

# Introdução às tecnologias Web - ITW

Aula 11 – Single Page Application – Web e Mobile

# Sumário

Primeiras noções do desenvolvimento de uma aplicação móvel utilizando HTML5 + CSS + Javascript



Single Page App's



A plataforma Durandal  
RequireJS, Knockout, Bootstrap



A aplicação ITW App



# Primeiras noções do desenvolvimento de uma aplicação móvel

Hoje em dia a produção de aplicações/jogos destinados a multiplataforma (telemóvel, tablet, computador, ...) /multisistema operativo (Android, IOS, Windows, Linux, MacOS...) está facilitada pela utilização das tecnologias do trinómio HTML5/CSS/Javascript.

Através do desenvolvimento de uma única base de código é possível desenvolver aplicações não-nativas que se comportam de modo muito similar às aplicações nativas com a vantagem de ser necessário desenvolver apenas uma versão de código.

Ferramentas, como por exemplo, o Phonegap ou o NW.js, geram, com a única versão do código, aplicações distintas destinadas aos diversos dispositivos/sistemas operativos.

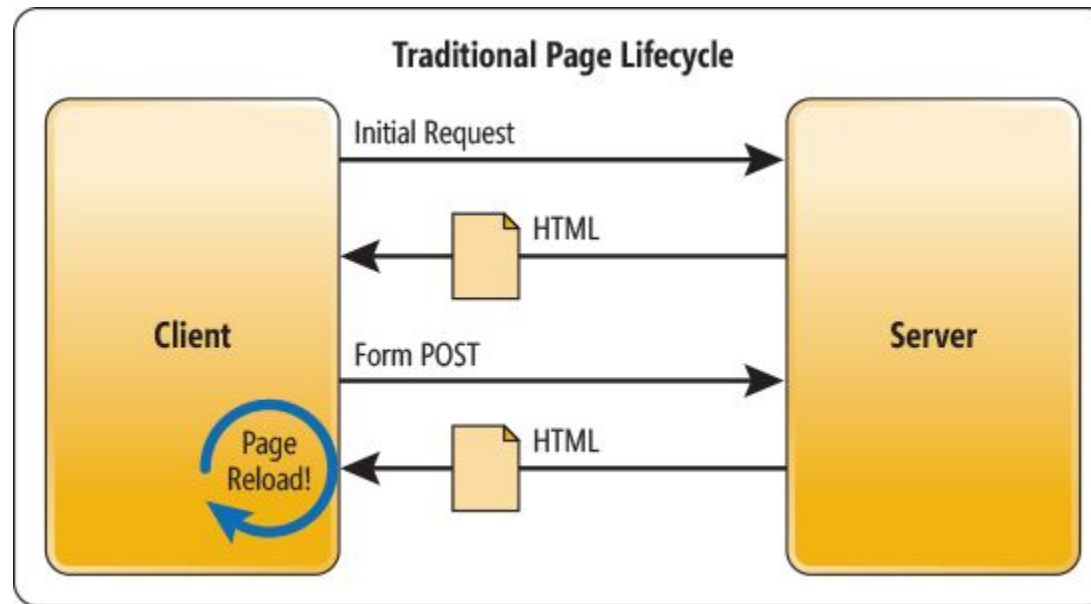


## Importante!

Embora o desenvolvimento seja baseado em HTML, o desenvolvimento de aplicações deve ter um comportamento similar ao das aplicações nativas.

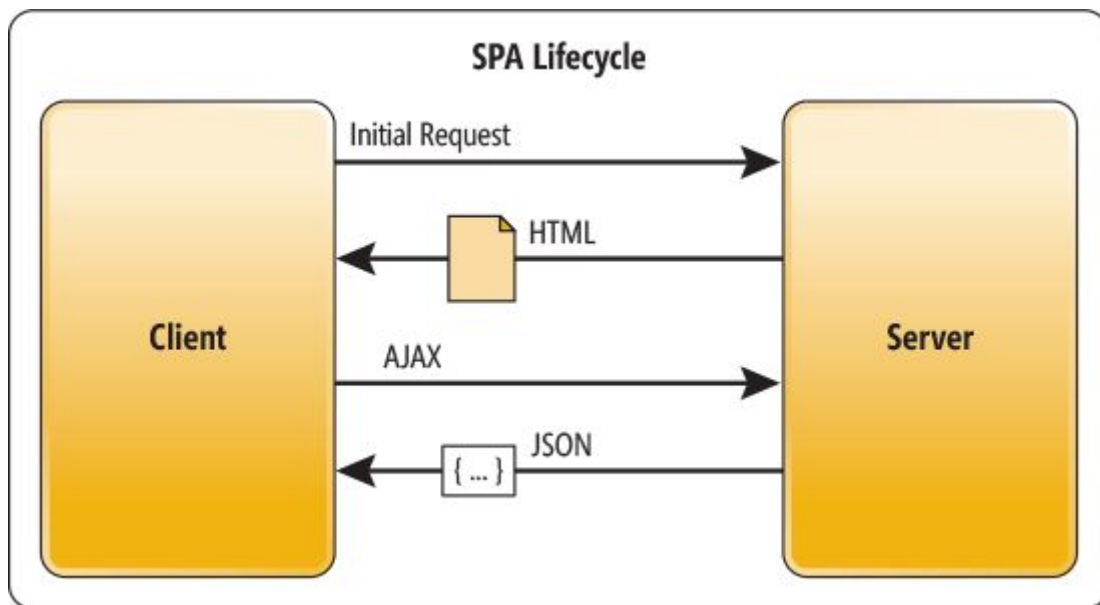
Isso implica uma forma de desenvolvimento distinto do utilizado, por exemplo, nos sítios e aplicações web.

Neste contexto é frequentemente utilizado o desenvolvimento numa arquitetura de "**aplicação de página única**" ou, no original, em inglês, SPA's – *Single Page Application's - Architecture*



## Nas **aplicações web tradicionais**,

1. o cliente (*browser*) inicia a comunicação com o servidor, solicitando uma página.
2. O servidor processa o pedido e envia código HTML para o cliente.
3. O utilizador interage com a página com a página, por exemplo, selecionando hiperligações ou preenchendo um formulário com dados. Por cada ação, um novo pedido é enviado para o servidor e o fluxo começa novamente....



## Principais características de uma SPA

- Manipulação direta do DOM
- Navegação do hashtag
- Comunicações assíncronas feitas com o servidor
- Data databindig direto

1. Em aplicações de página simples (do inglês *Single Page Application*) tudo é carregado no browser após o pedido inicial.

2. Interações subsequentes ocorrerão usando pedidos Ajax e o navegador atualiza somente a parte da página que mudou; não há necessidade de recarregar a página inteira.

A abordagem SPA reduz o tempo dispendido pela aplicação para responder às acções do utilizador, o que resulta em uma experiência mais fluida.

E não tem desvantagens?

