

**PROTOTIPAÇÃO DE UM GAME PARA A PREPARAÇÃO NA AQUISIÇÃO DA CARTEIRA NACIONAL DE HABILITAÇÃO**

**FRANCISCO NEGILDO PASSOS JUNIOR**

CENTRO UNIVERSITÁRIO CATÓLICA DE QUIXADÁ - UNICATÓLICA

**RENATO FURTADO DE MESQUITA**

CENTRO UNIVERSITÁRIO CATÓLICA DE QUIXADÁ - UNICATÓLICA

# PROTOTIPAÇÃO DE UM GAME PARA A PREPARAÇÃO NA AQUISIÇÃO DA CARTEIRA NACIONAL DE HABILITAÇÃO

## 1 INTRODUÇÃO

No Ceará para poder ter a Carteira Nacional de Habilitação (CNH) é necessário ter 18 anos, ter se submetido aos exames psicológicos e físicos, e ser aprovado no exame prático e teórico do Departamento Estadual de Trânsito (DETRAN). Para poder fazer o exame prático é necessário passar pelo exame teórico, constituído por 40 questões, contendo conteúdos sobre legislação e sinalização. Após à aprovação, será feita a prova prática e assim, se aprovado, terá a permissão de dirigir. (CEARÁ, 2018)

O índice de reprovação na prova teórica do DETRAN tem se tornado crescente. Nos 3 primeiros meses de 2018 foram apresentados índices de reprovação que variam entre: 28% em janeiro; 28% em fevereiro; 30% em março e 26% em abril (CEARÁ, 2018).

O uso de aplicações *mobile* tem como fundamento além da atratividade, o de auxiliar processos. Segundo Glauber (2015) em uma pesquisa, 35% de usuários de dispositivos móveis afirmam que usam ao menos um aplicativo antes de sair da cama. Com isso, percebe-se a grande importância que aplicativos móveis têm na vida de quem usa *Smartphones*. Portanto, a ideia de trazer o uso de um protótipo que use gamificação para o auxílio nos estudos para a aquisição da carteira nacional de habilitação é de grande importância, pois irá auxiliar todos aqueles que utilizem *Smartphones*. De acordo com Meirelles (2018) há 220 milhões de *Smartphones* em uso, isso dá mais de um aparelho por habitante no Brasil. Desse modo, tem-se uma grande demanda de soluções *mobile*.

Portanto, buscou-se reunir informações com o propósito de responder ao problema: Como ajudar nos estudos da prova legislativa do DETRAN?

Com os índices de reprovação na prova legislativa do DETRAN variando entre 26% e 30%, e tendo em vista o grande aumento dos telefones inteligentes, visa-se uma solução *mobile* que possa auxiliar na resolução desse problema. Nesse contexto, a proposta deste trabalho científico é de um protótipo que visa auxiliar os estudos na parte legislativa para os que pretendem obter a CNH, além de apresentar conceitos, definições e resultados.

O protótipo traz princípios de usabilidade e gamificação, com isso os usuários podem ter uma interação de diversão e ao mesmo tempo aprendizagem. Visa-se com esse protótipo ajudar nos estudos da prova de legislação, pretendendo usar o protótipo de um jogo de questionário sobre placas, como uma forma de divertimento, competitividade e conhecimento.

O objetivo geral tem como finalidade desenvolver uma prototipação de um game para a preparação na aquisição da carteira nacional de habilitação. Já para os específicos, visa desenvolver padrões de usabilidade nas telas do protótipo; projetar uma interface de gamificação com opções de múltipla escolha para estudo das placas de trânsito; desenvolver um protótipo *mobile* que auxilie na aprendizagem dos candidatos a obtenção da carteira nacional de habilitação, através de um jogo sobre placas de trânsito.

Para o desenvolvimento do trabalho foram utilizadas as pesquisas aplicada, exploratória, bibliográfica e quantitativa. A pesquisa aplicada se dá com o estudo do objeto de pesquisa. A pesquisa bibliográfica baseou-se a partir de livros e artigos. A pesquisa exploratória se dá pelo fato de entender melhor o problema e assim delimitar de forma simples o tema. A pesquisa quantitativa transforma opiniões em número e informações para serem analisadas e classificadas.

Foi feita uma pesquisa de validação do protótipo juntamente com uma análise de dificuldade de aprendizado sobre legislação e sinalização de trânsito dos usuários matriculados nas CFCs.

## 2 CONTEXTO INVESTIGADO

Nessa seção serão abordadas as subseções de tecnologias, em que será tratada a importância da gamificação, assim como o motivo de sua escolha para a criação do protótipo. Do mesmo modo, serão abordados conceitos sobre *Mobile-Learning*, interface homem máquina e protótipo.

## 2.1 Gamificação na Aprendizagem

De acordo com Silva (2015), gamificação tem como finalidade utilizar os elementos dos jogos em aplicações ou ambientes que não se limitam a jogos. O autor ainda complementa que o termo gamificação tem se tornado objeto de interesse constante, pois essa técnica tem sido usada para melhorar a motivação dos alunos em aplicações voltadas para educação. Diante disso, o número de aplicações na área da educação tem aumentado durante os anos. Isso se dá pelo potencial que a gamificação tem para influenciar, engajar e motivar as pessoas.

