

WDP-RT
Uma técnica de leitura para inspeção de usabilidade de aplicações Web

3º Lugar no PBQPSW 2009

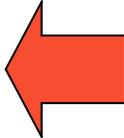
Marcos Gomes
Tayana Conte

EQPS Belém – SBQS 2010



UFAM

Contexto

- Crescimento das Aplicações Web
 - Necessidade de novas técnicas de garantia da qualidade
 - Projetadas de acordo com as **características das aplicações Web**
 - Avaliadas segundo um **processo científico** que apóie a construção do conhecimento
 - **Critérios de qualidade** relevantes para o desenvolvimento de Aplicações Web (OFFUTT 2002)
 - Confiabilidade
 - Segurança
 - **Usabilidade** 
- Capacidade de ser entendido, usado e aprendido, e também sua capacidade de agradar ao usuário, quando utilizado sob condições específicas (ISO/IEC 9126-1)

Motivação

- Técnicas de avaliação de usabilidade específicas para aplicações Web
 - CWW (BLACKMON *et al.* 2002)
 - MiLE+ (BOLCHINI e GARZOTTO, 2007)
 - WDP (CONTE *et al.* 2009)
- **Resultado** da avaliação utilizando-se algumas das principais técnicas **pode ser influenciado pelo grau de experiência dos avaliadores**
 - Estudos realizados por Nielsen (1992) apontam que, em média, os **inspetores novatos** encontram apenas **20% dos problemas de usabilidade**, quando utilizando a Avaliação Heurística.
 - Outros estudos, como DESURVIRE *et al.* (1993), indicam que em média os inspetores novatos detectam **apenas cerca de 8% dos problemas de usabilidade**.

Objetivos

➤ Meta

- Desenvolver uma **técnica** de inspeção de usabilidade que possa ser **utilizada** pelos próprios **stakeholders** dos projetos de desenvolvimento de aplicações Web, apresentando boa relação custo-benefício **independente da experiência** de quem estiver utilizando-a.

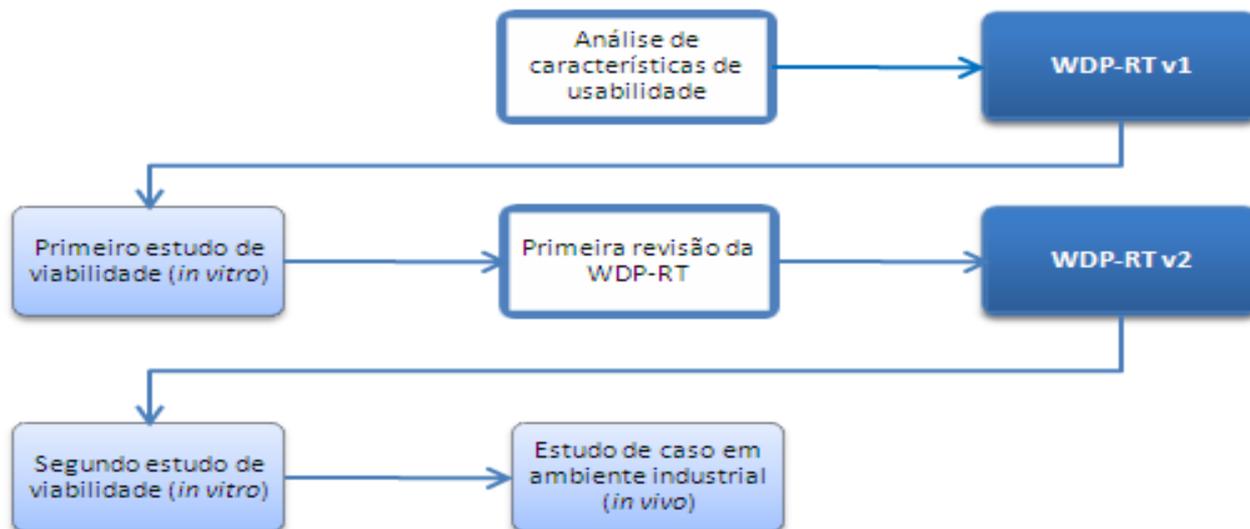
➤ Objetivos Específicos

- Analisar **conjuntos de características** de usabilidade
- **Desenvolver** uma técnica de leitura para inspeção de software Web, através da **extensão** da técnica **WDP**
- **Evoluir** a técnica proposta, **através de estudos experimentais**

