



QualisWBES

MEMORIAL DESCRITIVO

Autores:

Aparecida Maria Zem Lopes
Ademir Marques Junior
Seiji Isotani

Agosto de 2017

Sumário

1	Introdução	3
1.1	Conceito	3
1.2	Estrutura.....	3
1.3	Linguagem utilizada	5
1.4	Histórico	6
1.5	Data de criação	6
2	Desenvolvimento	7
2.1	Estrutura.....	7
2.2	FUNCIONALIDADES E INTERFACES	9
2.2.1	Cadastro e Login.....	9
2.2.2	Avaliando um sistema disponível	11
2.2.3	Gerenciando avaliações.....	14
2.2.4	Gerenciar usuários.....	16
2.2.5	Gerenciar questões.....	17
2.3	MÓDULOS E CÓDIGO FONTE	21
2.3.1	Interface padrão	21
2.3.2	Carregar perguntas no questionário.....	23
2.3.3	Inserindo as questões no banco de dados.....	25
2.3.4	Recuperar as respostas do banco de dados e preparar os dados para exibição dos resultados	26
3	Conclusão	29

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONCEITO

A ferramenta Web QualiSWBES foi desenvolvida para automatizar a abordagem criada para avaliar a qualidade de sistemas educacionais baseados em Web Semântica (SWBES). A partir de um repositório de SWBES, os diversos profissionais e usuários (desenvolvedores, autores, professores, tutores, gestores de instituições de ensino, estudantes etc.) que precisam adquirir ou eleger um SWBES para uso, poderão realizar a escolha com base no resultado da avaliação da qualidade de cada sistema, realizada por meio da QualiSWBES.

O nome tem origem na palavra **Qualidade** e **SWBES**, denominação em inglês dos sistemas educacionais baseados em Web Semântica.

QualiSWBES possui interface simples e responsiva, permitindo seu uso nos mais diversos dispositivos. Essas e outras funcionalidades, tais como a forma de apresentação e atribuição das notas aos fatores e critérios de qualidade, em escala de 0 a 5, contribuem para que o processo de avaliação dos SWBES seja fácil e ágil. Além disso, QualiSWBES possibilita o controle da avaliação pelos usuários e visualização gráfica imediata do resultado da avaliação, em qualquer tempo e lugar (na Web), economizando tempo e recursos (cálculos manuais, papel etc.).

1.2 ESTRUTURA

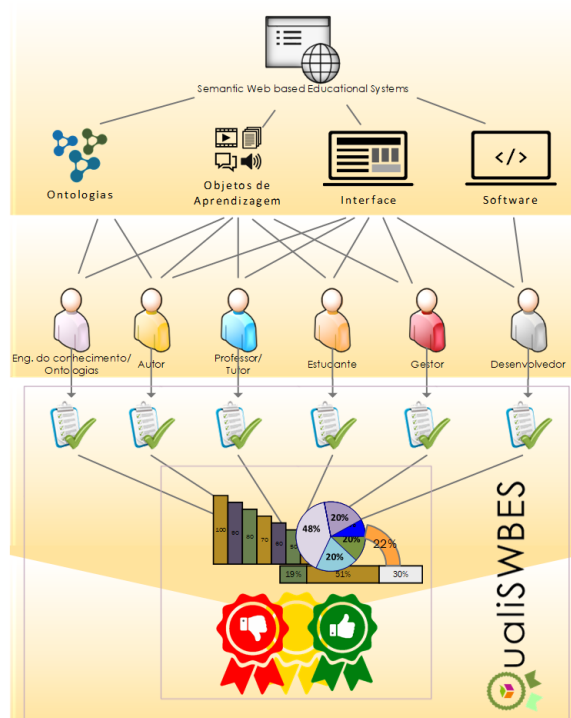
QualiSWBES apresenta característica de múltiplas interfaces, ou seja, de acordo com o usuário e seu perfil, serão apresentadas as funcionalidades específicas a ele. Por exemplo, o usuário administrador, gerente e avaliador tem visões e permissões distintas na QualiSWBES respeitando a hierarquia entre eles, de acordo com a Figura 1.

