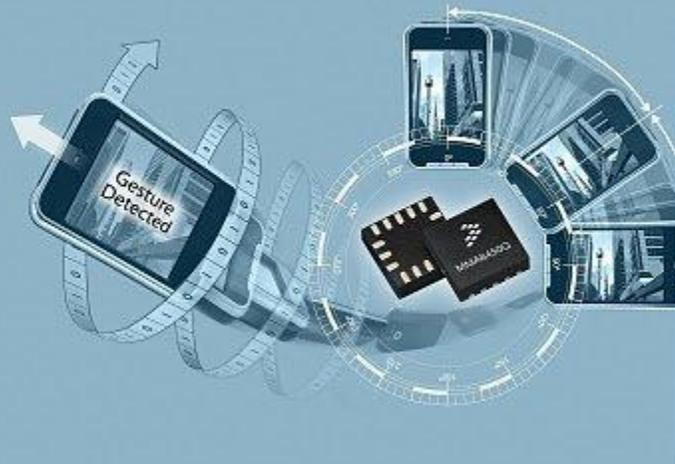
- Diferentes atividades
-



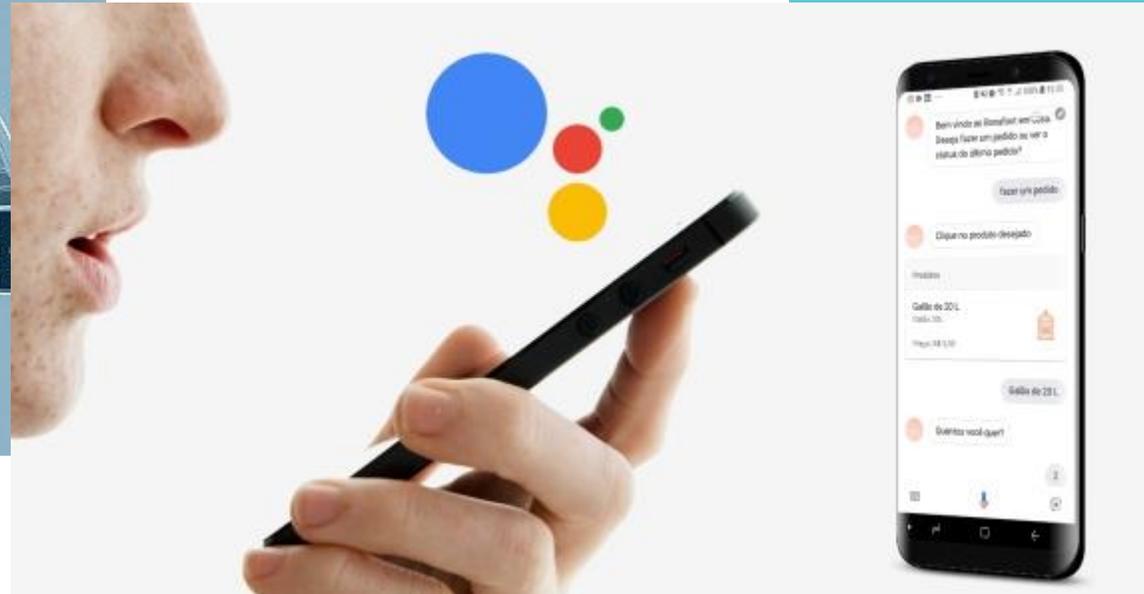
## Atenção limitada

Repense o design se uma tarefa típica na sua solução atual requer mais de 10 minutos seguidos de operação para um usuário médio

# Técnicas de Interação com Dispositivos Móveis



acelerômetro

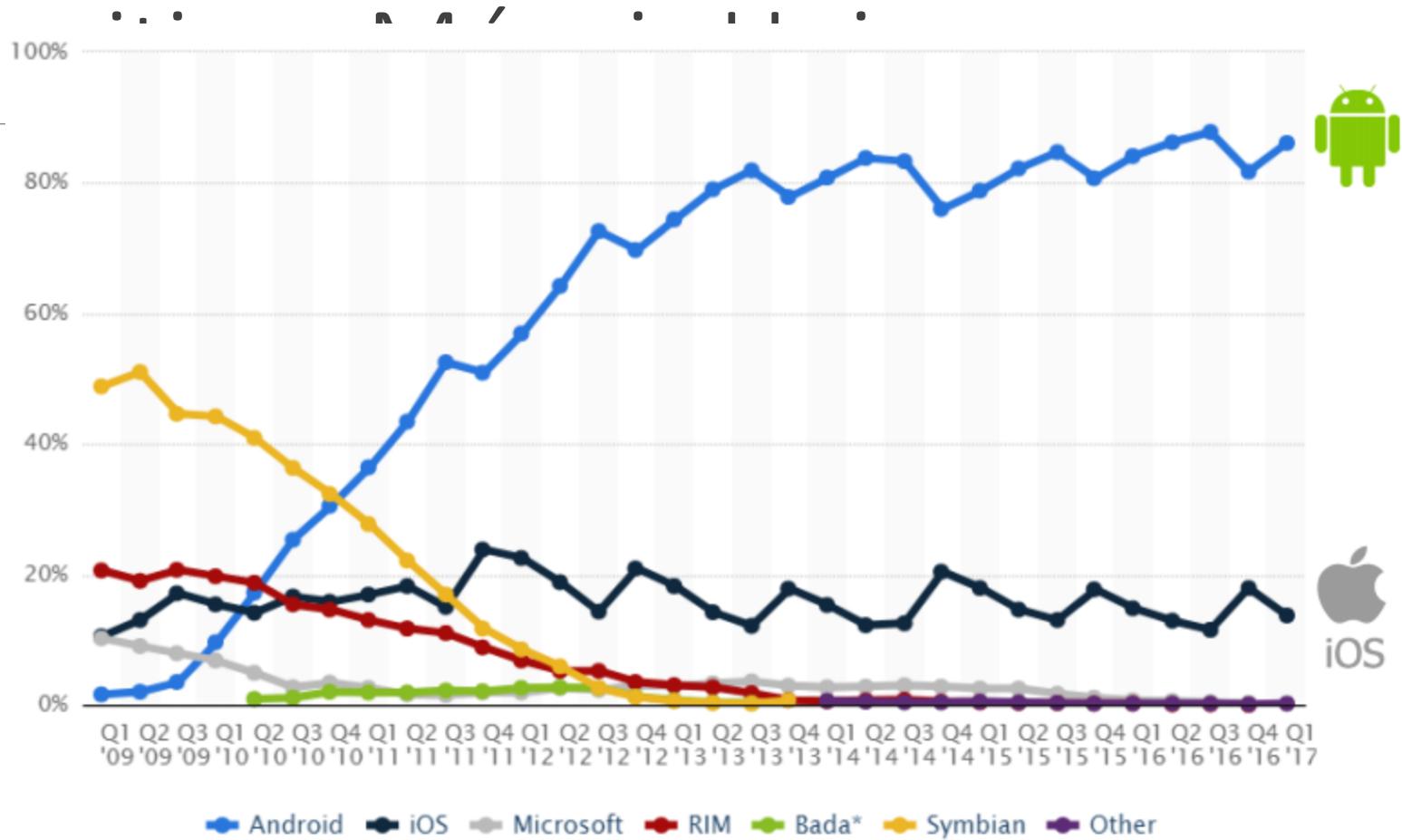


Assistentes de uso



qrCode

# Disp





Dispositivos  
móveis hoje

---

# Dispositivos Móveis Hoje

---



# Dispositivos Móveis Hoje

---



# Classificação de tipos de DM

---

Dispositivos pagers/RIM

Telefones celulares/Smartphones

Dispositivos PDA

Tablets PCs

Notebooks

Coletores de dados



# Portabilidade

---

É definida como a capacidade de ser facilmente transportável.

Para ser considerado portátil os DM em geral têm que ser transportados facilmente na mão;

A definição de portabilidade pode se alterar ao longo do tempo;

Algo considerado portátil no passado não pode ser considerado portátil hoje.

# Usabilidade (Características do usuário)

A interação do usuário com o DM depende, até certo ponto, de suas características pessoais, como:

Tamanho e força do usuário.