Metodologia Experimental

➤ Realização de estudos *in vitro* e *in vivo*

- Estudos ***in vitro***: estudos realizados em um ambiente controlado, com a participação de pessoas que atuam como representantes da população de interesse.
 - **Dois estudos** realizados (estudos de viabilidade), com o objetivo de caracterizar a técnica proposta e verificar sua possibilidade de uso
- Estudos ***in vivo***: envolvem pessoas em seu próprio ambiente de trabalho em condições realistas
 - Realização de **um estudo *in vivo*** (estudo de caso em um ciclo de vida), visando caracterizar a adequação da técnica aos ciclos de vida de desenvolvimento de aplicações Web



Resultados Obtidos

Versão inicial da WDP-RT

- Uma técnica de leitura baseada em perspectiva, com orientação mais estrita, que visa reduzir as dificuldades de inspeção dos inspetores com menor conhecimento sobre avaliação de usabilidade.
- Elaborada a partir de uma análise de características de 3 conjuntos de usabilidade
 - Itens de verificação da **WDP (técnica base para a WDP-RT)**(CONTE *et al.* 2009)
 - Requisitos não funcionais de usabilidade (FERREIRA e LEITE, 2003)
 - Características funcionais de usabilidade (JURISTO *et al.* 2007)

Abstração para a WDP



Resultados Obtidos

Versão inicial da WDP-RT

- Acrescentou-se ainda duas sugestões para interfaces internacionais (requisitos não funcionais para interfaces internacionais, FERREIRA e LEITE 2004)
 - Lógica corrente de informação e direção de leitura; e
 - Uso de recursos visuais compatíveis (aceitação de imagens e símbolos) com a cultura local.
- Itens separados por perspectivas de projeto Web
 - **Ordem** de inspeção: Primeiro **Apresentação**, seguida da **Conceituação** e por fim, **Navegação**.

Extrato da WDP-RT V1

3. Para cada página que possuir entrada de dados (preenchimento de caixas de texto, itens de seleção, etc.):
 - a. Observe se os dados obrigatórios na entrada de dados estão claramente definidos (por exemplo, marcados com um *).
 - b. Observe os campos a serem preenchidos. Existe informação sobre o formato correto para entrada de dados específica? Por exemplo, dd/mm/aaaa para campos do tipo data. O sistema facilita a entrada de dados simples ou estruturalmente complexos?

Resultados Obtidos

Primeiro estudo *in vitro*

➤ Aplicação inspecionada:

- Portal da Sociedade Brasileira de Computação (SBC), para o qual foi desenvolvido um roteiro com **8 atividades**

➤ Participantes:

- **Estudantes** de Ciência da Computação da UFAM, divididos em **dois grupos** (WDP e WDP-RT) com nível de conhecimento balanceados (caracterização sobre conhecimentos em **usabilidade, inspeção e desenvolvimento Web**)

➤ Procedimento

- Treinamentos separados, com **uma hora de duração cada**, que incluía conceitos de usabilidade e a técnica a ser utilizada.

