

Desenvolvimento Híbrido

---

# Roteiro de

## Estudos

**Autor: Me. Marcelo Henrique dos Santos**

Revisor: Me. Jaime Gross

Atualmente, as equipes de desenvolvimento de software podem acompanhar diversas estratégias diferentes de desenvolvimento e distribuição, que variam entre aplicativos nativos, aplicativos da web móveis e aplicativos híbridos.

O desenvolvimento de aplicativos móveis híbridos facilita o trabalho dos desenvolvedores da web, pois é fácil criar um único aplicativo com um desempenho eficiente para ser suportado em várias plataformas, como iOS, Android e Windows, sem nenhum esforço extra. Nesse contexto, o uso de tecnologias da web é discutido como um investimento promissor para avançar um dos desafios mais intrigantes no mundo dos aplicativos móveis: sua fragmentação em relação às plataformas móveis.

Caro(a) estudante, ao ler este roteiro você vai:

- compreender sobre os aplicativos nativos, web para dispositivos móveis e aplicações híbridas;
- estudar a aplicação híbrida para aplicativos móveis;
- aprender *frameworks* para o desenvolvimento de aplicações híbridas;
- compreender os recursos, diferenças e capacidades de vários aplicativos para dispositivos móveis;
- refletir sobre o desenvolvimento de uma aplicação híbrida com HTML, CSS e JavaScript.

# Introdução

A partir da proposta do estudo de caso que solicita a implementação de um aplicativo híbrido que realize o gerenciamento de uma empresa de frota de veículos, iremos aprofundar o conhecimento no desenvolvimento de aplicativos móveis utilizando as estruturas híbridas.

Os aplicativos móveis consistem em arquivos executáveis binários que são baixados diretamente no dispositivo do usuário e armazenados localmente. Eles são distribuídos por lojas de aplicativos dedicadas, como a Google Play Store para aplicativos Android e Apple app store para aplicativos iOS. Esses serviços são expostos por meio de uma API (*Application Programming Interface*) dedicada, com métodos relacionados à comunicação e mensagens, gráficos, localização, segurança etc. As linguagens e ferramentas de programação para aplicativos móveis nativos são específicas da plataforma; por exemplo, aplicativos Android são criados em Java via Android SDK baseado em Eclipse, enquanto os aplicativos para iOS são desenvolvidos usando Objective-C ou Swift por meio da ferramenta XCode.

Graças às APIs específicas da plataforma e ferramentas, os desenvolvedores podem criar aplicativos móveis nativos com recursos avançados, gráficos e alto desempenho. No entanto, o uso de tecnologias específicas da plataforma leva ao desafio da fragmentação da plataforma móvel, por exemplo, o código escrito para uma plataforma móvel (como o código Java de um aplicativo Android) não pode ser usado em outro.

Ao longo do material, vamos discutir justamente sobre o desenvolvimento híbrido de aplicativos, fato que torna o desenvolvimento e a manutenção de aplicativos para múltiplas plataformas integrados.

## Aplicativos Nativos, Web para Dispositivos Móveis e Aplicações Híbridas

Com o crescimento e a popularidade dos smartphones, o uso de aplicativos nativos nos dispositivos como smartphones e tablets agora é universal. Em seis anos, desde o advento do primeiro iPhone, a instalação e o uso de aplicativos tornaram-se um processo trivial ao utilizar qualquer dispositivo móvel moderno. O conceito de repositório de aplicativos e seu uso são

basicamente os mesmos, apesar da existência de dois dominantes sistemas operacionais móveis: iOS e Android do Google (JOBE, 2013).

Com o advento do HTML5 e tecnologias inter-relacionadas, como as APIs, CSS3 e JavaScript tornaram essas ferramentas da web mais poderosas e capazes de produzir aplicativos da web que rivalizam com aplicativos nativos em termos de funcionalidade, design, interação e uso de multimídia. Embora seja difícil medir com precisão o uso atual do HTML5, uma pesquisa realizada por desenvolvedores mostra que 82% dos desenvolvedores encontraram no HTML5 um importante aliado para a execução e desenvolvimento do trabalho deles nos próximos 12 meses, 63% estavam utilizando o HTML5 e 31% estavam planejando começar a sua utilização (HTML5 ADOPTION..., 2012).

