

O uso de *Big Data* como Método de Pesquisa de Usuários: qual é o Papel do Designer de Experiência?¹

Francielle Franco dos SANTOS²

Wilson GAVIÃO³

UniRitter - Laureate International Universities

RESUMO

O *big data* não é um fenômeno novo, contudo o volume de dados gerado atualmente coloca o tema em foco. Novas áreas de trabalho e pesquisa têm surgido para que os benefícios do *big data* possam ser amplamente aplicados. Dessa forma, questiona-se quem são os profissionais habilitados para trabalhar nesta área? O presente estudo busca analisar, a partir do levantamento bibliográfico, qual é o papel do profissional de experiência do usuário no cenário de *big data*.

PALAVRAS-CHAVE: grandes volumes de dados; experiência do usuário; designer de experiência.

1. INTRODUÇÃO

Os grandes volumes de dados são uma realidade, até para quem não trabalha diretamente com eles, visto os casos recentes onde dados dos usuários de grandes empresas de tecnologia foram entregues a terceiros e usados “sem permissão”. Sendo assim, não se pode negar que o fenômeno *big data* está em plena ebulição. Uma das possibilidades oferecidas por bases com grande volume de dados é a utilização como método de pesquisa com o usuário, e por fim como ferramenta de mensuração da usabilidade de produtos e serviços. Novas áreas de trabalho e pesquisa têm surgido para que os benefícios do *big data* possam ser amplamente aplicados. Dessa forma, questiona-se quem são os profissionais habilitados para trabalhar nesta nova área?

O presente estudo busca analisar qual é o papel do profissional de experiência do usuário no cenário de *big data*. Foram realizadas pesquisas exploratórias nos principais

¹ Trabalho apresentado na DT 5 – Comunicação Multimídia do XX Congresso de Ciências da Comunicação na Região Sul, realizado de 20 a 22 de junho de 2019.

² Especialista em User Experience pela Uniritter, aluna especial no Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da UFRGS, e-mail: franfranco.santos@gmail.com

³ Orientador do trabalho. Professor do Curso de Especialização em User Experience da Uniritter, e-mail: wilson_gaviao@uniritter.edu.br

indexadores de periódicos científicos principalmente nas áreas de ciência da computação, design e ciência da informação.

2. DESIGN CENTRADO NO USUÁRIO E USABILIDADE

A internet e, mais recentemente, os dispositivos através dos quais os usuários podem interagir com os sistemas ou sites, estão inseridas em um curto período histórico, fase de muita experimentação e adaptação, de descobertas e novas ideias, grandes e rápidos avanços (MEMÓRIA, 2005). A maneira como esses sistemas e interfaces são projetados também evoluiu e acompanha a velocidade do surgimento das novas tecnologias. O desenvolvimento de sistemas e interfaces saiu da era da tentativa e erro, onde as soluções eram usadas sem qualquer tipo de base científica, sem preocupações com questões de cognição e usabilidade (MEMÓRIA, 2005).

Barbosa et. al (2010), define o design centrado na comunicação, que compreende a interação humano-computador como um processo de comunicação entre o usuário e o designer do sistema, através da sua interface. Sendo assim, a interface revela, durante o uso do sistema, as intenções de design e os princípios interativos. Conforme mencionado por Barbosa et. al, o papel do designer de interação é fundamental no desenvolvimento de interfaces e sistemas, entretanto o design centrado no usuário foca em desenvolver soluções que tem como ponto de partida o usuário e não o interlocutor (designer). O design centrado no usuário coloca como personagem central aquele vai usar o sistema e não no profissional responsável pelo desenvolvimento. Além disso, o foco também não está na tecnologia, mas sim nos usuários e suas necessidades (NORMAN, 1999).

Partindo do conceito de design centrado no usuário, pressupõem-se que sejam necessárias avaliações constantes antes, durante e após o desenvolvimento de um sistema, interface, funcionalidade, etc. O processo de design centrado no usuário funciona contra pressupostos subjetivos acerca do comportamento dos usuários. Ele exige provas de que suas decisões de design são eficazes (LOWDERMILK, 2013).