Adulto e criança

Flexibilidade e destreza

Adulto = dedos maiores

bombeiro = luva

Conhecimento e capacidade

Dispositivos mais úteis são os simples e mais intuitivos de usar

# Usabilidade (Características do usuário)

- A interação do usuário com o DM depende, até certo ponto, de suas características pessoais, como:
- Tamanho e força do usuário.
  - Adulto e criança
- Flexibilidade e destreza
  - Adulto = dedos maiores
  - bombeiro = luva
- Conhecimento e capacidade
  - Dispositivos mais úteis são os simples e mais intuitivos de usar

## Tempo de inicialização

- Uso em tempo crítico, emergência;

## Integridade de dados

- Não pode ter perda de dados;
- Armazenamento permanente interno;

## Interface com o usuário

- Teclado, stylus, mouse, touch etc.

## Robustez/resistência

- DM podem se quebrar facilmente
- Deixá-los mais robustos pode afetar sua portabilidade

Usabilidade (Características do dispositivo )



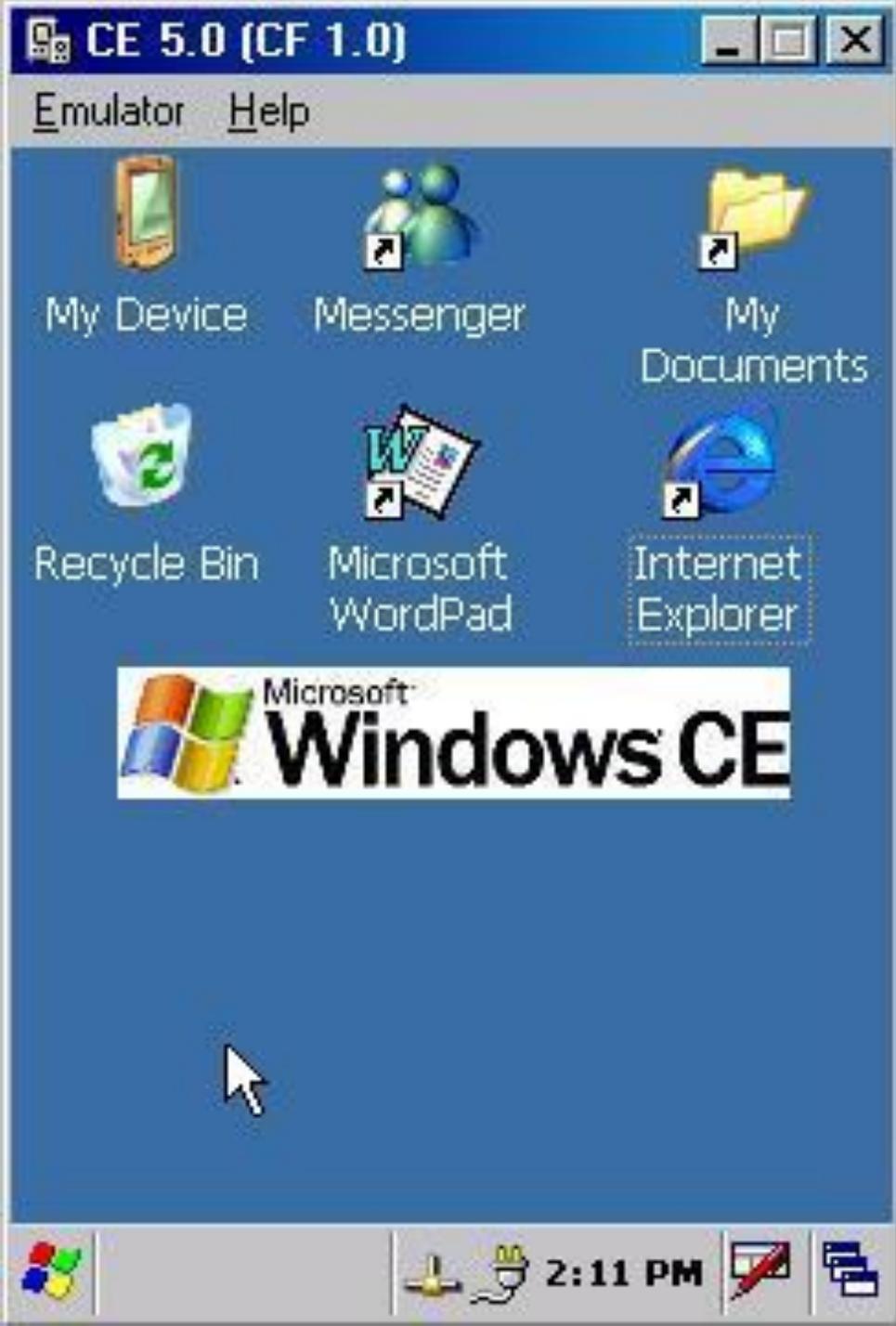
# Windows Mobile

---

O Windows Mobile é um sistema operacional compacto, desenvolvido para rodar em dispositivos móveis como Pocket PCs, Smartphones e Aparelhos de multimídia em geral.

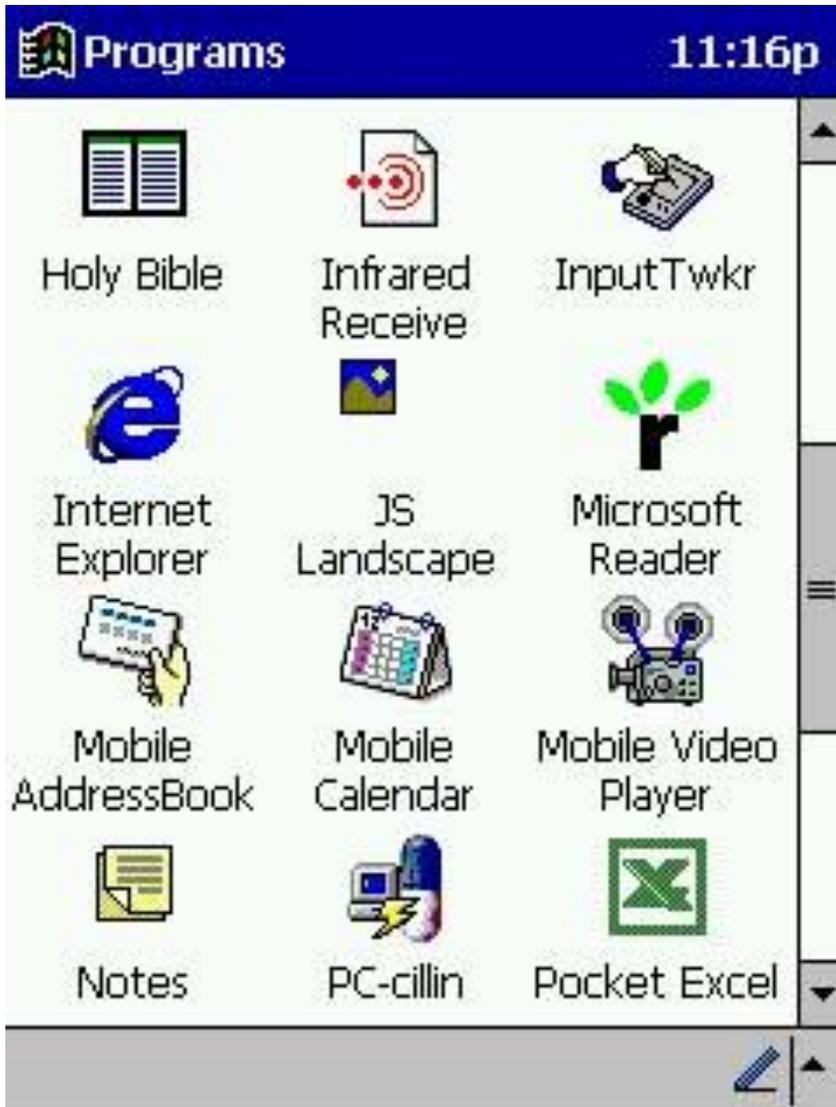
Projetado para ser capaz de realizar boa parte do que é possível em uma versão PC do Windows, o sistema vem com um conjunto de aplicações básicas bem conhecidas no mundo dos PCs, tais como o Word, Excel, PowerPoint, Windows Media Player Pocket.