Ao pesquisar na Internet por “**aplicativos da Web X aplicativos nativos**”, observamos de forma prática informações sobre a área geral do problema e a profundidade do grau da discussão sobre qual tecnologia conseguirá obter um maior sucesso (e os seus motivos).

Os **aplicativos nativos** referem-se a aplicativos que são especificamente escritos e desenvolvidos para um dispositivo móvel específico a partir do seu sistema operacional. Os três principais operadores móveis são: Android do Google, iOS da Apple e o Windows Phone. Para criar os aplicativos nativos, a linguagem de programação Java deve ser utilizada para o desenvolvimento na plataforma Android, a linguagem de programação do Objective C para iOS e a estrutura .NET para o Windows Phone. As principais características comuns dos aplicativos nativos são que esses aplicativos devem possuir acesso ilimitado ao dispositivo (hardware) e suporte a todas as interfaces e interações do usuário, disponível no respectivo ambiente operacional móvel.

Já os aplicativos web móveis dedicados referem-se aos aplicativos projetados e desenvolvidos para imitar os aplicativos nativos do sistema operacional host o máximo possível, mas eles são executados em um navegador da web no host. Esses aplicativos dedicados são desenvolvidos com uma combinação de HTML5, JavaScript e CSS. O HTML5 é o mais recente padrão e é recomendado pela W3C (<http://www.w3.org>), que é a organização oficial sem fins lucrativos que desenvolve e mantém os padrões da web (HTML5..., 2020).

O HTML5 é a recomendação oficial do W3C, bem como um termo mais informal usado para agrupar os padrões do HTML5 junto com o novo JavaScript APIs e CSS3 (LARSEN, 2011). Os principais objetivos do HTML5 são criar um padrão com um conjunto de recursos que pode substituir as tecnologias e trazer o HTML5 para o mundo do desenvolvimento de aplicativos. Portanto, todas essas tecnologias modernizam os recursos desses recursos nativos das linguagens de programação da web, para que eles ofereçam as funcionalidades necessárias para atender a uma variedade de dispositivos.

Os aplicativos genéricos para dispositivos móveis (sites para dispositivos móveis) é um outro termo para as versões móveis de sites. Existem várias maneiras para criar e desenvolver

versões móveis tecnicamente, no entanto a premissa usual é que a versão desktop de um site verifica dispositivos móveis por meio do agente do usuário identificador do navegador da web. Depois que um dispositivo móvel é detectado, o agente do usuário é redirecionado para um servidor dedicado ou para um site que utiliza técnicas de web design responsivas para fornecer o mesmo conteúdo a uma variedade de dispositivos.



## LIVRO

### **Desenvolvimento para Dispositivos Móveis**

**Autor:** Diego Bittencourt de Oliveira et al.

**Editora:** SAGAH

**Ano:** 2019

**Comentário:** o material explora o processo de desenvolvimento de aplicativos para dispositivos móveis e explica por que as empresas devem pensar duas vezes antes de usar a abordagem nativa. São apresentados os conceitos da construção dos aplicativos da web para celular (Mobile web apps), que são executados no navegador do dispositivo e operam em todas as plataformas. Ao contrário dos aplicativos nativos, os aplicativos da web são distribuídos pela web e não são instalados no próprio dispositivo. É importante se atentar ao Capítulo 1 (Introdução ao desenvolvimento para dispositivos móveis) e ao Capítulo 2 (Plataformas de desenvolvimento: IDE e emulador Android).

