



## **ANÁLISE DE USABILIDADE E INFORMAÇÃO NO SIMULADOR DE TRANSITO DRIVER TEST BRASIL**

**Aline Oliveira Neves (1);**

**Marcelo Márcio Soares (2);**

**Eva Rolim Miranda (3);**

**Danilo Fernandes Vitorino (4);**

**Geraldo Oliveira Neves (5)**

(1) Universidade Federal de Pernambuco, MESTRANDA EM DESIGN  
e-mail: [linebelar@gmail.com.br](mailto:linebelar@gmail.com.br)

(2) Universidade Federal de Pernambuco, Ph.D. EM ERGONOMIA  
e-mail: [soaresmm@gmail.com.br](mailto:soaresmm@gmail.com.br)

(3) Universidade Federal Pernambuco, DOCTORAT EN SCIENCES DE L'ART  
e-mail: [evarolim@gmail.com.br](mailto:evarolim@gmail.com.br)

(4) Universidade Federal de Pernambuco, MESTRANDO EM DESIGN  
e-mail: [danielodmster@gmail.com.br](mailto:danielodmster@gmail.com.br)

(5) Faculdade Internacional Signorelli, ESPECIALISTA EM TI  
e-mail: [geraldo.neves.ingo@gmail.com.br](mailto:geraldo.neves.ingo@gmail.com.br)

### **RESUMO**

O crescimento na fabricação de softwares, a rapidez com que avança a tecnologia cria necessidades aos desenvolvedores de lançarem novos sistemas cada vez mais rápido no mercado. Muitos desses sistemas são criados apenas sob a visão de um programador que pouco se preocupa com a usabilidade dos usuários. Neste trabalho apresentamos uma análise da usabilidade de um simulador de direção, na qual pretendemos avaliar questões relativas à eficiência, eficácia e satisfação dos utilizadores. Mostrando os dados e resultados obtidos através das avaliações realizadas junto a uma amostra de Designers no Centro de Artes e Comunicação da Universidade Federal de Pernambuco.

Palavras Chave: Usabilidade, simulador de direção, Design da Informação

### **ABSTRACT**

*It is very known the growth in software developing, the speed that the technology advances, creates needs to developers to launch new systems, faster and faster, on the market. Many of these systems are created only in the vision of a programmer, who cares little about the usability of the users. In this paper, we presents an usability analysis of a driving simulator, in which we pretend to evaluate issues of efficiency, effectiveness and user satisfaction. Presented the data and results obtained, from the evaluations, realized with a sample of Designs the Arts Centre and Communication of the Federal University of Pernambuco. .*

Palavras Chave: *Usability, driving simulator, information design*

## 1. INTRODUÇÃO

Estamos vivenciando um processo constante de transformações e mudanças, tanto na sociedade quanto no ambiente de negócios, impulsionados pelas convergências tecnológicas. Quando se fala em desenvolvimento de sistemas interativos cruzam-se as áreas da Interação Humano-Computador (IHC), Design e da Engenharia do *Software*.

Estudos têm mostrado que o sucesso de tais sistemas depende, em grande medida, da sua usabilidade. Usabilidade é definida pela ISO 9241-11/98 como “a capacidade de um produto ser utilizado por usuários específicos para atingir objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em certo contexto de uso”. Trata-se, portanto de uma medida de qualidade de um sistema interativo em que o fator humano é fundamental.

A análise da qualidade de um sistema interativo, no que diz respeito à sua usabilidade, tem, portanto que ter em consideração tanto os utilizadores do sistema como o contexto em que este é utilizado. O design tem papel fundamental neste cenário, ele busca as informações de maneira organizá-las, interpretá-las e traduzi-las, através de um pensamento sistematizado, com a finalidade de fazer escolhas, gerando caminhos e opções criativas à determinada situação, compartilhando conhecimentos (FACCA, 2011).

Neste contexto, o advento da tecnologia e da comunicação vem proporcionando novas possibilidades para a sociedade, sendo introduzidas também para a criação de um novo modelo educativo. Os softwares simuladores de aprendizado são um exemplo disso. Usados há mais de 30 anos, os simuladores de voo são indispensáveis para o treinamento de pilotos de aviões. O novo Código de Trânsito Brasileiro visa implantar os simuladores de direção em todas as CFC (centro de formação de condutores) termo atual para as antigas auto-escolas, do país até janeiro de 2016, prazo final dado pelo Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN).