De acordo com o Falkembach (2007), os jogos têm sido usados para proporcionar flexibilidade e criatividade, fazendo o aluno explorar e encorajar o pensamento crítico, estimulando a intuição e aumentando a imaginação, isso em conjunto ajuda o aprendizado. O autor conclui dizendo que os jogos ajudam na criação de uma autoconfiança e podem dar motivação no contexto de aprendizagem

Nas palavras de Valério (2015), o uso de jogos e seus elementos em diferentes âmbitos dos quais são de costume tem sido comum nos últimos anos. Com isso, as aplicações têm tentado tornar suas atividades mais atrativas para o usuário.

A gamificação utiliza *layouts*, interfaces e lógicas geralmente utilizada em jogos, com a finalidade de engajar e motivar usuários, fazendo com que resolvam problemas e tenham aprendizado. Ainda de acordo com o autor, usar técnicas de gamificação em uma atividade, não a torna um jogo, mas sim que está sendo completada para alcançar as vantagens semelhantes as que são obtidas nos jogos (VALÉRIO, 2015).

A gamificação é um fenômeno com muitas capacidades para aplicações em diversas áreas da atividade humana, dado que a linguagem e a metodologia dos jogos são populares e eficazes na solução de problemas. Recebidas de forma natural pelas gerações atuais que cresceram interagindo com esses jogos (FARDO, 2013).

## 2.2 Interface Homem Computador

No surgimento dos primeiros computadores era usado o termo amigável para determinar certa facilidade no uso. Isso não era algo fácil de adotar para todos os usuários, pois o que era fácil para um, para outro era completamente complexo. Em função desses problemas, especialistas adotaram várias maneiras de tornar padrão a facilidade de uso, então surgiu a interação homem computador (GENTIL, 2008). Ainda segundo o autor, o *designer* dos sistemas está relacionado com a Interface Homem Computador (IHC), pois permite que as atividades feitas no determinado *software* sejam de forma segura e eficiente.

A IHC se tornou muito importante nos dias atuais, pois antes apenas especialistas treinados podiam usar os computadores, hoje em dia qualquer pessoa consegue ter uma interação com o computador. Com ela é possível explorar a usabilidade, termo principal da IHC, pois com ela é possível ter a experiência de eficiência, eficácia e satisfação (GENTIL, 2008).

Segundo Gonçalves (2008), é pela interface que o usuário consegue ter uma interação com os sistemas. A interface é um dos principais focos dos designers, pois por ela o usuário consegue se comunicar visualmente.

Usabilidade é uma qualidade que descreve um sistema interativo, isso se dá pelo contato estabelecido entre usuário, interface, função e equipamento no contexto do ambiente

em que o usuário usa o sistema. O autor complementa afirmando que a construção de um sistema de usabilidade irá se submeter a um estudo cuidadoso das mais variáveis partes de uso e da atuação ativa dos usuários nas resoluções do projeto de interface (CYBIS; BETIOL; FAUST, 2007).

A usabilidade é uma medida na qual um usuário utiliza para conseguir objetivos específicos com eficiência, eficácia e satisfação em um contexto específico do uso (ABNT, 2002).

### 2.3 *Mobile-Learning*

Segundo Graças (2015), não existe ainda uma definição certa para o *Mobile-Learning*, porém algumas literaturas trazem definições como a que qualquer meio de aprendizagem realizado fora de um local fixo de uma instituição de ensino ou quando o estudante consegue tirar inúmeras oportunidades de ensino pelos dispositivos móveis.

Na educação, o uso de dispositivos móveis é relativamente recente, porém tem crescido constantemente durante os anos. As aplicações *mobiles* estão a cada dia se tornando mais presentes no cotidiano das pessoas e seu uso na educação é tido como novo paradigma. O *Mobile-Learning* está relacionado em várias possibilidades de aplicações diante das evoluções na melhoria da qualidade do ensino na educação (GRAÇAS *et al*, 2015).

A diversas ferramentas de ensino e aprendizagem que o *Mobile-Learning* pode oferecer, tais como aprender em qualquer ambiente com a mobilidade tendo apenas que ter um dispositivo móvel, ter um ensino interagindo com outras pessoas por meio de redes sociais, criar arquivos de todos os tipos como vídeo, imagem, textos anexados aos sistemas de aprendizagem e ter acesso a informações diversas. Isso é fornecer meios para o desenvolvimento de métodos inovadores de ensino e de treinamento (MASHUDA *et al*, 2010).

O *Mobile-Learning* é uma nova metodologia de ensino e aprendizagem que torna possível o ganho de conhecimento em qualquer tipo de espaço, em que o usuário tem controle sobre o tempo e local de estudo, dando maior flexibilidade de tempo e lugar onde o usuário queira estudar (COSTA; MARINHO; MARINHO, 2018).

### 2.4 Dispositivos Móveis

De acordo com Gonçalves (2011), devido à grande necessidade das pessoas para ter acesso a informações pessoais ou corporativas a qualquer momento ou lugar que estivesse, as indústrias tecnológicas investiram tempo e trabalho para saciar essa demanda, criando os dispositivos de computação móvel.

Segundo Mateus, Loureiro (2004), os dispositivos estão aparecendo de diversas formas, além de telefones celulares, eles estão sendo fabricados com outras finalidades e funcionalidades como: tocador de áudio, câmera fotográfica digital e jogos eletrônicos. O mercado desses dispositivos só tende a crescer com o tempo, além disso é usado em aplicações que envolvem negócios, indústrias, escolas, hospitais e lazer.

Em relação ao desenvolvimento para dispositivos móveis, várias plataformas e linguagens de programação podem ser utilizadas, porém dependendo do fabricante pode haver uma escolha restrita para o tipo de linguagem e plataforma a ser usado (GONÇALVES, 2011).