### **Onde encontrar?**

Biblioteca Virtual da Laureate

## ARTIGO

## Estudo Comparativo entre o Xamarin e o CronApp no desenvolvimento de Aplicativos Nativos e Híbridos

**Autores:** Fabio Fonseca Barbosa Gomes e Tiago Silva dos Santos

**Ano:** 2019

**Comentário:** o artigo apresenta um estudo comparativo entre Xamarin e CronApp, fazendo com que se possa criar uma aplicação usando uma única linguagem de programação, C# com o Xamarin e CronApp, ferramenta híbrida que possibilita a construção de aplicações, sistemas web, mobile robustos de modo rápido, dinâmico e seguro. A leitura do artigo irá auxiliar no desenvolvimento da atividade proposta no Estudo de caso.

ACESSAR

# Aplicação Híbrida para Aplicativos Móveis

A abordagem híbrida pode ser vista como uma ponte entre a web e as abordagens nativas. Um aplicativo híbrido é construído usando HTML, CSS e JavaScript, que são tecnologias da web e são executadas utilizando a abordagem híbrida nativa do navegador a partir do mecanismo do dispositivo que renderiza e exibe o HTML em controle de exibição da Web em tela cheia.

Mesmo durante o desenvolvimento de aplicativos híbridos na área de trabalho, podemos visualizar o aplicativo no navegador. Os recursos do dispositivo são expostos à aplicação híbrida por meio de uma abstração por camada. A camada de abstração expõe os recursos do dispositivo como a interface de programação de aplicativos JavaScript. A abordagem híbrida pode tirar proveito do mecanismo do navegador e dos recursos do dispositivo, além de poder ser usada para ambos os aplicativos independentes e apoiados em servidor. Ao contrário da web, os aplicativos híbridos precisam ser baixados e instalados no dispositivo móvel (KHANDEPARKAR; GUPTA.; SINDHYA, 2015).

Várias estruturas diferentes entram na construção de um aplicativo híbrido móvel, sendo necessário selecionar-se a estrutura para se criar um aplicativo de plataforma híbrida que possui um ótimo desempenho. Diversas estruturas estão disponíveis no mercado para o desenvolvimento de plataforma híbrida móvel. Uma comparação das estruturas disponíveis no mercado foi realizada por Khandeparkar, Gupta e Sindhya (2015) para auxiliar na escolha apropriada dessas. A tabela a seguir classifica as estruturas em uma escala de 1-10 com base na documentação fornecida pela estrutura, desempenho da estrutura, o apoio da comunidade da estrutura e a curva de aprendizado.

Framework	Documentação	Performance	Comunidade	Curva de Aprendizagem
Ionic	8	5	7	7
Famo.us/Angular	6	10	4	4
OnSenUI	7	5	3	9

Tabela 1 - Comparação de diferentes estruturas

Fonte: Khandeparkar, Gupta e Sindhya (2015).



## LIVRO

### **Redes de Computadores: uma abordagem top-down**

**Autores:** Behrouz A. Forouzan e Firouz Mosharraf

**Editora:** AMGH

**Ano:** 2013

**Comentário:** as tecnologias relacionadas às redes e à interconexão de redes estão entre aquelas que apresentam um crescimento mais rápido em nossa cultura. O surgimento de novos aplicativos de redes sociais a cada ano é uma prova dessa afirmação. As pessoas usam a Internet cada vez mais para pesquisas, compras, reservas de passagens aéreas, verificação das últimas notícias, previsão do tempo, e assim por diante. Dentro desse cenário, o autor apresenta alguns princípios fundamentais, como os conceitos básicos de redes em geral e os protocolos utilizados na Internet que devemos integrar na construção de aplicativos móveis.

Você deve concentrar os seus estudos, principalmente, no capítulo 8, "Multimídia e qualidade de serviço".