# Objetivo?



# Ferramentas para o desenvolvimento de aplicações de página simples

# Frameworks para o desenvolvimento de SPA's

Google's AngularJS

Ember.js

Facebook's React

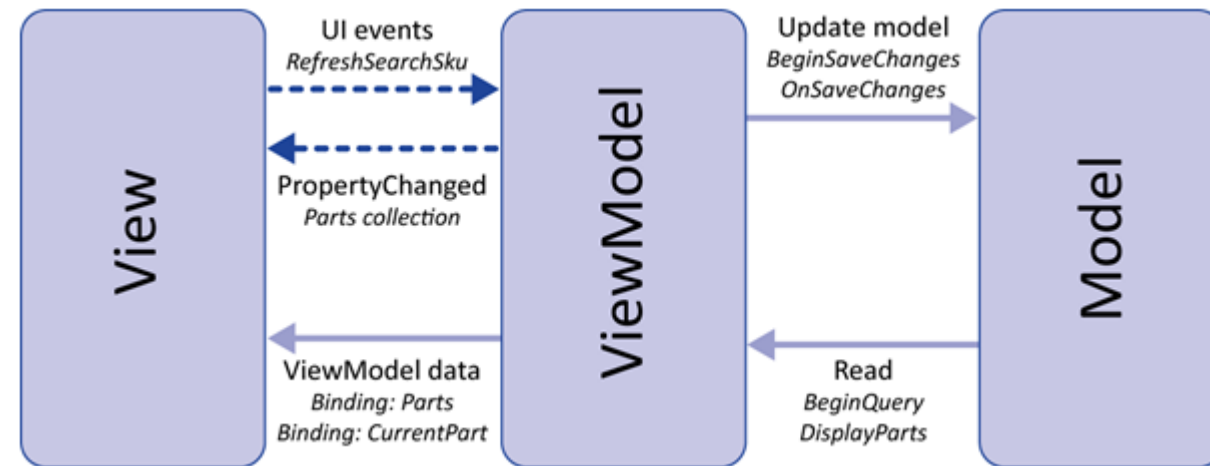
Knockout SPA

jquery.comp

**Durandal**

Aurelia

...

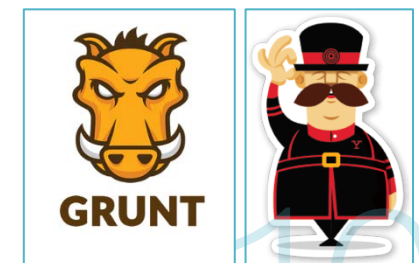


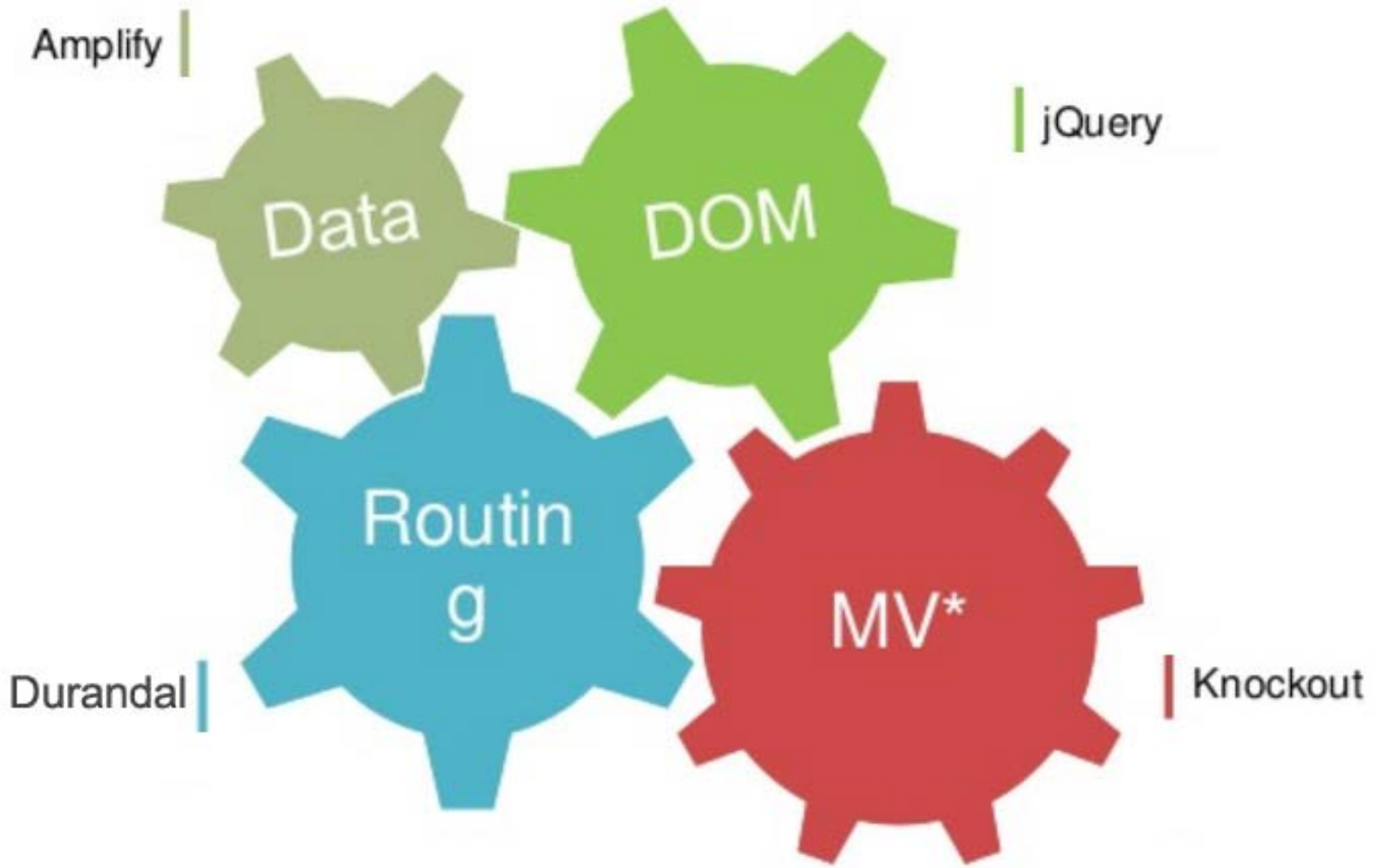
As plataformas de desenvolvimento de SPA's utilizam um modelo MVVM

# Cenários de desenvolvimento



HTML	CSS	JS
PhoneGap		





# Durandal Features



Clean MV\* Architecture

JS & HTML Modularity

Simple App Lifecycle

Eventing, Modals, Message Boxes, etc.