## 2.5 Protótipo

De acordo com Medeiros Filho et al (2013), em um processo de criação, existem métodos e técnicas que ajudam a diminuir falhas. A prototipagem é uma dessas técnicas que pode ser aplicada em qualquer área, seja no desenvolvimento de games, arte, programação ou *design*. Durante o desenvolvimento de um jogo, ideias vão surgir e uma maneira prática e eficiente para descobrir se tudo irá funcionar corretamente, adquirindo previamente o que irá ocorrer e ter um retorno dos usuários, é utilizando a prototipagem.

Segundo Rangel (2003), a prototipação permite que requisitos de *software* tenham validade logo no início do desenvolvimento, evitando possíveis erros. O autor complementa falando que ao usar prototipação junto com uma notação formal, consegue-se enfatizar o problema e exibe-se uma solução “operante” ao usuário de forma rápida, de maneira que os usuários e desenvolvedores possam executar e validar critérios dos requisitos funcionais.

O protótipo pode representar dois tipos de produto: o primeiro é a representação física do que será criado, o segundo tipo com objetivo de se fazer testes práticos. Duas formas de prototipação, a conceitual e a física (MEDEIROS FILHO ET AL, 2013).

De acordo com Guimarães (2017), para o desenvolvimento de protótipo existem muitas opções de ferramentas, porém não existe a melhor, mas sim a que se adequa melhor ao projeto.

*InVision* é ferramenta de prototipação usada *online*. Com ela é possível ter colaboração e interação nos protótipos e assim ter *feedback* dos clientes e ajudantes (INVISION, 2018).

*Adobe XD* é uma ferramenta de prototipação criada recentemente no ano de 2017 pela *Adobe*, tem alta performance e fidelidade na criação das interfaces, é possível compartilhar o arquivo criado nessa ferramenta para outros dispositivos (GUIMARÃES, 2017).

*Pencil Project* é uma ferramenta de código aberto, para prototipação de interfaces gráficas, em que é possível exportar os arquivos feitos nele em *HyperText Markup Language* (HTML) e *Portable Document Format* (PDF), em que também é possível criar diagramas e fluxogramas (Pencil Project, 2018).

## 3 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO-PROBLEMA

O protótipo *mobile* foi desenvolvido em modo experimental e informativo por analisar e registrar o conteúdo a ser estudado e conter métodos experimentais.

Silva e Menezes (2005) dizem que a natureza de uma pesquisa pode ser classificada em pesquisa básica e aplicada. Afirma que a pesquisa básica tem como objetivo gerar conhecimentos sem aplicação prática, tendo verdades e interesses locais. Já a pesquisa aplicada gera conhecimento para aplicação prática, é focada para soluções e problemas específicos, tendo verdades e interesses locais. Com isso, este projeto no critério natureza, se caracteriza como pesquisa aplicada, pois o mesmo visa estudar um objeto de pesquisa, protótipo *mobile* e as tecnologias que o compõem como o uso do programa *Pencil Project*, e assim utilizando do conhecimento adquirido na pesquisa para propor uma solução que visa ajudar no processo de estudo para a aquisição da carteira nacional de habilitação.

Segundo (WAZLAWICK, 2014) a pesquisa do ponto de vista de seus objetivos pode ser exploratória, descritiva ou explicativa. Para Silva e Menezes (2005) a pesquisa exploratória tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, objetivando torna-lo explícito ou para construir hipótese. Neste trabalho foi escolhida a pesquisa exploratória, com o objetivo de entender melhor o problema e delimitar de forma simples o tema, definir os objetivos e formar as hipóteses deste trabalho.

A pesquisa bibliográfica é feita a partir de materiais já publicados, constituídos de livros e artigos, e recentemente formada também de materiais disponíveis da internet (Santos Menezes, 2005). Neste trabalho foi usado o procedimento técnico bibliográfico, que foi formado a partir de vários artigos e livros que foram de grande relevância para o desenvolvimento desta pesquisa.

Neste trabalho foi usada a pesquisa quantitativa, usando uma entrevista estruturada com o intuito de validar e ter sugestões para protótipo visando o seu desenvolvimento no futuro, e saber sobre possíveis dificuldades na prova legislativa do DETRAN, referentes à legislação e sinalização de trânsito. A pesquisa foi realizada em maio de 2018, tendo sido realizada com 53 pessoas matriculadas na Autoescola Lima Mota.

O entrevistado teve acesso ao protótipo por meio de um navegador do *smartphone*, no qual foi explicado as funcionalidades do protótipo juntamente com possíveis dúvidas que poderiam ter sobre o protótipo. Logo em seguida foi aplicado o questionário de 5 questões, com a intenção de validar o protótipo e ter informações sobre possíveis dificuldades na prova legislativa.

De acordo com Freitas (2007), a cor tem o potencial de liberar as possibilidades criativas na imaginação do homem. Além de agir na pessoa que admirará a imagem, o mesmo efeito será percebido ao que produz. O autor complementa que a cor laranja está associada ao prazer, alegria, energia, senso de humor e advertência.