### **Onde encontrar?**

Biblioteca Virtual da Laureate

## ARTIGO

## Um Estudo Comparativo entre Modelos de Desenvolvimento de Aplicações Móveis

**Autor:** Antônio Carlos Serafim dos Reis

**Ano:** 2019

**Comentário:** decidir como entregar conteúdo para usuários móveis é um grande desafio para a construção de aplicativos, pois eles devem ser eficientes para atualizar, se parecer com dispositivos móveis nativos e aproveitar tecnologias familiares. Nessa obra, é possível compreender o processo de criação e elaboração de aplicativos móveis baseados na web usando tecnologias HTML, CSS e JavaScript.

ACESSAR

# Frameworks para o Desenvolvimento de Aplicações Híbridas

Em termos gerais, o framework fornece ferramentas úteis que facilitam o processo de criação de programas para plataformas específicas. As estruturas de software podem incluir programas de suporte, bibliotecas de códigos, compiladores, conjuntos de ferramentas e interfaces de programação de aplicativos (APIs) que reúnem todos os diferentes componentes para permitir o desenvolvimento de um projeto ou solução.

Em uma visão orientada para dispositivos móveis, as estruturas móveis baseadas na web para várias plataformas são projetadas para oferecer suporte ao desenvolvimento de aplicativos escritos em HTML5.



As estruturas baseadas na web envolvem aplicativos da web como aplicativos nativos. Eles são criados usando-se HTML, JavaScript e CSS para executar em muitas plataformas utilizando-se o navegador da web, e eles também aproveitam os recursos do dispositivo, aproximando-se dos aplicativos nativos. De fato, os aplicativos baseados na web são os conceitos reais de aplicativos híbridos, porque apresentam uma abordagem intermediária entre a web e os aplicativos nativos.

O processo para selecionar uma estrutura é árduo e leva tempo por causa da necessidade de realizar a pesquisa e realizar um processo de comparação e escolha. Entre as estruturas de interface do usuário, podemos listar: jQuery mobile, Onsen UI, Ionic, Mobile Angular UI, Chocolate Chip UI, Sencha Touch e Framework 7.



## LIVRO

### Redes de Computadores e Internet

**Autor:** Douglas E. Comer

**Editora:** Bookman.

**Ano:** 2016.

**Comentário:** o autor apresenta os conceitos e as características da rede de computadores, que é a conectividade entre computadores que permitem a comunicação entre sistemas ou dispositivos de computador.

Ao longo da obra, são apresentadas algumas características importantes que as aplicações devem atender. O Capítulo 4 aborda sobre a construção e o gerenciamento das “Aplicações tradicionais da Internet”.

### Onde encontrar?

Biblioteca Virtual da Laureate

## ARTIGO

**Desenvolvimento de Aplicativo Móvel para auxílio à Assistência à Saúde na cidade de Alto Araguaia-MT****Autores:** Daniela de Oliveira, Wesley Thereza e Darley Domingos de Almeida**Ano:** 2019**Comentário:** os autores apresentam o desenvolvimento de um aplicativo que irá gerenciar as informações e programação da assistência à saúde que é ofertada na cidade de Alto Araguaia-Mato Grosso para facilitar o acesso das informações dos envolvidos no processo a partir da utilização dos smartphones.

ACESSAR

# Recursos, Diferenças e Capacidades de Vários Aplicativos para Dispositivos Móveis

O **jQuery mobile** é uma das estruturas móveis da interface do usuário mais popular, portanto possui muitas informações e suporte disponíveis na Internet. É um sistema de interface de usuário baseado em HTML com muitos componentes, recursos e suporte. Ele foi desenvolvido para criar sites e aplicativos responsivos acessíveis para todos os dispositivos móveis dispositivos.

A interface do usuário móvel **Angular** usa Bootstrap e JS angular, suporta transições e transformações do Bootstrap 3, Angular 1.3 e CSS3 e deve se ajustar à interface do usuário

móvel Angular.

A interface do usuário do Chocolate chip UI utiliza as tecnologias-padrão da Web e é construída a partir da biblioteca jQuery. Essa ferramenta suporta iOS, Android e Windows Phone com um tema CSS personalizado para cada um, fornecendo uma aparência nativa. É uma estrutura leve e personalizável que pode ser usada sozinha ou com o Phonegap. Por outro lado, é mais focado no iOS do que no Android ou Windows Phone, e possui uma pequena comunidade.