➤ Coleção

- Análise das 6 planilhas da WDP e 06 da WDP-RT
- Listas individuais foram integradas em uma única
- 03 pesquisadores decidiram quais dessas discrepâncias eram duplicatas

Resultados Obtidos

Primeiro estudo *in vitro*

➤ Discriminação

- Classificação em defeitos ou falso-positivos realizada por um diretor da SBC

➤ Resultados Quantitativos

Técnica	Total de Defeitos	Eficácia	Defeitos por Inspetor	Média de tempo (h)	Defeitos / hora	DP ² (Defeitos / Inspetor)	%DP ² (Defeitos / Inspetor)
WDP	55	63,01	9,16	1,23	7,44	2,31	25,27%
WDP-RT	127	90,41	21,16	2,86	7,39	7,83	37%

Os inspetores que utilizaram a **WDP-RT** apontaram mais que o **dobro de defeitos** do que os inspetores que utilizaram a WDP . A análise estatística apontou que a WDP-RT foi **mais eficaz** e **tão eficiente** quanto a **WDP**.

➤ Resultados Qualitativos (uso de questionários)

- Os inspetores consideram a WDP-RT **útil** para inspeções de usabilidade e de **fácil utilização**, e suas instruções são fáceis de compreender;
- Metade dos inspetores ressaltou o **alto tempo de inspeção**

Resultados Obtidos

Evolução da WDP-RT

- Análise das instruções da WDP-RT
 - **Instruções** das perspectivas de **Apresentação** e **Conceituação** são **semelhantes**, com foco direcionado para a respectiva perspectiva
 - O inspetor teria que realizar uma mesma tarefa **duas vezes** para realizar a inspeção
 - Possível causa para o maior tempo de inspeção com WDP-RT
- Junção das perspectivas de Apresentação e Conceituação
 - Inspeção com WDP-RT passa a ter duas etapas: **Primeiro**, verificação da usabilidade em relação à **Apresentação** e **Conceituação** e **por fim**, verificação da usabilidade em relação à **Navegação**
 - Revisão das definições sobre o objetivo de cada uma das etapas de inspeção
 - Modificações resultaram na **WDP-RT v2**

Resultados Obtidos

Segundo estudo *in vitro*

➤ Aplicação inspecionada:

- Portal da Sociedade Brasileira de Computação (SBC), para o qual foi desenvolvido um roteiro com **3 atividades**

➤ Participantes:

- **Estudantes** de Ciência da Computação da UFAM, divididos em **dois grupos** (WDP e WDP-RT) com nível de conhecimento balanceados (níveis de experiência variaram apenas entre "Nenhuma" e "Baixa Experiência")

➤ Procedimento

- Treinamentos separados, com **uma hora de duração** cada, que incluía conceitos de usabilidade e a técnica a ser utilizada.

➤ Coleção

- Análise das 6 planilhas da WDP e 06 da WDP-RT
- Listas individuais integradas em uma única por 02 pesquisadores que decidiram quais dessas discrepâncias eram duplicatas

Resultados Obtidos

Segundo estudo *in vitro*

➤ Discriminação

- Utilização da lista de discrepâncias do primeiro estudo de viabilidade como "**oráculo de defeitos**",
- **Associação** das novas discrepâncias às do "oráculo"
- Discrepâncias que não puderam ser associadas foram analisadas pelos dois pesquisadores e classificadas em defeito ou falso-positivo

➤ Resultados Quantitativos

Técnica	Total de Defeitos	Eficácia	Defeitos por Inspetor	Média de tempo (h)	Defeitos / hora	DP ² (Defeitos / Inspetor)	%DP ² (Defeitos / Inspetor)
WDP	80	52,08	13,33	1,75	7,60	7,36	55,24%
WDP-RT	107	55,20	17,83	2,31	7,71	11,28	63,28%

Neste estudo, assim como no primeiro estudo de viabilidade, os inspetores que utilizaram a **WDP-RT** encontraram um **número maior de defeitos**, entretanto, tanto a **eficácia** quanto à **eficiência** foram **semelhantes** às da **WDP**.