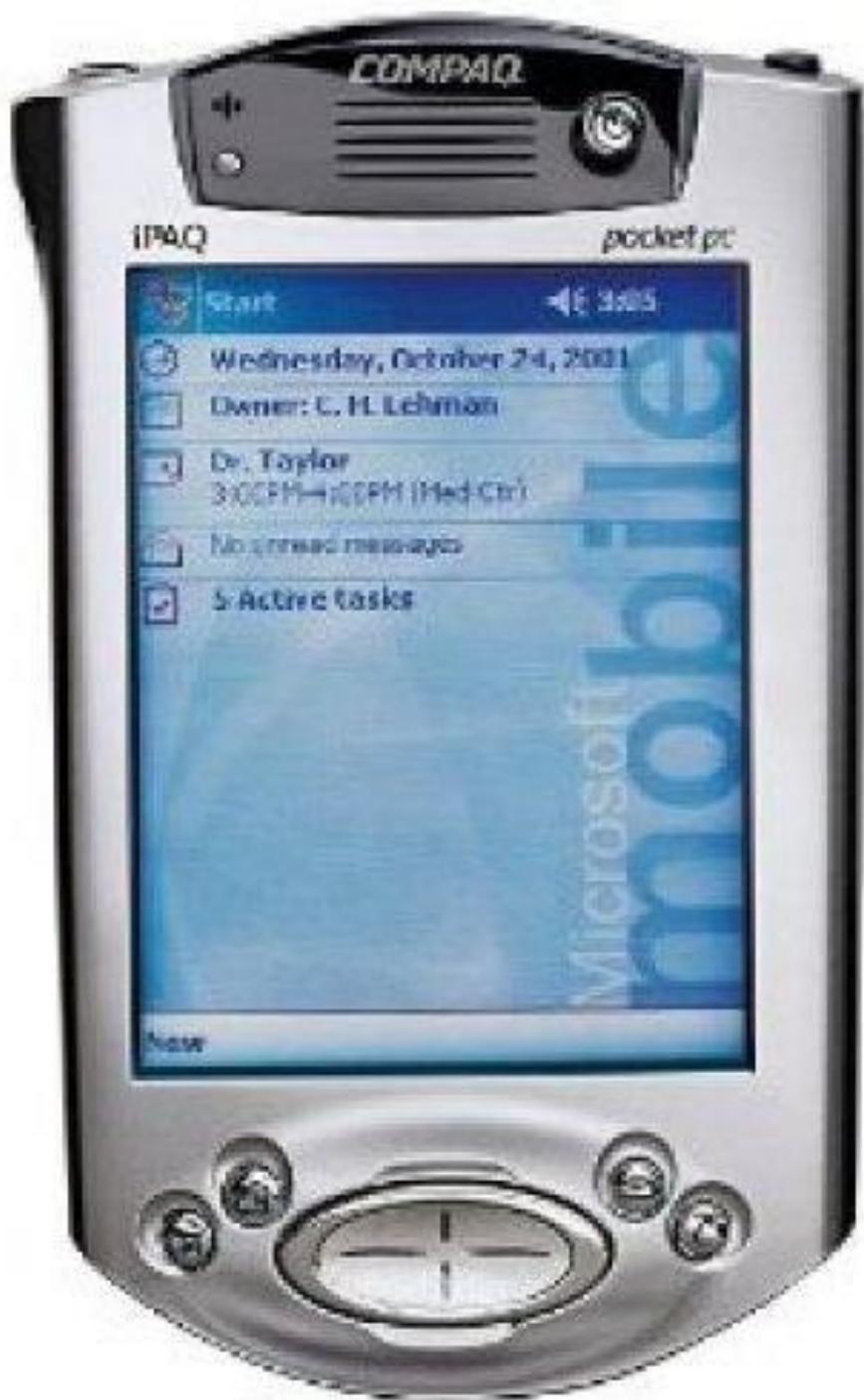
# Versões - Windows CE

Um trabalho que começou suas pesquisas em 1990. No começo, o sistema operacional e interface foram desenvolvidos separadamente. Uma equipe recebeu o codinome WinPad, depois, Microsoft At Work for Handhelds, pois o Windows CE é baseado no Windows 95 que teve um suporte caneta. WinPad não foi lançado como produto de consumo, existiu uma equipe trabalhou num projeto cujo nome é Pulsar, feito para ser a versão móvel de comunicação. O projeto foi cancelado com o WinPad, os dois grupos se dispersaram e formariam o projeto Pegasus em 1995 para funcionar com o hardware do sistema do Windows CE, formando um fator de forma parecido a um PDA PC-esque, como WinPad, que funcionaria como Pulsar.



# Versões - Pocket PC 2000

Lançado em 19 de abril de 2000, baseado no Windows CE 3.0. Foi chamado: sistema operacional Windows Mobile. A única resolução suportada da versão foi de 240 x 320 (QVGA ) e os formatos de cartões de armazenamento removíveis que foram apoiados eram CompactFlash e MultiMediaCard.



## Versões - Pocket PC 2002

---

Sistema que atendia a ambos os dispositivos móveis com capacidades de telefone e de "Windows Mobile 6 Classic" ou sem capacidade de telefonar.



# Versões

---

**Windows Mobile 2003**

**Windows Mobile 5.0**

**Windows Mobile 6.0**

**Windows Mobile 6.1**

**Windows Mobile 6.5**

# Android

---



Android é um sistema operacional baseado no núcleo do Linux6 para dispositivos móveis, desenvolvido pela Open Handset Alliance, liderada pela Google Inc..7 Segundo a Google, mais de 1 milhão e 500 mil aparelhos com o sistema operacional são ativados todos os dias,8 sendo utilizado por grandes fabricantes de celulares, como HTC, Samsung, Sony, Motorola e LG.



## História

---

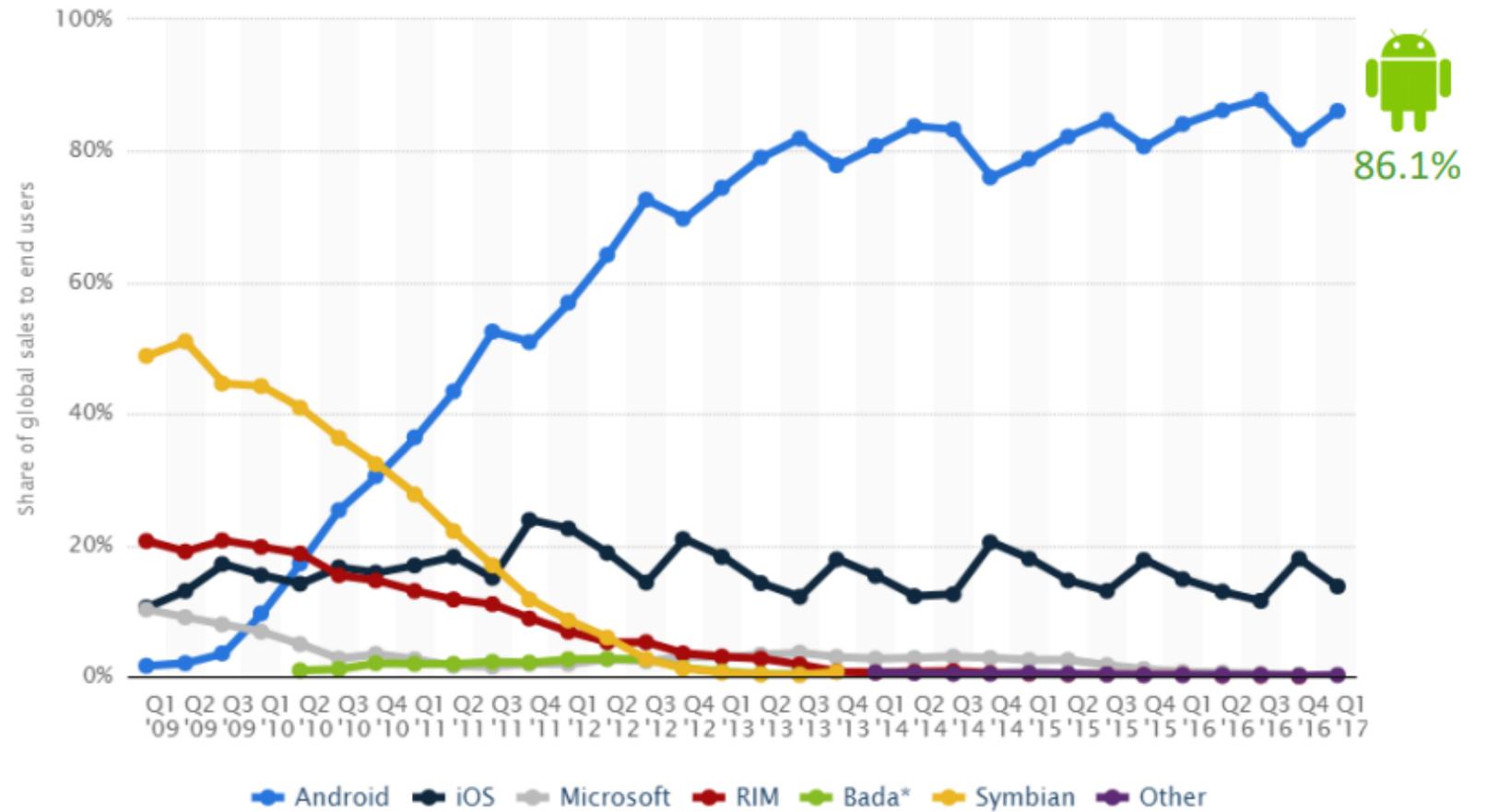
O Google desejava lançar um aparelho com serviços baseados em localização, mas não possuía plataforma para isso. Então, em agosto de 2005, adquiriu a Android Inc., uma pequena empresa em Palo Alto (Califórnia - EUA) que desenvolvia uma plataforma para celulares baseada em Linux, com o objetivo de ser uma plataforma flexível, aberta e de fácil migração para os fabricantes

O Android é uma plataforma de software que permite criar aplicativos para dispositivos móveis, como smartphones e tablets.