A usabilidade corresponde ao estudo de como os seres humanos se relacionam com qualquer produto, dessa forma as práticas de usabilidade poderiam ser implementadas com qualquer tipo de produto (LOWDERMILK, 2013). Por tanto pode-se definir usabilidade, de acordo com a norma sobre requisitos de ergonomia, ISO 9241-11 (1998), citada por Barbosa et. al, como sendo o grau em que um produto é usado por

usuários específicos para atingir objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto de uso específico.

Nielsen (2012) define usabilidade como um atributo de qualidade que avalia a facilidade de utilização das interfaces do usuário. A qualidade pode ser definida através de 5 componentes de qualidade: facilidade de aprendizado (learnability), eficiência (efficiency), facilidade de recordação (memorability), segurança no uso (safety), satisfação (satisfaction).

Tendo definido o conceito de usabilidade, considerando o design centrado no usuário, percebe-se que o processo de avaliação deve fazer parte da rotina dos profissionais de design. O campo da experiência do usuário tem uma ampla variedade de métodos de pesquisa disponíveis, desde métodos testados e comprovados, como estudos de usabilidade baseados em laboratório até aqueles que foram desenvolvidos mais recentemente, como avaliações de UX on-line não moderadas (ROHRER, 2014). Sendo assim, apresentaremos alguns dos principais métodos de pesquisa com o usuário.

3. MÉTODOS DE PESQUISA COM O USUÁRIO

Antes de enumerar os tipos de pesquisa possíveis com os usuários é importante distinguir a pesquisa quantitativa da qualitativa. Para Rohrer (2014), essa distinção vai muito além da visão limitada de qualitativa como “pesquisa aberta” e quantitativa como “pesquisava fechada”. Estudos de natureza qualitativa geram dados sobre comportamentos ou atitudes baseados na observação direta, enquanto nos estudos quantitativos, os dados sobre o comportamento ou atitudes em questão são coletados indiretamente, através de uma medição ou de um instrumento como uma pesquisa ou ferramenta de análise (ROHRER, 2014).

Para Nielsen (2014) a pesquisa quantitativa oferece dados estatísticos, enquanto a pesquisa qualitativa oferece insights. A pesquisa quantitativa tem vantagens singulares, mas as qualitativas oferecem os melhores resultados com o menor investimento (NIELSEN, 2004). Dados qualitativos representam conceitos que não são representados numericamente, como respostas livres, tais como expectativas, explicações, críticas ou sugestões. Por outro lado, os dados quantitativos representam numericamente uma quantidade (BARBOSA, et. al, 2010).

Nielsen (2000), defende ainda que um estudo qualitativo deve ser realizado com poucos usuários. Normalmente, é possível realizar um estudo qualitativo com 5 usuários, observando o seu comportamento e aplicando os ajustes na direção indicada pela análise qualitativa de seu comportamento. Sendo assim, após o primeiro estudo com cinco participantes o avaliador deverá possivelmente já ter encontrado 85% dos problemas de usabilidade (NIELSEN, 2000).