Navigation & Screen State Management

Consistent Async Programming w/ Promises

App Bundling and Optimization

Use any Backend Technology

Built on top of jQuery, Knockout & RequireJS

Integrates with popular CSS libraries such as Bootstrap and Foundation

Make Your Own Templatable and Bindable Widgets

Fully Testable

# The 3 Pillars

jQuery

RequireJS

Knockout



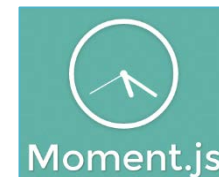
# RequireJS – gestão & controlo das dependências



```
define(function (require) {  
    var dependency1 = require('dependency1'),  
        dependency2 = require('dependency2');  
  
    return function () {};  
});
```

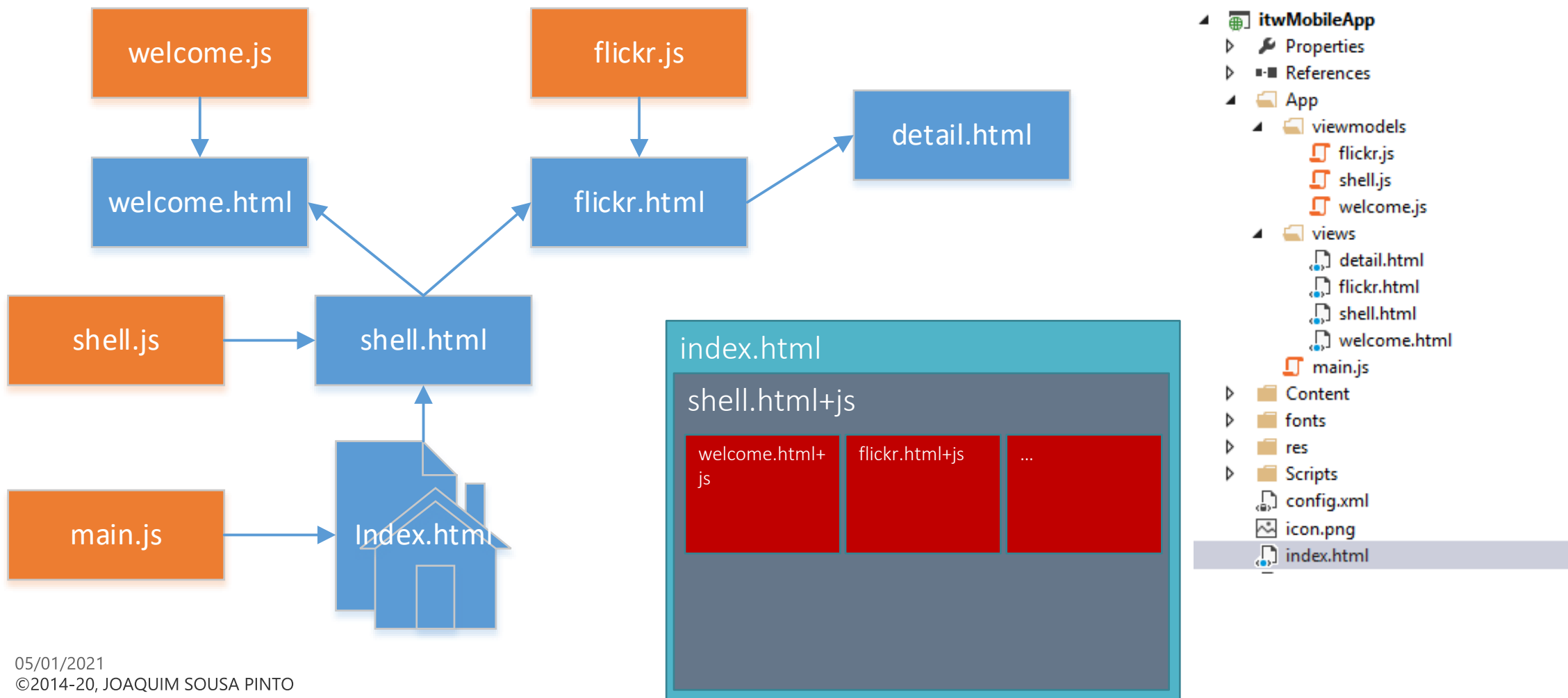
```
main.js main.js X  
1 requirejs.config({  
2   paths: {  
3     'text':      '../Scripts/text',  
4     'durandal':  '../Scripts/durandal',  
5     'plugins':   '../Scripts/durandal/plugins',  
6     'transitions': '../Scripts/durandal/transitions',  
7     'amplify':   '../Scripts/amplify.min',  
8     'moment':    '../Scripts/moment-with-locales.min',  
9   },  
10  shim: {  
11    "amplify": { deps: ["jquery"], exports: "amplify" },  
12    "bootstrap": { "deps": ["jquery"] },  
13  }  
14 });  
15  
16 define('jquery', function () { return jQuery; });  
17 define('knockout', ko);  
18  
19 define(['durandal/system', 'durandal/app', 'durandal/viewLocator'], function (system, app, viewLocator)...
```

```
flickr.js flickr.js X  
1 define(['plugins/http', 'durandal/app', 'knockout'], function (http, app, ko) {  
2   //Note: This module exports an object.  
3   //That means that every module that "requires" it will get the same object instance.  
4   //If you wish to be able to create multiple instances, instead export a function.  
5   //See the "welcome" module for an example of function export.  
6  
7   return {  
8     displayName: 'Flickr',  
9     images: ko.observableArray([]),  
10    activate: function ()...,  
21    select: function(item)...,  
27    canDeactivate: function ()...,  
31  };  
32 });
```



ITW SPA

# Arquitetura e organização da aplicação



# index.html

```
<!DOCTYPE html>
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
  <title>ITW App</title>
  <meta charset="utf-8" />
  <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge, chrome=1" />
  <meta name="apple-mobile-web-app-capable" content="yes" />
  <meta name="apple-mobile-web-app-status-bar-style" content="black" />
  <meta name="format-detection" content="telephone=no" />
  <meta name="viewport" content="user-scalable=no, initial-scale=1, maximum-scale=1, minimum-scale=1, width=device-width, target-densitydpi=medium-dpi" />
  <link rel="shortcut icon" href="icon.png" />
  <link href="Content/bootstrap.min.css" rel="stylesheet" />
  <link href="Content/font-awesome.min.css" rel="stylesheet" />
  <link href="Content/durandal.css" rel="stylesheet" />
  <link href="Content/myApp.css" rel="stylesheet" />
</head>
<body>
  <div id="applicationHost"></div>
  <script src="cordova.js"></script>
  <script src="Scripts/jquery-2.1.4.min.js"></script>
  <script src="Scripts/bootstrap.min.js"></script>
  <script src="Scripts/knockout-3.3.0.js"></script>
  <script src="Scripts/require.js" data-main="App/main"></script>
</body>
</html>
```