O Android oferece um conjunto completo de software para dispositivos móveis: um sistema operacional, middleware e aplicações chave

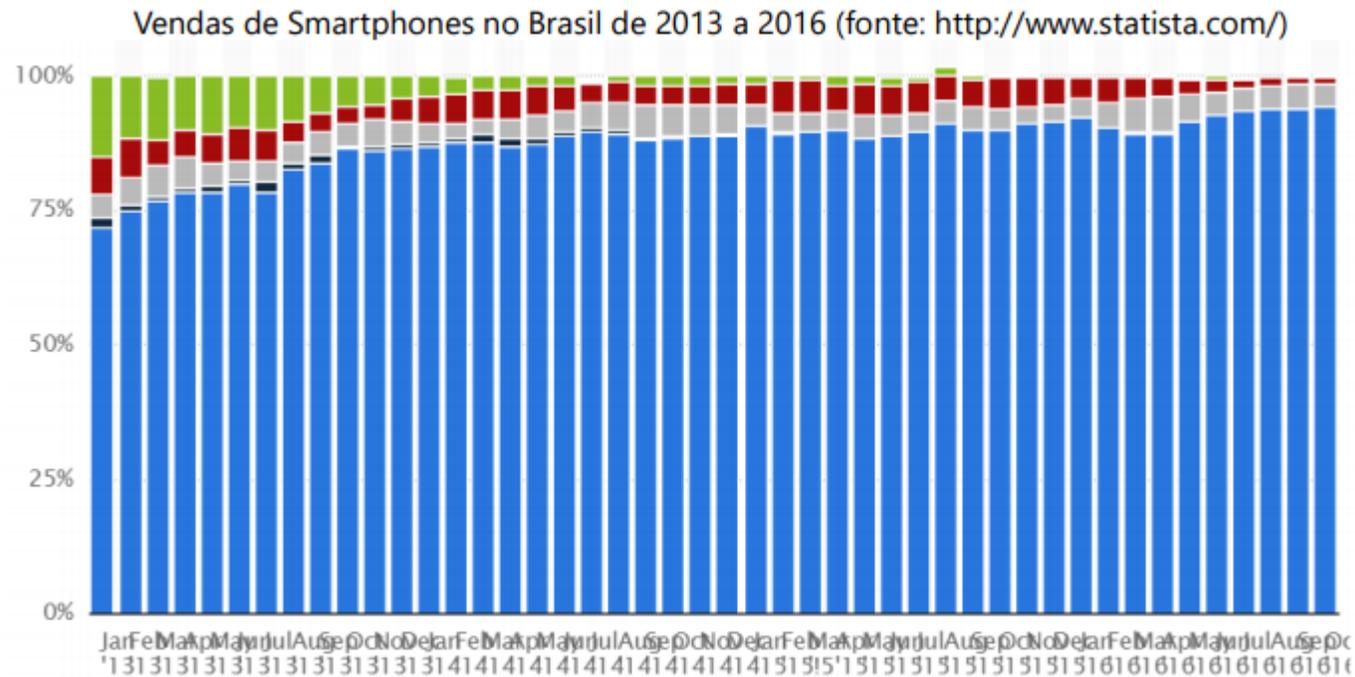
+ Android

# Comercialização do Android



# Comercialização do Android

Em Outubro de 2016, o sistema operacional Android tinha uma quota de 94,4% do mercado de smartphones no Brasil



# Características do Android

Código fonte open source

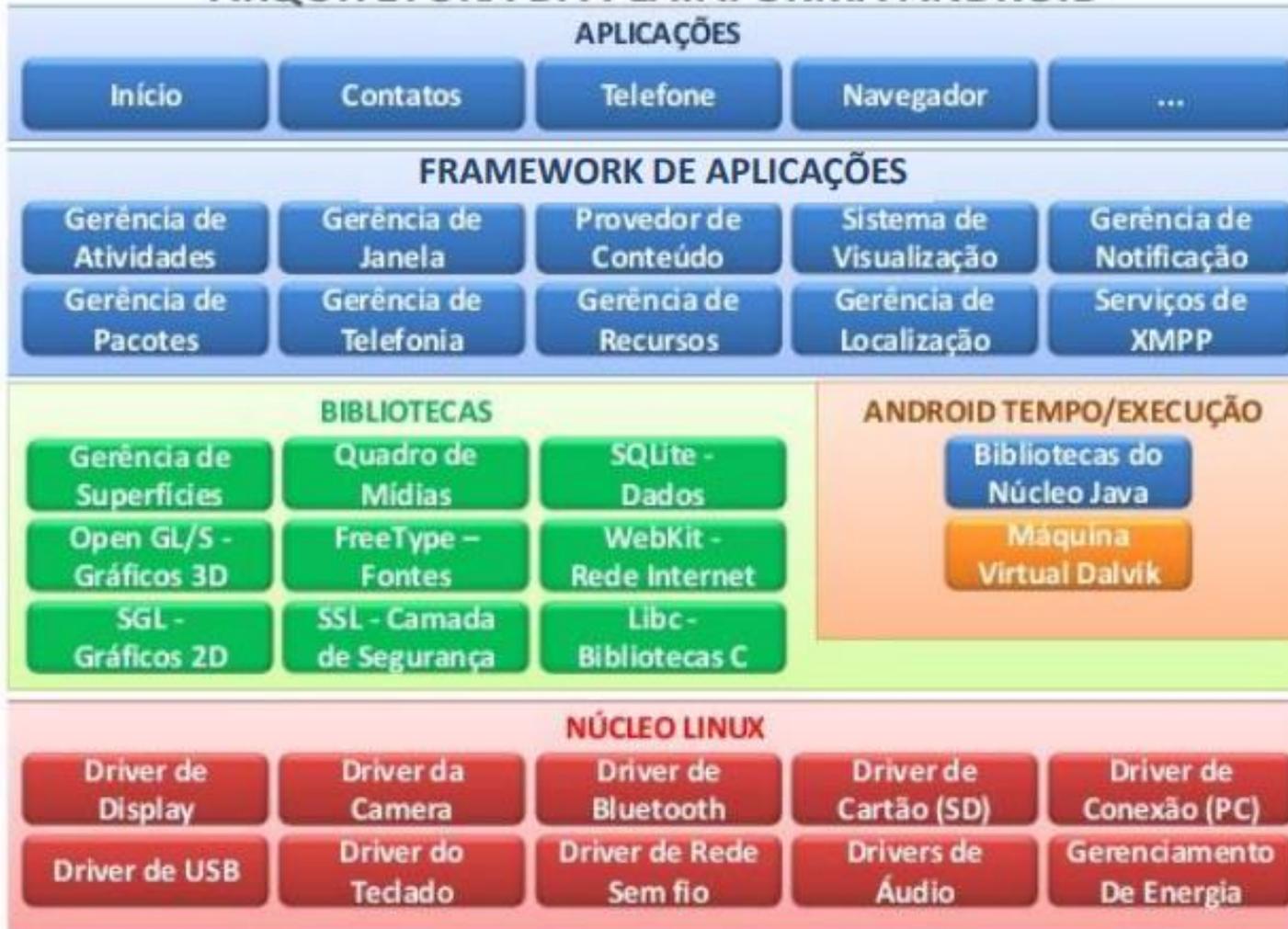
Foi baseado no kernel do Linux

Kit de desenvolvimento Java (Android SDK)

Possui o SQLite, um SGBD nativo

Tem suporte a gráficos 3D baseado na especificação 3.1 da OpenGL ES (API lvl 21).