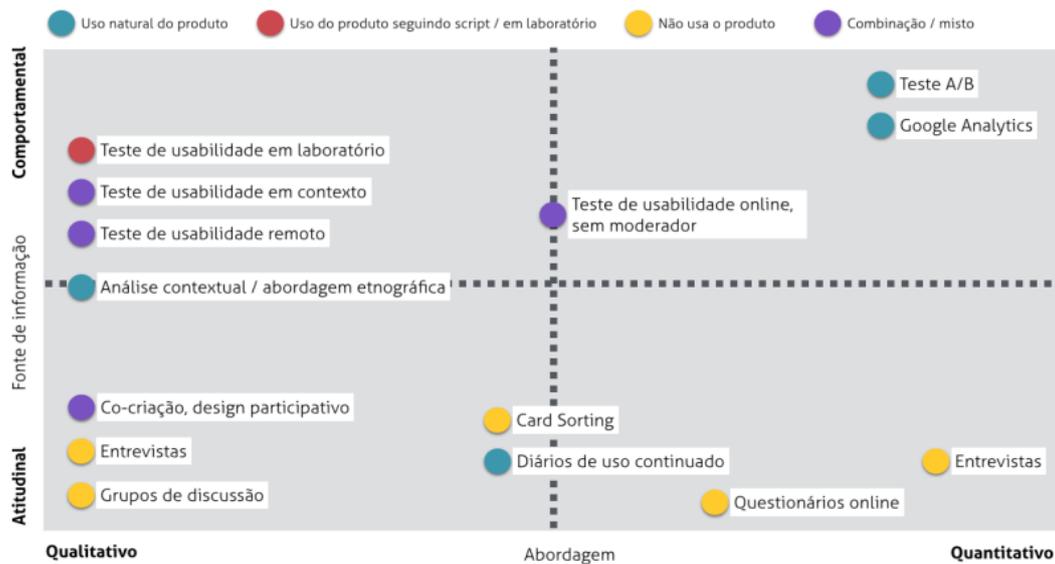
Os insights em métodos quantitativos são tipicamente derivados da análise matemática, uma vez que o instrumento de coleta de dados reúne grandes quantidades de dados que são facilmente codificados numericamente (ROHRER, 2014). Os dados quantitativos são utilizados com frequência para verificar hipóteses, possivelmente formuladas a partir de uma teoria ou de uma pesquisa qualitativa prévia. Diferente do foco na contagem e medição de quantidades realizadas na análise de dados quantitativos, a análise qualitativa envolve principalmente a interpretação de conceitos por ele representados (BARBOSA, et. al, 2010).

O cenário ideal seria utilizar pesquisa qualitativas e quantitativas de maneira complementar. Os primeiros estudos de usabilidade a serem executados devem ser qualitativos. Somente depois que os testes de usabilidade estiverem sendo executados rotineiramente, outros tipos de estudos podem ser integrados (NIELSEN, 2006).

Rohrer (2014), divide os tipos de perguntas que podem ser feitas aos usuário em duas dimensões: comportamental e atitudinal. As duas dimensões podem ser definidas como “o que as pessoas dizem” versus “o que as pessoas fazem!”. Devido à natureza de suas diferenças, os métodos qualitativos são muito mais adequados para responder perguntas sobre por que ou como corrigir um problema, enquanto os métodos quantitativos fazem um trabalho muito melhor, respondendo muitos tipos de perguntas. Ter esses números ajuda a priorizar recursos, por exemplo, para se concentrar em problemas com maior impacto (ROHRER, 2014).

Pesquisas com usuários focam na compreensão dos comportamentos, necessidades e motivações por meio de técnicas de observação, análise de tarefas e outras metodologias de feedback. Baseado nas dimensões (atitudinal e comportamental) e nos tipos de abordagem (qualitativa e quantitativa). A a partir dos eixos definidos por Rohrer (2014), Volpato (2013) elencou os métodos mais usados no mercado brasileiro, conforme apresentado na figura 1.

Figura 1 - Métodos de pesquisa com usuários.



Elisa Volpato - Dialog User Experience - 2014. Adaptado de Christian Rohrer - 2008

Fonte: Volpato (2013), adaptado de ROHRER (2008).

Volpato (2013) distribui os testes de acordo com o uso de cada produto. O uso natural (cor verde) são técnicas em que o usuário utiliza o produto de forma real, considerando o contexto de uso. O uso do produto seguindo um roteiro (cor vermelha) indica o uso a partir de um guia de tarefas. Essas tarefas são baseadas em situações reais porém o ambiente e a situação não são reais. O uso combinado (cor roxa) é um misto de comportamento natural com tarefas seguindo um roteiro. As técnicas onde o usuário não usa o produto (cor amarela) são atitudinais, porque o usuário não usa o produto mas fala sobre ele. Na figura acima não estão listados todos os métodos existentes, mas sim os mais utilizados (VOLPATO, 2013).

4. BIG DATA E MINERAÇÃO DE DADOS

Big data pode ser definido como um grande conjunto de dados, com uma enorme diversidade de tipos (CHEN; ZANG, 2014). Laney (2001, apud Simon 2013, p. 49), escreveu sobre os desafios de crescimento e as oportunidades enfrentadas pelas organizações com relação a quantidades crescentes de dados e, antes mesmo do uso massivo do termo big data, definiu três dimensões a respeito de grandes volumes de dados: volume (a quantidade crescente de dados); variedade (tipos e fontes de dados) e velocidade (velocidade crescente dos dados). Apesar de essas três dimensões estarem até hoje associadas as muitas definições de big data, não significa que sejam definições unânimes (SIMON, 2013).

