

# INFLUÊNCIA DA ESTÉTICA VISUAL NA USABILIDADE E EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO EM INTERFACES HUMANO-COMPUTADOR: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA SOBRE INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

## *VISUAL AESTHETIC INFLUENCE IN USABILITY AND USER EXPERIENCE IN HUMAN-COMPUTER INTERFACES: A SYSTEMATIC REVIEW ABOUT ASSESSMENT TOOLS*

Waldeilson Paixão<sup>1</sup>, Bach.  
Ana Lúcia Zandomeneghi<sup>2</sup>, Dra. Sc.

- (1) Universidade Federal do Maranhão - UFMA  
e-mail: [waldeilsonpaixao@gmail.com](mailto:waldeilsonpaixao@gmail.com)  
(2) Universidade Federal do Maranhão - UFMA  
e-mail: [anazandomeneghi@hotmail.com](mailto:anazandomeneghi@hotmail.com)

Experiência do usuário, revisão sistemática, estética visual

Este trabalho identifica instrumentos de avaliação que relacionam estética visual, usabilidade e experiência do usuário em HCI. Para tal, foi realizada uma revisão sistemática nas bases Science Direct e Scopus. Os resultados do levantamento realizado trazem a avaliação e síntese de oito instrumentos encontrados relacionados diretamente ao tema.

*User experience, systematic review, visual aesthetic*

*This study aims to identify assessment tools that relate visual aesthetics, usability and user experience in HCI. For this, a systematic review was conducted on the basis Science Direct and Scopus. The results of the survey conducted bring the evaluation and synthesis of eight instruments found directly related to the subject.*

### 1. Introdução

No universo das Interações Humano-Computador, um conceito bastante comum é a usabilidade, definida por Preece et al. (2005, p. 35) como “o fator que assegura que os produtos são fáceis de usar, eficientes e agradáveis – da perspectiva do usuário”. No entanto, sistemas de interfaces podem apresentar falhas que interferem na usabilidade e causam problemas na interação. Dessa forma, para melhorar a qualidade, diferentes métodos e técnicas têm sido apresentados para avaliar e aprimorar as interfaces (por exemplo CYBIS et al., 2010; PREECE et al., 2005; MORAES; SANTA-ROSA, 2008). Entre os principais procedimentos empregados em IHC, que procuram detectar possíveis falhas que prejudicam a interação, estão os testes de usabilidade (BERG; ULBRICHT, 2013).

Tradicionalmente as avaliações em usabilidade tem foco na performance dos sistemas e desempenho de usuários por meio de medidas de eficiência e eficácia. No entanto, outros aspectos igualmente importantes necessitam ser levados em consideração. Hassenzahl et al. (2000) os define como qualidades hedônicas, sendo relacionadas à percepção, satisfação e preferências dos usuários. Entre as diferentes qualidades hedônicas, que têm sido avaliadas e que possuem impacto sobre a usabilidade e interação com sistemas, estão as relacionadas à percepção estética (SUTCLIFFE, 2005; CYBIS et al., 2010). Para Liu (et al., 2016), à aparência visual tem conquistado atenção de estudiosos e designers, sendo um dos mais importantes requisitos não-funcionais que irão afetar as impressões, emoções e comportamento do usuário. Dados levantados por Pulat (1992) mostram

“que a propriedade cognitiva de qualquer produto depende, primeiramente, da aparência visual dele, pois 80% da informação que as pessoas adquirem são atraídas pelos canais visuais” (PULAT, 1992 apud CAMPOS, 2014, p. 35).

Portanto, se por um lado temos um leque favorável de instrumentos para análise dos sistemas com abordagens concentradas nos ajustes de requisitos funcionais e de usabilidade, por outro lado é preciso reconhecer também o valor da percepção estética na usabilidade, e a importância de se utilizar instrumentos que avaliem suas influências na utilização das interfaces gráficas, em prol do aprimoramento contínuo dos sistemas informacionais. Felizmente, é possível encontrar algumas pesquisas que debatem o assunto (SUTCLIFFE, 2002; LAVIE; TRACTINSKY, 2004; KUROSU; KASHIMURA, 1995; NORMAN, 2008; SONDEREGGER; SAUER, 2010; CASEY; POROPAT, 2014).

Com vista em explorar melhor essas questões, o objetivo desse artigo é responder a seguinte questão de pesquisa: quais instrumentos são utilizados para coletar dados e avaliar aspectos que relacionem estética, usabilidade e experiência do usuário em interfaces humano-computador? Para isso, é realizado um levantamento sistematizado com análise de pesquisas relacionadas.

