Proposta de aplicativo para dispositivos móveis que auxilie os mecânicos e proprietários de automóvel Ford Mondeo MK1 e MK2 a efetuarem diagnósticos e reparos

Sérgio Ribeiro da Costa[1], Luiz Fernando Braga Lopes[2]

Faculdade Cidade Verde (FCV) – Maringá, PR – Brasil

(tio.sergin@gmail.com),(prof_braga@fcv.edu.br)

Abstract: *The purpose of this study is create a proposal to develop an application for mobile devices, specifically smartphones and tablets, in order to help mechanics and owners of the Ford Mondeo MK1 e MK2 to diagnose and solve problems. For that, we are presenting a market analysis, the main Mobile development platforms, parameters for proper system handling, besides an application proposal along with its features and their screens.*

Resumo: *Este artigo apresenta uma proposta de desenvolvimento de um aplicativo para dispositivos móveis, mais especificamente smartphones e tablets, que auxilie mecânicos e proprietários do Ford Mondeo MK1 e MK2 a diagnosticar e solucionar problemas. Para isso serão apresentados uma análise de mercado, principais plataformas de desenvolvimento mobile, parâmetros para manuseio do sistema corretamente, proposta do aplicativo juntamente com suas funcionalidades e suas telas.*

1. Introdução

O objetivo deste artigo é propor um aplicativo para dispositivos móveis, mais especificadamente smartphnes e tablets, que auxilie mecânicos e proprietários do Ford Mondeo MK1 e MK2 a diagnosticar e solucionar problemas. O nome do aplicativo será "Manual de Diagnóstico e Reparo Ford Mondeo MK1-MK2". O diferencial do aplicativo é que ele fornecerá o diagnóstico detalhado para que seja descoberto a causa do problema e como fornecer a sua solução.

Primeiramente, será feito uma análise de mercado tomando por base o mercado de desenvolvimento mobile e juntamente com o afeto intenso do homem pelo carro, com foco em carros de conceito "mundial".

Logo após, será feito uma análise das principais plataformas de desenvolvimentos para aplicativos móveis.

Em seguida, será apresentado uma breve explicação sobre as funcionalidades do aplicativo incluindo um passo a passo para manuseio do aplicativo desde a primeira tela até as tomadas de decisão.

2. Análise de Mercado

Segundo Pires (2014) o mercado de aplicativos para dispositivos móveis é considerado um "oásis de crescimento econômico" atualmente. A autora, citando a Associação

ISBN: 978-85-68323-04-5

Brasileira das Empresas de Software (Abes), diz que existem cerca de 11 mil empresas que trabalham com desenvolvimento de softwares no Brasil. O setor obteve um crescimento de faturamento em 2013 de 11% em relação a 2012, no mesmo período o PIB brasileiro cresceu 2,3%. A autora ainda citando a Abes diz que a maior parte de empresas que desenvolvem aplicativos para dispositivos móveis são micro e pequenas empresas, totalizando 93,5% das mais de 2,7 mil que existem no mercado.

Segundo Grossmann (2014), citando o relatório da consultoria *App Annie* e da associação de empresas de comércio móvel *MEF*, o Brasil ocupa o primeiro lugar em crescimento de downloads de aplicativos para dispositivos móveis, com alta de 100% entre o terceiro trimestre de 2013 e o terceiro trimestre de 2014. Segundo o relatório o crescimento de outros países emergentes neste mesmo período temos a Indonésia com 70%, México e Turquia ambos com 60% e Índia com 30% de crescimento de downloads de aplicativos para dispositivos móveis. A China é o segundo maior mercado destes aplicativos, perdendo somente para o EUA, porém seu crescimento neste período foi de 10%. Este relatório aponta também que os ganhos do Brasil se deram especialmente pelo grande volume de downloads feitos via *Google Play*.

Entre as regiões do Brasil o maior mercado consumidor de aplicativos para dispositivos móveis é o Sudeste, respondendo por 63,91% da receita gerada por empresas desenvolvedoras de aplicativos de dispositivos móveis em 2014. O segundo lugar é ocupado pelo Centro-Oeste com 13,21%, seguido pelo Sul, Norte e Nordeste [Pires 2014]. Uma melhor compreensão dessa informação é obtida pela visualização da figura 1.

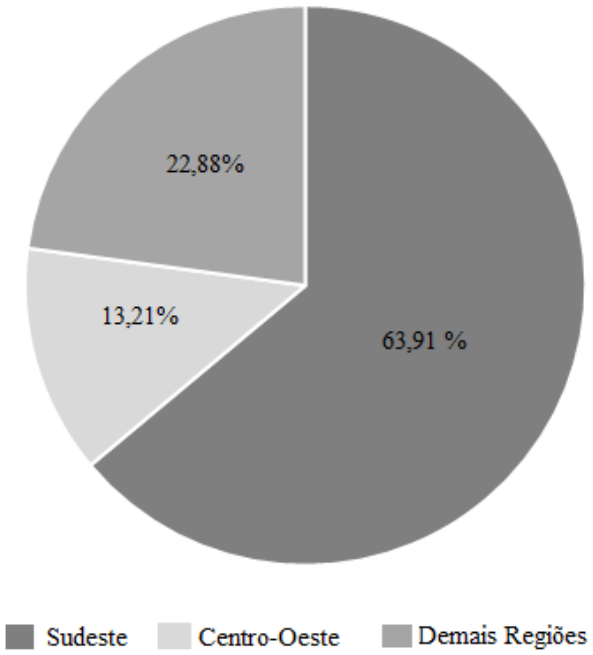


Figura 01 – Fonte de receita de aplicativos móveis por região do Brasil

Segundo Convergência Digital (2014), citando a pesquisa "O Perfil dos Aplicativos no Brasil" encomendada pela *PayPal*, o brasileiro não gosta de pagar para