A tarefa que o aluno realiza no simulador serve para condicioná-lo e, quando for para o treinamento em um carro real, ele conseguirá utilizar os equipamentos mais facilmente. Outra novidade é que, agora, mesmo antes de ir para a CFC (centro de formação de condutores), você pode experimentar uma versão de demonstração desse simulador brasileiro de direção no seu próprio computador, são as chamadas versões Demo.

Mesmo com toda essa tecnologia facilitando o aprendizado, durante o uso do software é possível identificar falhas severas, como a falta de *feedbacks*, controles confusos e até instruções de uso, por exemplo, tais falhas prejudicam o desempenho do usuário durante a simulação e podem gerar prejuízo no aprendizado.

Em acordo com essas exigências, formula-se o seguinte problema: como poderiam os conhecimentos no âmbito do design da informação e usabilidade, associados, proporcionar uma melhoria na interface do ambiente *Driver Test* Brasil?

## 2. SIMULADOR DE DIREÇÃO

Os simuladores de direção são bons para assimilar a teoria, seu modelo é apenas uma aproximação que não pode reproduzir todos os aspectos do processo, todas as experiências são previamente programadas para serem executadas do mesmo modo. São excelentes como recursos pré-laboratoriais, ou seja, o aluno antes de ir para o trânsito real faz todas as experiências de modo virtual, fazendo com que os conhecimentos sejam mais bem fixados, evitando também possíveis inconvenientes e perigos que possam ocorrer da má utilização de um carro real.

Ainda de acordo com o Observatório Nacional de Trânsito o simulador não substitui a condução em veículos reais. Ele deve servir como uma ferramenta de transferência de

conhecimento entre a fase teórica e prática do aprendizado de condução. Para que isso ocorra de forma adequada três itens devem ser observados:

1. Aspectos construtivos
2. *Software* de simulação
3. Metodologia de utilização

O ambiente de simulação mostra-se como uma solução também para a educação à distância mediada por computador, pois oferecem aos alunos a possibilidade de usar versões Demo, disponibilizadas de forma gratuitas, onde é possível interagir, e praticar o conteúdo disponível no curso de uma forma mais real, comparando-se com o estudo a distância apenas com conteúdos físicos (livros, vídeo aula, dentre outros).

Segundo o CONTRAN (Conselho Nacional de Trânsito) a inserção de aulas virtuais no processo de formação dos motoristas é pensada pelo governo desde a década passada, seguindo a tendência de países como: Reino Unido, Holanda e Estados Unidos.

Para a aplicação da medida no Brasil, o Ministério das Cidades encomendou à Universidade Federal de Santa Catarina, em 2009, um estudo que define as diretrizes de uso e de aplicação para o país com base em experiências do exterior.

### 3. SIMULADOR ANALISADO

Para este trabalho foi adotado o ambiente Virtual de Aprendizagem *Driver Test Brasil*, a tecnologia é exatamente a mesma dos mais modernos jogos de corrida, mas a diferença está no conceito do projeto. Por ser um *software* de treinamento, já em uso em algumas autoescolas do país, o simulador *Driver Test Brasil*, diferente dos games, tenta evitar ao máximo que imprudências sejam cometidas atrás do volante. A interface gráfica do sistema pode ser observada na figura 01.

Figura 1. Telas de simulação do Simulador Driver Test Brasil



Fonte: Versão Demo do simulador

Todo aluno deverá passar pelo simulador de direção após as aulas teóricas e antes das práticas. Atualmente, os futuros motoristas devem passar por 45 horas de aulas teóricas e 25 horas práticas. O simulador substituirá cinco horas destas práticas.

Os simuladores de direção contam com todo o aparato de painel e mecânica de um carro real e servem para dar familiaridade ao motorista com o interior do carro. Três telas de LCD formam a visão panorâmica (Figura 2) enquanto a cabine conta com velocímetro, câmbio de cinco marchas, setas e banco com cinto de segurança.

**Figura 2. Visão panorâmica do simulador de transito**



Fonte: Observatório Nacional de Trânsito

O aparelho simula várias condições adversas que vão de pista molhada por chuva a travessia surpresa de animais na pista. Até mesmo efeitos de álcool ao volante podem ser simulados.