## 2. Fundamentação Teórica

A partir daqui, serão discutidos os principais conceitos da pesquisa.

### 2.1. Interfaces Humano-Computador

Interação (Interface) Homem-Máquina ou HCI (Human Computer-Interaction) ganhou amplitude com a emergência dos computadores. Corresponde ao “estudo da interação entre as pessoas (usuários) e hardware, software, sites e dispositivos móveis” (usability.gov, 2016). Para Cardoso et al. (2015, p. 5) “O HCI tem como objetivo o aprimoramento de sistemas para que forneçam usabilidade ao usuário”, ou seja, permitir segurança e eficiência na realização das tarefas, e ainda propiciar prazer durante o uso. Parte da interação reside nas interfaces gráficas dos dispositivos, que provocam diferentes reações nos usuários. Segundo Cybis et al. (2010, p. 17), “Os programas de software e suas interfaces com o usuário constituem ferramentas cognitivas, capazes de modelar as representações, abstrair dados e

produzir informações. (...). Para projetar tais interfaces, os projetistas devem saber como é a estrutura dos processos cognitivos humanos” conjuntamente com as características das interfaces.

### 2.2. Usabilidade

Uma característica importante em HCI, que está diretamente ligada às interfaces, é a usabilidade. A definição conhecida é dada pela ISO 9241-11 (1998), sendo a “capacidade de um produto ser usado por usuários específicos para atingir objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação, em um contexto específico de uso”. No entanto, Cybis et al. (2010, p. 16) alerta que a usabilidade “não é uma qualidade intrínseca de um sistema, mas depende de um acordo entre as características de sua interface e as características de seus usuários ao buscarem determinados objetivos”. Dessa forma, a usabilidade será a medida de qualidade que determinará o quanto a interação com as interfaces é satisfatória aos usuários.

Para que se compreenda melhor essa interação, testes de usabilidade têm sido empregados junto aos usuários de modo a compreender possíveis dificuldades de utilização na interação. Portugal (2013, não paginado) comenta que o teste de usabilidade é uma técnica formal aplicada junto a um grupo de usuários, que realizam determinadas tarefas de modo que estas possam ser avaliadas; forneçam dados para análise, para que, posteriormente, mudanças possam ser implementadas com as devidas correções no sistema. Para Cybis et al. (2010, p. 220, grifo do autor) “os testes de usabilidade têm como foco de avaliação a qualidade das interações entre usuários e o sistema. [...]. O objetivo é *constatar* esses problemas, *medir* seu impacto negativo sobre as interações e identificar suas causas na interface”. A partir deles, é possível construir novas versões de interfaces com a usabilidade mais robusta. No entanto, como discutido no início, é preciso utilizar avaliações que contemplem dimensões de aspecto hedônico para que a interface atenda melhor as características dos usuários.

### 2.3. Hedonomia, Usabilidade e Percepção Estética

É importante trazer à discussão as Qualidades Hedônicas. Hedonomia, de acordo com Hancock et al. (2005 apud CYBIS et al., 2010, p. 362) é “definida como um ramo da ciência e do design

dedicado à promoção do prazer na interação homem-tecnologia” com o objetivo de aperfeiçoar essa relação. Em vista de desenvolver produtos que sejam não apenas eficientes e fáceis de usar, mas que proporcionem prazer aos usuários, Patrick Jordan propõe uma abordagem de projeto inspirada na pirâmide de Maslow, na qual a hierarquia de necessidades precisa de um produto que realize suas funções, em seguida seja fácil de usar e, por fim, seja agradável (CYBIS et al., 2010).

A questão é que mesmo as qualidades hedônicas estando no topo da pirâmide, pesquisas têm demonstrado sua influência na usabilidade de sistemas, e devido a isso tem recebido atenção na comunidade científica. Entre as qualidades está a aparência visual e seus aspectos relacionados à beleza, estética, entre outras relativas às percepções visuais dos usuários.

As pesquisas de Kurosu e Kashimura (1995) e de Tractinsky et al. (2000), inauguraram essa nova vertente de investigação. Seus trabalhos mostraram o impacto das propriedades estéticas sobre usabilidade, ou seja, concluíram em suas pesquisas forte relação do efeito da estética sobre a usabilidade percebida de produtos (SONDEREGGER; SAUER, 2015). Sampath (2013) apresenta outros dois estudos (BEN-BASSAT et al., 2006; LEE; KOUBEK, 2010) que trouxeram resultados similares. A partir de então, a expressão “*what is beautiful is usable*” passou a ser uma problemática atrativa investigada por diversos pesquisadores em HCI.