ISBN: 978-85-68323-04-5

ter aplicativos em seus dispositivos móveis, sendo que 85% só efetuam downloads de aplicativos gratuitos.

Segundo Zerbinatti (2007) o homem possui como tendência a atitude de dar ao automóvel significados simbólicos, devido ser alvo de afetos intensos de desejos. Esta tendência chega ao ponto de humanizar o automóvel, tendo como consequência a dispensar-lhe cuidados como se o automóvel fosse uma mulher a ser amada. O automóvel para o sexo masculino é alvo de um processo de identificação e projeção da própria personalidade. É frequente ouvir falar que um homem "se apaixonou" por um automóvel antigo e empregou recursos financeiros e tempo no objetivo de restaurá-lo.

A década de 1980 foi o tempo de ouro dos chamados "carros mundiais". Os carros mundiais eram projetos que objetivavam competir em vários mercados com um mínimo de alterações, somente as necessárias para se ajustar as diferenças de cada mercado como legislações nacionais e preferências do consumidor. Não era um objetivo fácil de se conseguir. Em 8 de janeiro de 1993 era apresentado o Mondeo, nome derivado do latim *mundus*, que significa mundo e expressava seu projeto global. Para desenvolver este projeto a Ford analisou propostas de desenho do estúdio Ghia e dos próprios centros de estilo na Califórnia, em Dearborn (EUA) e em Colônia (Alemanha), prevalecendo o último. Este projeto custou o investimento de US$ 6 bilhões da época, incluindo o projeto do carro e a modernização da fábrica belga, escolhida para fabricar o novo modelo. Este foi o maior investimento da Ford em um modelo de automóvel.[Samahá 2013]

Devido ao crescimento do mercado de aplicativos móveis, aos significados que os homens atribuem ao objeto automóvel e o simbolismo em torno dos primeiros Modelos, este artigo se embasa neste cenário para justificar mercadologicamente a proposta do aplicativo.

2. Tecnologia

Para Allen, Graupera e Lundrigan (2012, p. 1) o dispositivo móvel "é o novo computador pessoal" porque em relação aos Desktops os dispositivos móveis possuem certas vantagens, são mais baratos, a sua portabilidade é mais conveniente e as utilidades fornecidas pela funcionalidade de geolocalização.

Para efeito deste trabalho o principal dispositivo móvel é o *smartphone*. Os *smartphones* possuem uma gama maior de sistemas operacionais (plataformas) em relação aos Desktops. Em geral a plataforma determina a linguagem para desenvolvimento de aplicativos, as linguagens nativas. Não é obrigatório na maioria destes sistemas operacionais a utilização de sua linguagem nativa, porém isso limita as funcionalidades que o aplicativo terá acesso no hardware do dispositivo [Allen, Graupera e Lundrigan 2012].

ISBN: 978-85-68323-04-5

Tabela 1. Principais sistemas operacionais mobile e suas linguagens nativas

Sistema Operacional	Linguagem nativa
Symbian	C++
BlackBerry	Java
Apple iPhone	*Objective*-C
Windows Phone	C#
Google Android	Java
Palm webOS	*JavaScript*

O rápido crescimento do mercado para apps e a necessidade entrada cada vez mais acelerada ao mercado criou a demanda por frameworks multiplataformas como ocorreu no mercado de Desktops na década de 1990 quando os fornecedores foram obrigados a criarem aplicativos multiplataforma [Allen, Graupera e Lundrigan 2012]. Os *frameworks* multiplataforma não *web* para dispositivos móveis emprestaram três técnicas específicas da tecnologia *web*: "1) *Layout* com *Markup* (*HTML/CSS*), 2) Uso de *URL'*s para identificar layouts de tela e estados visuais e 3) Incorporação de linguagens de script dinâmicas, tais como *JavaScript* e *Ruby*." [Allen, Graupera e Lundrigan 2012, p. 5]. Os *frameworks* multiplataforma se dividem em doios tipos: os que permitem o desenvolvimento de aplicativos móveis nativos através de uma *API* multiplataforma e os que desenvolvem aplicativos com interfaces executadas em um navegador *web* usando *HTML/CSS*/*Javascript* [Allen, Graupera e Lundrigan 2012]. Na tabela 2 estão os *frameworks* multiplataforma elencados por Allen, Graupera e Lundrigan (2012).