Além de criar um ambiente seguro para o primeiro contato do aluno com o carro e tranquilizar os futuros condutores, o Observatório Nacional de Transito aponta que o simulador de direção é uma importante ferramenta para o processo de ensino e aprendizagem de direção veicular, podendo vir a ser o validador do aprendizado pelo aluno (futuro condutor), chegando ainda à conclusão de que o simulador tem melhora comprovada no aproveitamento das aulas práticas, com a sua capacidade de gerar situações de adversidades que os candidatos a motorista podem não enfrentar nas 25 horas de aula que terão com o carro real.

#### **4. JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS**

O que motivou esse estudo é o espaço em potencial, na área do design e da usabilidade para pesquisas e publicações voltadas para avaliação de interfaces gráficas. Este trabalho teve como objetivo principal verificar o processo de aquisição da informação e a satisfação do usuário diante da informação apresentada pela interface, durante a utilização do software na realização da tarefa.

A usabilidade é considerada por (NIELSEN,1993) como um aspecto, entre outros, que influencia na aceitação de um produto, cujo objetivo consiste em elaborar interfaces transparentes, capazes de oferecer uma interação fácil, agradável, com eficácia e eficiência,

permitindo ao usuário pleno controle do ambiente sem se tornar um obstáculo durante a interação.

Considerando que por ser uma ferramenta de apoio ao ensino de novos condutores automobilísticos, percebe-se a importância de garantir uma usabilidade satisfatória para que a ferramenta seja verdadeiramente uma facilitadora no processo de ensino- aprendizagem.

## 5. ESTUDO EXPLORATÓRIO

Esta avaliação foi realizada com dez participantes, dos quais 50% eram do gênero masculino e 50% feminino, com idades entre 19 e 33 anos. Desses, 100% tinham experiência com internet e redes sociais, 80% com ambientes virtuais de aprendizagem e realidade virtual, 10% com realidade aumentada e 30% com usabilidade e desenvolvimento de aplicativos.

Para o teste foi utilizada uma versão Demo do simulador, disponibilizada gratuitamente no site dos desenvolvedores. Com o intuito que os futuros condutores treinem em seus computadores pessoais algumas tarefas de simulação.

Um estudo piloto previamente realizado forneceu subsídios para se definir o ponto chave da tarefa com os avaliadores, o tempo de duração da tarefa e o critério de usabilidade a ser investigado: satisfação do usuário. A tarefa foi realizada em uma sala de aula, com notebook em condição ideal de uso. O teste foi filmado durante toda realização da tarefa para registrar a verbalização dos participantes durante a tarefa.

A avaliação heurística do simulador *Driver Test* Brasil foi conduzida segundo os critérios de avaliação de (NIELSEN, 1990), conforme se observa na Tabela 1. Essas observações foram fundamentais para o teste de usabilidade do sistema. O método de análise da usabilidade do simulador levou em consideração as metas de usabilidade, segundo (PREECE, ROGERS E SHARP, 2005):

- Uso eficaz (eficácia);
- Uso eficiente (eficiência);
- Uso seguro (segurança);
- Ser útil (utilidade);
- Ser fácil de aprender (*learnability*); e
- Ser fácil de lembrar (*memorability*).

Então foi seguida a seguinte estrutura, Os participantes foram convidados a usarem o simulador durante 05 minutos. Inicialmente, foi proposto que os participantes clicassem na opção 'Teoria', disponível no 'Menu Inicial', em seguida nos 'Vídeos de Treinamento' e, por fim, na opção 'Cruzamentos'. Os usuários foram então orientados para, após a conclusão do vídeo, retornar ao 'Menu Inicial'. Em seguida, os usuários foram solicitados a clicarem na opção 'Simulação', disponível no 'Menu Inicial'. Na 'Área de Treinamento', o usuário era então solicitado a clicar novamente na opção 'Simulação', onde encontrava um tutorial e se familiarizava com os controles e comandos do simulador.

Depois de concluída essa etapa, era então solicitado aos usuários que clicassem na opção 'Cruzamentos' e em seguida na opção 'Simulação', ocasião em que iriam simular conduzir um veículo a partir das informações obtidas no simulador. Ao finalizar a tarefa foi solicitado aos avaliadores o preenchimento de um questionário de satisfação, já que a satisfação do usuário foi o critério de análise da usabilidade adotado.