Logo, a estética pode interferir no estado afetivo e na experiência dos usuários durante o uso de sistemas computacionais. Desmet e Hekkert (2007, p. 6) afirmam que “uma experiência estética pode elevar a uma experiência emocional, porque a experiência estética envolve prazer e desprazer”.

## 2.4. Avaliações Tradicionais e Emocionais de interfaces digitais

A usabilidade e suas formas de medições tradicionais podem trazer grandes resultados para a melhoria das interfaces, porém para uma avaliação mais ampla é importante que os projetistas incluam formas de avaliação de caráter hedônico. Como afirmam Hartmann et al. (2007, p. 395) “usabilidade é importante, mas uma boa aparência estética pode trazer respostas para alguns problemas de usabilidade”.

Sendo assim, o que faz um bom design de natureza

estética? Pesquisas apontam que a percepção estética depende de diferentes características da interface, como complexidade, simplicidade, ordem, cor, proporção, equilíbrio, etc., (WANG, 2014; CHOI; LEE, 2012; CASEY; POROPAT, 2014). Nas interfaces de *web*, a estética corresponde à boa impressão que parte da combinação desses elementos gráficos e atributos que se organizam para compor a página (CHANG et al., 2014). Segundo Sonderegger e Sauer (2015, p. 31), “Essas características são frequentemente utilizadas em estudos de usabilidade para manipular experimentalmente a atratividade visual de um artefato”.

## 3. Método de Pesquisa

Para alcançar o objetivo dessa pesquisa, foi realizada uma revisão sistemática para identificar publicações que tratam diretamente sobre o tema. A revisão sistemática é um método de pesquisa reconhecido e utilizado em diferentes publicações científicas que colabora com o aporte teórico e ampla investigação (OBREGON; ULBRICHT, 2011).

### 3.1. Estratégia de Pesquisa

A busca foi realizada em duas bases de dados, SCIENCE DIRECT e SCOPUS. Os termos de busca utilizados foram: *aesthetic, aesthetical, visual aesthetic, hedonic quality, usability, apparent usability, user experience, user interface, HCI, graphic interface, digital interface e methods*. Nas buscas, foi definida a opção “*All fields*” (*abstract, tittle, keywords, author, etc.*) para a localização dos documentos.

Base Science Direct: foram realizadas duas diferentes buscas baseadas nas palavras-chaves apresentadas acima. A combinação empregada segue ilustrada no Quadro 1:

Pesquisas	Área de Assunto	Período
-----------	-----------------	---------

<b>P1:</b> Aesthetic OR Hedonic quality AND usability OR apparent usability AND User Experience AND User interface OR HCI AND Methods	Arts e Humanities, Computer Science, Design, Engineering, Psychology, Social Sciences	De 2010 até o presente (28 de abril, 2016)
<b>P2:</b> Aesthetical OR Visual aesthetic OR Aesthetic AND usability OR apparent usability AND Graphic Interface OR Digital Interface	Idem	Idem

Quadro 1 – critérios de busca base Science Direct

**Base Scopus:** foram realizadas três diferentes buscas. Ainda considerando as mesmas palavras-chaves listadas inicialmente. A pesquisa teve a seguinte combinação ilustrada no Quadro 2:

Pesquisas	Área de Assunto	Período
<b>P1:</b> aesthetical OR visual aesthetic AND usability AND apparent usability	Physical Science, Social Science e Humanities	De 2010 até o presente (29 de abril, 2016)
<b>P2:</b> aesthetical OR visual aesthetic OR aesthetic AND usability AND apparent usability	Idem	Idem
<b>P3:</b> aesthetical OR visual aesthetic AND aesthetic AND usability OR apparent usability AND graphic interface OR digital interface	Idem	Idem

Quadro 2 – critérios de busca base Scopus

### 3.2. Critérios de Avaliação

O passo seguinte foi reunir e gerenciar os resultados das duas pesquisas e revisá-los. Aplicaram-se os seguintes critérios de inclusão e exclusão:

- foram incluídas apenas as pesquisas que apresentaram a relação entre usabilidade, experiência do usuário e estética em HCI;
- somente foram considerados artigos nas línguas portuguesa, inglesa e espanhola;
- documentos como resumos, artigos incompletos, ou quaisquer outros que não apresentaram os instrumentos pretendidos, foram desconsiderados;
- foram incluídos documentos com instrumentos de natureza genérica, mas que tivessem clara aplicação ou adaptação à temática dessa pesquisa;
- artigos restritos à teoria, sem nenhuma menção

aos instrumentos de interesse dessa pesquisa também não foram selecionados;  
f) foram descartados artigos repetidos.