Resultados Obtidos

Segundo estudo *in vitro*

➤ Dados qualitativos

- Os inspetores consideram a WDP-RT **útil** para inspeções de usabilidade. Ainda consideraram as **perspectivas** de projeto Web e as **instruções** da WDP-RT **fáceis** de compreender.
- Em relação à facilidade de uso, **dois inspetores** relataram **dificuldades** em realizar a inspeção, um por achar algumas **instruções de difícil entendimento**, outro por achar a **técnica extensa**.
- Dois inspetores relataram que algumas **instruções** eram **repetitivas**.
- **Três** inspetores seguiram a técnica **linearmente**. Outros **dois** inspetores leram a técnica, buscando **decorá-la**. Após isso, realizaram uma inspeção **ad hoc**, e tentavam associar os defeitos encontrados às instruções da WDP-RT.

Resultados Obtidos

Estudo *in vivo*

- Parceira: **FabriQ Informática Ltda.**
- Aplicação inspecionada:
 - Um **módulo** de uma aplicação desenvolvida pela empresa, para o qual foram definidos dois roteiros de inspeção
- Participantes:
 - **Oito profissionais** de informática (**5 analistas de sistemas e 3 analistas de suporte**) divididos em dois grupos de quatro inspetores (grupos A e B) com níveis de experiência balanceados de acordo com as respostas de formulários de caracterização.
- Procedimento
 - Treinamento **uma hora e quinze minutos de duração**, que incluía conceitos de usabilidade e a técnica WDP-RT.
- Coleção
 - Análise de sete planilhas (quatro do grupo A e três do grupo B)
 - Listas individuais foram integradas em uma única (coleção feita por dois pesquisadores)
 - Dois pesquisadores decidiram quais dessas discrepâncias eram duplicatas. Entretanto, os inspetores julgaram se concordavam com os agrupamentos feitos.

Resultados Obtidos

Estudo *in vivo*

➤ Discriminação

- **Duas reuniões**, uma para cada roteiro
- Após a discussão da discrepância entre os inspetores e responsáveis, esta era classificada em defeito ou falso-positivo

➤ Resultados Quantitativos

- Os inspetores apontaram um total de **84 problemas de usabilidade**
- **Indicadores Medidos**
 1. Eficiência na etapa de Detecção: **7,81 defeitos/hora**
 2. Esforço nas etapas de Detecção e Discriminação da inspeção:
 - Esforço médio na **detecção: 1 hora e 32 minutos**
 - Esforço médio na **discriminação: 1 hora e 20 minutos**
 3. Grau de Apreensibilidade:
 - Esforço gasto com o **treinamento** da técnica: **1 hora e 15 minutos.**
 - Percepção da dificuldade em aplicar a técnica: aplicação de **questionário TAM e entrevistas.**

Resultados Gerais	Total	Percentual
Número de discrepâncias	97	-
Número de defeitos	84	86,59%
Número de falso-positivos	13	13,41%

**Baixo percentual
de falso-positivos**

Resultados Obtidos

Estudo *in vivo*

➤ Análise Qualitativa

- Três inspetores apresentaram **dificuldades** na **aplicação** da técnica
 - Eles apontaram a associação dos defeitos encontrados com os pares HxP da WDP, que eles haviam visto no treinamento
- A técnica **não foi aplicada adequadamente**
 - Seis inspetores leram a técnica e tentaram memorizá-la
- Dois inspetores comentaram no questionário que a técnica **aponta problemas** que normalmente **passam despercebidos** pelos desenvolvedores
- **Opiniões divergentes** em relação a **inspeção em paralelo** das perspectivas de Apresentação e Conceituação, e em relação a **ordem** de aplicação das **perspectivas**.
 - Sugestão para que primeiramente fosse realizada a verificação da usabilidade em relação à perspectiva de Navegação
- Todos os inspetores mencionaram que a WDP-RT **facilita a inspeção**. Ela ajuda a melhorar os conhecimentos sobre usabilidade, e eles presumem que isto os ajudará no desenvolvimento de sistemas com melhor usabilidade.