ISBN: 978-85-68323-04-5

Tabela 2. Exemplos de *frameworks* multiplataforma

Frameworks Nativos através de API	Executadas em um navegador WEB
Rhodes e RhoSync	*Sencha Touch*
PhoneGap	*jQTouch*
Titanium Mobile	*iWebKit*
QuickConnectFamily	*iUL*
Bedrock	*xUL*
Corona	*Magic Framework*
MoSync SDK	*Dashcode*
Qt Mobility	*CiUL*
Adobe Flash Lite	*Safire*
Adobe Air	*iPhone-universal (UiUIKit)*
Unity	*WebApp.Net*
	The Dojo ToolKit
	Jo

2.1 Android

O *Android* é em uma plataforma de desenvolvimento baseada no sistema operacional *Linux* [Lecheta 2013]. Foi desenvolvido com a versão 2.6 do *Kernel* do *Linux* [Allen, Graupera e Lundrigan 2012]. É um projeto da *Open Handset Alliance* (OHA), grupo formado por gigantes do mercado de telefonia celular e liderados pelo *Google* 6 [Allen, Graupera e Lundrigan 2012].

As vantagens do *Android* são seu código-fonte aberto, sua licença *free* e flexível. Estas vantagens permitem que cada desenvolvedor faça alterações nele segundo necessidades de customização de seus produtos e sem precisar compartilhá-las. Por possuir código aberto recebe um contínuo aperfeiçoamento e correção de bugs, contando com a contribuição contínua de vários desenvolvedores no mundo todo [Lecheta 2013].

ISBN: 978-85-68323-04-5

O *Java* é a linguagem usada no desenvlvimento para plataforma *Android*. Os desenvolvedores podem utilizar as conhecidas *IDE's* já usadas no desenvolvimento *java* como o *Eclipse*, *NetBeans* e *IntelliJ IDEA*. Para dispositivos móveis é máquina virtual usada chama-se *Dalvik*, otimizada para execução em dispositivos móveis [Lecheta 2013].

A distribuição das aplicações do *Android* é feita por meio do *Google Play*, anteriormente chamado de *Android Market*. Da venda desses aplicativos 70% dos lucros são repassados para quem os desenvolveu [Lecheta 2013].

2.2 Windows Phone

O Windows Phone é a plataforma de dispositivos móveis da *Microsoft* [Allen, Graupera e Lundrigan 2012] ou seja "é a versão móvel do *Windows*" [Jesus 2014].

As linguagens utilizadas para o desenvolvimento do *Windows Phone* são C++ e C# com o *framework .NET*. A *IDE* de desenvolvimento é o *Visual Studio* [Allen, Graupera e Lundrigan 2012].

Os aplicativos desta plataforma são distribuídos na *Windows Phone Marketplace*. Para serem comercializados os aplicativos passam por uma avaliação que pode recusá-los [Allen, Graupera e Lundrigan 2012].

2.3. iOS

O *iOS* é a plataforma dos dispositivos móveis da *Apple* [Aplle 2015a]. O *Objective-C* [Allen, Graupera e Lundrigan 2012] e *Swift* [APPLE 2015b] são as linguagens de desenvolvimento desta plataforma. A *IDE* utilizada para desenvolver aplicativos para os dispositivos móveis da *Apple* é o *Xcode* [Mark, Nutting e Lamarche 2014].

Para desenvolver na plataforma *iOS* é necessário possuir um computador *Macintosh* [Allen, Graupera e Lundrigan 2012] baseado em Intel e executando *Snow Leopard* (*OS X* 10.6.5 ou posterior), e possuir um cadastro no *iOS Dev Center* da *Apple*. A distribuição dos aplicativos é feito na *App Store da Apple* [Mark, Nutting e Lamarche 2014].

3. Parâmetros para Manuseio do Sistema Corretamente

O objetivo do "Manual de Diagnóstico e Reparo Ford Mondeo MK1-MK2" é de diagnosticar sistemas de motores a gasolina. O diagnóstico inicia-se das Rotinas de Diagnósticos, Seção 1A. É importante retornar a Seção 1A para prosseguir com o diagnóstico, caso o procedimento de diagnóstico não encontrar solução para o sintoma do veículo. As Seções de Diagnósticos EEC-IV e EEC-V são inter-relacionadas e devem ser utilizadas em conjunto umas com as outras.

Referir-se a Seção 1A, identificação/Aplicação do Controle de Emissões, para identificar os componentes de emissões no veículo, após ser diagnosticado a seção correspondente iniciar o diagnóstico na seção correta atentando-se a ler todas as notas especiais. Evitar condições inseguras e perigosas observando as notas, cuidados e

ISBN: 978-85-68323-04-5

atenções enumerados no início desde manual. Após o reparo, verificar sempre que este sanou o problema.

4. Proposta do Aplicativo

O aplicativo proposto que levará o nome “Manual de Diagnóstico e Reparo Ford Mondeo MK1-MK2”, tem por objetivo auxiliar profissionais mecânicos e até mesmo pessoas com algum conhecimento nas ferramentas de diagnóstico e reparação a manter o veículo Ford Mondeo MK1-MK2 sempre com mecânica em dia, procurando diminuir a troca desnecessária de peças e reduzindo o tempo de reparação e diagnóstico do problema encontrado.
Em sua primeira versão, o “Manual de Diagnóstico e Reparo Ford Mondeo MK1-MK2”, terá somente o português como idioma e será diretamente focado em diagnosticar e solucionar problemas referentes a versão MK1 e MK2.