### 3.3. Agrupamento das publicações

Na base Science Direct foram encontrados 14 artigos na primeira pesquisa, enquanto que na segunda 12. No total, a pesquisa apresentou 26 diferentes artigos. Após aplicados os critérios, a seleção passou a **7 artigos**.

Na seleção da base Scopus, foram encontrados 16 documentos. A primeira busca apresentou 3 artigos (2 selecionados); na segunda busca 6 (1 selecionado inicialmente, mas descartado por ser repetido); e na terceira 7 (2 selecionados). O agrupamento dessa base contou com apenas **3 artigos** após aplicados os critérios de inclusão e exclusão.

Dessa forma, o total de pesquisas selecionadas para análise, incluindo as duas bases de pesquisa, apresentou **10 artigos**; todos em língua inglesa. Entre eles, foi incluído um artigo que, apesar de relacionar a usabilidade percebida de produtos físicos com a estética não-visual, apresentou referências de interesse para a pesquisa. Através destas foi possível localizar informações adicionais.

## 4. Resultados da Pesquisa

Esta seção mostra o levantamento realizado, análise do material coletado e a síntese dos resultados.

### 4.1. Levantamento da pesquisa

Dos 10 artigos selecionados para levantamento, 5 da base Science Direct apresentaram instrumentos relacionados ao tema, enquanto que na base Scopus, apenas 1 artigo, totalizando apenas 6 artigos. Essa triagem, que resultou em novos descartes, ocorreu porque a leitura detalhada revelou 4 artigos que não apresentaram detalhes suficientes sobre o instrumento avaliativo utilizado, de forma que não foi possível compreender detalhadamente sua aplicação, origem e/ou forma como fora construído. Ao total foram descobertos **16 instrumentos** de avaliação, entre eles de caráter genérico com ampla aplicação e instrumentos diretamente relacionados ao tema. O Quadro 3 ilustra o levantamento preliminar realizado, descrevendo o nome, tipo, finalidade e documento onde fora utilizado.

Instrumento	Tipo	Finalidade	Artigo
Estética Visual Percebida	Questionário	Medir estética clássica e expressiva	Casey; Poropat (2014)
The Social Presence Scale	Escala	Presença social percebida	Idem
Trust Scale	Escala	Verificar a confiança	Idem
Facilidade de Uso Percebida	Questionário (Adaptado)	Medir a facilidade de uso percebida	Idem
I-PANAS-SF e PANAS	Escala verbal	Medir estado de afeto positivo e negativo	Casey e Poropat (2014); Sonderegger e Sauer (2015)
PSSUQ - Post Study System Usability Questionnaire	Questionário	Medir a usabilidade percebida	Sonderegger e Sauer (2015)
Métricas de complexidade visual	Métrica	Medir o nível de complexidade visual da página web	Wang (2014)
Estética visual percebida e Atratividade	Questionário (adaptado)	Medir a percepção estética e atratividade	Idem
Website Attractiveness	Heurísticas/Questionário	Avaliar a atratividade em websites	Idem
Attracdiff 2	Questionário	Avaliar qualidades pragmáticas e hedônicas	Aizpurua et al. (2016)
EWPL - Emotion Word Prompt List	Questionário/checklist (adaptado)	Obter o significado das emoções na interação	Idem
Integrated Scale of Simplicity for Smartphone Interface	Escala de medição	Avaliar a percepção de simplicidade em celulares	Choi e Lee (2012)
VisAWI -Visual Aesthetics for Website Inventory	Questionário (adaptado para mobile)	Medir a estética visual percebida em websites	Idem
NFC Scale	Questionário	Medir a necessidade cognitiva	Skulmowski et al. (2016)
Model of Aesthetic Perception	Questionário (adaptado)	Medir a percepção estética	Idem

Quadro 3 – levantamento parcial dos instrumentos de avaliação.

## 4.2. Estudo analítico da pesquisa

Apenas os instrumentos relacionados diretamente ao tema seguiram no estudo analítico. Estão distribuídos em 4 artigos.

A análise dos documentos foi realizada observando os dados fornecidos pelos autores; como foram aplicados os instrumentos; e quando necessário, na de busca de informações adicionais externas a partir das referências dos documentos.

Um artigo procurou investigar como a qualidade estética e a presença social, em pesquisas de *survey*

na *web*, estão relacionadas com a facilidade percebida de uso, qualidade do estado de afeto e confiança do usuário nessas interfaces. Segue a descrição dos instrumentos selecionados.