Figura 1 - Hierarquia entre os usuários



A Figura 2 ilustra o funcionamento do QualiSWBES onde os usuários (Engenheiros do conhecimento/ontologias, professores, tutores, gestores, estudantes e desenvolvedores) avaliam sistemas educacionais baseados em Web Semântica analisando os artefatos com os quais os mesmos interagem (Ontologias, Objetos de aprendizagem, Interface e Software). Os questionários respondidos por cada tipo de usuário são agrupados em um valor médio final onde é possível afirmar se o sistema avaliado é adequado, adequado com restrições e inadequado, exibindo também em um relatório a pontuação em porcentagem relativa aos fatores e subfatores avaliados.

Figura 2 – Ilustração conceitual do funcionamento do sistema



1.3 LINGUAGEM UTILIZADA

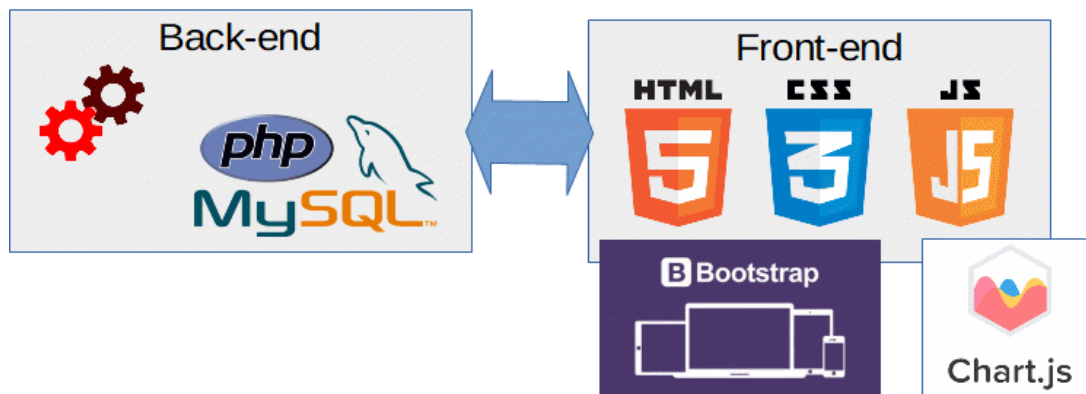
A escolha das linguagens de programação utilizadas se deu pelos seguintes fatores:

- Plataforma: O programa desenvolvido tem a sua distribuição e uso a partir da Web, e por isso foram escolhidas;
- Disponibilidade: As linguagens e bibliotecas desenvolvidas ou incorporadas facilitam a integração ou customização, aproveitam os paradigmas apresentados pelas ferramentas *open-source*, ou seja, são atualizadas constantemente pela comunidade de software e também por software livre.
- Interface do usuário: A interface foi desenvolvida com base nas tecnologias responsivas, de acordo com os padrões internacionais de acessibilidade para funcionar nos diversos dispositivos, sistemas operacionais e navegadores Web;
- Integração de bibliotecas: o programa contou com a integração de bibliotecas desenvolvidas pela comunidade, e, portanto, o conjunto de linguagens utilizadas tem fácil integração e se sobrepõem para a obtenção do resultado final.

Assim, foram utilizadas a linguagem de *script* PHP (PHP: *Hypertext Processor*) processada no lado do servidor *Web*, integrada ao banco de dados MySQL através da linguagem de consulta SQL (*Structured Query Language*) em conjunto com a extensão MySQL. A linguagem de marcação HTML5, juntamente com folhas de estilo CSS3, além das funções escritas em JavaScript/Jquery, para o desenho da interface e interações. As bibliotecas Bootstrap e Chart.js, foram utilizadas no desenho da interface responsiva e geração dos gráficos (pizza, histograma e *spider*), respectivamente. A seguir, serão detalhadas:

A Figura 3 apresenta um resumo das ferramentas utilizadas e suas interações de *backend* (no lado do servidor) e *frontend* (interface do usuário).