Ao iniciar o aplicativo, o usuário verá na tela inicial (figura 01) o nome do aplicativo juntamente com a logo da Ford Motors e o emblema que equipa o veículo Ford Mondeo MK1 e MK2.

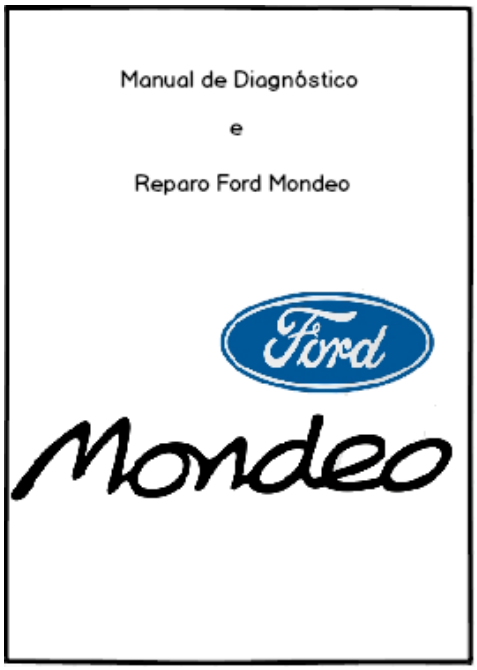


Figura 02 – Tela Inicial

Na segunda tela (figura 02) estão listados todos os módulos do aplicativo incluindo a página da seção a qual corresponde o item, incluindo um campo para pesquisar algo específico. Quando o usuário clicar em cima do número da página ou em cima da seção, o sistema redirecionará automaticamente para a página selecionada.

ISBN: 978-85-68323-04-5

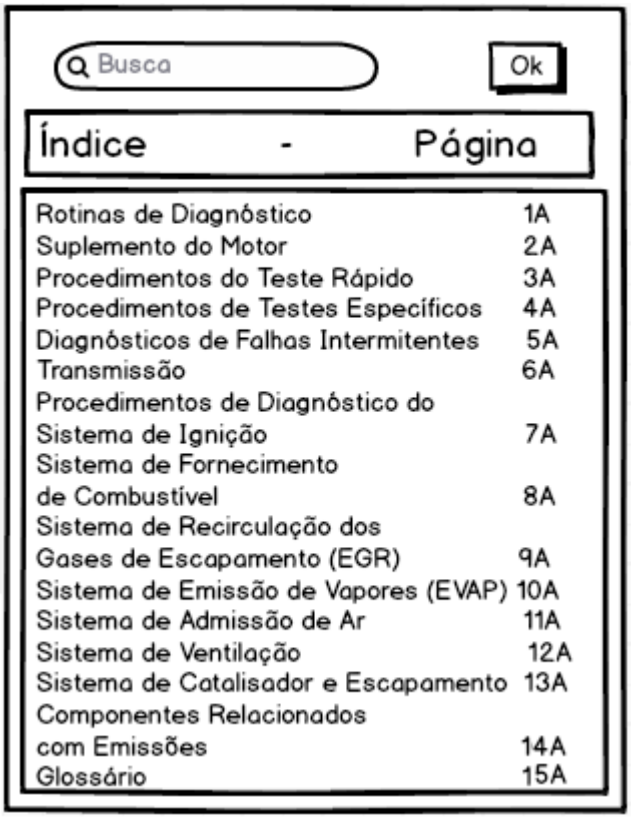


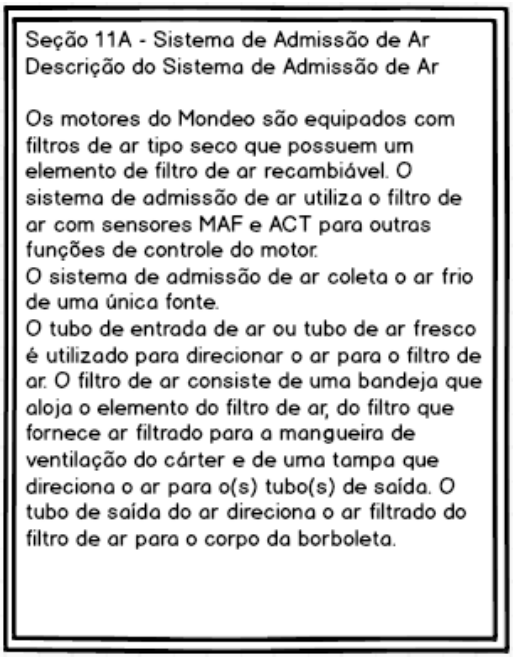
Figura 03 – Índice geral do sistema

Ao clicar em uma seção específica, será exibido a seção escolhida juntamente com seu índice interno, onde o usuário poderá escolher qual parte da seção irá navegar. Nessas seções internas sempre serão explicadas o que cada seção representa, juntamente com os testes passo a passo para diagnosticar e reparar problemas apresentados.