O **Sencha Touch** utiliza Ext JS, uma biblioteca JavaScript desenvolvida pela Sencha para criar aplicativos web interativo. É baseado em um padrão de design do *Model-View-Controller* e também é focado em aparência nativa e alto desempenho. Ele suporta plataformas iOS, Android, Windows Phone, Tizen e Blackberry e fornece a maioria dos componentes e widgets.

O **Framework 7** é um framework gratuito e de código aberto focado no iOS e Android. Fornece um conjunto completo de componentes da interface do usuário, exatamente o mesmo esperado ao abrir um iOS ou Android (com design de material do Google).

O **Ionic Framework** é um *framework* de código aberto que envolve o AngularJS para fornecer a estrutura do aplicativo e o Ionic se concentra na interface do usuário. Como utiliza o Angular, Ionic é um MVC, separando a apresentação da lógica e, ao mesmo tempo, aumentando a capacidade de manutenção e a produtividade e usa o jqLite. É focado no desempenho e possui uma CLI poderosa para criar, construir, testar e implantar os aplicativos e componentes de boa aparência.

A documentação do site é claramente organizada, com um fórum específico para os desenvolvedores Ionic e mais a comunidade em outras páginas, como o StackOverflow, portanto, é melhor para lidar com os problemas ou dificuldades para implementar o projeto. O Ionic suporta Android, e o iOS e o Ionic 2 também terão suporte para o Windows 10 Mobile.

Segue o Quadro 1, com uma comparação entre as diferentes estruturas de interface do usuário a partir de suas principais vantagens e desvantagens.

UI Framework	Vantagens	Desvantagens
jQuery	Muitos componentes e recursos disponíveis. Bom suporte. Boa documentação.	Não apresenta o melhor desempenho em relação à interface do usuário.
Onsen UI	Utiliza o AngularJS. Focado no desempenho. Suporta muitos SOs. Boa documentação.	Possui uma pequena comunidade (somente no StackOverflow).
Mobile Angular UI	Utiliza o AngularJS.	Pouco suporte. Baixa compatibilidade.
Chocolate Chip UI	Aparência e sensação de aplicação nativas para cada plataforma.	Focado no iOS. Pequena comunidade. Poucos componentes.
Sencha Touch	Baseado em MVC. Focado na aparência nativa e desempenho. Suporta muitas plataformas. Possui diversos componentes.	Não possui o código aberto. Estrutura de pagamento complexa.
Framework 7	Aparência e sensação nativas para ambas as plataformas. Design de materiais no Android. Possui muitos componentes.	Focado apenas no iOS e Android.
Ionic	Utiliza AngularJS. Possui os componentes de boa aparência. Documentação clara. Grande comunidade participativa.	

Quadro 1 - Comparação de UI Frameworks

Fonte: Adaptado de Blanco (2016).



## LIVRO

### **Padrões de Projeto: Soluções Reutilizáveis de Software Orientado a Objetos**

**Autor:** Erich Gamma et al.

**Editora:** Bookman

**Ano:** 2007

**Comentário:** os autores apresentam os padrões de projeto (*design patterns*) e descreve soluções simples para problemas específicos no projeto de software orientado a objetos. Os padrões de projeto capturam as soluções que foram desenvolvidas e aperfeiçoadas ao longo do tempo. A obra apresenta algumas características importantes que as aplicações devem atender. O Capítulo 3, “Padrões de criação”, e o Capítulo 4, “Padrões estruturais”, devem ser estudados para auxiliar na compreensão da utilização dos *frameworks* e da gestão do projeto (aplicativo) como um todo.