## ARQUITETURA DA PLATAFORMA ANDROID



# Arquitetura Android

Em vermelho Camada responsável pelo controle de processos, gerência de memória, threads, protocolos de rede e a segurança dos arquivos.

Em verde Conjunto de bibliotecas C/C++ utilizadas por vários componentes do Android.

Azul Conjunto de APIs. Contém ferramentas para a criação de interfaces e ferramentas de sistema, como as intents utilizadas para iniciar outros aplicativos/atividades ou abertura de arquivos.

# Componentes do Framework Android



Activities



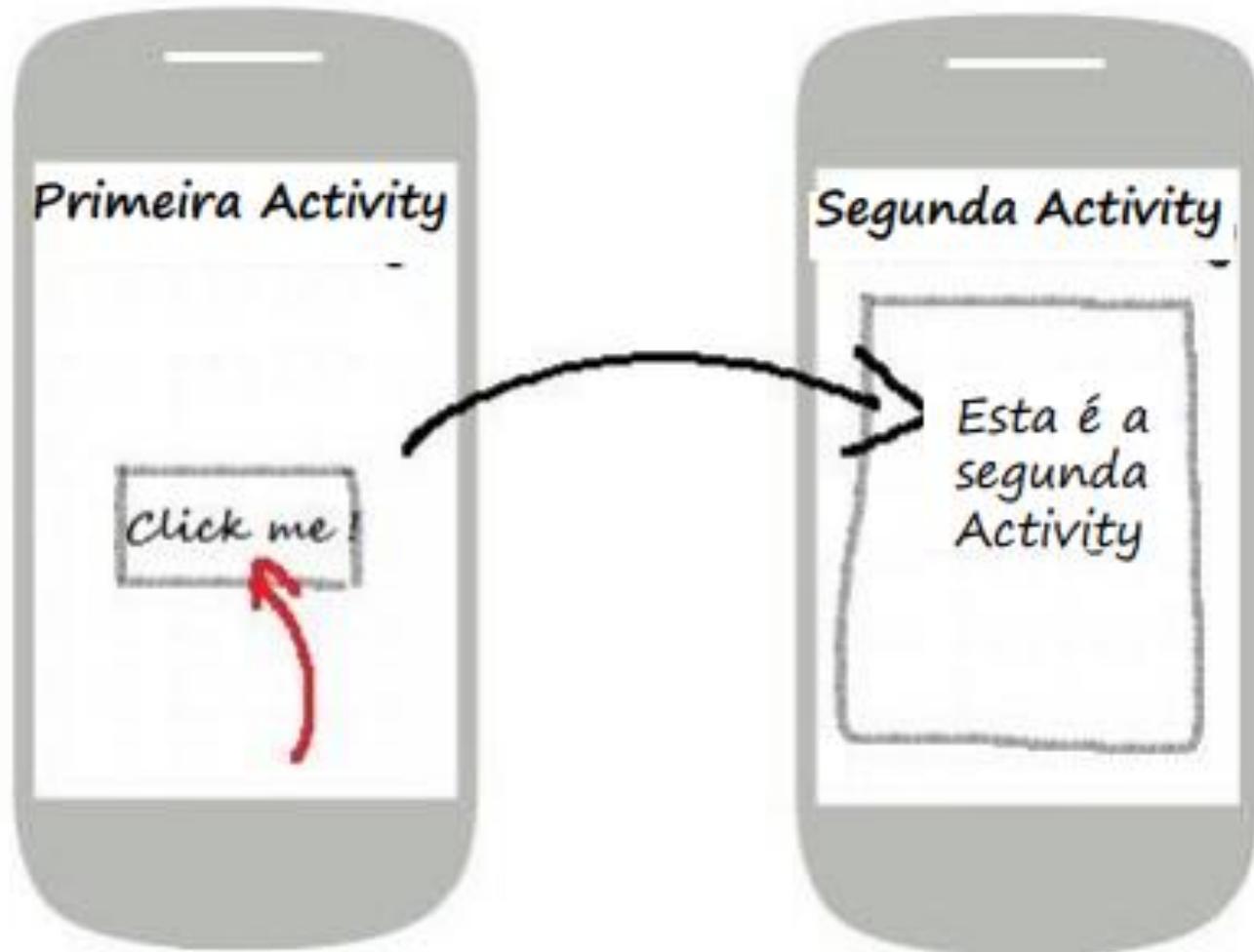
Services



Intents



Broadcast receivers



# Activity

---

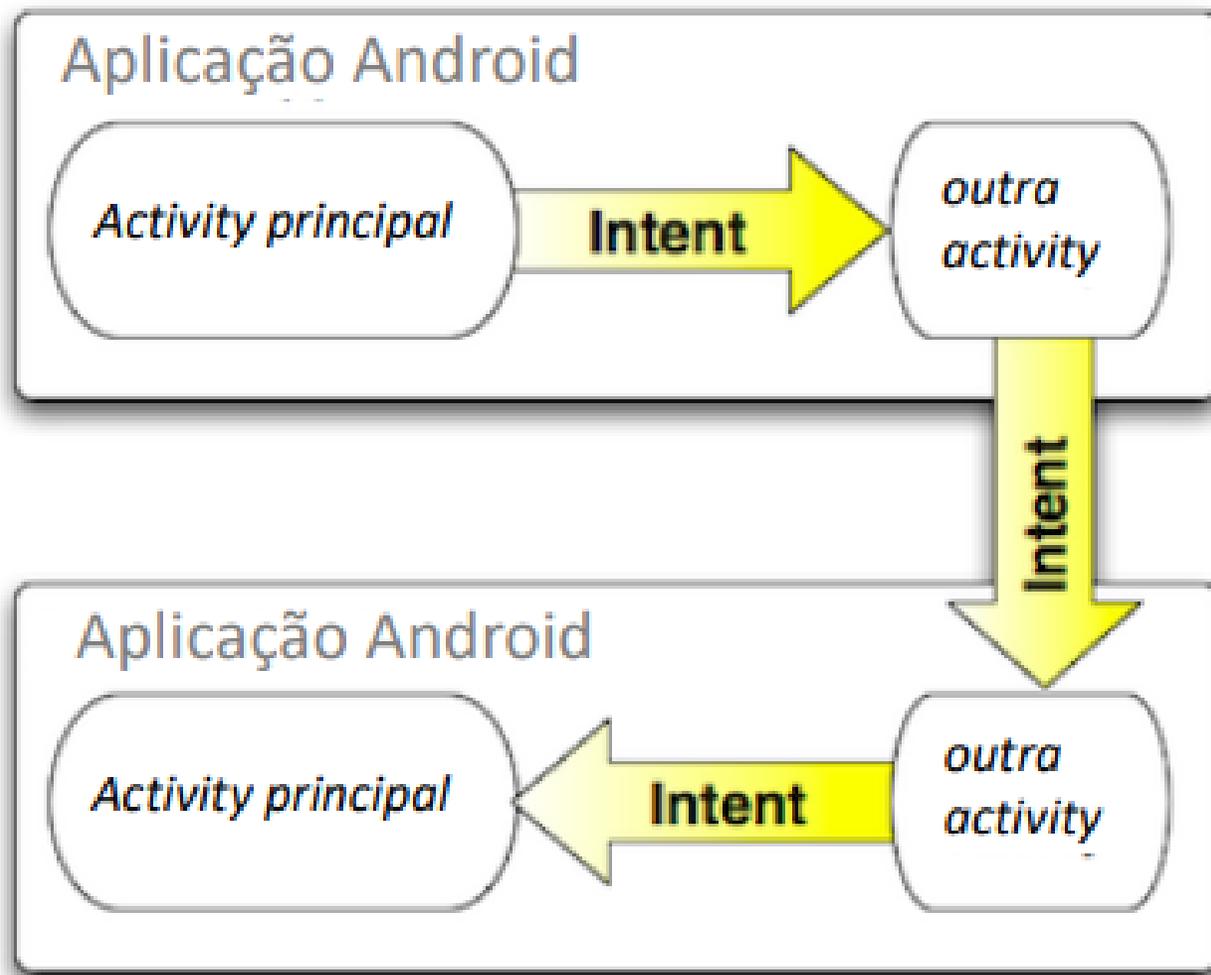
COMPONENTE QUE  
REPRESENTA A TELA, NA  
QUAL O USUÁRIO INTERAGE  
COM A APLICAÇÃO