Figura 04 – Índice específico dos itens da seção escolhida

ISBN: 978-85-68323-04-5

Após escolher uma seção lhe é apresentado uma descrição detalhada sobre a seção escolhida, incluindo os componentes básicos que irá ser encontrado quando for executar o diagnóstico.


Seção 11A - Sistema de Admissão de Ar
Descrição do Sistema de Admissão de Ar

Os motores do Mondeo são equipados com filtros de ar tipo seco que possuem um elemento de filtro de ar recambiável. O sistema de admissão de ar utiliza o filtro de ar com sensores MAF e ACT para outras funções de controle do motor.
O sistema de admissão de ar coleta o ar frio de uma única fonte.
O tubo de entrada de ar ou tubo de ar fresco é utilizado para direcionar o ar para o filtro de ar. O filtro de ar consiste de uma bandeja que aloja o elemento do filtro de ar, do filtro que fornece ar filtrado para a mangueira de ventilação do cárter e de uma tampa que direciona o ar para o(s) tubo(s) de saída. O tubo de saída do ar direciona o ar filtrado do filtro de ar para o corpo da borboleta.

Figura 05 – Descrição detalhada da opção escolhida

Na próxima tela são exibidos os sintomas e a listagem dos testes específicos a serem executados para sanar o problema. Assim que é clicado em cima do sintoma ou do teste o aplicativo redireciona o usuário para os passos dos testes.

ISBN: 978-85-68323-04-5

Figura 06 – índice de testes específicos.

Nessa tela, o usuário é apresentado aos passos de testes para diagnosticar e solucionar o problema. A linguagem é simples e direta. No final da seção é apresentado a opção onde o usuário informa se foi detectado alguma falha ou não.

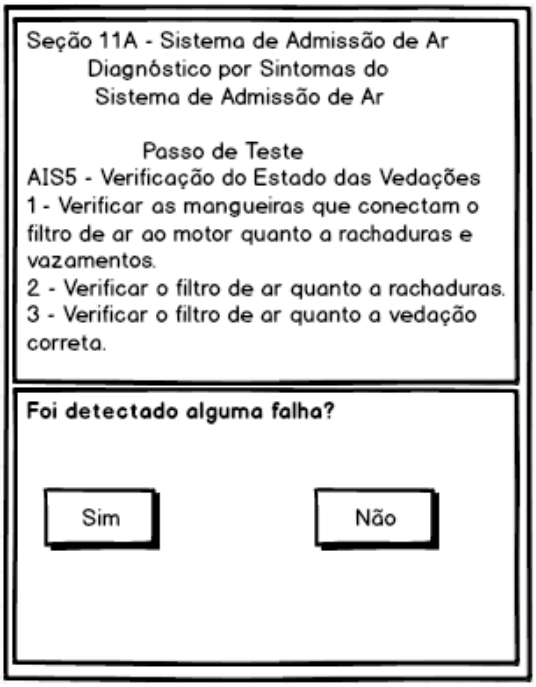


Figura 07 – Tomada de decisão após o final do teste

ISBN: 978-85-68323-04-5

Encontrado algum problema nas peças, o usuário é orientado a executar a substituição do que foi encontrado problema.

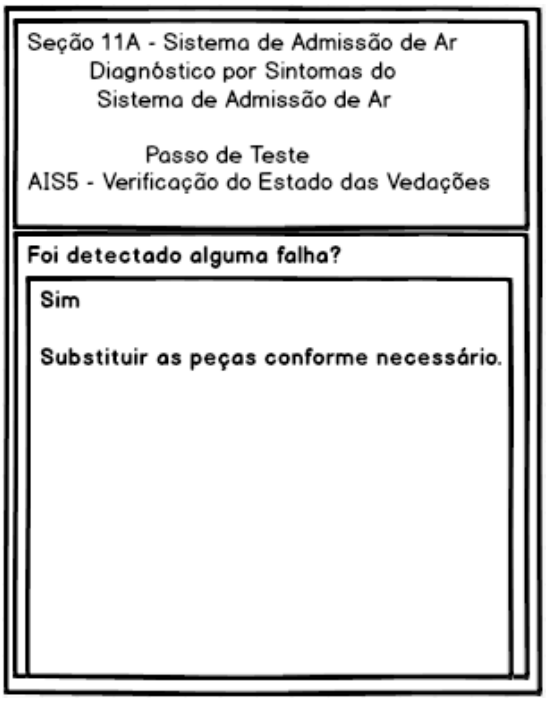


Figura 08 – Descrição de ação a ser tomada

Não encontrando nenhuma falha, o aplicativo lhe mostra o índice de outros testes a serem efetuados procurando solucionar o problema encontrado.