# main.js

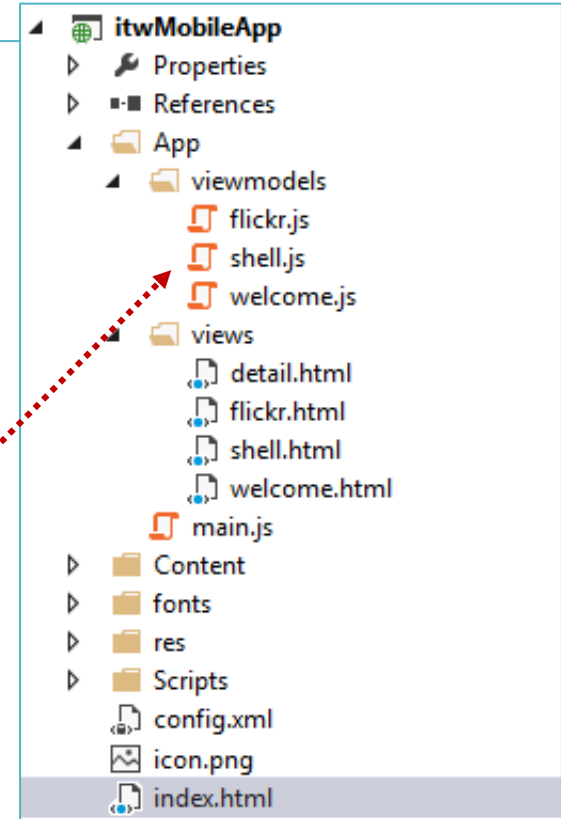
```
requirejs.config({
  paths: {
    'text': '../Scripts/text',
    'durandal': '../Scripts/durandal',
    'plugins': '../Scripts/durandal/plugins',
    'transitions': '../Scripts/durandal/transitions'
  }
});

define('jquery', function () { return jQuery; });
define('knockout', ko);

define(['durandal/system', 'durandal/app', 'durandal/viewLocator'],
function (system, app, viewLocator) {
  //>>excludeStart("build", true);
  system.debug(true);
  //>>excludeEnd("build");
  app.title = 'ITW Starter Kit';
  app.configurePlugins({
    router: true,
    dialog: true
  });

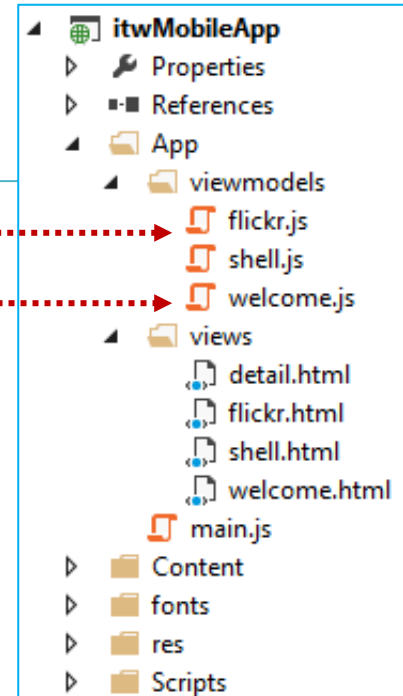
  app.start().then(function() {
    //Replace 'viewmodels' in the moduleId with 'views' to locate the view.
    //Look for partial views in a 'views' folder in the root.
    viewLocator.useConvention();

    //Show the app by setting the root view model for our application with a transition.
    app.setRoot('viewmodels/shell');
  });
});
```

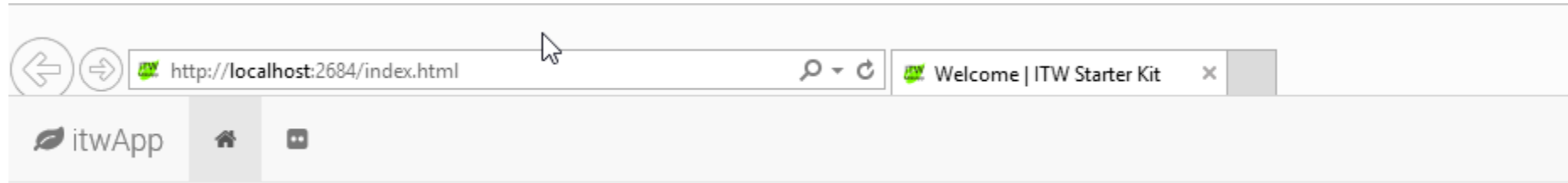


# shell.js

```
define(['plugins/router', 'durandal/app'], function (router, app) {  
  return {  
    router: router,  
    activate: function () {  
      router.map([  
        { route: '', title: 'Welcome', moduleId: 'viewmodels/welcome', nav: true, menu : '<i class="fa fa-home"></i>' },  
        { route: 'flickr', moduleId: 'viewmodels/flickr', nav: true, menu : '<i class="fa fa-flickr"></i>' }  
      ]).buildNavigationModel();  
  
      return router.activate();  
    }  
  };  
});
```



# shell.html



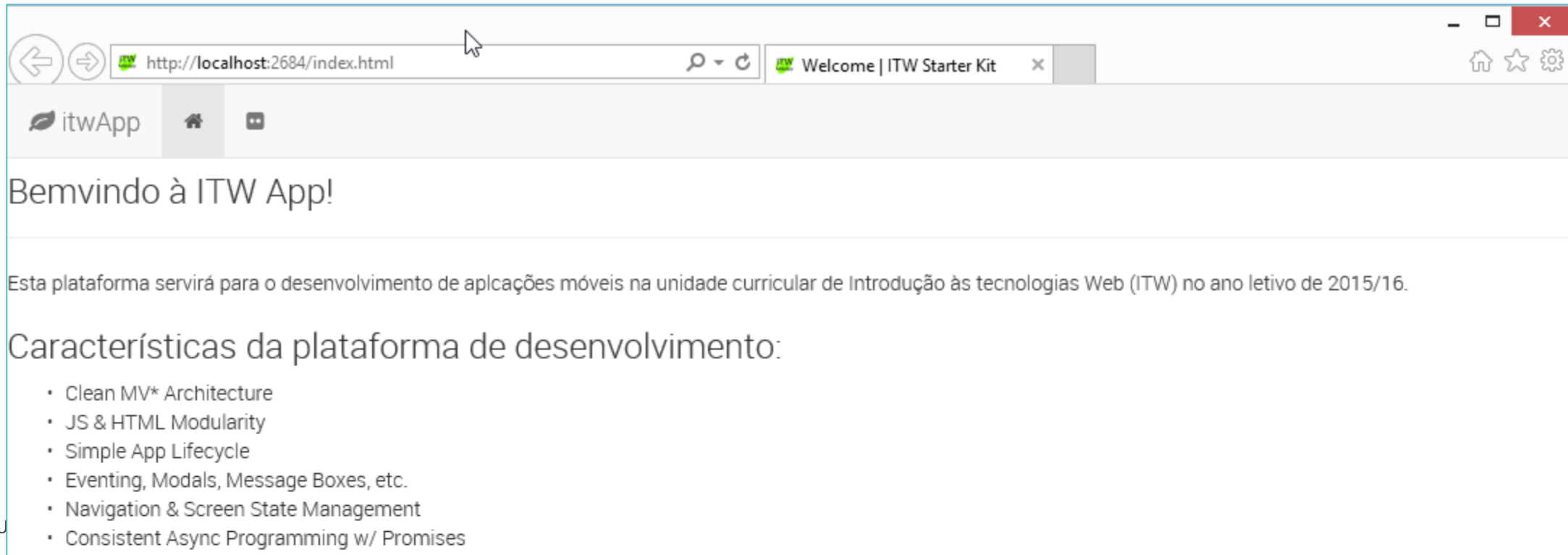
```
<div>  
<nav class="navbar navbar-default navbar-fixed-top" role="navigation">  
  <div class="navbar-header">  
    <button type="button" class="navbar-toggle" data-toggle="collapse" data-target="#bs-example-navbar-collapse-1">  
      <span class="sr-only">Toggle Navigation</span>  
      <span class="icon-bar"></span>  
      <span class="icon-bar"></span>  
      <span class="icon-bar"></span>  
    </button>  
    <a class="navbar-brand" href="#">  
      <i class="fa fa-leaf"></i>  
      <span>itwApp</span>  
    </a>  
  </div>  
  
  <div class="collapse navbar-collapse" id="bs-example-navbar-collapse-1">  
    <ul class="nav navbar-nav" data-bind="foreach: router.navigationModel">  
      <li data-bind="css: { active: isActive }">  
        <a data-bind="attr: { href: hash, title: title }, html: menu"></a>  
      </li>  
    </ul>  
  </div>  
</nav>  
<div class="page-host" data-bind="router: { transition:'entrance' }"></div>  
</div>
```