# Services

---

COMPONENTE RESPONSÁVEL POR RODAR  
TAREFAS EM BACKGROUND



# Intents

---

COMPONENTE QUE INICIA OS  
DEMAIS. PARA CRIAR UMA  
NOVA ACTIVITY OU SERVICE,  
VOCÊ UTILIZA INTENTS

- Broadcast receiver

componente responsável por responder a eventos do sistema



# Versões

---

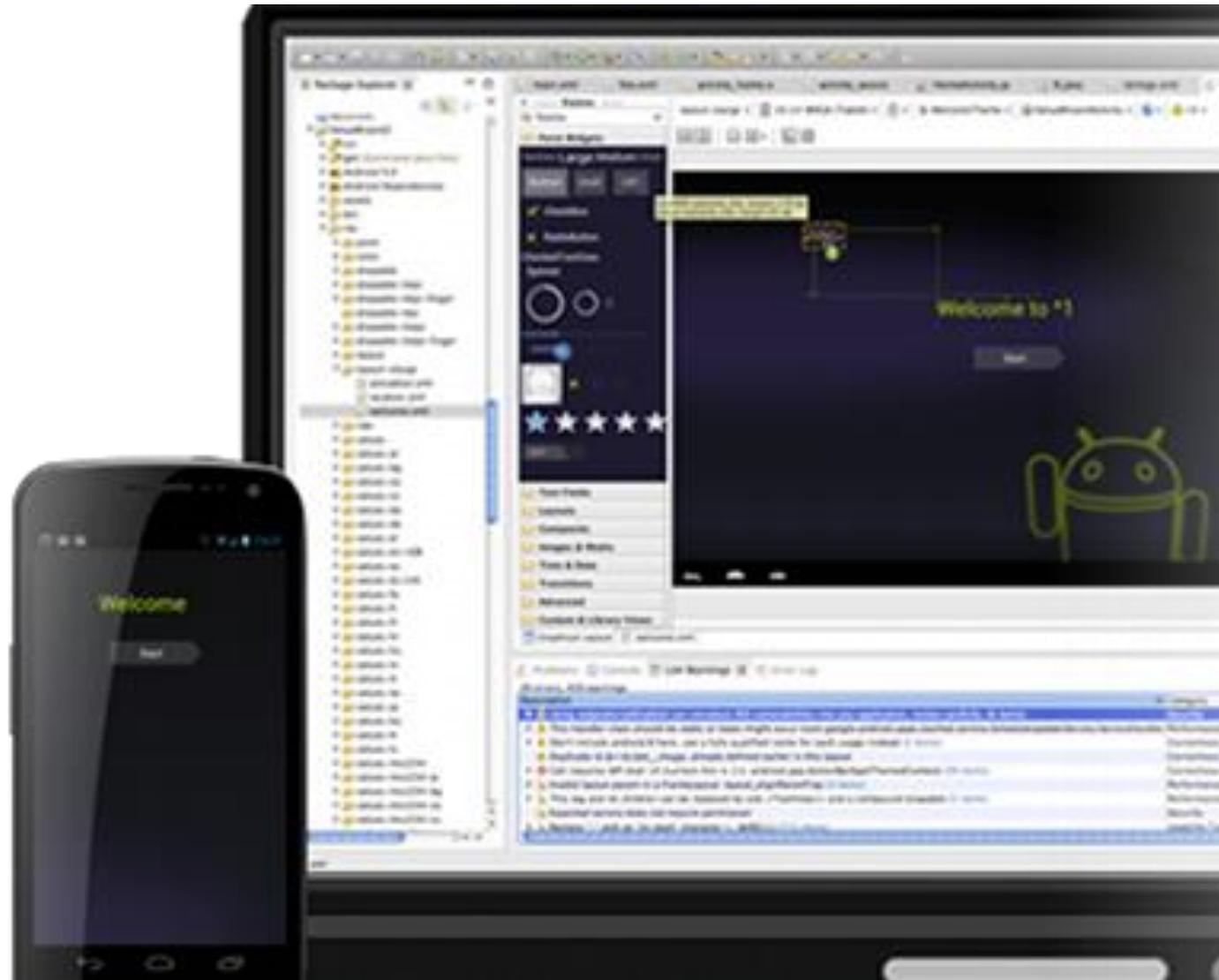
- 1.0: (Dezembro de 2008, com a ultima revisão oficial em janeiro de 2009)
- 1.1: (Fevereiro de 2009, correção de bugs da versão anterior)
- 1.5: Cupcake (Abril de 2009, com a última revisão oficial em maio de 2010)
- 1.6: Donut (Setembro de 2009, com a última revisão oficial em maio de 2010)
- 2.0 - 2.1: Eclair (Janeiro de 2010, com a última revisão oficial em maio de 2010)
- 2.2: FroYo (Frozen Yogurt - Maio de 2010, com a última revisão oficial em julho de 2011)
- 2.3: Gingerbread (versão lançada em 6 de dezembro de 2010)
- 3.0 - 3.2: Honeycomb (Lançada especialmente para tablets em Janeiro de 2011)
- 4.0: Ice Cream Sandwich (Anunciada oficialmente em 19 de outubro de 2011)
- 4.1 - 4.2 - 4.3: Jelly Bean (Versão principal lançada em 27 de junho de 2012, com a última atualização recebida em 24 de julho de 2013)
- 4.4: KitKat (Lançada em 31 de outubro de 2013 junto com o novo smartphone Nexus 5)

# Versões do Android

---

O HTC Dream, smartphone produzido pela empresa HTC, foi o primeiro dispositivo comercializado com o sistema operacional Android

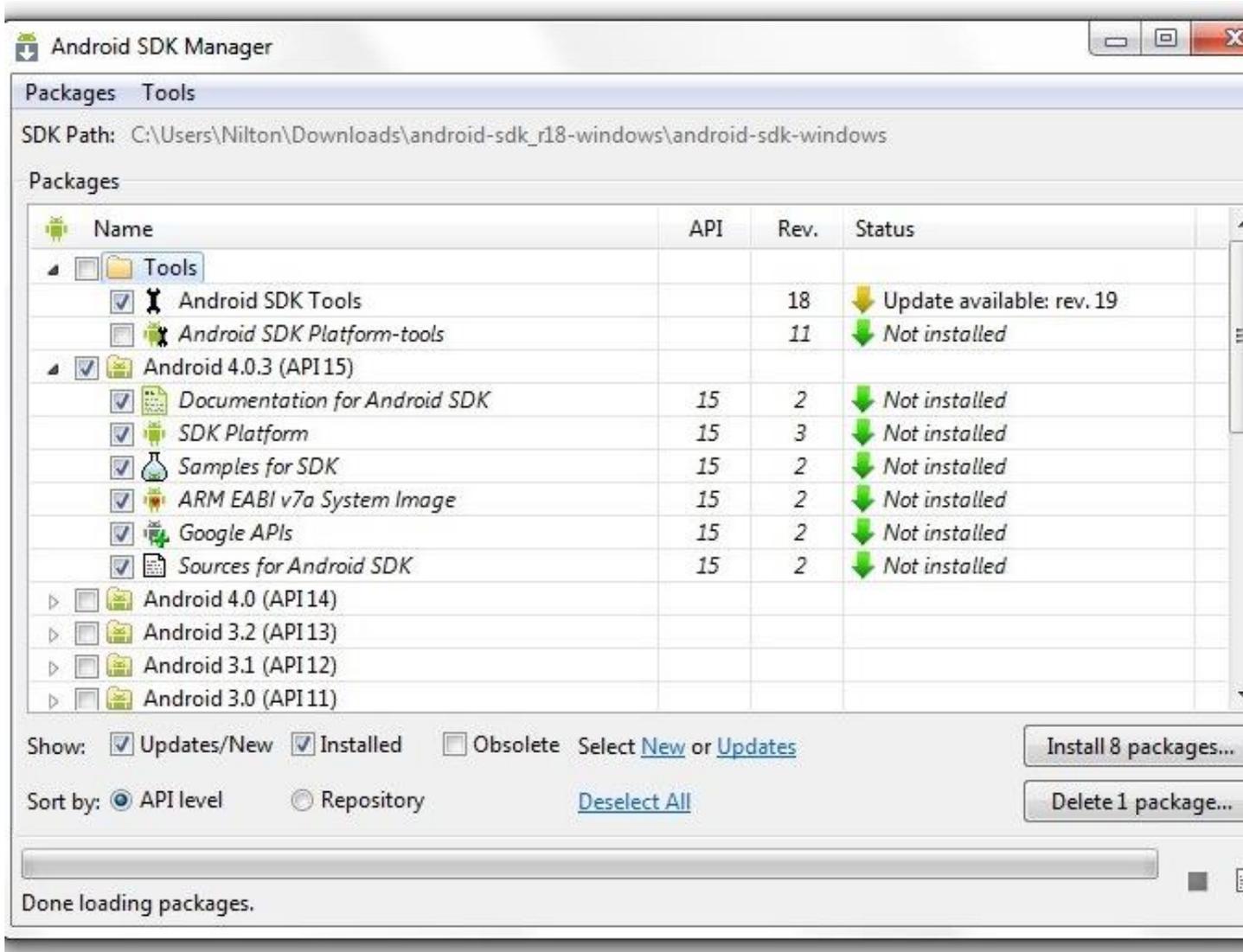




# Android SDK

---

Google disponibiliza o Android SDK (sigla para *Software Development Kit*, o popular kit para programadores), ferramenta de desenvolvimento para a criação das aplicações. É o momento dos desenvolvedores mostrarem as habilidades e criatividade e, quem sabe, fazer sucesso na rede.