Simon (2013) defende que não existe uma definição perfeita para big data, em vez de definir ele prefere então mencionar algumas características que desmistificam o termo: big data é extremamente fragmentado; não é um elixir; pequenos dados compõem grandes volumes de dados; é um complemento, não um substituto; pode gerar melhores previsões, mas não possui um conhecimento absoluto e preciso; geralmente é amplo, não longo; é dinâmico e muito imprevisível; é impulsionado pelo consumidor.

Tendo definidos conceitos e características que podem representar de maneira geral o que é big data, faz-se necessário definir algumas técnicas de mineração de dados porque, segundo Brown (2012), o big data causou uma grande explosão no uso de técnicas de mineração de dados. Os princípios de mineração de dados existem há muitos anos, mas, com o surgimento do big data, eles são cada vez mais predominantes (BROWN, 2012). A mineração de dados é a exploração e análise, por meios automáticos e semiautomáticos, de grandes quantidades de dados, a fim de descobrir padrões e regras significativas (BERRY, LINOFF, 2011).

Mineração de dados é parte de um processo maior de pesquisa denominado Busca de Conhecimento em Banco de Dados (Knowledge Discovery in Database - KDD), o qual possui uma metodologia própria para preparação e exploração dos dados, interpretação de seus resultados e assimilação dos conhecimentos minerados. Ainda segundo Côrtes (2002), para utilização de um processo de mineração de dados, deve-se ter bem claro qual a funcionalidade ou os resultados a que se deseja alcançar. Uma vez definidas as funcionalidades parte-se para identificar a melhor técnica. Dessa forma, a tabela 1 apresenta as principais técnicas de mineração de dados:

Tabela 1 - Principais técnicas de mineração de dados e funcionalidades.

FUNCIONALIDADE	SUB-FUNCIONALIDADE	TÉCNICA
ANÁLISE PRÉVIA	Análise de outliers	Ferramenta de consulta e técnicas de estatística
		Indução por árvore de decisão
	Análise de desvios	Ferramentas de consulta e técnicas de estatística
		Indução por árvore de decisão
	Visualização	Agregações e gráficos diversos
	DESCOBRIMENTO	Classificação
Análise de associações		Mineração de regras de associação

		Análise de correlação
		Mineração de associação baseada em restrição
	Agrupamento (<i>clustering</i>)	Métodos hierárquicos
		Abordagem estatística e redes neurais
		Análise de outliers
	Segmentação	Indução por árvores de decisão
	Análise textual	Análise de dados textuais
Classificação de documentos por palavras chave		
PREDIÇÃO	Predição	Regressão linear
		Regressão múltipla
		Regressão não linear
		Regressão logística
CLASSIFICAÇÃO	Classificação	Indução por árvores de decisão
		Classificação <i>bayseana</i>
		Redes neurais

Fonte: Adaptado de Côrtes, 2002.

A tabela 1 apresenta alguns dos principais métodos de mineração de dados, técnicas que descrevem o tipo de mineração e a operação de recuperação de dados. Diferentes empresas e soluções nem sempre compartilham termos, o que pode causar confusão e uma aparente complexidade (BROWN, 2012). Cabe aqui ressaltar que o maior desafio presente no contexto de grandes volumes de dados é a análise do conteúdo coletado, e não a aquisição desse conteúdo, até porque a produção de dados cresce de maneira mais rápida que a capacidade de armazená-los (PNHEIRO et. al, 2015).

Côrtes (2002) destaca que a escolha de uma das técnicas e funcionalidades de mineração de dados, na maioria dos casos, exige a participação de pessoas que efetivamente entendam do negócio em estudo. Além desse profissional também se faz necessário pessoas que conheçam as técnicas de mineração de dados e o seu potencial na resolução de problemas. Entretanto, como as ferramentas disponíveis nesse ambiente têm oferecido meios de operacionalizar (PINHEIRO et. al, 2015), é possível que profissionais de outras áreas possam fazer uso da análise de grandes volumes de dados para tomadas de decisão em diferentes etapas do desenvolvimento do produto.