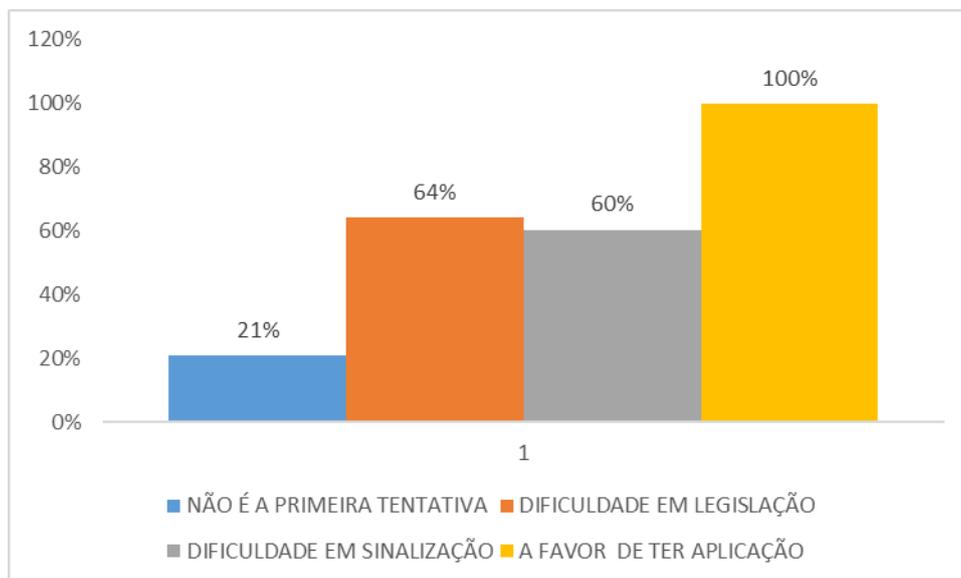
Desta forma, no protótipo foi utilizada a cor laranja para dar a sensação de energia no usuário, buscando assim dar maior qualidade ao protótipo desenvolvido.

O *pencil project* foi utilizado neste trabalho para desenvolver todos os protótipos de tela. Com ele é possível modelar e estruturar todo os processos do protótipo, além de trazer opções de funcionalidade de links entre as telas feitas, permitindo uma melhor visão de como o protótipo se comporta de acordo com as funcionalidades. Essa ferramenta foi escolhida por sua simplicidade no desenvolvimento, além de ser uma ferramenta gratuita.

#### **4 ANÁLISE DA SITUAÇÃO-PROBLEMA E INTERVENÇÃO PROPOSTA**

Foi realizada uma pesquisa envolvendo 53 pessoas matriculadas na autoescola. Os resultados foram positivos sobre a validação do protótipo, como mostra o gráfico abaixo.

Gráfico 1 – Índice de aceitação do protótipo, dificuldades na prova legislativa e primeira tentativa na aquisição da CHN.



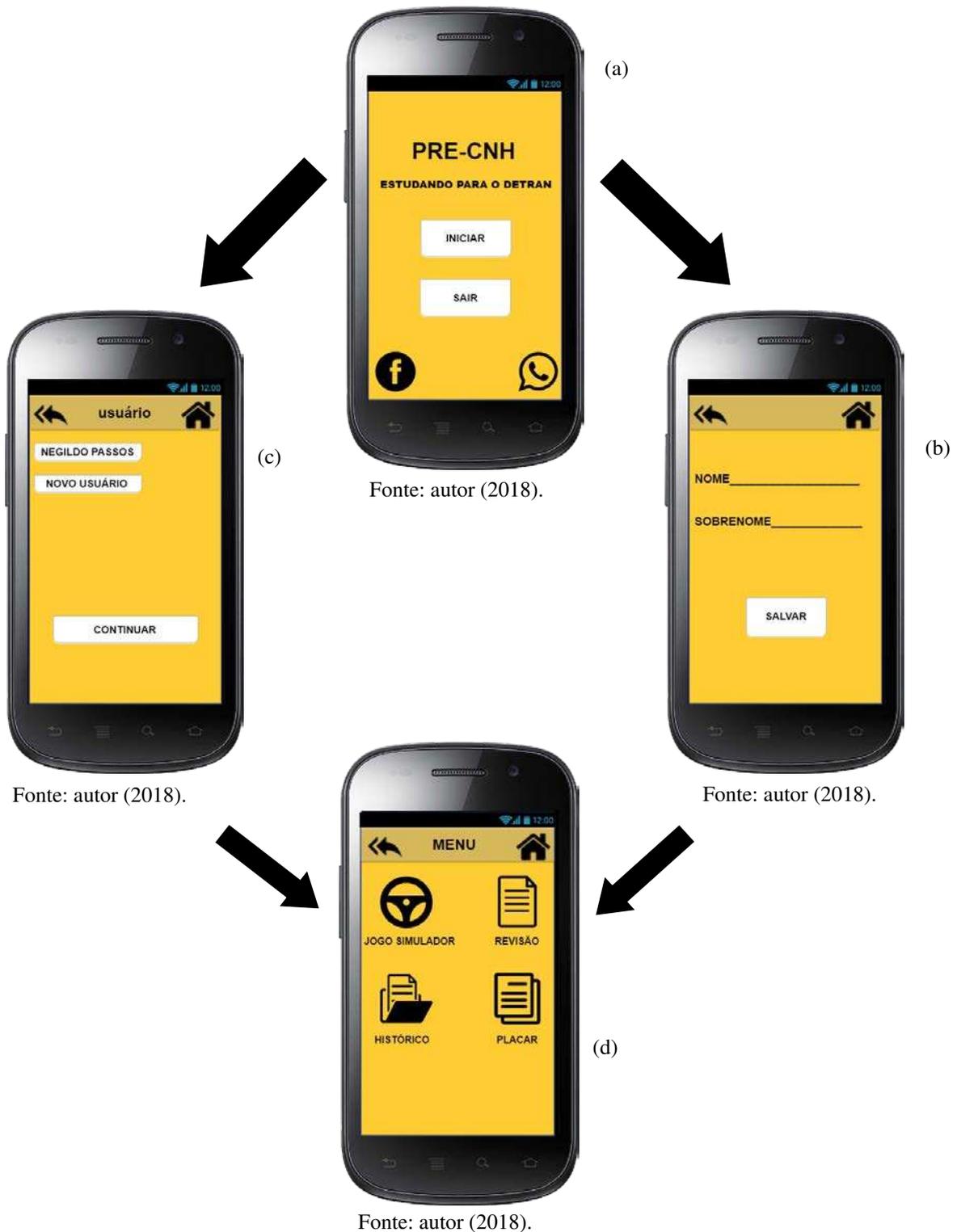
Fonte: Autor (2018).