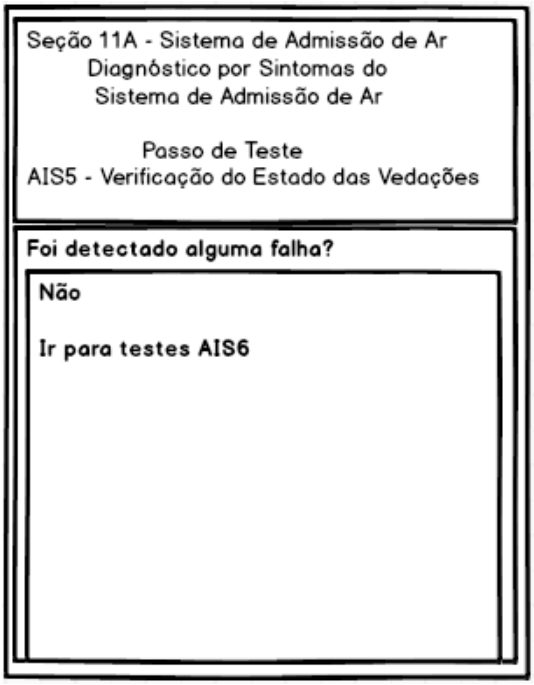


Figura 09 – Descrição de ação a ser tomada

ISBN: 978-85-68323-04-5

Seção 1A – Rotinas de Diagnósticos

As Rotinas de Diagnósticos proporcionam uma visão ampla de sistema a sistema quanto a condução dos testes, emissões e sintomas do sistema de controle do motor. A Seção das Rotinas de Diagnósticos contém o seguinte:

Índice das Rotinas de Diagnósticos: Lista todos os sintomas desta seção e o número dos Fluxogramas de Sintomas das Rotinas de Diagnósticos aplicáveis.

Fluxogramas de Sintomas das Rotinas de Diagnósticos: São utilizados para diagnosticar um sintoma. Cada fluxograma é ordenado de acordo com as probabilidades, facilidade de execução e acessibilidade. A função dos fluxogramas não é a de testes específicos, mas a de um guia útil na condução do diagnóstico.

Sub-Rotinas de Diagnósticos: Contém procedimentos específicos de teste, os quais estão listados nesta seção. O objetivo destes procedimentos é o de fornecer informações rápidas de diagnósticos sem deixar esta seção. Os Fluxogramas de Sintomas das Rotinas de Diagnósticos farão referência a estes testes quando necessário.

Tabela de Códigos de Falhas em Diagnósticos (DTC) EEC-IV e EEC-V: Fornecem qual o teste específico se deve fazer.

Seção 2A – Suplemento do Motor

A Seção Suplemento do Motor contém o seguinte:

Definições dos Códigos de Falhas em Diagnósticos (DTC) EEC-IV e EEC-V de 3 dígitos, onde é especificado o código da falha e o que significa tal código.

Esquema Elétrico, contém o diagrama de conectores e qual a função de cada um, juntamente com sua pinagem na central do Suplemento do Motor e a cor padrão do fio que o liga.

Seção 3A – Procedimentos do Teste Rápido EEC-IV e EEC-V e Apêndice.

Nessa seção, serão abordados os testes rápidos, ou seja, testes que envolvam uma ferramenta de diagnóstico que ajude na solução do problema. Equipamentos sugeridos: Equipamento de Diagnóstico NGS, Ponte de fio, Manômetro de vácuo, Tacômetro, Caixa de teste especial EEC-IV e/ou EEC-V ou equivalente, Bomba de vácuo, Multímetro digital, Caixa de monitoração EEC-IV e EEC-V ou equivalente, Gravador de monitoração EEC-IV e EEC-V ou equivalente, Manômetro para Injeção Eletrônica de Combustível, Testador de Velas, Lâmpada de teste não alimentada e Lâmpada estroboscópica.

Seção 4A – Procedimentos de Testes Específicos EEC-IV e EEC-V.

Nesta seção, serão abordados os testes específicos, ou seja, através da sessão 1A Rotinas de Diagnósticos ou 7A Procedimento de Diagnóstico do Sistema de Ignição é que a pessoa será redirecionada para esta sessão e para os testes específicos nela. Nesta sessão constará 33 procedimentos de testes, onde será apresentado o passo a passo do

ISBN: 978-85-68323-04-5

teste específico, as verificações e as ações a serem tomadas, como por exemplo a troca da peça em caso de constatação de falha ou o próximo teste a ser efetuado em caso de nenhuma anomalia ser encontrada no teste.

Seção 5A – Diagnósticos de Falhas Intermitentes EEC-IV e EEC-V.

Esta sessão emprega procedimentos de diagnósticos e dados utilizando o Monitor e Gravador em um modo orientado a sintomas. Por definição, "intermitente" é um sintoma que ocorre aleatoriamente e que para os quais não são detectados pelo Teste Rápido seção 3A e que não são resolvidas através dos diagnósticos de Testes Específicos da sessão 4A. O Monitor e o Gravador funcionam como uma "janela" no sistema EEC. Através desta "janela" o usuário pode ver os mesmos valores de sensores e sinais como o Módulo de Controle do Motor. O Módulo de Controle do Motor utiliza estes valores para tomar decisões que aumentem a performance do motor. O Monitor pode visualizar estes valores durante ambas as condições de motor desligado e de motor funcionando. A vantagem do Gravador é a capacidade de memorizar uma condição "instantânea" dos sinais EEC selecionados a qual poderá ser revista posteriormente.