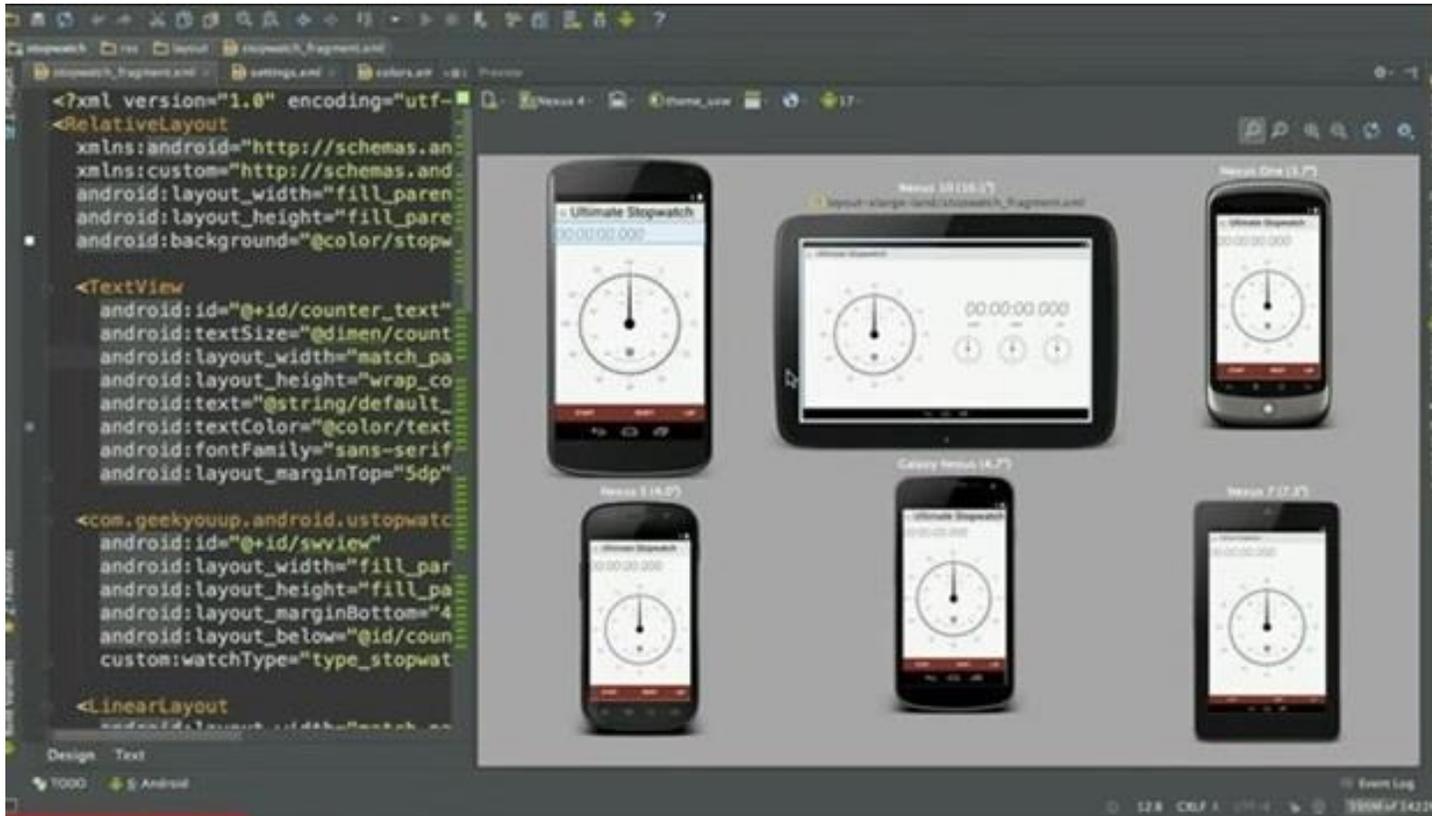
# Android SDK

O Android SDK permite que os desenvolvedores elaborem as aplicações a partir de um dispositivo virtual para os aparelhos de celular e tablet, desde jogos a utilitários que façam uso das funções oferecidas pelos aparelhos, como touchscreen, telefonia GSM, Câmera, GPS, bússola, acelerômetro, Bluetooth, EDGE, 3G e WiFi.

# Android Studio BETA

Android Studio é o novo ambiente de desenvolvimento integrado (IDE) da Google para quem quer montar aplicações para o Android.

O Android Studio foi anunciado no último Google I/O, oferecendo uma solução da própria Google para quem quer criar projetos em Android. Embora o produto ainda esteja em versão de "Preview", devido ao fato de ter como base a IntelliJ IDEA, ele já constitui um ambiente completo, incluindo várias funcionalidades para facilitar o trabalho dos desenvolvedores.





# MIT App Inventor

---

App Inventor é um Ambiente Integrado de Desenvolvimento para criar aplicações web ou para dispositivos que utilizam o sistema operacional Android. A ideia desta ferramenta é proporcionar um ambiente simples para o desenvolvimento rápido e fácil do tipo de aplicativo para o qual ele se destina.

Não é necessário instalá-lo em seu computador. O aplicativo funciona online diretamente em uma janela de seu navegador de internet padrão. Para utilizá-lo, é necessário possuir uma conta de usuário da Google.

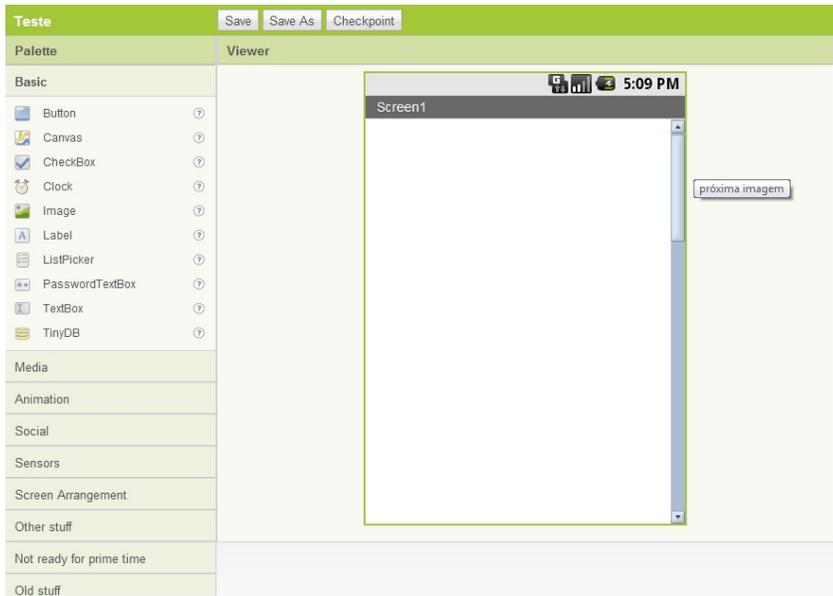
# Interface e funcionamento do editor

---



Os elementos disponíveis se encontram divididos em categorias para facilitar encontrá-los. Nelas, é possível obter objetos básicos de mídia, animação, interação social, sensores, elementos de tela, posicionamento, entre outros variados. Para adicionar um deles à interface do editor, basta clicá-lo e arrastá-lo até o local desejado.

# Editor de código



Embora o editor seja inteiramente online, o editor de blocos de código requer a abertura ou download para o computador. Para isso, clique no botão “Open the blocks editor”. Em seguida, o programa solicita a ação do usuário para dar continuidade ao processo. Ao final, um editor em Java é aberto em seu computador.