Conforme observa-se no gráfico, 60% dos entrevistados diz ter dificuldade no aprendizado das sinalizações, 64% diz ter dificuldade na prova de legislação, 21% dos entrevistados admitem que não é a primeira tentativa para a aquisição da CHN e 100% dos entrevistados concorda que deveria haver uma aplicação baseada no protótipo.

Analisando o resultado da pesquisa, se vê uma grande dificuldade por parte dos entrevistados referente aos assuntos que compõem a prova legislativa. Diante dessa dificuldade os usuários gostaram da ideia e apoiaram o desenvolvimento de um aplicativo baseado no protótipo apresentado, tendo aceitação de 100% dos entrevistados, afirmando que seria de grande utilidade o aplicativo baseado no protótipo. Houve uma questão voltada sobre sugestões para o protótipo, as mesmas foram analisadas e as relevantes serão acrescentadas em trabalhos futuros.

#### 4.1 Fluxograma do PRE-CNH

Figura 1 - Tela principal.



Na Figura 1, parte (a), o usuário tem acesso a tela principal do protótipo, podendo iniciar ou sair da aplicação. Ao iniciar se for o primeiro acesso, o usuário será direcionado para a parte (b), onde ele vai preencher com o nome e sobrenome, assim depois de concluir o

cadastro, o usuário será direcionado para a parte (d) onde ele terá acesso ao menu dando opções para a aprendizagem. Caso o usuário já tenha um cadastro feito, ao iniciar a aplicação ele será direcionado para a parte (c), por ela é possível escolher o usuário já cadastrado ou se preferir pode cadastrar outro usuário. Todas as telas dispõem de opções de voltar para uma tela anterior e retornar para o menu principal.

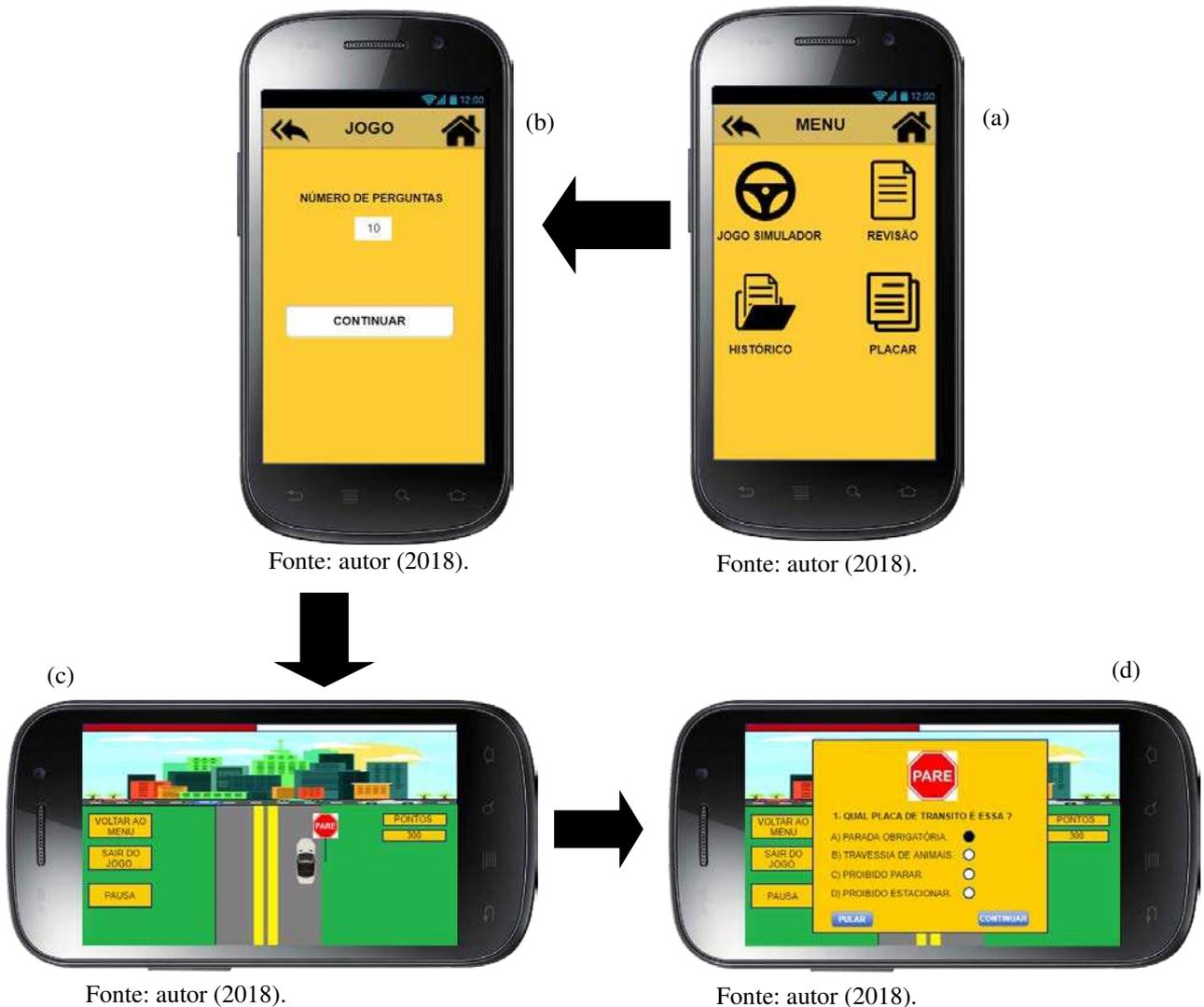
Figura 2 - Tela menu.