**Estética Visual Percebida** (LAVIE; TRACTINSKY, 2004) – Utilizado para medir a percepção da estética visual nas dimensões expressiva e clássica em interfaces. Originalmente, o instrumento apresenta uma série de itens referentes ao tema em HCI, como “vulgar”, “belo”, “limpo”, “admirável”, “colorido”, “enérgico”.

**The Social Presence Scale** (GEFEN; STRAUB, 2004) – Refere-se à percepção da presença social, que em HCI pode ser entendida como “uma sensação psicológica ou percepção do contato com outra entidade que é personalizável, sociável, sensível e humanamente natural” (CASEY; POROPAT, 2014, p. 155). A escala apresenta 5 frases descritivas do tipo “contato humano”, “socialização”, e “calor humano”. Esse instrumento verificou a relação da aparência “humanizada” do objeto analisado (interface das pesquisas de *survey*) com a facilidade de uso percebida. Tal aspecto está relacionado aos elementos de composição do leiaute digital, como tipo de letra, cores, organização dos elementos visuais, etc., ou seja, referentes à estética clássica, como definida por Lavie e Tractinsky (2004).

O segundo artigo apresentou três instrumentos de medição para as preferências visuais de crianças em *websites* no que diz respeito à complexidade das páginas:

**Métricas de Complexidade** (MICHAILIDOU; HARPER; BECHHOFER, 2008) – Visa determinar o nível de complexidade visual de um *website*, considerando características e elementos de composição de uma página web (número de objetos, desordem, abertura, simetria, organização) e aparência estética (clareza, beleza, atração). A página então pode ser avaliada considerando densidade e diversidade de elementos que exigem esforço cognitivo durante a interação. As métricas de Michailidou foram utilizadas para selecionar páginas de web à nível da complexidade visual de acordo com os seguintes elementos estruturais propostos por ele: (1) menus, (2) imagens, (3) palavras, (4) links, e (5) canto superior esquerdo, posteriormente alocados nos níveis: forte, médio e baixo.

**Estética Percebida e Atratividade** (WANG, 2014) – Foi compilado e adaptado pelo autor da pesquisa para verificar as preferências dos participantes

quanto as suas percepções estéticas. Dividido em duas partes: estética percebida (LAVIE; TRACKTINSKY, 2004) – já comentado inicialmente; e atratividade (SUTCLIFFE, 2002) – que será comentada adiante. O questionário consiste em 4 fatores: estética clássica (boa organização, clareza, limpeza e simetria); estética expressiva (criatividade, fascinação, uso de efeitos especiais, sofisticação); prazer (alegria, gratificação, relaxado e satisfação); e atratividade (uso de cores, estilo estético, layout estruturado, profundidade de campo, imagens incomuns).

**Website Attractiveness** (SUTCLIFFE, 2002; HARTMANN; SUTCLIFFE; DE ANGELI, 2007) – Como o conceito de atratividade possui relação estreita com a estética visual, pesquisou-se detalhes nas referências dadas por Wang (2014) sobre esse instrumento de avaliação heurística. Na pesquisa de Sutcliffe (2002), as heurísticas propostas são do tipo genéricas e relacionadas ao tema. Sete são as genéricas para atratividade e design estético, entre elas “uso criterioso de cor”, “simetria e estilo”, “escolha da mídia para atrair a atenção”. As do tipo relacionadas ao tema são 5, e medem por exemplo “estilo visual consistente”, “visibilidade da identidade e marca” (SUTCLIFFE, 2002).

O autor sugere trabalhá-las combinadas com os princípios de usabilidade existentes para dar uma avaliação global de usabilidade/atratividade. Um alerta importante apresentado é que em avaliações heurísticas especialistas em design gráfico não são tão confiáveis pois são mais inclinados em discordar sobre qualidades estéticas do que usuários comuns (SUTCLIFFE, 2002).

A outra referência utilizada que compõe a atratividade no instrumento reside em Hartmann, Sutcliffe e De Angeli (2007). Os autores se basearam na *Adaptive Decision Making Theory* para construir um *framework* que foi transformado em um questionário. O instrumento avalia cinco julgamentos diferentes: usabilidade, conteúdo, serviços, estética, reputação/identidade.