**Tabela 1. Identificação de prioridades quanto à usabilidade do sistema.**

<b>Usabilidade do produto</b>	<b>Heurística de usabilidade</b>	<b>Recomendação</b>
O usuário não conseguia identificar que a tecla 'M' acionava o cinto de segurança, devido à falta dessa informação no tutorial.	Prevenção de erros	Todas as informações necessárias para a condução do veículo em segurança devem ser apresentadas ao usuário.
O gesto natural de 'olhar para direita' e 'olhar para esquerda' eram acionados via teclado.	Prevenção de erros	Uso de sensores de movimentos ou óculos de Realidade Virtual.
O gesto natural de levantar a cabeça para 'olhar pelo retrovisor' era acionado via teclado.	Prevenção de erros	Uso de sensores de movimentos ou óculos de Realidade Virtual.
O carro virtual possui câmbio automático, o que confunde os usuários que estão acostumados a mudar de marcha no câmbio manual.	Consistência	Instruções na tela alertando o usuário para os diferentes tipos de câmbio.
Diferentes botões e teclas são acionados simultaneamente, o que leva o usuário a ficar confuso.	Facilidade de memorização	Priorizar comandos e controles que se assemelhem ao máximo ao painel de um veículo automotor.
A quantidade de erros cometidos pelo usuário é apresentada na tela com fonte pequena e de cor amarela, o que dificulta a identificação e visibilidade da informação.	Fornecer boas mensagens de erro	Um narrador poderia fornecer as instruções de modo audível ao usuário.

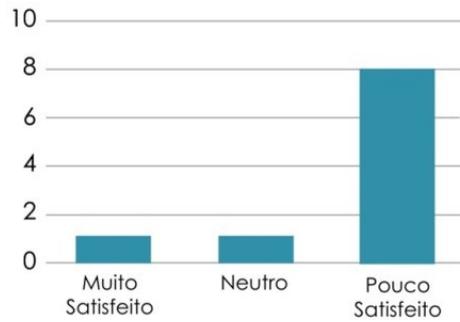
Fonte: Elaborada pela autora

Como a satisfação do usuário foi o critério de análise da usabilidade adotado na avaliação do simulador. Ao ser questionador sobre como se sentiram usando o simulador no item "cruzamentos" 80% dos participantes do estudo se perceberam "pouco satisfeito" como mostra o gráfico 1. Quanto ao grau de realismo 80% afirmaram estar pouco satisfeito, representado no gráfico 2.

Um total de 70% dos participantes revelaram estar "pouco satisfeito em relação à facilidade de memorização e instruções para realização das tarefas gráficos 3 e 4. Por fim, quando questionados em relação aos controles de comandos na tela, 90% dos usuários se percebem pouco satisfeito, dados representados no gráfico 5.

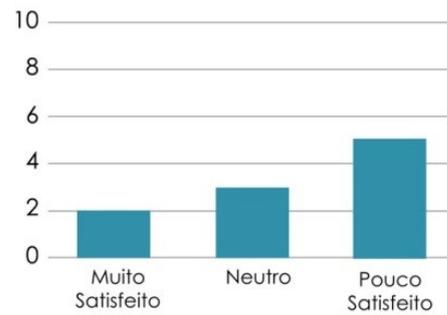
**Gráfico 1**

**Como se sentiu usando o simulador no item cruzamentos?**



**Gráfico 2**

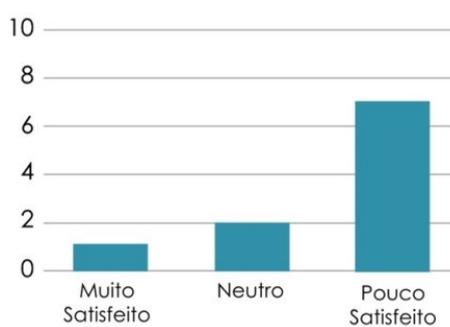
**Grau de Realismo do simulador**



Fonte: Elaborada pela autora

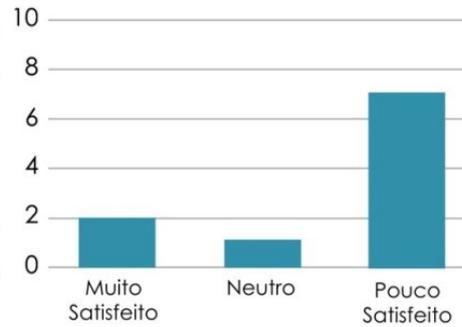
**Gráfico 3**

**Facilidade de memorização dos ítems**



**Gráfico 4**

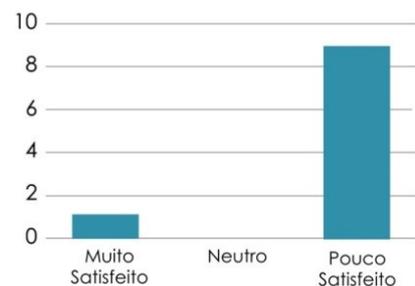
**Sequência das instruções para a realização das tarefas**