Na Figura 2, parte (a), o usuário tem acesso ao menu de opções. Na parte (b) o mesmo tem a acesso a tela de revisão, onde terá acesso as placas e seus significados. Na parte (c) vai

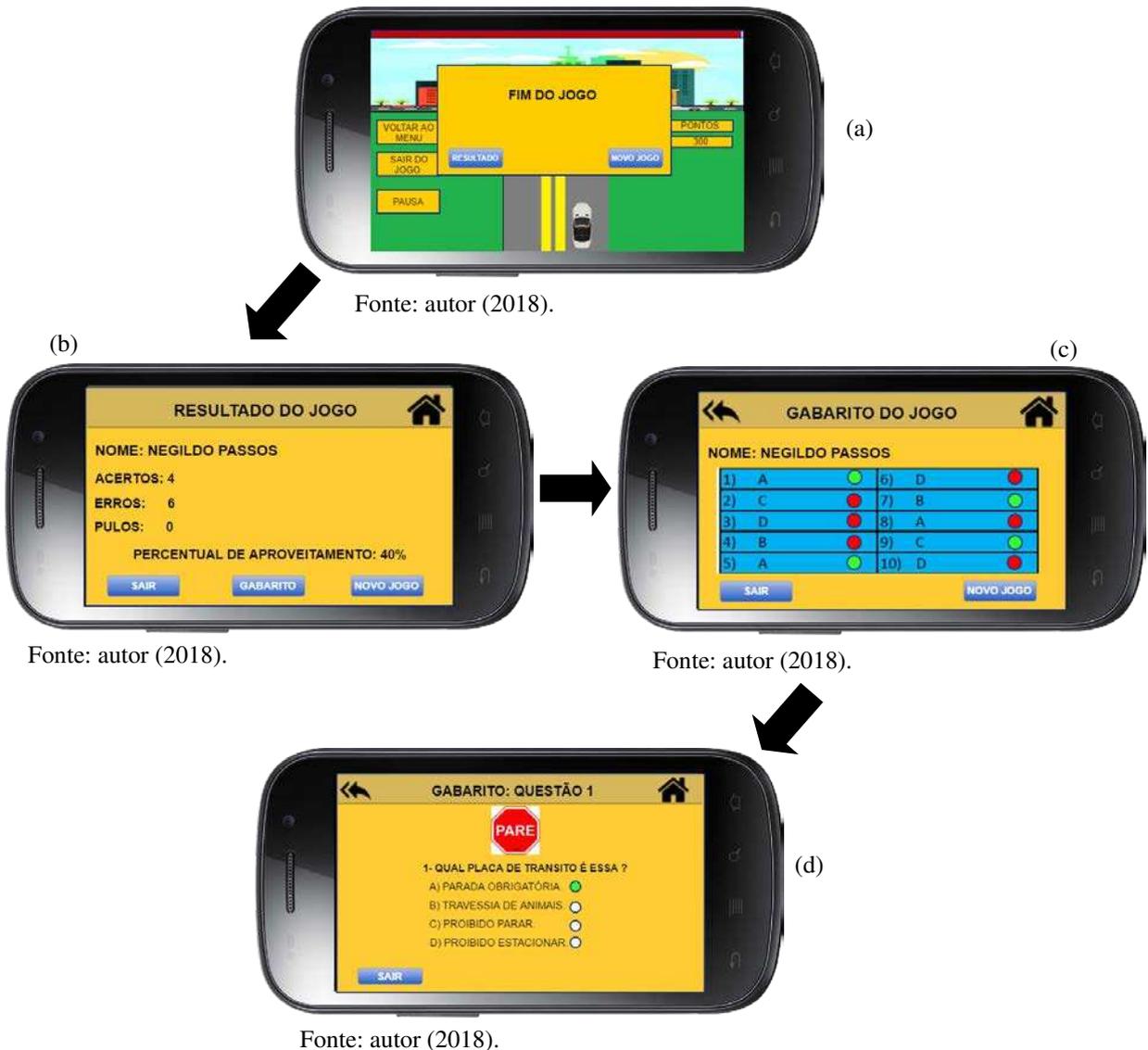
ser mostrado a tela de placar, em que dependendo dos pontos marcados mostrará quem está na frente seguido dos outros jogadores. Na parte (d) é mostrado a tela histórico, nessa tela o usuário poderá ver todas as questões respondidas, os erros e acertos juntamente com seu aproveitamento, podendo iniciar um novo jogo nessa tela.

Figura 3 - Tela jogo simulador.