O terceiro artigo propõe um modelo estrutural para verificar a percepção de simplicidade em *smartphones*. O modelo e um outro instrumento foram extraídos:

**Integrated Scale of Simplicity for Smartphone Interface** (CHOI; LEE, 2012) – Modelo de medição desenvolvido pelo autor que incorpora três diferentes domínios do HCI: estética visual, design da informação e complexidade de tarefas, para medir a percepção de simplicidade de uma interface de

usuário de *smartphone*. O modelo possui 6 componentes: redução, organização, complexidades componente, coordenativa e dinâmica, e estética visual. Foi desenvolvido adaptando itens de medição normalmente utilizados para usabilidade *web* em computadores. A referida ferramenta pode ser útil aos interessados no tema da estética visual, em especial aparelhos *mobile*.

**Visual Aesthetics for Website Inventory - VisAWI** (MOSHAGEN; THIELSCH, 2010) – No artigo, mediu as percepções a respeito das interfaces de tela em aparelhos de celulares. Identificou-se outros detalhes no instrumento original. Moshagen e Thielsch (2010), comentam que o instrumento procura ser uma nova medida subjetiva de estética visual percebida em *websites*. Foi baseado numa definição ampla e abrangente sobre o assunto. Quatro facetas gerais, subjetivas e inter-relacionadas foram trabalhadas na construção do instrumento: simplicidade, diversidade, cores e perfeição (*craftsmanship*), bem como devidamente validadas numa série de 7 estudos.

O instrumento também foi localizado em outro artigo da seleção (SECKLER; OPWIS; TUCH, 2015), sendo utilizado para a medir as relações entre fatores objetivos de design em *websites* e as facetas subjetivas da percepção estética citadas anteriormente. Cinco fatores objetivos foram considerados: simetria vertical e complexidade visual, cores matiz, saturação e brilho.

No último artigo (SKULMOWSKI et al., 2016) a proposta dos autores foi verificar o impacto negativo da saturação de *websites* na confiabilidade, aparência visual e usabilidade percebida. Um instrumento foi selecionado:

**Temporal Model of Aesthetic Website** (SKULMOWSKI et al., 2016) – Referenciado a partir do *Model of Aesthetic Perception* (LEDER et al., 2004). No modelo apresentado pela pesquisa, a aparência visual surge como primeiro item, seguida da confiabilidade no *website*, e finalizando com a usabilidade percebida. Vale mencionar que, de forma diferente, a facilidade de uso percebida na pesquisa de Casey e Poropat (2014) foi alocada como segundo item na pesquisa de *survey*. Tal decisão é referenciada nos estudos de Lindgaard et al. (2006) e Tractinsky et al. (2006), onde suas pesquisas apontam que são itens rapidamente acessados com curta exposição ao estímulo por páginas *web*.

Um ponto curioso na pesquisa de Leder et al. (2004) mostra que a aparência visual é bem avaliada em

curtos espaços de tempo, com 50ms sendo suficientes para percepção envolvendo complexidade, cores, saturação e contraste, incluindo confiabilidade e usabilidade percebida. Esses dados deram direcionamentos para o processo avaliativo na pesquisa de Skulmowski et al. (2016).

### 4.3. Síntese dos resultados

Após a análise acima, foi possível agrupar os principais instrumentos que apresentaram relação direta com o tema desta pesquisa (Quadro 4). Ao todo foram 8 tipos. Aqueles que apresentaram aplicação de cunho genérico, ou seja, não específicos, não foram incluídos aqui, mas compreende-se que os mesmos podem ser utilizados na temática em questão e devido a isso constam no quadro anterior.

Instrumento	Tipo	Objetivo	Origem
Estética Visual Percebida	Questionário	Medir estética clássica e expressiva	Lavie e Tractinsky (2004)
The Social Presence Scale	Escala	Presença social percebida	Gefen and Straub (1997)
Métricas de complexidade visual	Métrica	Medir o nível de complexidade visual da página web	Michailidou et al. (2008)
Estética visual percebida e Atratividade	Questionário (adaptado)	Medir a percepção estética e atratividade	Wang (2014); Lavie e Tractinsky (2004); Sutcliffe (2001); Hartmann et al. (2007)
Website Attractiveness	Heurísticas/ Questionário	Avaliar a atratividade em websites	Sutcliffe (2001); Hartmann et al. (2007)
Integrated Scale of Simplicity for Smartphone Interface	Escala de medição	Avaliar a percepção de simplicidade em celulares	Choi e Lee (2012)
VisAWI -Visual Aesthetics for Website Inventory	Questionário (adaptado para mobile)	Medir a estética visual percebida em websites	Moshagen e Thielsch (2010)
Temporal Model of Aesthetic Website	Questionário (adaptado)	Medir a percepção estética em websites	Skulmowski et al., 2016; Leder et al. (2004)

Quadro 4 – levantamento final com os principais instrumentos localizados.