Figura 3 - Ferramentas e bibliotecas utilizadas



1.4 HISTÓRICO

O processo de desenvolvimento do programa como uma ferramenta disponível a partir de um *Web* site teve seu início a partir da necessidade de automatizar a abordagem de avaliação de sistemas educacionais baseados em *Web* semântica, desenvolvida na tese de doutorado da pesquisadora Aparecida Maria Zem Lopes. As etapas do desenvolvimento estão resumidas a seguir:

Fev a Nov/2016 - Definição da abordagem para avaliação dos sistemas educacionais baseados em Web Semântica;

Nov/2016 – Levantamento de requisitos e modelagem do banco de dados;

Dez/2016 – Teste de protótipo;

Dez/2016 – Integração de layout responsivo com *Bootstrap*;

Jan/2017 – Adição a suporte multi-idiomas;

Fev/2017 – Criação do ambiente para o gerente de avaliações e para o administrador do sistema;

Abril/2017 – Testes com a *interface* do usuário avaliador e o preenchimento de formulários;

Jul/2017 – Validação do sistema com usuários alvo;

Ago/2017 – Disponibilização do *software* no GitHub.

1.5 DATA DE CRIAÇÃO

Jun/2017 – Versão estável disponível para público.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 ESTRUTURA

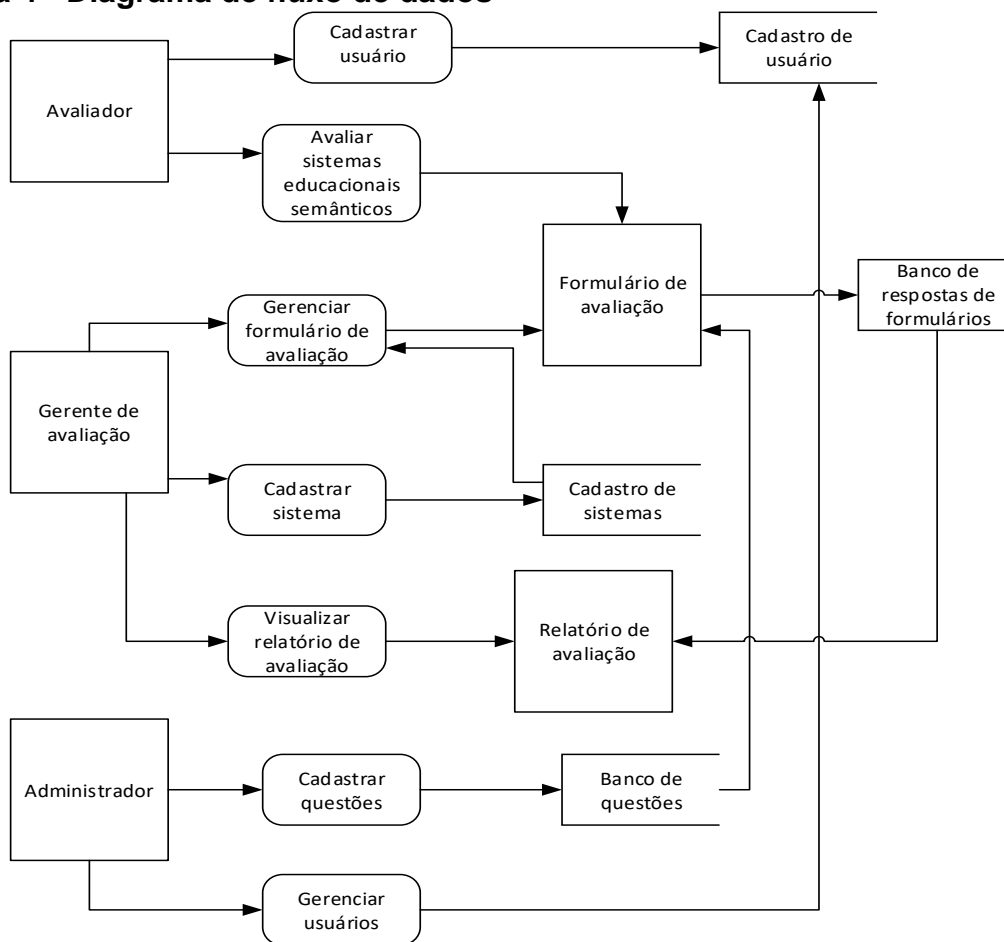
A Figura 4 apresenta o diagrama de fluxo de dados (DFD) entre as entidades, as tarefas que cada uma delas executa e quais informações são armazenadas durante ou após a realização dos processos.

Neste diagrama podemos identificar os três tipos de usuários do sistema. O usuário avaliador tem acesso ao cadastro de usuários (cadastrando a si próprio) e a avaliar um sistema educacional cadastrado por um gerente de avaliação.