Na Figura 3, na parte (a), o usuário pode escolher a opção jogo simulador, onde será direcionado para a parte (b), onde pode-se determinar o número de questões que ele deseja responder, após escolher ele será direcionado para a próxima tela. Na parte (c) é possível ter acesso a um jogo sobre placas de trânsito de múltipla escolha. Nessa tela é possível pausar o jogo, voltar ao menu e sair do jogo, além de ter pontos somados para cada questão respondida corretamente. O usuário controlará um carro para todas as direções dentro do limite da pista, após ter interação com algum objeto ele é direcionado para a próxima tela. Na parte (d) é apresentado uma questão sobre placa de trânsito de múltipla escolha, em que é possível pular aquela pergunta ou responder e continuar com a partida. O jogo é baseado em responder questões sobre sinalização, dando ao usuário total controle da aplicação.

Figura 4- Tela fim do jogo.



Na Figura 4, parte (a), é apresentada a tela fim do jogo, onde é possível ter acesso a opção resultado e novo jogo, quando escolhida a opção resultado, será direcionado para a tela de resultados. Na parte (b) é possível ter informações da partida feita naquele momento, dando o número de acertos, erros, pulos e percentual de aproveitamento, nessa tela é possível sair, iniciar um novo jogo e ir para a tela gabarito. Na parte (c) se tem acesso a tela de gabarito, nessa tela o usuário tem informações sobre as questões respondidas e suas respectivas alternativas corretas, além de indicar as questões erradas e certas, assinaladas por uma bola verde para certas e vermelha para erradas. Caso o usuário clique em alguma das bolas ele será direcionado para tela questão e resposta. Na parte (d) é possível ter acesso a questão respondida no jogo, escolhida anteriormente, nessa tela se tem acesso a pergunta e sua resposta correta.

## 6 CONTRIBUIÇÃO TECNOLÓGICA-SOCIAL

Este trabalho apresentou o PRE-CNH, um protótipo desenvolvido para dispositivos móveis, trazendo todos os princípios de usabilidade, dando assim maior experiência para o usuário em relação a interface e conceitos na gamificação, em que é possível ter experiência de interação com o jogo para o usuário e o *Mobile-Learning*, trazendo conceitos de aprendizado para os dispositivos móveis por meio de suas aplicações e mobilidade, que traz vantagens no aprendizado em qualquer ambiente, podendo assim auxiliar o processo de estudo para aquisição da carteira nacional de habilitação em exercícios de questionários de múltipla escolha.

Neste trabalho foi atingido o objetivo geral de desenvolver uma prototipação de um game para preparação na aquisição da Carteira Nacional de Habilitação, com todas as telas desenvolvidas para dar maior usabilidade para os usuários.

No trabalho foi atingido os objetivos específicos: desenvolver padrões de usabilidade nas telas do protótipo; projetar uma interface de gamificação com opções de múltiplas escolhas para o estudo das placas de trânsito; e desenvolver um protótipo *mobile* que auxilie na aprendizagem dos candidatos a obtenção da carteira nacional de habilitação, através de um jogo sobre placas de trânsito.

Desta maneira procurou-se demonstrar a validade e viabilidade da proposta aos candidatos a aquisição da CNH, pretendendo assim alcançar os objetivos de forma adequada.

O protótipo PRE-CNH é um jogo, em que é possível ter uma interação motivadora por trazer elementos de jogos para uma realidade de aprendizado, podendo dar maior diversão e aprendizagem aos usuários, sendo um diferencial entre outros aplicativos relacionados no mercado, em que a aprendizagem por simulados se torna monótona apenas respondendo questionários, dessa maneira o protótipo se torna um diferencial vantajoso para a aprendizagem, diante dos outros aplicativos no mercado.

No protótipo foi demonstrado como tem que funcionar a aplicação desenvolvida, trazendo todos os detalhes das funcionalidades na prototipagem. Com a pesquisa feita, foi possível ver que a aceitação do desenvolvimento do protótipo é relevante, chegando a ter 100% de aceitação do protótipo.

No desenvolvimento do trabalho houveram limitações na pesquisa, pois não foi possível entrevistar um número maior de candidatos em diferentes autoescolas, e limitações no desenvolvimento da prototipagem, pois a ferramenta escolhida por ser simples, não se pode ter uma prototipação mais robusta e semelhante a um possível produto final.

Como trabalho futuro, serão analisadas as sugestões feitas nesta pesquisa. Serão avaliadas possíveis ferramentas para desenvolvimento híbrido de aplicações, e assim desenvolvendo a aplicação para diferentes plataformas, implementando as funcionalidades do protótipo apresentado para validar o conjunto de funcionalidades e sua eficiência como auxiliar nos estudos dos candidatos à carteira de habilitação.

## REFERÊNCIA

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICA. **NBR 9241-11**: Requisitos Ergonômicos para Trabalho de Escritórios com Computadores Parte 11 – Orientações sobre Usabilidade. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnica, 2002. 21 p.

CEARÁ. Detran. Departamento Estadual de Trânsito. **Permissão para dirigir**. 2018. Disponível em: <<http://portal.detran.ce.gov.br/index.php/permissoao-para-dirigir#link1>>. Acesso em: 08 maio 2018.