## 5. Considerações Finais

Esta pesquisa objetivou identificar instrumentos de avaliação da estética visual relacionada à usabilidade

e experiência do usuário no contexto do HCI. Para tal, utilizou-se a revisão sistemática para localização de documentos em duas bases de dados distintas. Ao todo, quarenta e dois artigos foram localizados, porém apenas dez atenderam inicialmente os objetivos.

A análise mostrou alguns instrumentos com apenas uma pequena parte compatível com o tema e, por vezes, pouco detalhada. Devido a isso foram desconsiderados. Durante as análises dos dezesseis instrumentos metade apresentaram características genéricas correlacionadas ao tema com aplicações variadas. Assim, surgiu a necessidade de construir dois quadros diferentes: o primeiro para dar uma visão parcial dos instrumentos, incluindo tanto o de natureza genérica, quanto aqueles diretamente aplicáveis ao universo estudado. Estes oito últimos compuseram o próximo quadro para ilustrar o resultado final da questão que motivou esta pesquisa.

Foi possível identificar e notar muitos atributos de medição como cores, complexidade, simplicidade, ordem, claridade, balanço, saturação. Tais elementos possuem caráter objetivo, e estão situados no que a literatura definiu como “estética clássica”. Por outro lado, conceitos mais subjetivos (âmbito global) para o julgamento estético, como atratividade visual, prazer, belo, afeto, confiança, entre outros, também foram recorrentes nas medições.

Observou-se considerável aplicação de instrumentos em estudos de *web* envolvendo sites de *e-commerce*, *blogs* ou *e-mails*. Isso mostra um leve indício de que *softwares* e similares (modo *off-line*) têm sido pouco explorados nas avaliações. Outro detalhe é que, nos procedimentos avaliativos, predominaram a utilização de computadores *desktop*, com pouca atenção a outros dispositivos, como aparelhos *mobile* (*tablet*, *smartphones*, etc.) nas avaliações de usabilidade e estética visual.

Acredita-se que a pesquisa conseguiu atingir o objetivo proposto ao apresentar um cenário atual sobre os instrumentos avaliativos das percepções estéticas, usabilidade e experiência dos usuários em sistemas computacionais. Outra importante contribuição que se desenhava no transcórper do trabalho, foi a identificação dos pesquisadores relacionados ao tema desta pesquisa. Eles constam nos Quadros 3 e 4. Isso facilita o maior aprofundamento sobre a temática abordada. Para finalizar, ficou claro nos trabalhos analisados a relevância do tema para o aprimoramento das interfaces e, conseqüentemente, qualificar a

experiência do usuário. Espera-se que os resultados aqui apresentados possam contribuir para ampliar essa discussão e ao mesmo tempo facilitar trabalhos futuros que pretendam aplicar instrumentos avaliativos em suas pesquisas.

## 6. Referências Bibliográficas

AIZPURUA, A.; HARPER, S.; VIGO, M. Exploring the relationship between web accessibility and user experience. *Journal of Human Computer Studies*, v. 91, p. 13–23, 2016.

International Standard Organization. ISO 9241-11: Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) - Part 11: Guidance on usability. 1 ed. Genebra, 1998. 22 p.

BERG, C. H.; ULBRICHT, V. Testes de Usabilidade Emocionais para Interfaces Humano Computador. v. 7, n. 1, p. 84–100, 2013.  
CARDOSO, M. V. B.; ARAÚJO, L. C. M.; VERGARA, L. G. L. Interface para Sistema de Comunicação Online para a Universidade Federal do Amazonas. 15º Ergo Design; USIHC. Anais...2015.

CASEY, T. W.; POROPAT, A. Beauty is more than screen deep: Improving the web survey respondent experience through socially-present and aesthetically-pleasing user interfaces. *Computers in Human Behavior*, v. 30, p. 153–163, 2014.

CYBIS, W. Ergonomia e usabilidade: conhecimentos, métodos e aplicações. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2010. 422 p.

CHANG, S. H. et al. The influence of web aesthetics on customers' PAD. *Computers in Human Behavior*, v. 36, p. 168–178, 2014.

CHOI, J. H.; LEE, H. Facets of simplicity for the smartphone interface: A structural model. *Journal of Human Computer Studies*, v. 70, n. 2, p. 129–142, 2012.

DESMET, P. M. A.; HEKKERT, P. Framework of product experience. *International Journal of Design*, v. 1, n. 1, p. 57–66, 2007.

GEFEN, D.; STRAUB, D. W. Consumer trust in B2C e-Commerce and the importance of social presence: Experiments in e-Products and e-Services. *Omega*, v. 32, n. 6, p. 407–424, 2004.