O gerente de avaliações pode cadastrar e gerenciar formulários de avaliação e associar avaliadores a eles, e ainda acompanhar os formulários preenchidos e não preenchidos e visualizar os relatórios com os resultados de avaliações.

O Administrador tem acesso ao cadastro e manutenção das questões no sistema de avaliação fazendo a relação entre elas, os tipos de usuários avaliadores e os artefatos, fatores e subfatores as quais pertencem. O Administrador ainda tem acesso ao cadastro de usuários podendo inserir novos ou alterar a categoria dos usuários.

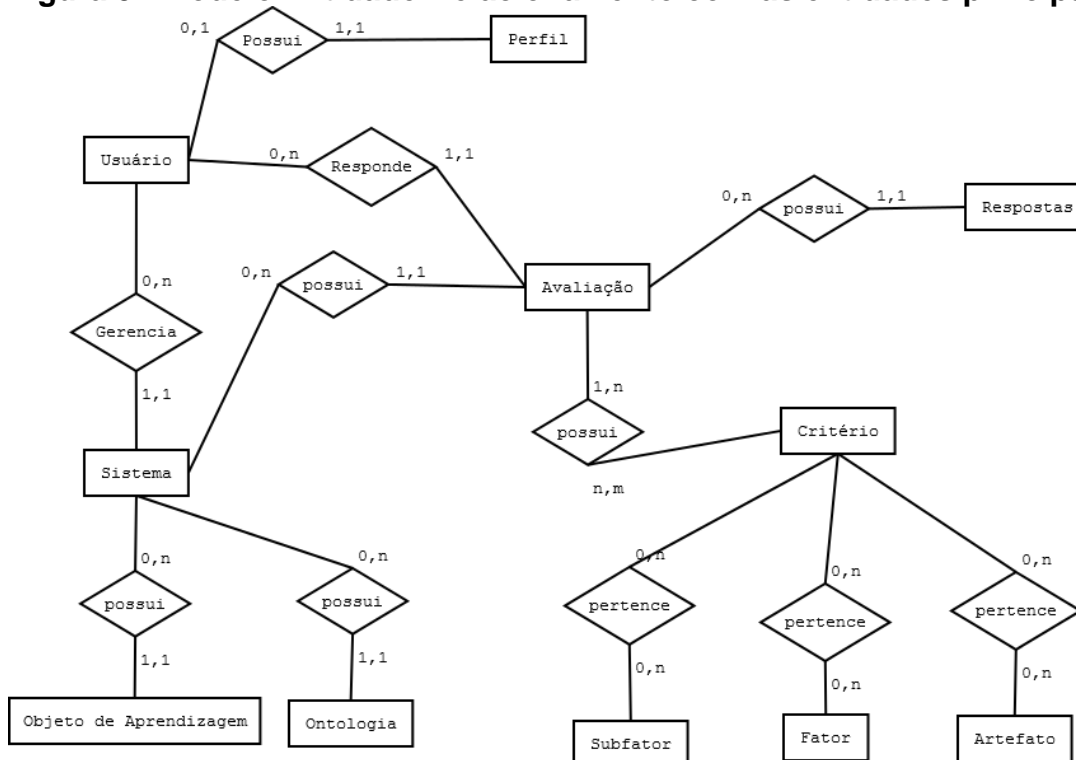
Figura 4 - Diagrama de fluxo de dados



O diagrama de entidade relacionamento (DER) presente na Figura 5 ilustra as principais entidades envolvidas no sistema, destacando a entidade usuário que se relaciona com as entidades sistema e avaliação. A entidade “critério” representa o banco de questões, e a entidade “respostas” armazena as respostas dos questionários de avaliação (pelos usuários).

Esse diagrama de entidade relacionamento é utilizado para a modelagem do banco de dados, no qual as entidades e as cardinalidades das relações representam, respectivamente, as tabelas e as restrições no modelo de banco de dados, de uma maneira simplificada.

Figura 5 - Modelo Entidade-Relacionamento com as entidades principais



2.2 FUNCIONALIDADES E INTERFACES

O sistema de avaliação QualiSWBES possui diferentes interfaces para cada tipo de usuário (Avaliador, Gerente de Avaliações e Administrador) que possuem acesso a diferentes personalidades. As subseções seguintes destacam as telas disponíveis aos usuários de acordo com a sua categoria.