Nenhum procedimento de diagnóstico abrange todas as possibilidades que podem ser encontradas. Este procedimento de diagnóstico fornece apenas os passos básicos e os métodos para isolar as causas prováveis. O procedimento de diagnóstico utilizado nesta seção é orientado pelo sintoma, objetivando isolar o sistema, circuito ou sensor danificado. Frequentemente, uma falha mecânica faz com que um sistema EEC bom reaja erroneamente. Nestes casos, a utilização de um Monitor com este procedimento de diagnóstico aumenta a possibilidade de eliminar possíveis falhas do EEC e de localizar falhas mecânicas. Nesta sessão serão apresentados 60 tópicos, incluindo fluxogramas, testes, valores para análise valores para referência e gráficos explicativos.

Seção 6A – Transmissão.

A maior e mais completa seção do aplicativo. Nesta seção são apresentados diversos tópicos incluindo a descrição e funcionamento, testes e diagnósticos, reparos gerais (troca de fluídos, vedações), remoção, desmontagem, montagem, instalação, limpeza e inspeção, especificações e ferramentas e equipamentos de serviço especiais, num total de 49 tópicos.

Seção 7A – Procedimentos de Diagnósticos do Sistema de Ignição Eletrônica IE.

O sistema IE de Alta Taxa de Dados elimina a necessidade do distribuidor utilizando um conjunto de bobinas múltiplas. Cada bobina do conjunto provoca a faísca de duas velas ao mesmo tempo. As velas são ativadas aos pares de modo que uma é ativada no tempo de compressão enquanto que a outra é ativada no tempo de escapamento. Na próxima vez que a bobina for ativada, a vela que estava em escapamento, estará em compressão e a que estava em compressão estará em escapamento.

Nesta seção serão abordados procedimentos de diagnóstico do sistema de ignição eletrônica IE (alta taxa de dados, veículos equipados com transmissão

ISBN: 978-85-68323-04-5

automática) e sistema de ignição eletrônica IE (ignição direta, veículos equipados com transmissão manual)

Seção 8A – Sistemas de Fornecimento de Combustível.

O sistema de combustível abastece os injetores com combustível limpo e com pressão controlada. O sistema é chamado de Injeção Sequencial de Combustível (SFI). O Módulo de Controle do Motor (PCM) controla a bomba de combustível e monitora o circuito elétrico da bomba. O PCM também controla a duração do ciclo de liga/desliga, proporcionando o ponto correto dos injetores. Se os injetores forem substituídos, é necessário apagar os valores armazenados na Memória Mantida Viva no PCM.

O sistema de combustível consiste no tanque, bomba, linhas de alimentação e de retorno, filtros, pontos de teste de pressão, injetores e regulador de pressão.

Nesta seção serão abordados procedimentos de diagnóstico e reparos no sistema de fornecimento de combustível, totalizando 12 tópicos.

Seção 9A – Sistemas de Recirculação dos Gases de Escapamento (EGR).

O sistema de Recirculação dos Gases de Escapamento (EGR), controla as emissões de Óxidos de Nitrogênio (NOx). Pequenas quantidades dos gases de escapamento recirculam de volta na câmara de combustão para misturar-se com a mistura ar/combustível. A temperatura na câmara de combustão é reduzida, abaixando as emissões de NOx.

O sistema EGR é funcional apenas com a abertura parcial da borboleta e com o motor aquecido e estabilizado. Estas condições somente existirão após um certo tempo da partida do motor, com o sensor da Posição da Borboleta (TP) indicando abertura parcial e com o sensor da Temperatura do Líquido de Arrefecimento do Motor indicando que o motor está quente. O sistema EGR é desabilitado pelo Módulo de Controle do Motor (PCM) sempre que o sensor TP indicar borboleta fechada ou totalmente aberta. Esta função é necessária para evitar problemas de marcha lenta e em demandas de potência máxima. Enquanto os gases de EGR estão sendo introduzidos, o PCM compensa também as mudanças na relação ar/combustível, modificando a duração do pulso dos injetores e o avanço da ignição proporcionalmente.

Nesta seção serão abordados procedimentos de diagnóstico e reparos no sistema de Recirculação dos Gases de Escapamentos (EGR), totalizando 10 tópicos.

Seção 10A – Sistemas de Emissão de Vapores (EVAP).

O Sistema de Emissão de Vapores (EVAP) impede a saída dos vapores de combustível que se formam no tanque selado. O sistema consiste no tanque de combustível, do bocal de abastecimento, da válvula de saída do vapor, do canister de purga, do solenóide do canister de purga (CANP), das mangueiras de vapor de combustível e do tubo de ventilação do cárter do motor.

ISBN: 978-85-68323-04-5

Nesta seção serão abordados procedimentos de diagnóstico e reparos no Sistema de Emissão de Vapores (EVAP), totalizando 6 tópicos.

Seção 11A – Sistemas de Admissão de Ar.

Os motores do Mondeo são equipados com filtros de ar tipo seco que possuem um elemento de filtro de ar recambiável. O sistema de admissão de ar utiliza o filtro de ar com sensores MAF e ACT para outras funções de controle do motor.

O sistema de admissão de ar coleta o ar frio de uma única fonte. O tubo de entrada de ar ou tubo de ar fresco é utilizado para direcionar o ar para o filtro de ar. O filtro de ar consiste de uma bandeja que aloja o elemento do filtro de ar, do filtro que fornece ar filtrado para a mangueira de ventilação do cárter e de uma tampa que direciona o ar para o(s) tubo(s) de saída. O tubo de saída do ar direciona o ar filtrado do filtro de ar para o corpo da borboleta.