O contexto de big data oferece desafios e oportunidades singulares para todos os profissionais voltados para a criação de valor e a definição dos próprios padrões de qualidade. Todo profissional pode, então, se engajar em atividades envolvendo tanto a análise quanto a síntese de informação. Designers já dominam, por formação, técnicas de valoração, de interpretação, de estruturação e de exibição de dados (PINHEIRO et. al, 2015). Sendo assim, constatou-se a necessidade de realizar um levantamento inicial na bibliografia científica a fim de analisar como a integração entre as áreas de big data e experiência do usuário têm acontecido, qual é o papel do designer de experiência nesse processo e quais são as conclusões possíveis até o momento.

5. O PAPEL DO DESIGNER DE EXPERIÊNCIA NO CENÁRIO DE *BIG DATA*

Este tópico busca entender de que maneira profissionais de outras áreas, mais especificamente os designers de experiência do usuário, podem utilizar grandes volumes de dados para extrair respostas sobre o uso de seus produtos. Inicialmente foi realizada uma pesquisa exploratória em alguns dos principais indexadores de periódicos científicos da área da informática, ciência da informação e design: *Web of Science*, Scopus, Portal de Periódicos da Capes e BRAPCI. Os termos buscados foram grandes dados (*big data*), design, experiência do usuário (*user experience*) e design centrado no usuário (*user-centered design*).

Os primeiros resultados da pesquisa retornaram um grande número de artigos publicados. Constatou-se que são poucos os estudos que relacionam de maneira direta o uso de grandes volumes de dados como ferramentas para melhorias de usabilidade e menor ainda é o número de artigos que menciona a figura do designer de interação nesse processo. Entretanto, vários artigos trazem o tema de maneira indireta.

Entre os estudos relevantes podemos citar *Virtual Reality-Based Human-Data Interaction*, escrito por Elisabeth Adelia Widjojo, Winyu Chinthammit e Ulrich Engelke (2017). Segundo o estudo o *Visual Analytics* (VA) é uma disciplina que integra esforços computacionais e humanos, permitindo uma exploração eficaz de dados. Interação Humano-Dados (IDH) é um termo relativamente novo interpretado como a interface interativa entre uma representação humana e visual dos dados, análoga à interação homem-computador. As tecnologias de Realidade Virtual (VR) demonstraram seu

potencial para desbloquear a compreensão humana de conjuntos de dados complexos por meio da imersão e da interação espacial natural.

Além da abordagem do tema relacionado à visualização de dados, foi possível identificar outra tema recorrente em diversos estudos: a utilização de *big data* para medir experiência do usuário na indústria automotiva. Destacamos o estudo desenvolvido por Orlovska, J., Wickman, e C., Söderberg, R, sob o título *de Big data analysis as a new approach for usability attributes evaluation of user interfaces: An automotive industry context* (2018). O estudo investiga a aplicabilidade da análise de *big data* na avaliação de atributos de usabilidade. O estudo revela que os usuários geralmente têm dificuldades em estimar suas escolhas e ações ao interagir com sistemas. Neste caso, a análise de dados permitiu um feedback mais preciso em comparação com a estimativa do usuário. O artigo conclui que os dados podem alimentar as estruturas de usabilidade existentes e o método pode aumentar a detecção de problemas de usabilidade, mas que devem ser utilizados de maneira complementar às metodologias já existentes.

Os estudos apresentados até o momento não mencionam nenhum dos profissionais envolvidos tanto no processo de análise dos dados quanto na utilização deles enquanto ferramenta para melhorias de usabilidade. Foram encontrados estudos que apontam os profissionais de ciência da informação como agentes desse processo. Destacamos o artigo *“O profissional da informação na era do big data”* (2017), escrito por Caio Saraiva *et. al.* O trabalho busca identificar e discutir a intersecção entre as funções executadas pelos gestores, cientistas da computação e profissionais da informação em ambientes de *Big Data Analytics*, buscando a compreensão sobre o papel do profissional da informação nesse campo de estudo. Foi elaborado um esquema que baseia-se na interdisciplinaridade que os desafios exigem, fazendo com que a existência de um único profissional, que lida com todas as questões de análises, perde o sentido, pelo fato de existir uma complementação entre as habilidades que os diversos profissionais possuem. A pesquisa relata que tanto o profissional da informação quanto o da computação deverão se capacitar para serem cientistas de dados, sendo profissionais que irão trabalhar em conjunto nas resoluções dos problemas que envolvem *Big Data Analytics*.