COSTA, Conceição de Maria Machado; MARINHO, Márcia Machado; MARINHO, Gabrielle Silva. M-LEARNING NO ENSINO DE LIBRAS: AVALIAÇÃO DE OBJETOS

DE APRENDIZAGEM. **Revista Expressão Católica**, Quixadá, v. 6, n. 1, p.28-35, 30 abr. 2018. Semestral. Expressao Catolica. <http://dx.doi.org/10.25190/rec.v6i1>

CLEOPHAS, Maria das Graças et al. M-learning e suas Múltiplas Facetas no contexto educacional: Uma Revisão da Literatura. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, [s.l.], v. 8, n. 4, p.188-207, 29 dez. 2015. Semestral. Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). <http://dx.doi.org/10.3895/rbect.v8n4>

CYBIS, Walter; BETIOL, Adriana Holtz; FAUST, Richard. **Ergonomia e Usabilidade: Conhecimentos, Métodos e Aplicações**. São Paulo: Novatec, 2007. 352 p. Disponível em: <<https://issuu.com/novateceditora/docs/capitulo9788575224595>>. Acesso em: 10 maio 2018.

FARDO, Marcelo Luis. A GAMIFICAÇÃO APLICADA EM AMBIENTES DE APRENDIZAGEM. **Renote - Revista Novas Tecnologias na Educação**, Rio Grande do Sul, v. 11, n. 1, p.2-9, jun. 2013.

FALKEMBACH, Gilse Antoninha Morgental. **JOGOS EDUCACIONAIS**. 2007. Disponível em: <[http://penta3.ufrgs.br/midiasedu/modulo13/etapa4/leituras/arquivos/Leitura\\_4.pdf](http://penta3.ufrgs.br/midiasedu/modulo13/etapa4/leituras/arquivos/Leitura_4.pdf)>. Acesso em: 08 maio 2018.

FREITAS, Ana Karina Miranda de. **PSICODINÂMICA DAS CORES EM COMUNICAÇÃO**. 2007. Disponível em: <[http://www.iar.unicamp.br/lab/luz/ld/Cor/psicodinamica\\_das\\_cores\\_em\\_comunicacao.pdf](http://www.iar.unicamp.br/lab/luz/ld/Cor/psicodinamica_das_cores_em_comunicacao.pdf)>. Acesso em: 06 jun. 2018.

GENTIL, Breno. **ESTUDO DE USABILIDADE DE AMBIENTES VIRTUAIS TRIDIMENSIONAIS ATRAVÉS DO SECOND LIFE**. 2008. 163 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Design, Departamento de Artes e Design da Puc-rio, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro - Puc-rio, Rio de Janeiro, 2008.

GLAUBER. **Dominando o Android**. 2 Edição, São Paulo: Novatec Editora Ltda, 2015.

GONÇALVES, Julio Cesar. **USO DA PLATAFORMA ANDROID EM UM PROTÓTIPO DE APLICATIVO COLETOR DE CONSUMO DE GÁS NATURAL**. 2011. 63 f. Monografia (Especialização) - Curso de Tecnologia Java, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Cutiba, 2011.

GUIMARÃES, Felipe Melo. **Quais são as melhores ferramentas de prototipagem de interface? UI UX**. 2017. Disponível em: <<https://medium.com/aela/quais-são-as-melhores-ferramentas-de-prototipagem-de-interface-ui-ux-9b36155eef7a>>. Acesso em: 06 jun. 2018.

MATEUS, Geraldo Robson; LOUREIRO, Antonio Alfredo Ferreira. **Introdução a Computação Móvel**. 2004. Disponível em: <[http://homepages.dcc.ufmg.br/~loureiro/cm/docs/cm\\_livro\\_1e.pdf](http://homepages.dcc.ufmg.br/~loureiro/cm/docs/cm_livro_1e.pdf)>. Acesso em: 11 maio 2018.

MASHUDA, C. R. Y, et al. **M-Learning: a Utilização de Dispositivos Móveis no Contexto Educacional**. UNOPAR Cient. Exatas Technol., Londrina, v. 9, n. 1, p. 61-66, Nov. 2010.

MEIRELLES, Fernando de Souza. **Tecnologia de Informação: 29ª Pesquisa Anual do Uso de TI**. 2018. Disponível em: <<http://eaesp.fgv.br/ensinoeconhecimento/centros/cia/pesquisa>>. Acesso em: 08 maio 2018.

MEDEIROS FILHO, Marisardo et al. **A Importância da Prototipação no Design de Games**. 2013. Disponível em: <<http://www.sbgames.org/sbgames2013/proceedings/artedesign/37-dt-paper.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2018.

PENCIL, Project. **PROJECT PENCIL**. 2018. Disponível em: <<https://pencil.evolus.vn/WikiIndex.html>>. Acesso em: 10 maio 2018.

RANGEL, Guilherme Salum. **ProTool: uma Ferramenta de Prototipação de Software para o Ambiente PROSOFT**. 2003. 223 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Computação, Instituto de Informática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/2985/000380016.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 10 maio 2018.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico** 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA; MENEZES. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. 4ª edição, Florianópolis, 2005.

SILVA, João Carlos Lima. Uso de Gamificação como Instrumento de Avaliação da Aprendizagem. **Revista da Fatec Zona Sul**, São Paulo, v. 2, n. 1, p.20-26, fev. 2015. Bimestral. Disponível em: <<http://www.revistarefas.com.br/index.php/RevFATECZS/issue/view/2/showToc>>. Acesso em: 08 maio 2018.

VALÉRIO, Julian Rodrigues. **UM AMBIENTE PARA O AUXÍLIO À APRENDIZAGEM DE HABILIDADES LAPAROSCÓPICAS USANDO REALIDADE AUMENTADA E GAMIFICAÇÃO**. 2015. 107 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência da Computação, Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015.

WAZLAWICK, R. S. **Metodologia de Pesquisa para Ciência da Computação**. 2ª edição, Rio de Janeiro : Elsevier, 2014. 146 p.