### **Onde encontrar?**

Biblioteca Virtual da Laureate

## ARTIGO

**Experiência de Uso de um Aplicativo Educacional Para Dispositivos Móveis no Município de Castanhal - Pará****Autores:** Paulo Sérgio Brito Pinheiro, Marcos César da Rocha Seruffo e Yomara Pinheiro Pires**Ano:** 2019

**Comentário:** os autores apresentam uma pesquisa da avaliação da experiência de uso em sala de aula de um aplicativo educacional executado em dispositivos móveis. A partir das informações que são abordadas, é importante refletir sobre o processo de desenvolvimento de tais aplicativos e suas vantagens e desvantagens.

ACESSAR

# Desenvolvendo uma Aplicação Híbrida com HTML, CSS e JavaScript

Existem vários prós e contras no uso nativo ou híbrido da tecnologia de desenvolvimento de aplicativos. Nesta seção, vamos discutir sobre as várias vantagens e desvantagens da utilização do desenvolvimento de aplicativos híbridos:

1. **Projeto da interface:** as interfaces móveis podem ser projetadas utilizando os recursos nativos e as tecnologias híbridas. No entanto, é mais flexível na concepção de interfaces utilizar as tecnologias de plataforma híbrida, como o HTML5 e CSS3. Mas há alguns problemas de design quando se trata para projetar interfaces com tecnologias de plataforma híbrida, considerando que é muito mais fácil criar interfaces usando métodos nativos.

2. **Custo:** é mais econômico desenvolver aplicativos usando as tecnologias híbridas móveis porque você pode criar um aplicativo uma vez e enviá-los para diferentes plataformas (iPhone, Windows, Android etc.) utilizando o PhoneGap, o que economizaria muito dinheiro por não precisar criar um aplicativo em diferentes linguagens de programação suportadas pelas diferentes plataformas como o Android ou iOS.  
É importante dizer que, desenvolvendo um aplicativo usando plataforma nativa, as tecnologias podem ser mais caras do que o desenvolvimento de uma tecnologia de plataforma híbrida.
3. **Cronograma de desenvolvimento:** as aplicações híbridas são geralmente mais rápidas e fáceis de desenvolver e implementar. Entretanto, se eles possuem muitas complicações e a integração de recursos nativos que estão além da capacidade do híbrido, será mais demorado para desenvolver esse aplicativo.
4. **Experiência e desempenho do usuário:** os aplicativos nativos tendem a fornecer melhor desempenho. A experiência ágil e fluida para o usuário sem atrasos são alguns exemplos da experiência de interação do usuário utilizando a plataforma nativa e híbrida. Os cliques são mais responsivos no caso de aplicativos nativos, mas, com o híbrido, o usuário pode precisar clicar mais de uma vez para obter uma resposta específica do aplicativo, o que, às vezes, leva a usuários frustrados e insatisfeitos. A rolagem em um aplicativo nativo é contínua, mas, no caso da aplicação híbrida, o usuário pode sentir o atraso no carregamento de quadros na sequência. As animações grandes em um aplicativo nativo podem ser executadas com grande fluidez, mas, no caso de uma aplicação híbrida, podem não se comportar perfeitamente.
5. **Manutenção:** a aplicação da plataforma híbrida é mais sustentável, desde que o desenvolvedor pode selecionar a estrutura correta, como o kendoUI, JQuery mobile, Ionic etc. e codificar corretamente, porque é mais fácil manter a tecnologia de aplicativos da web com o HTML, CSS e JavaScript do que um aplicativo de plataforma nativa.
6. **Segurança:** dependendo dos requisitos de segurança do projeto, os aplicativos podem fornecer um melhor ambiente de segurança, contudo a maioria dos problemas de segurança é criada com base na falta de conhecimento e certos problemas de segurança no servidor, visto que, se um aplicativo de plataforma híbrida exigir muitos recursos de segurança, esses recursos precisam ser implementados em um ambiente de plataforma híbrida.
7. **Independentemente da plataforma:** uma das principais vantagens do desenvolvimento de um aplicativo em um ambiente da plataforma híbrida é que o aplicativo precisa ser codificado apenas uma vez e pode ser implantado em várias outras plataformas que não são possíveis no caso dos aplicativos de plataforma nativos.
8. **Ferramentas e depuração:** o ambiente de desenvolvimento nativo fornece melhores ferramentas para serem utilizadas na realização dos testes e depuração. Para uma plataforma híbrida, não existem muitas ferramentas disponíveis para essa finalidade de

teste e depuração, razão pela qual o desenvolvedor acaba gastando horas adicionais na busca dos ajustes e correções de possíveis erros e bug.