Nesta seção serão abordados procedimentos de diagnóstico e reparos do Sistema de Admissão de Ar, totalizando 7 tópicos.

Seção 12A – Sistemas de Ventilação Positiva do Cárter (PCV).

O Sistema de Ventilação Positiva do Cárter (PCV) cicla os gases do cárter de volta para o motor onde são queimados. O fluxo dos gases do cárter flui através de um separador de óleo e da válvula PCV para o coletor de admissão. A válvula PCV regula a quantidade de ar de ventilação e bombeia os gases para o coletor de admissão e evita o retorno de chama para o cárter. A válvula PCV deverá ser montada na posição vertical.

Nesta seção será abordado um procedimento de diagnóstico e reparo do Sistema Ventilação Positiva do Cárter (PCV).

Seção 13A – Sistemas de Catalizador e Escapamento.

Os gases de escapamento do motor consistem principalmente de Nitrogênio (N2). Entretanto, os gases de escapamento contêm também Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de Carbono (CO2), Vapor de Água (H2O), Oxigênio (O2), Óxidos de Nitrogênio (NOx) e Hidrogênio (H), bem como vários Hidrocarbonetos (HC) não queimados. Três destes componentes dos gases de escapamento – CO, NOx e HC – são poluidores do ar e portanto, sua emissão para a atmosfera tem que ser controlada.

O conversor catalítico é montado no sistema de escapamento do motor e desempenha um papel importante no sistema de controle de emissões. O conversor funciona como um reator a gás, acelerando a elevação de temperatura e produzindo uma reação química a fim de reduzir os poluentes d ar no escapamento. O material catalizador dentro do conversor é feito de camadas de substratos de cerâmica com ação catalisadora e metais preciosos.

Nesta seção será abordado um procedimento de diagnóstico e reparo do Sistema de Catalisador e Escapamento.

Seção 14A – Componentes Relacionados com Emissões.

ISBN: 978-85-68323-04-5

Os vapores de combustível do tanque de combustível e do filtro de ar são armazenados no cânister de purga até que o veículo funcione, momento em que os vapores serão purgados do copo para o motor onde serão consumidos.

Nesta seção serão abordados procedimentos de diagnóstico e reparo dos Componentes Relacionados com Emissões, totalizando 12 tópicos.

Seção 15A – Glossário.

O glossário é uma lista de termos técnicos ou acrônicos e suas definições. Este não pretende ser um dicionário de componentes e de suas funções.

5. Trabalhos Futuros

Para trabalhos futuros, propõe-se a tradução completa do idioma para língua inglesa, podendo assim, expandir imensamente o público alvo. Outra proposta é expandir os modelos de automóveis e de montadoras atendidas pelo aplicativo, tonando assim um ícone expressivo em diagnosticar e solucionar problemas mecânicos.

6. Considerações Finais

O objetivo deste artigo foi propor um aplicativo para dispositivos móveis que auxilie mecânicos e proprietários do veículo Ford Mondeo MK1 e MK2 a diagnosticar e solucionar problemas gerais com o veículo. Primeiramente, foi feito uma análise de mercado juntamente com o afeto intenso do homem pelo carro, com foco em carros de conceito "mundial". No tópico 4 foi apresentado uma breve explicação sobre as funcionalidades do aplicativo incluindo um passo a passo para manuseio do aplicativo desde a primeira tela.

7. Referências

Convergência Digital (2014). Apps gratuitos alcançam 10 milhões de downloads no Brasil. Acessado em Setembro/2015. Disponível em: http://wap.convergenciadigital.com.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=40649&sid=17#.Vg3aMvlViko.

FORD. Manual de Diagnóstico e Serviço com NGS – Mondeo EEC-IV e Mondeo EEC-V

Grossmann, L. O. (2014). Brasil lidera mercado de apps móveis. Acessado em Setembro/2015. Disponível em: http://wap.convergenciadigital.com.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=38260&sid=17#.Vg3KDflViko

Legg, A K., Mimi, L. and Jex, RM. (1999). Haynes - Service and Repair Manual – Ford Mondeo 1993 to 1999 (K to T registration) Petrol. Editora Haynes.

Pires, R. (2014). Mercado de aplicativos é um oásis de crescimento econômico. Acessado em Agosto/2015. Disponível em: http://www.fatoonline.com.br/conteudo/1311/mercado-de-aplicativos-e-um-oasis-de-crescimento-economico?or=mais&p=mo&i=12&v=1.

ISBN: 978-85-68323-04-5

Samahá , F. (2013). Ford Mondeo: depois de 20 anos, enfim mundial. Acessado em Setembro/2015. Disponível em: http://bestcars.uol.com.br/bc/informe-se/passado/ford-passado/ford-mondeo-depois-de-20-anos-enfim-mundial/.

Zerbinatti, E. (2007). Carros: paixão masculina. Acessado em Setembro/2015. Disponível em: http://www2.uol.com.br/vivermente/reportagens/carros_paixao_masculina.html.

ISBN: 978-85-68323-04-5