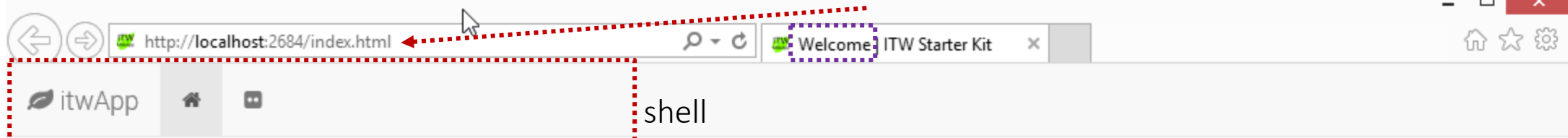
# welcome.js

```
define(function() {  
  return {  
    displayName : 'Bemvindo à ITW App!',  
    description : 'Esta plataforma servirá para o desenvolvimento de aplicações móveis na unidade curricular de Introdução  
às tecnologias Web (ITW) no ano letivo de 2015/16.',  
    features : [  
      'Clean MV* Architecture',  
      'JS & HTML Modularity',  
      'Simple App Lifecycle',  
      'Eventing, Modals, Message Boxes, etc.',  
      'Navigation & Screen State Management',  
      'Consistent Async Programming w/ Promises',  
      'App Bundling and Optimization',  
      'Use any Backend Technology',  
      'Built on top of jQuery, Knockout & RequireJS'  
    ]  
  };  
});
```

# welcome.html

```
<section>
  <div class=" page-header"><h3 data-bind="text:displayName"></h3></div>
  <p data-bind="text:description"></p>
  <h3>Características da plataforma de desenvolvimento:</h3>
  <ul data-bind="foreach: features">
    <li data-bind="text:$data"></li>
  </ul>
</section>
```





Bemvindo à ITW App!

Esta plataforma servirá para o desenvolvimento de aplicações móveis na unidade curricular de Introdução às tecnologias Web (ITW) no ano letivo de 2015/16.

### Características da plataforma de desenvolvimento:

- Clean MV\* Architecture
- JS & HTML Modularity
- Simple App Lifecycle
- Eventing, Modals, Message Boxes, etc.
- Navigation & Screen State Management
- Consistent Async Programming w/ Promises
- App Bundling and Optimization
- Use any Backend Technology
- Built on top of jQuery, Knockout & RequireJS

index.html

shell.html+js

welcome.html+  
js

flickr.html+js

...

welcome

# flickr.js

```
define(['plugins/http', 'durandal/app', 'knockout'], function (http, app, ko) {  
  //--- variáveis e funções globais -----  
  var outsideData;  
  function getDataFor(myLocation) {  
    return http.jsonp('http://api.flickr.com/services/feeds/photos_public.gne',  
      {  
        tags: myLocation, tagmode: 'any', format: 'json', lang: 'pt-br'  
      },  
      'jsoncallback').then(function (response) {  
        outsideData.images(response.items);  
      });  
  }  
  //--- função específica do viewmodel -----  
}
```

(continua...)

```

//--- função específica do viewmodel -----
return {
  displayName: 'Flickr',
  images: ko.observableArray([]),
  activate: function () {
    //the router's activator calls this function and waits for it to complete before proceeding
  },
  compositionComplete: function () {
    outsideData = this;
    //--- regista uma função para responder, de futuro, quando
    //--- o utilizador mudar o nome da cidade selecionada
    $('select').change(function () {
      getDataFor($('select').val());
    });
    //--- fim
    if (this.images().length > 0) {
      return;
    }
    //--- vai buscar as imagens referentes à cidade selecionada inicialmente
    getDataFor($('select').val());
  },
  select: function (item) {
    //the app model allows easy display of modal dialogs by passing a view model
    //views are usually located by convention, but you can specify it as well with viewUrl
    item.viewUrl = 'views/detail';
    app.showDialog(item);
  },
  splitTags: function (tags) {
    var arr = tags.split(' ');
    var retVal = "Tags: ";
    for (x = 0; x < arr.length; x++) {
      if (x > 0)
        retVal += " #" + arr[x] + ";";
      else
        retVal += "#" + arr[x] + ";";
    }
    return retVal;
  }
};
});

```

# flickr.html

```
<section>
  <div class="container">
    <div class="page-header"><h3 data-bind="text: displayName"></h3></div>
    <select id="myDestination" class="form-control">
      <option>London</option>
      <option>Lisbon</option>
      <option>New York</option>
      <option>Paris</option>
    </select>
    <hr />
    <div class="row" data-bind="foreach: images">
      <div class="col-sm-6 col-md-4 flickrImage">
        <a href="#" data-bind="attr: { title: 'Title: ' + title + '\n' + $parent.splitTags(tags) }, click:$parent.select" class="small">
          <img class="thumbnail text-center" data-bind="attr: { src: media.m }" />
        </a>
      </div>
    </div>
  </div>
</section>
```

# Flickr

Paris



# detail.html


```
<div class="modal-content pictureDetail autoclose">
  <div class="modal-header">
    <h3>Details</h3>
  </div>
  <div class="modal-body">
    <p data-bind="html: description"></p>
  </div>
</div>
```