Fonte: Elaborada pela autora

**Gráfico 5**

**Controles para execução dos comandos da tela**



Fonte: Elaborada pela autora

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de ser um ambiente virtual de treinamento, o simulador *Drive Test* Brasil não oferece uma quantidade satisfatória de tutoriais de treinamento para usuários. Além disso, segundo a percepção dos avaliadores, os comandos e controles são confusos, o que interfere na qualidade do desempenho eficaz e eficiente da tarefa.

Em linhas gerais, os testes revelaram usuários bastante insatisfeitos, tanto em relação aos controles do sistema quanto pela dificuldade de recuperação das informações apresentadas na tela, comprometendo a aprendizagem do usuário.

Podemos inferir que o *software* analisado possui potencialidades a nível técnico e pedagógico, porém necessita de melhorias para que possa adequar às exigências de qualidade de *software* pedagógico e usual, gerando uma maior facilidade de manuseamento e capacidade de retenção do conhecimento pelo aprendiz. Fica evidente que os desenvolvedores não incluíram métodos e testes de usabilidade durante a maior parte do desenvolvimento de suas interfaces.

Em "*Designing Pleasure Products*" (JORDAN, 2000) orienta que os computadores (suas interfaces) se tornem invisível frente ao usuário, ou seja, transparentes às tarefas desejadas. O autor entende ainda que a interação com a interface do software deva ser transparente, de forma a permitir que o usuário encontre seus objetivos sem deixá-lo notara a incrível complexidade do sistema que está por trás da interface.

A usabilidade, além de reduzir custos em vendas e em suporte, resulta em diferencial competitivo no ponto de venda. Dados da Seguradora Líder DPVAT revelam que, anualmente, cerca de 60% dos mortos e sequelados no trânsito estão na faixa etária de 18 a 44 anos. Estes dados retratam que a realidade, em um futuro próximo, haverá escassez de mão de obra jovem, além dos reflexos sociais e econômicos para o país.

Ou seja, a preocupação com a qualidade das interfaces e sua usabilidade interfere diretamente no aprendizado dos novos condutores, que por sua vez, vão para ruas despreparadas, passando a não ser apenas uma questão de má formação, mas também refletindo na saúde e qualidade de vida de muitas pessoas.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASTIEN , C.; SCAPIN , D. **Critérios Ergonômicos para Avaliação de Interfaces Homem - Computador**. (1993).

BONSIEPE , G. **Design**: do material ao digital. Florianópolis. FIESC /IEL , 1997.

BARBOSA, R. M. **Ambientes virtuais de aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

CYBIS, W.; BETIOL, H.; FAUST, R. **Ergonomia e usabilidade**: conhecimentos, métodos e aplicações. 2ed. São Paulo: Novatec, 2010.

DEMO, Pedro. 2006. **Ser Professor é Cuidar que o Aluno Aprenda**. 5 ed. Porto Alegre: Editora Mediação.

ESPECIAIS. **Infográficos**. Disponível em: < <http://especiais.ig.com.br/infograficos>> Acesso em: 28 de Abr. de 2013.

FALCAO, C.; SOARES, M. **Ergonomics, Usability and Virtual Reality: a review applied to consumer product**. In: Rebelo, F. e Soares, M.M. *Advances in usability evaluation*. Part II. Boca Raton, CRC Press, p. 297-306, 2012.

FRANÇA, A. C. P. ; SOARES, M. **Realidade Virtual aplicada à educação**: a era matrix do processo de ensino e aprendizagem. XIII Congresso Internacional de Tecnologia na Educação. 2015.

FETTER, LUIZ CARLOS; SCHERER, FABIANO DE VARGAS (2010). **Infografia**: o design visual da informação. Anais do 9º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, São Paulo.

LUPTON, Ellen e PHILLIPS, Jennifer Cole. **Novos Fundamentos do Design**. São Paulo: CosacNaify, 2008.

NIELSEN, J. **Usability Engineering**. Boston: Academic Press, 1993.

PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. **Design de interação**: além da interação homem-computador. Porto Alegre: Bookman, 2005.