HARTMANN, J.; SUTCLIFFE, A.; ANGELI, A. DE. Investigating Attractiveness in Web User Interfaces. p. 387–396, 2007.

HASSENZAHN, M. et al. Hedonic and ergonomic quality aspects determine a software's appeal. *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems CHI 00*, v. 2, n. 1, p. 201–208, 2000.

LAVIE, T.; TRACTINSKY, N. Assessing dimensions of perceived visual aesthetics of web sites. *International Journal of Human Computer Studies*, v. 60, n. 3, p. 269–298, 2004.

KUROSU, M.; KASHIMURA, K. Determinants of the apparent usability [user interfaces]. 1995 IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics. *Intelligent Systems for the 21st Century*, v. 2, p. 1509–1514, 1995.

LEDER, H. et al. A model of aesthetic appreciation and aesthetic judgments. *British HJournal of Psychology*, v. 95, p. 489–508, 2004.

LINDGAARD, G., FERNANDES, G., Dudek, C., & Brown, J. (2006). Attention web designers: You have 50 milliseconds to make a good first impression! *Behavior & Information Technology*, 25(2), 115–126.

LIU, W. et al. How homepage aesthetic design influences users' satisfaction: Evidence from China. *Displays*, v. 42, p. 25–35, 2016.

MICHAILIDOU, E.; HARPER, S.; BECHHOFFER, S. Visual complexity and aesthetic perception of web pages. *Proceedings of the 26th annual ACM international conference on Design of communication SIGDOC 08*, p. 215, 2008.

MOSHAGEN, M.; THIELSCH, M. T. Facets of visual aesthetics. *International Journal of Human Computer Studies*, v. 68, n. 10, p. 689–709, 2010.

NORMAN, Donald. Design emocional: Por que gostamos (ou detestamos) os objetos do dia-a-dia. Rio de Janeiro: Rocco, 2008. 278 p.

OBREGON, R. DE F. A.; ULBRICHT, V. R. Revisão Sistemática de Literatura e o Uso de Mapas Conceituais na Visualização do Conhecimento. 2011.

PORTUGAL, Cristina. Design, Educação e Tecnologia. Rio de Janeiro: Rio Books, 2013. Disponível em: <<http://design-educacao-tecnologia.com/index.html>>.

PREECE, Jenny; ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen. Design de Interação: além da interação homem-computador. Reimpressão Porto Alegre: Bookman, 2005. 548 p.

SAMPATH, G. K. Visual Aesthetics and Usability. [s.l.] Linköpings universitet, 2013.

MORAES, Ana Maria; SANTA-ROSA, J. G. Avaliação e projeto no design de interfaces. Teresópolis: 2ab, 2008.

SECKLER, M.; OPWIS, K.; TUCH, A. N. Linking objective design factors with subjective aesthetics: An experimental study on how structure and color of websites affect the facets of users' visual aesthetic perception. *Computers in Human Behavior*, v. 49, p. 375–389, 2015.

SKULMOWSKI, A. et al. The negative impact of saturation on website trustworthiness and appeal: A temporal model of aesthetic website perception. *Computers in Human Behavior*, v. 61, p. 386–393, 2016.

SONDEREGGER, A.; SAUER, J. The role of non-visual aesthetics in consumer product evaluation. v. 84, p. 19–32, 2015.

SONDEREGGER, A.; SAUER, J. The influence of design aesthetics in usability testing: Effects on user performance and perceived usability. *Applied Ergonomics*, v. 41, n. 3, p. 403–410, 2010.

SUTCLIFFE, A. Assessing the Reliability of Heuristic Evaluation for Website Attractiveness and Usability. v. 00, n. c, p. 1–10, 2002.

TRACTINSKY, N.; KATZ, A. S.; IKAR, D. What is beautiful is usable. *Interacting with Computers*, v. 13, n. 2, p. 127–145, 2000.

TRACTINSKY, N.; COKHAVI, A.; KIRSCHENBAUMET, M.; SHARFI, T. Evaluating the consistency of immediate aesthetic perceptions of web pages. *International Journal of Human*

*Computer Studies*, v. 64, n. 11, p. 1071–1083, 2006.

USABILITY. Improving the User Experience. Disponível em <<http://www.usability.gov/>>. 2016.

WANG, H. Picture Perfect: Girls' and boys' preferences towards visual complexity in children's websites. v. 31, p. 551–557, 2014.

## Agradecimentos

O desenvolvimento desta pesquisa foi possível devido ao apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão – FAPEMA e CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.