## LIVRO

### HTML5: Guia Prático

**Autor:** Evandro Carlos Teruel

**Editora:** Érica

**Ano:** 2014

**Comentário:** o objetivo do livro é mostrar como aprender de forma correta a usar a HTML5, conhecendo o histórico da linguagem, a evolução da HTML4 para a HTML5, o que permanece inalterado ou foi modificado, criação e validação de campos de formulário sem a necessidade de programação em JavaScript, as novas tags da versão 5 com todas as suas características e a criação de layouts otimizados, o que torna esse livro um verdadeiro guia de consulta para quem já se desenvolve na área. Você deve concentrar os seus estudos, principalmente, no Capítulo 1, "Diferenças entre HTML4 e HTML5", e no Capítulo 5, "Novos elementos da HTML5".

### Onde encontrar?

Biblioteca Virtual da Laureate



---

## ARTIGO

### Tecnologias para o Desenvolvimento de Aplicações Multiplataforma: Um Estudo sobre os *Frameworks* React Native e Flutter

**Autor:** Robson Rosa de Almeida

**Ano:** 2019

**Comentário:** disponibilizar um software para múltiplas plataformas pode ser uma tarefa extremamente desafiadora. O artigo tem o objetivo de apresentar os conceitos envolvidos na construção de aplicações multiplataforma, além de realizar um estudo e comparação entre duas das ferramentas de desenvolvimento multiplataforma mais populares da atualidade, o *framework* React Native e o *framework* Flutter.

ACESSAR

---

## Conclusão

Vimos que o advento do HTML5 e das tecnologias inter-relacionadas, como as APIs, CSS3 e JavaScript, tornaram essas ferramentas da web mais poderosas e capazes de produzir aplicativos da web que rivalizam com aplicativos nativos em termos de funcionalidade, design, interação e uso de multimídia.

Discutimos que a abordagem híbrida pode tirar proveito do mecanismo do navegador e dos recursos do dispositivo. A abordagem híbrida pode ser usada para ambos os aplicativos independentes e apoiados em servidor. Ao contrário da web, os aplicativos híbridos precisam ser baixados e instalados no dispositivo móvel.

Ao longo de nossa unidade, vimos que as estruturas baseadas na Web envolvem aplicativos da Web como aplicativos nativos. Eles são criados usando HTML, JavaScript e CSS para executar em muitas plataformas usando o navegador da web, e eles também aproveitam os recursos do dispositivo, aproximando-se dos aplicativos nativos. De fato, os aplicativos baseados na web são os conceitos reais de aplicativos híbridos, porque eles apresentam uma abordagem intermediária entre a web e os aplicativos nativos.