2.2.1 Cadastro e Login

Para se ter acesso as funcionalidades do sistema, é necessário acessar a página de cadastro ou a página de login, caso o usuário já tenha um cadastro.

A Figura 6 mostra a página de cadastro de um novo usuário. O usuário deve inserir uma conta de email válida para poder receber o email com um link de validação da sua conta.

Figura 6 - Página para cadastro de novos usuários

português english

QualisWBES

Abordagem para avaliação da qualidade de sistemas educacionais baseados em Web Semântica (SWBES)

Apresentação Sobre Login Cadastre-se

Cadastro de usuário

Nome completo:

Email para login:

Senha:

Repita a senha:

Salvar

CAED

ICMC^{USP}
SÃO CARLOS

Fatec
Jahu

Desenvolvimento: Aparecida Maria Zem Lopes / Ademir Marques Junior - (2017)

Após logar no sistema pela primeira vez inserindo os dados de email e senha, o usuário verá uma página para preenchimento do perfil ilustrada na Figura 7.

Nesta página o usuário deve inserir os seus dados de escolaridade e ocupação, bem como indicar se deseja ser cadastrado como um gerente de avaliações. Ao passar o cursor sobre o texto “O que é isto?”, é mostrado um balão com informações sobre o papel do gerente de avaliações. O usuário administrador do sistema deve verificar se há usuários que queiram se tornar gerente de avaliação para depois liberá-los para esse fim.

Figura 7 - Preenchimento de perfil de usuário

português english

QualisWBES
Abordagem para avaliação da qualidade
de sistemas educacionais baseados
em Web Semântica (SWBES)

Apresentação Avaliar Gerenciar avaliações Administrador Sobre Admin

Preencha o seu perfil:

 Admin

1. Genero: 2. Faixa etária: 3. Escolaridade:

4. Profissão: 5. Instituição:

6. País:

7. Deseja se cadastrar como gerente de avaliações? [O que é isto?](#)

☒ Não
☐ Sim

Salvar

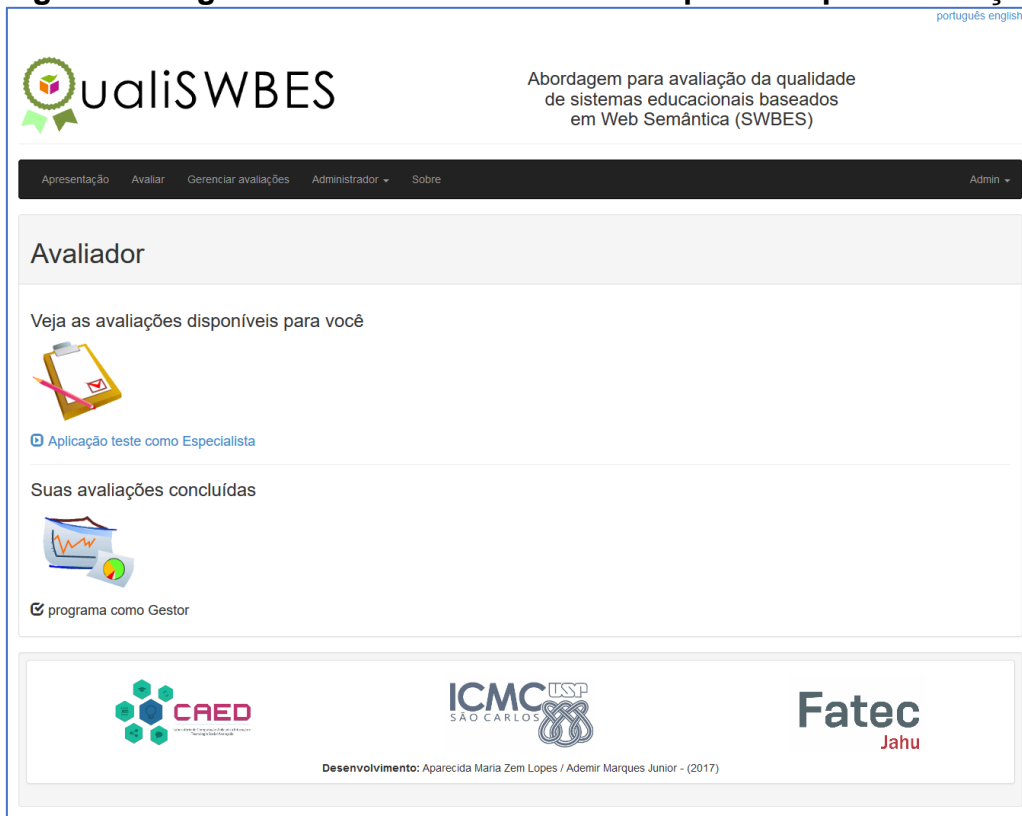
Desenvolvimento: Aparecida Maria Zem Lopes / Ademir Marques Junior - (2017)