# Flickr

Paris

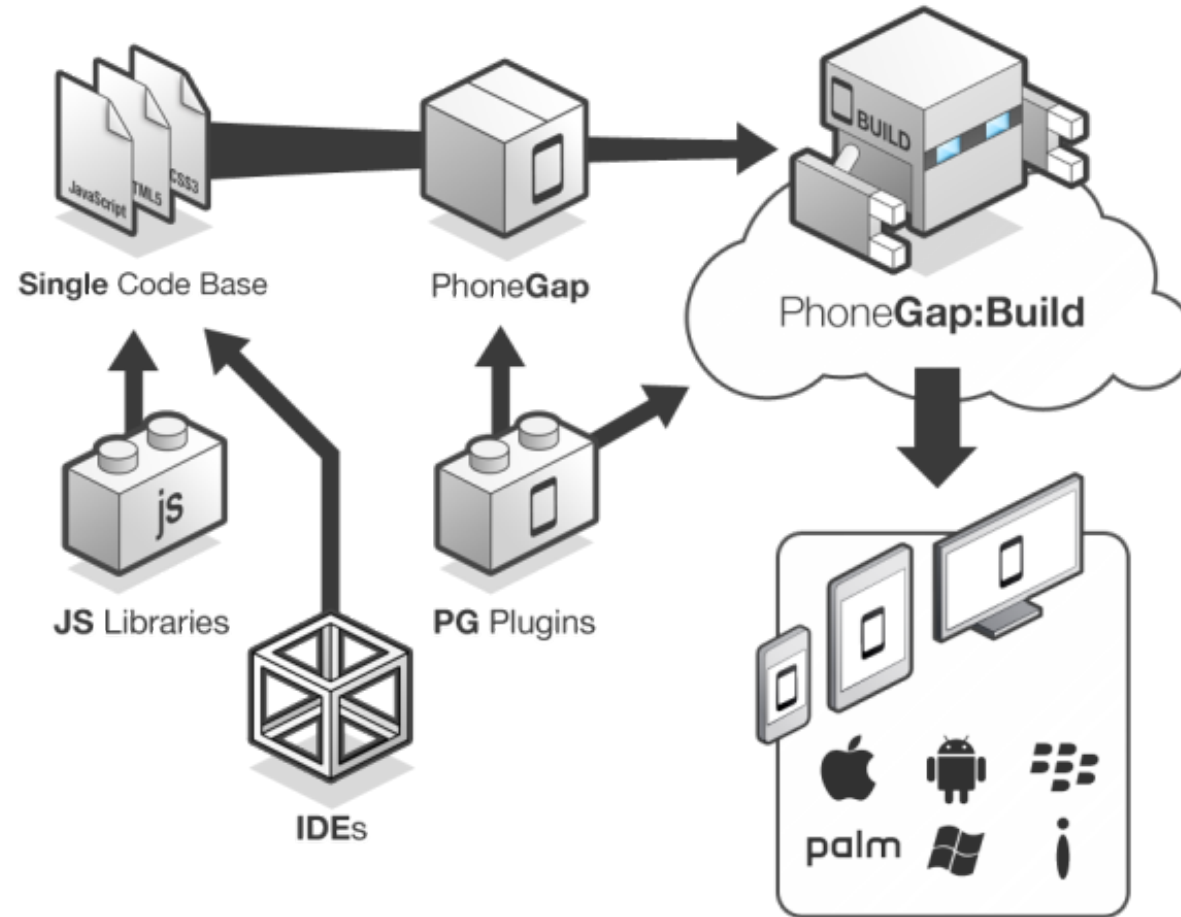
### Details

Jose RL postou uma foto:



# Como criar uma aplicação móvel

# Phonegap



# Processo de desenvolvimento

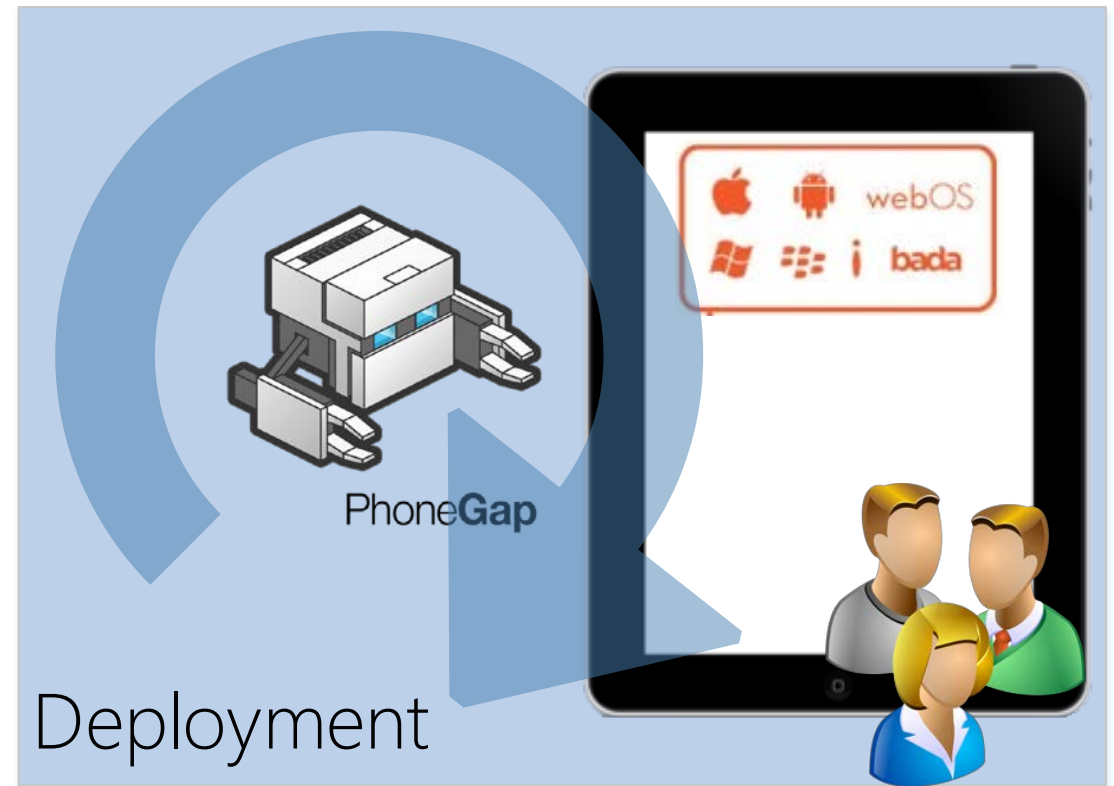
## Templating



Interfaces para os vários tipos de perguntas

```
9 # $!EB: cookie.zb,v 1.16 2002/09/21 12:23:36 gotoyuzo Exp 4
10
11 require 'time'
12 require 'webrick/httputils'
13
14 module WEBrick
15   class Cookie
16     attr_reader :name
17     attr_accessor :value, :version
18     attr_accessor :domain, :path, :secure
19     attr_accessor :comment, :max_age
20     attr_accessor :comment_url, :discard, :port
21     #attr_accessor :comment_url, :discard, :port
22
23     def initialize(name, value)
24       @name = name
25       @value = value
26       @version = 0 # Netscape Cookie
27
28       @domain = @path = @secure = @comment = @max_age =
29       @expires = @comment_url = @discard = @port = nil
30     end
```

## Deployment



PhoneGap

# GitHub

Repositório público com o projeto utilizado para fazer a criação da aplicação:

[https://github.com/joaquimsousapinto/ITW\\_App](https://github.com/joaquimsousapinto/ITW_App)

É possível obter uma cópia do projeto quer através de um ficheiro ZIP quer fazendo o clone na aplicação de desktop do GitHub

(<https://desktop.github.com/>)

The screenshot shows the GitHub repository page for 'joaquimsousapinto / ITW\_App'. The page displays the repository name, a search bar, and navigation links for 'Pull requests', 'Issues', and 'Gist'. Below this, there are statistics for the repository: 2 commits, 1 branch, 0 releases, and 1 contributor. The main content area shows a list of files and folders, including 'App', 'Content', 'Scripts', 'fonts', 'res/icon', 'config.xml', 'icon.png', and 'index.html'. Each item has a commit hash and a timestamp of '5 hours ago'. At the bottom of the page, there is a section for cloning the repository, with a red dashed box highlighting the 'Clone in Desktop' and 'Download ZIP' buttons. A red arrow points from the text below to the 'Clone in Desktop' button.

File/Folder	Commit Hash	Commit Message	Timestamp
App	[000]	Initial Setup	5 hours ago
Content	[000]	Initial Setup	5 hours ago
Scripts	[000]	Initial Setup	5 hours ago
fonts	[000]	Initial Setup	5 hours ago
res/icon	[000]	Initial Setup	5 hours ago
config.xml	[001]	- config.xml version update	5 hours ago
icon.png	[000]	Initial Setup	5 hours ago
index.html	[000]	Initial Setup	5 hours ago

# Adobe PhoneGap Build vista do criador da aplicação

The screenshot shows the Adobe PhoneGap Build web interface. The browser address bar displays `https://build.phonegap.com/apps`. The navigation menu includes 'Bd', 'Apps', 'Plugins', 'Docs', 'Blog', 'FAQ', and 'Support'. The main content area is titled 'Your apps' and features a '+ new app' button. A card for the 'ITW App' is displayed, including a description, metadata, and a QR code. At the bottom, there are control buttons for 'Update code', 'Rebuild all', 'Debug', and 'Hydration Enabled'. A red dashed box highlights the platform selection buttons for 'iOS', 'Android', and 'Windows'.