# Referências

- ALMEIDA, R. R. de. Tecnologias para o desenvolvimento de aplicações multiplataforma: um estudo sobre os frameworks React Native e Flutter. **Alcides Maya**: Faculdade e Escola Técnica, 2019. Disponível em: <http://raam.alcidesmaya.com.br/index.php/projetos/article/view/54>. Acesso em: 20 fev. 2020.
- BLANCO, A. S. **Development of hybrid mobile apps**: using Ionic framework. MAMK, University of Applied Sciences, 2016. Disponível em: [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/114145/Thesis-Andrea\\_Sanchez\\_Blanco.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/114145/Thesis-Andrea_Sanchez_Blanco.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 20 fev. 2020.
- COMER, D. E. **Redes de computadores e Internet**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2016.
- FOROUZAN, B.; MOSHARRAF, F. **Redes de computadores**: uma abordagem top-down. Porto Alegre: AMGH, 2013.
- GAMMA, E.; HELM, R.; JOHNSON, R.; VLISSIDE, J. **Padrões de projeto**: soluções reutilizáveis de software orientado a objetos. Tradução de Luiz A. Meirelles Salgado. Porto Alegre: Bookman, 2007.
- GOMES, F. F. B.; SANTOS, T. S. Estudo comparativo entre o xamarin e o cronapp no desenvolvimento de aplicativos nativos e híbridos estudo comparativo entre o xamarin e o cronapp no desenvolvimento de aplicativos nativos e híbridos. **Revista Computação Aplicada**, v. 8, n. 1, 2019. Disponível em: <http://revistas.ung.br/index.php/computacaoaplicada/article/view/3898>. Acesso em: 20 fev. 2020.
- HTML5 ADOPTION Fact or Fiction: developers wade through the hype. **Kendo UI**, 2012. Disponível em: [https://d585tldpucybw.cloudfront.net/docs/default-source/whitepapers/kendoui.com/kendoui\\_html5\\_adoption\\_survey.pdf?sfvrsn=955e9dd\\_4](https://d585tldpucybw.cloudfront.net/docs/default-source/whitepapers/kendoui.com/kendoui_html5_adoption_survey.pdf?sfvrsn=955e9dd_4). Acesso em: 20 fev. 2020.
- HTML5: a vocabulary and associated APIs for HTML and XHTML. **W3C**, maio 2011. Disponível em: <https://dev.w3.org/html5/spec-LC/>. Acesso em: 20 fev. 2020.
- JOBÉ, W. Native Apps Vs. Mobile Web Apps. **International Journal of Interactive Mobile Technologies**, v. 7, n. 4, 2013. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/268153001\\_Native\\_Apps\\_Vs\\_Mobile\\_Web\\_Apps](https://www.researchgate.net/publication/268153001_Native_Apps_Vs_Mobile_Web_Apps). Acesso em: 20 fev. 2020.
- KHANDEPARKAR, A.; GUPTA, R.; SINDHYA, B. An Introduction to hybrid platform mobile application development. **International Journal of Computer Applications** v. 118, n. 15, maio

2015. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/36e7/54195e6189bae5370f5f153e229b3ac8eff5.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2020.

LARSEN, R. HTML5, CSS3, and related technologies. **IBM developerWorks**, abr. 2011. Disponível em: <http://www.ibm.com/developerworks/library/wa-webstandards/>. Acesso em: 20 fev. 2020.

OLIVEIRA, D. B. de et al. **Desenvolvimento para dispositivos móveis**. Porto Alegre: SAGAH, 2019. v. 1.

OLIVEIRA, D. de; THEREZA, W.; ALMEIDA, D. D. de. Desenvolvimento de aplicativo móvel para auxílio à assistência à saúde na cidade de Alto Araguaia-MT. In: ESCOLA REGIONAL DE INFORMÁTICA DE MATO GROSSO, 10., 2019. **Anais** [...]. [S.l], 2019. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/index.php/eri-mt/article/view/8613>. Acesso em: 20 fev. 2020.

PINHEIRO, P. S. B.; SERUFFO, M. C. da R.; PIRES, Y. P. Experiência de uso de um aplicativo educacional para dispositivos móveis no município de Castanhal – Pará. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 27, n. 3, 2019. Disponível em: <https://br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/v27n03242264>. Acesso em: 20 fev. 2020.

REIS, A. C. S. dos. **Um estudo comparativo entre modelos de desenvolvimento de aplicações móveis**. 2019. 39 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Software) – Campus de Quixadá, Universidade Federal do Ceará, Quixadá, 2019. Disponível em: <http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/49707>. Acesso em: 20 fev. 2020. Acesso em: 20 fev. 2020.

TERUEL, E. C. **HTML5: guia prático**. 2. ed. rev. atual. e ampl. São Paulo: Érica, 2014.