O objetivo do presente estudo é mapear trabalhos que apresentem o papel do profissional de design no contexto de uso de *big data*. Nesse sentido, destacamos o trabalho desenvolvido por Stephany Wilkes (2012), *Some impacts of “big data” on usability practice*. A autora destaca três pontos importantes que podem ser considerados

como habilidades ou características essenciais para designers que queiram trabalhar com *big data*: pesquisa (o pesquisador trabalha como um tradutor, com o objetivo de entender quais dados as pessoas precisam, os problemas que estão tentando resolver e as perguntas que estão tentando responder); documentação de dados (designers já possuem muitas dessas habilidades arquivísticas; são habilidosos em projetar coleções de documentos, bem como planilhas; localizações de dados e metadados) e usabilidade dos dados (profissionais de usabilidade e designers de informações são necessários para definir a melhor maneira de apresentar os dados, visto que eles não são gerados de maneira uniforme). O artigo conclui destacando como benefícios do *big data* para a usabilidade a maior visibilidade dos usuários; dados complementares para estudos tradicionais de usabilidade; e a maior facilidade de rastreamento de mudanças ao longo do tempo, fornecendo visualizações evolutivas em vez de instantâneas do comportamento do usuário.

Pode-se afirmar que, independente do cargo, seja o profissional de ciência da informação ou o designer de experiência, a questão do significado dos dados e das análises é de vital importância para o debate em torno do *big data* (MAHRT; SCHARKOW, 2018). O verdadeiro desafio é desenhar a conexão entre o que é medido e as pessoas que esperam receber os resultados. Fazer isso bem certamente requer o domínio dos dados que descrevem o comportamento dos usuários e as ferramentas usadas para rastrear esse comportamento. Muito mais importante, exige a capacidade de compreender essas jornadas digitais e descrever as opções de conteúdo que identificam determinadas jornadas. Para construir a ponte entre métricas e pessoas, o conhecimento do território atravessado é essencial (GARY, 2015).

Alguns autores discutem sobre a relevância de profissionais de outras áreas passarem a dominar o território dos programadores, ou cientistas de dados, ou ainda, as intersecções entre as áreas de humanas e de exatas. Cooper (2017) diz que geralmente é bom que os designers trabalhem no código. Sendo assim, os programadores também devem dedicar algum tempo tentando entender o usuário, entretanto, gerentes e outras pessoas que trabalham com desenvolvedores não precisam saber nada sobre codificação, mas precisam entender o impacto disso. Por outro lado, Manovich (2011), argumenta que existe uma grande lacuna entre o que pode ser feito com as ferramentas de software certas, os dados corretos e nenhum conhecimento de ciência da computação e estatísticas avançadas e o que só pode ser feito se você tiver esse conhecimento.

A maioria dos estudos afirma que os designers não precisam necessariamente dominar as ferramentas e as técnicas de mineração de dados. Pavliscak (2016) defende que designers podem ter um papel ativo na elaboração de algoritmos para trazer mais humanidade às experiências que as pessoas têm com a tecnologia. Especificamente, pessoas e organizações são divididas em três categorias: aquelas que criam dados (rastros digitais), aquelas que possuem os meios para coletá-las e aquelas que têm experiência para analisá-las. O primeiro grupo inclui praticamente todo mundo no mundo que está usando a *web* ou *smatphones*; o segundo grupo é menor; e o terceiro grupo é ainda muito menor (MANOVICH, 2011).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O design centrado nas pessoas tem como premissa básica a satisfação do usuário quando ele interage com qualquer produto ou serviço. Sendo assim, a usabilidade tem grande relevância neste processo. Existem diferentes métodos, já consolidados, para mensurar a eficiência dos artefatos que desenvolvemos. Contudo, grande parte desses métodos são baseados na subjetividade dos usuários e nas observações feitas pelo avaliador enquanto a interação acontece.