**Your apps** + new app

**ITW App**  
Esta plataforma servirá para o desenvolvimento de aplicações móveis na unidade curricular de Introdução às tecnologias Web (ITW) no ano letivo de 2015/16.

App ID	Version	Owned by
1767951	1.0.0.201511151...	jsp@ua.pt
PhoneGap (iOS / Android / Windows)		
cli-5.2.0 (3.9.1 / 4.1.1 / 3.8.1)		
Source		
<a href="https://github.com/joaquimsousapinto/ITW_App.git">https://github.com/joaquimsousapinto/ITW_App.git</a>		
Tag / Branch	Commit	Last built (10)
master	0299267	4 hours

**Feedback**

**iOS** **Android** **Windows**

**Update code** **Rebuild all** **Debug** **Hydration Enabled**

**public page**

# PhoneGap App – página pública

(<https://build.phonegap.com/apps/1767951/share>)

A leitura de um QR Code permite ao dispositivo aceder diretamente à página de onde a aplicação pode ser instalada.



QRCode & Barcode Reader

Emoji Cafe Ferramentas ★★★★★ 492

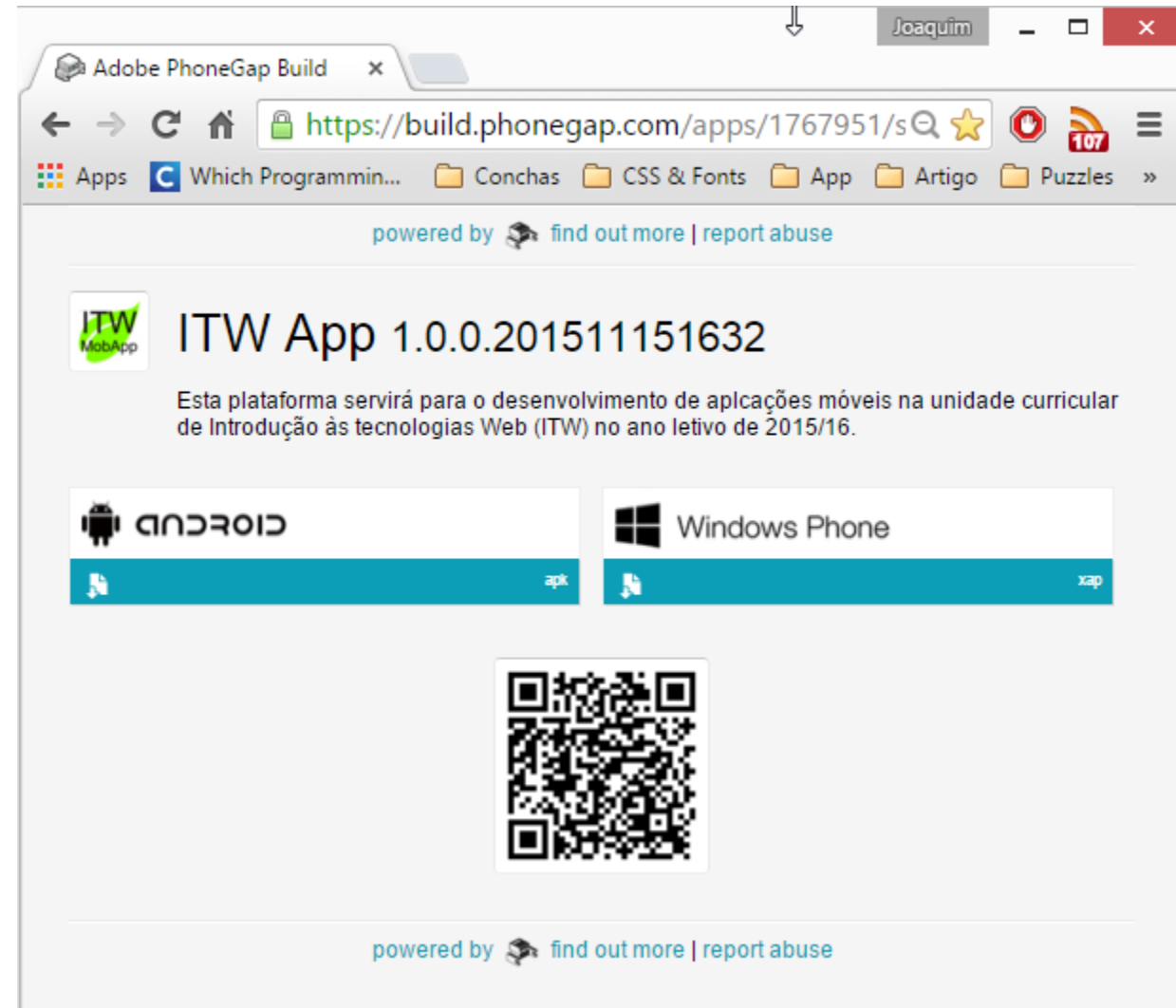
PEGI 3

Você não possui dispositivos

Adicionar à Lista de desejos

Instalar

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.qrscan.barcodereader&hl=pt>



The screenshot shows a web browser window displaying the public page for the ITW App on Adobe PhoneGap Build. The browser's address bar shows the URL <https://build.phonegap.com/apps/1767951/share>. The page header includes the text "powered by find out more | report abuse". The main content area features the ITW MobApp logo and the title "ITW App 1.0.0.201511151632". Below the title, a description states: "Esta plataforma servirá para o desenvolvimento de aplicações móveis na unidade curricular de Introdução às tecnologias Web (ITW) no ano letivo de 2015/16." Two platform selection buttons are visible: "Android" and "Windows Phone". At the bottom of the page, there is another QR code and the text "powered by find out more | report abuse".

# Instalação da aplicação

A instalação da aplicação pode ser feita de dois modos distintos:

- a) executando diretamente a página apontada pelo QRCode;
- b) descarregando a aplicação para o seu computador, copiando a aplicação para o cartão de memória, por USB, e finalmente, através de uma aplicação de gestão de ficheiros, executando o ficheiro ".apk".



Files do Google: libere espaço no seu celular

Google LLC Utilitários

★★★★★ 3 862 995

PEGI 3

**ATENÇÃO!!!** Para que possa instalar e testar estas aplicações, em qualquer dos modos previamente apresentados, o telemóvel tem de estar em "**Debug Mode**". Esta configuração varia de telemóvel para telemóvel...

# Phonegap outdated

Desde 1 de outubro de 2020 a Adobe parou com as atualizações da plataforma Phonegap.

<https://blog.phonegap.com/update-for-customers-using-phonegap-and-phonegap-build-cc701c77502c>

Continua a gerar aplicações mas parou o desenvolvimento – ou seja, anunciou a morte do produto, pois continuarão a ser feitas atualizações no Android OS e o iOS e deixarão de ser suportadas.

E agora? O que usar???