Resultados Obtidos

Outros Resultados

➤ Artigos Publicados

- O artigo "WDP-RT: Uma técnica de leitura para inspeção de usabilidade de aplicações Web" (GOMES *et al.* 2009) foi apresentado no VI Experimental Software Engineering Latin American Workshop (ESELAW 2009), realizado em São Carlos(SP).
- O artigo "Evoluindo uma Técnica de Avaliação de Usabilidade através de Estudos *In Vitro* e *In Vivo*" (GOMES *et al.* 2010) foi aceito no IX Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software (SBQS 2010), realizado em Belém(PA).

➤ Recurso Humano Capacitado

- Dissertação de **Mestrado** de Marcos Gomes: Mestrado em Informática. Universidade Federal do Amazonas – UFAM.

Requisitos x Resultados alcançados pela WDP-RT

Requisitos	Resultados
Ser fácil de aprender e de utilizar	Tempo de treinamento da WDP-RT variou de 1 a 1,25 hora em todos os estudos realizados e logo após o treinamento todos os participantes em todos os estudos foram capazes de realizar a detecção de problemas de usabilidade
Apresentar bom nível de eficácia (razão entre o número de defeitos detectados e o número total de defeitos)	A eficácia média do grupo de inspetores que utilizou a técnica WDP-RT no 1º estudo <i>in vitro</i> foi 43% maior que a eficácia média do grupo de inspetores que utilizou a WDP (WDP-RT 90,41% X WDP 63,01%)
Apresentar bom nível de eficiência (razão entre o número de defeitos por tempo de inspeção)	Em todos os estudos realizados, a eficiência média da inspeção com WDP-RT ficou acima de 7,22 defeitos/hora : <ul style="list-style-type: none"> •No 1º <i>in vitro</i>: 7,39 defeitos/hora; •No 2º <i>in vitro</i>: 7,71 defeitos/hora; •No estudo <i>in vivo</i>: 7,81 defeitos/hora;
Oferecer uma boa relação custo-benefício na sua aplicação	No estudo <i>in vivo</i> relatado, o custo da inspeção se mostrou baixo , não sendo necessária a contratação de um especialista em usabilidade e nem utilização de ambiente especial. A empresa foi capaz de realizar a inspeção investindo somente 4 horas e 07 minutos dos seus profissionais.

Aplicabilidade dos Resultados

➤ Aplicabilidade dos Resultados

- É possível constatar aumentos substanciais de qualidade e redução de defeitos devido à adoção de inspeções e outras técnicas de revisão (TRAVASSOS *et al.* 1999)
 - Defeitos são encontrados quando são mais fáceis e mais baratos para corrigir
- Custo de Inspeção baixo no estudo na Indústria relatado
 - Não foi necessária a contratação de especialista em usabilidade e nem utilização de ambiente especial
 - A empresa foi capaz de realizar a inspeção investindo somente **4 horas e 07 minutos** dos profissionais disponibilizados para esta atividade.
- WDP-RT direciona a execução da inspeção de usabilidade
 - Mais fácil para inspetores novatos
- Segundo os inspetores que participaram do estudo de caso na indústria, a técnica ajudou-os a melhorar os seus conhecimentos sobre usabilidade.

Características Inovadoras e Perspectivas Futuras

➤ Características Inovadoras

- Desenvolvimento de uma **técnica de leitura** baseada em **perspectivas** específica para inspeções de usabilidade de aplicações de software **Web**, a WDP-RT
- Construção e avaliação da técnica WDP-RT se fundamentou em uma abordagem baseada em **experimentação**
 - Realização de estudos na **academia** e na **Indústria**
 - Abordagem apóia a **transferência** da nova tecnologia para a indústria de software Web de forma **segura**

➤ Perspectivas Futuras

- Estudo de observação da WDP-RT
 - Avaliação da **ordem** das instruções **proposta** para a inspeção
- Realização de novos estudos *in vivo*
 - Avaliar a **adequação** da WDP-RT ao **ambiente industrial**, e em especial sua utilização por **inspetores novatos**