Vivemos na era do *big data*, onde grandes volumes de dados são gerados diariamente. Esse cenário coloca a disposição dos avaliadores de usabilidade um grande conjunto de informações que talvez não fossem acessadas com o uso dos métodos de pesquisa que já dominamos. Quando falamos de alcance, a diferença entre mineração de dados e métodos tradicionais de pesquisa como usuário fica ainda mais evidente, porque seria improvável e muito caro conseguir reunir em um teste assistido de usabilidade, por exemplo, um grupo muito grande de usuários.

Dado o cenário pode-se questionar qual é o papel desempenhado pelos profissionais de experiência do usuário no contexto de big data. O presente estudo buscou responder a essa pergunta analisando brevemente o que os artigos científicos têm relatado sobre o tema. Pode-se observar que a maioria dos estudos encontrados relaciona big data com a visualização dos dados. Outros estudos trazem casos de uso onde um grande volume de dados foi usado na avaliação de usabilidade, citamos como exemplo a indústria automobilística onde essa prática já é uma realidade.

Entretanto, raros são os estudos onde profissionais são mencionados nesse processo (com exceção dos programadores e cientistas de dados). Pode-se observar que

o profissional de ciência da informação é citado com mais frequência nos trabalhos encontrados, contudo são estudos muito recentes, publicados em sua maioria entre 2015 e 2018. Alguns artigos mencionaram a figura do designer como agente na intersecção entre as áreas (computação e a humanidades), porém a hipótese mais recorrente é de que os profissionais de ciência da computação e designers trabalhem em conjunto, cada um com suas habilidades específicas.

Dessa forma fica evidente que essa é uma área de pesquisa recente com grande possibilidade de desenvolvimento, principalmente no Brasil. Conforme as especificidades das áreas de experiência do usuário e de ciência de dados forem evoluindo, poderemos também evoluir nas pesquisas científicas.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, Simone Diniz Junqueira; SILVA, Bruno Santana da. **Interação humano-computador**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

BERRY, Michael J.A.; LINOFF, Gordon. **Data mining techniques: for marketing, sales, and customer relationship management**”. New York, USA: John Wiley and Sons, 2011.

BROWN, Martin. **Mineração de dados como um processo**. *On-line*, 2012. Disponível em: <<https://www.ibm.com/developerworks/br/library/tecnicas-mineracao-de-dados/index.html>>. Acesso em 26 de outubro de 2018.

CHEN, Philip; ZANG, Chun-Yang. **Data-intensive applications, challenges, techniques and technologies: A survey on Big Data**. *Information Sciences*, n. 275, p. 314-347, ago. 2014. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0020025514000346>>. Acesso em 30 de outubro de 2018.

CONEGLIAN, Caio Saraiva; GONÇALEZ, Paula Regina Ventura Amorim; SEGUNDO, José Eduardo Santarém. **O profissional da informação na era do big data**. *Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, n. 50, v. 22, p. 128-143, 2017. Disponível em: <<http://www.brapci.inf.br/index.php/res/v/38223>>. Acesso em 30 de novembro de 2018.

COOPER, Alan. **Should Designers Code?** *On-line*. 2017. Disponível em: <<https://medium.com/@MrAlanCooper/should-designers-code-f7b745b8cd03>>. Acesso em 28 de novembro de 2018.

CÔRTEZ, S. d. C.; Porcaro, R. M.; Lifschitz, S. **Mineração de dados: funcionalidades, técnicas e abordagens**. Rio de Janeiro, RJ, Brasil: Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2002, 33p.

GARY, Angel. **Measuring the digital world**. *On-line*, 2015. Disponível em: <<https://www.safaribooksonline.com/library/view/measuring-the-digital/9780134195155/ch10.html>> Acesso em 20 de novembro de 2018.

LOWDERMILK, Travis. **Design centrado no usuário: um guia para o desenvolvimento de aplicativos amigáveis**. São Paulo: Novatec, 2013.