Uma vez aberto o editor de blocos, você pode efetuar o download dos pacotes para o telefone ou computador. A interface do editor é bem simples e está sempre associada aos elementos selecionados na tela do editor online do App Inventor.

# iOS (antes chamado de iPhone OS)

---

Sistema operacional móvel da Apple Inc. desenvolvido originalmente para o iPhone, também é usado em iPod touch, iPad e Apple TV. A Apple não permite que o iOS seja executado em hardware de terceiros.

A interface do usuário do iOS é baseado no conceito de manipulação direta, utilizando gestos em multi-toque. A interação com o sistema operacional inclui gestos como apenas tocar na tela, deslizar o dedo, e o movimento de "pinça" utilizado para se ampliar ou reduzir a imagem. Acelerômetros internos são usados por alguns aplicativos para responder à agitação do aparelho (resultando comumente no comando desfazer) ou rotação do mesmo (resultando comumente na mudança do modo retrato para modo paisagem). O iOS consiste em quatro camadas de abstração: a camada Core OS, a camada Core Services, a camada mídia, e a camada Cocoa Touch.



# Material Design

---

Material Design é um guia completo para design visual, de movimento, e de interação em diferentes plataformas e dispositivos

É definido como uma linguagem visual que sintetiza os princípios clássicos de bom design

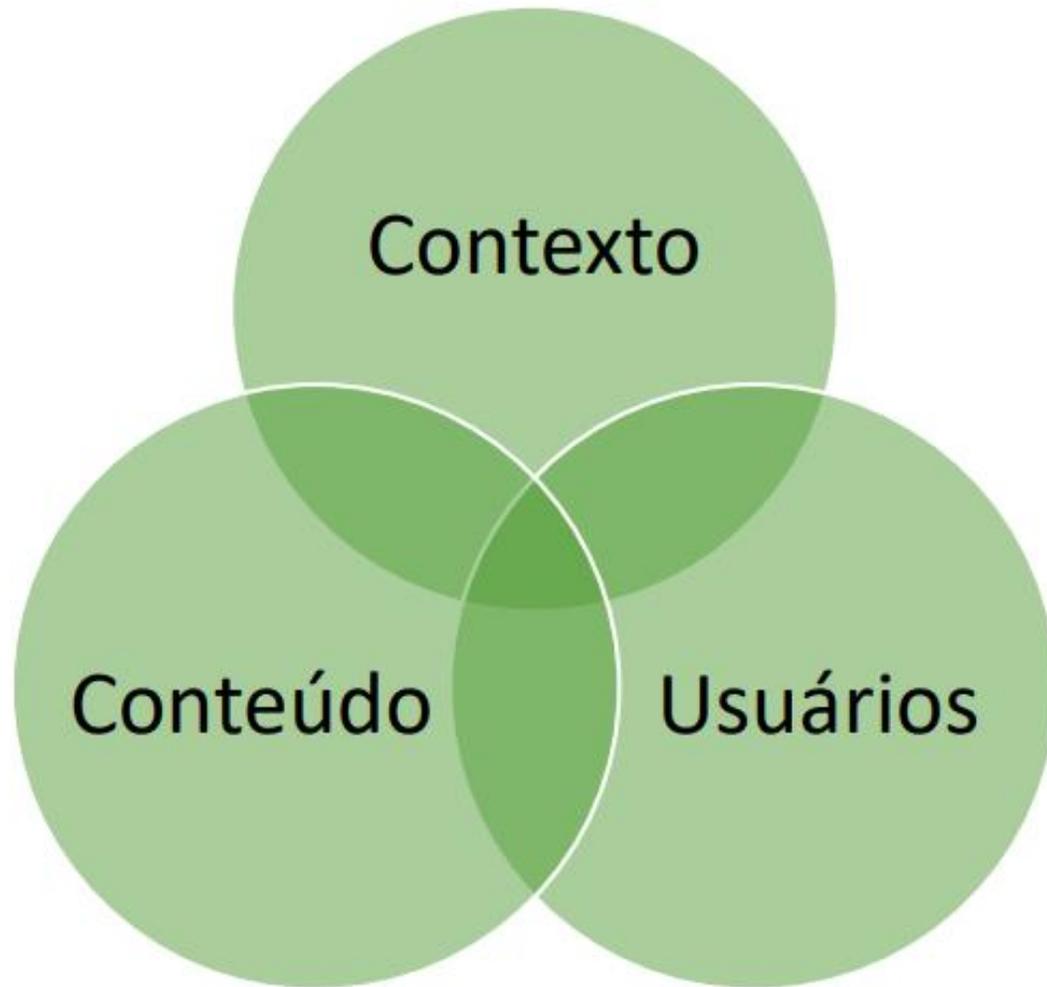
O guia do Material Design é constantemente atualizado e pode ser acessado em:  
<https://material.google.com/>

# UX DESIGN



Experiência do Usuário  
(UX)

Respostas e percepções do usuário relacionadas a um produto, sistema ou serviço antes, durante e depois de utilizá-lo



Foco da  
UX

---



Física: Condições do ambiente de acordo seus sentidos



Social: Como outras pessoas afetam sua experiência



Temporal: Variáveis de tempo



Infra-estrutural: Disponibilidade da rede, custo da ligação.



Tarefas: Possibilidades

# Contexto

# Usuários

Quem são os usuários desse app?

Quais são suas tarefas e objetivos?

Quais seus níveis de experiência com esse app e apps como esse?

Quais funcionalidades os usuários precisam?

Que informações os usuários precisam e de que forma elas devem ser transmitidas?

Como os usuários acham que o sistema deveria funcionar?

# Conteúdo

- Facilidade de uso
  - Velocidade de aprendizado
  - Eficiência na utilização
  - Grau de propensão a erros
  - Permitir o acesso à informação independente de características físicas, motoras, cognitivas e etárias.
  - • Linguagem simples e objetiva

# Benefícios

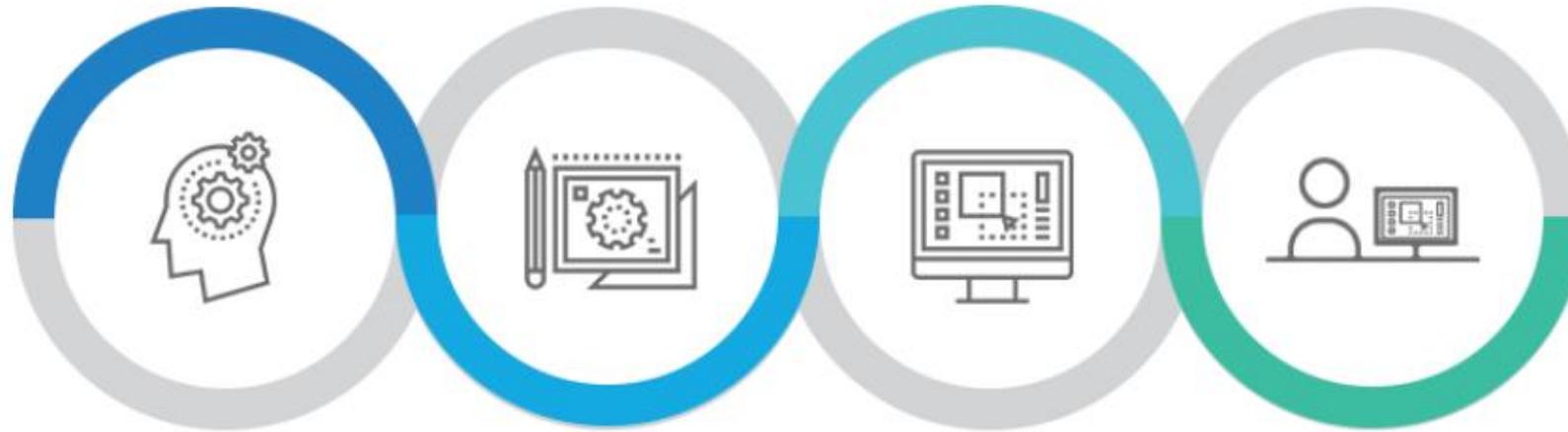
Evita a criação de funcionalidades desnecessárias;

Simplifica o design do projeto;

Melhora a usabilidade e a ergonomia do projeto;

Acelera o design e desenvolvimento por meio de guidelines;

Foca os negócios e o marketing de acordo as características dos usuários



## Plan

Define user requirement & analyze competition

## Design

Design wireframes, interaction sequences & navigation

## Proto type

Develop & test dynamic prototypes for usability

## Review

Review wireframe designs with customer

# Métodos