# Segundo a própria Adobe...

To ensure a smooth transition for your mobile app through the PhoneGap end of life timeline, we have developed the following options:

- \* Apache Cordova, the open source fork of the PhoneGap project will continue to exist and offers a great pathway for most developers.
- \* We have worked with [Ionic](#) to help customers with the transition experience and to enable them to continue to build their applications in the cloud. Refer to this [documentation](#) for best practices on moving your application to [Ionic Appflow](#).
- \* There are also a number of alternative products to which you may want to consider migrating your PhoneGap app including:
  - [Monaca](#) (refer to their [PhoneGap Migration Guide](#)) & [Onsen UI](#) (front-end UI framework)
  - [Framework7](#)
  - [NativeScript](#)
  - [Ionic Capacitor](#)
  - [Progressive Web Apps](#)



### Download *Stable* for Windows (x64)

Chromium 87 + Node 15.3.0

v0.50.2 NORMAL      v0.50.2 SDK

[Release Notes](#)

[View on GitHub](#)

NW.js (previously known as node-webkit) lets you call all Node.js modules directly from DOM and enables a new way of writing applications with all Web technologies.

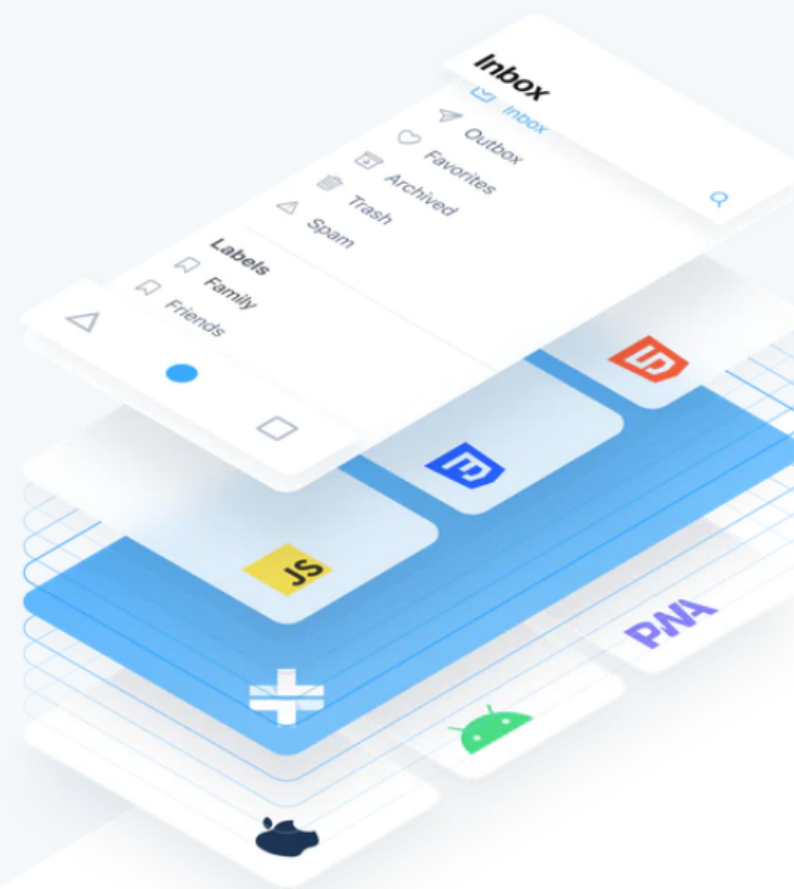
- New way of writing native applications using web technologies: HTML5, CSS3, and WebGL
- Full support for the features in browser
- Complete support for Node.js APIs and all third party modules
- Call Node.js modules directly from the DOM and Web Workers
- JavaScript Source Protection
- Available on Linux, Mac OS X and Windows

- Help**
  - [Documentation](#)
  - [Wiki](#)
  - [Bugs](#)
- Community**
  - [Mailing List](#)
  - [Chat on Gitter](#)
- Connect**
  - [GitHub](#)
  - [Twitter](#)

[BLOG](#) [Build Native React Apps Without React Native →](#)

# A cross-platform native runtime for web apps.

Capacitor is an open source native runtime for building Web Native apps. Create cross-platform iOS, Android, and Progressive Web Apps with JavaScript, HTML, and CSS.

[Install Capacitor →](#)[Explore Plugins](#)[Migrate from Cordova →](#)

NW.js | Capacitor: Cross-platform native | ionic cordova build - Ionic Docu

ionicframework.com

Apps | CSS & Fonts | App | Javascript | Microsoft | Stuff | WhatsApp | Google Tradutor | Webmail - Main

Docs CLI

React

Command Reference

- build
- capacitor add
- capacitor build
- capacitor copy
- capacitor open
- capacitor run
- capacitor sync
- capacitor update
- completion
- config get
- config set
- config unset
- cordova build**
- cordova compile
- cordova emulate
- cordova platform
- cordova plugin
- cordova prepare
- cordova requirements
- cordova resources
- cordova run
- deploy add
- deploy build
- deploy configure
- deploy manifest
- docs
- doctor check
- doctor list
- doctor treat
- enterprise register
- generate
- git remote
- info
- init

# ionic cordova build

Build (prepare + compile) an Ionic project for a given platform

```
$ ionic cordova build <platform> [options]
```

Like running `cordova build` directly, but also builds web assets with configuration from `ionic build` and provides friendly checks.

To pass additional options to the Cordova CLI, use the `--` separator after the Ionic CLI arguments.

The Cordova CLI requires a separator for platform-specific arguments for Android [builds](#), so an additional separator is required for the Ionic CLI, but it is not required for iOS [builds](#). See the example commands for usage with separators. To avoid using flags, consider using `--buildConfig` with a **build.json** file.

## Examples

```
$ ionic cordova build android
$ ionic cordova build android --buildConfig=build.json
$ ionic cordova build android --prod --release -- --gradleArg=PcdvBuildMulti
$ ionic cordova build android --prod --release -- --keystore=filename.keystore
$ ionic cordova build android --prod --release -- --minSdkVersion=21
$ ionic cordova build android --prod --release -- --versionCode=55
$ ionic cordova build android --prod --release --buildConfig=build.json
$ ionic cordova build ios
$ ionic cordova build ios --buildConfig=build.json
$ ionic cordova build ios --prod --release
$ ionic cordova build ios --prod --release -- --developmentTeam="ABCD" --codeSign
$ ionic cordova build ios --prod --release --buildConfig=build.json
```

CONTENTS

- Examples
- Inputs
- Options
- Advanced Options

NW.js | Capacitor: Cross-platform native | Native mobile apps with Angular

nativescript.org


Apps | CSS & Fonts | App | Javascript | Microsoft | Stuff | WhatsApp | Google Tradutor | Webmail - Main

NativeScript | Docs | Framework | Developers | Tools | Support | Blogs | Get Started

# Create Native iOS and Android Apps with JavaScript

Open source framework for building truly native mobile apps with Angular, Vue.js, TypeScript, or JavaScript.

Get Started | Why NativeScript?



**Angular**  
NativeScript features deep integration with modern Angular with full-stack features like integration with the Angular CLI, router support, code generation, webpack and more.

**Vue.js**  
Now you can build native mobile applications using Vue.js and use the Vue CLI, Vuex and the other Vue framework features you know and love.

**JavaScript, TypeScript, CSS**  
Want to code your way? NativeScript provides rich support, modern JavaScript, TypeScript, CSS, Flexbox and other web skills. Build your mobile apps free from the performance and user experience constraints of hybrid WebView-based apps.

More about Angular | More about Vue.js | Check out sample apps