MAHRT, Merja; SCHARKOW, Michael. **The Value of Big Data in Digital Media Research**. *Journal of Broadcasting & Electronic Media* 57 (1), pp. 20–33, 2013. Disponível em: <<https://www.dhi.ac.uk/san/waysofbeing/data/data-crone-mahrt-2013.pdf>>. Acesso em 1 de dezembro de 2018.

MANOVICH, Lev. **Trending: The Promises and the Challenges of Big Social Data**. *On-line*. 2011. Disponível em: <<http://manovich.net/content/04-projects/067-trending-the-promises-and-the-challenges-of-big-social-data/64-article-2011.pdf>>. Acesso em 30 de novembro de 2018.

MEMÓRIA, Felipe. **Design para a Internet: projetando a experiência perfeita**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

NIELSEN, Jakob. **Quantitative Studies: How Many Users to Test?** *On-line*, 2006. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/quantitative-studies-how-many-users/>>. Acesso em: 17/10/2018.

_____. **Risks of Quantitative Studies**. *On-line*, 2004. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/risks-of-quantitative-studies/>>. Acesso em: 17/10/2018.

_____. **The Mud-Throwing Theory of Usability**. *On-line*, 2000. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/the-mud-throwing-theory-of-usability/>>. Acesso em: 18/10/2018.

_____. **Usability 101: Introduction to Usability**. *On-line*, 2012. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/?lm=usability-inspection-methods&pt=book>>. Acesso em 19/10/2018.

_____. **Why You Only Need to Test with 5 Users**. *On-line*, 2000. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with-5-users/>>. Acesso em: 16/10/2018.

NORMAN, Donald A. **The invisible computer**: why good products can fail, the personal computer is so complex, and information appliance are the solution. Massachusetts: 1999.

ORLOVSKA, J., Wickman, C., Söderberg, R. **Big data analysis as a new approach for usability attributes evaluation of user interfaces: An automotive industry context**. 2018. Proceedings of International Design Conference, DESIGN, Volume 4, pp. 1651-1662. Disponível em: <<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85055092777&origin=resultslist>>. Acesso em 29 de novembro de 2018.

PAVLISCAK, Pamela. **Algorithms as the New Material of Design**. *On-line*, 2016. Disponível em: <https://www.uxmatters.com/mt/archives/2016/06/algorithms-as-the-new-material-of-design.php>. Acesso em 15/10/2018.

PINHEIRO, Igor Reszka; MERINO, Eugenio; GOMEZ, Luiz Salomão. Desafios e oportunidades do design no contexto dos grandes dados: o caso da learning analytics. **Design e Tecnologia**, [S.l.], v. 5, n. 09, p. 50-58, jul. 2015. ISSN 2178-1974. Disponível em: <<https://www.ufrgs.br/det/index.php/det/article/view/262>>. Acesso em: 22 out. 2018.

SHARP, Helen; ROGERS, Yvone; PREECE, Jennifer. **Design de interação**: além da interação humano-computador. Porto Alegre: Bookman, 2013.

SIMON, Phill. **Too big to ignore**: the business case for big data. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2013. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/9781119204039.ch2>

ROHRER, Christian. **When to use which user experience research methods**. *On-line*, 2014. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/which-ux-research-methods>>. Acesso em 12/10/2018.

VOLPATO, Elisa. **Pesquisa com usuários**: como escolher a técnica certa? *On-line*, 2014. Disponível em: <<https://brasil.uxdesign.cc/pesquisa-com-usu%C3%A1rios-como-escolher-a-t%C3%A9cnica-certa-bdd09ee0f302>>. Acesso em 14/10/2018.

WIDJOJO, Elisabeth Adelia; CHINTHAMMIT, Winyu; ENGELKE, Ulrich. **Virtual Reality-Based Human-Data Interaction**. 2017 International Symposium on Big Data Visual Analytics (BDVA), 2017. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/document/8114627>>. Acesso em 28 de novembro de 2018.

WILKES, Stephany. **Some impacts of “big data” on usability practice**. Communication Design Quarterly Review, p. 25, 2012. Disponível em: <<https://dl-acm-org.ez94.periodicos.capes.gov.br/citation.cfm?doi=2424840.2424842>>. Acesso em 30 de novembro de 2018.