2.2.2 Avaliando um sistema disponível

Os usuários logados no sistema são encaminhados à página (Figura 8) com os sistemas disponíveis para avaliação (caso já tenham preenchido o perfil), que também pode ser acessada pelo link “Avaliar” presente no menu de navegação.

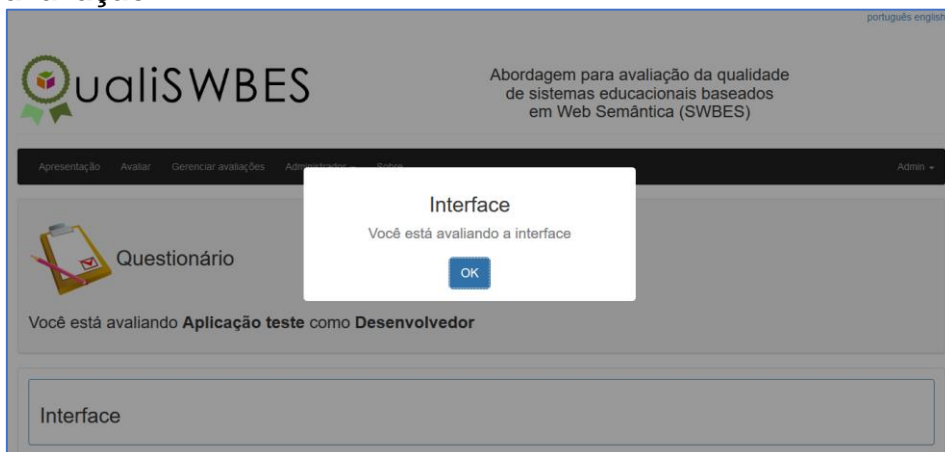
Está página mostra os sistemas disponíveis para avaliação e uma lista com os sistemas anteriormente avaliados pelos usuários. Ao clicar em um dos links de sistemas disponíveis para avaliação é possível dar prosseguimento a tarefa de avaliação iniciando ou continuando de uma avaliação não finalizada.

Figura 8 - Página inicial com os sistemas disponíveis para avaliação



Ao se entrar na página de avaliação de um sistema uma mensagem breve indicando em qual etapa o usuário está da avaliação (Ontologias, Objetos de Aprendizagem, Interface e Software) é mostrada (Figura 9). No caso das Ontologias e dos Objetos de Aprendizagem é mostrado também quais elementos estão sendo avaliados.

Figura 9 - Mensagem mostrada ao usuário ao entrar no questionário de avaliação



O usuário deve responder as questões (critérios) clicando nas respostas apropriadas em uma escala de zero a cinco (Figura 10). Ao final de cada página haverá o botão “seguir” que enviará as respostas ao servidor, salvando em que parte da avaliação o usuário está.

Figura 10 - Questionário com os critérios a serem avaliados

The screenshot shows the 'uoliSWBES' evaluation interface. At the top, there is a header with the logo and the text 'Abordagem para avaliação da qualidade de sistemas educacionais baseados em Web Semântica (SWBES)'. Below the header is a navigation bar with links: 'Apresentação', 'Avaliar', 'Gerenciar avaliações', 'Administrador', 'Sobre', and 'Admin'. The main content area is titled 'Questionário' and indicates that the user is evaluating 'Aplicação teste' as a 'Desenvolvedor'. The questionnaire consists of five questions related to the 'Interface' category. Each question is followed by a response scale from 0 to 5, with 'não atende' at 0 and 'atende' at 5. A blue dot indicates the current selection for each question, which is at 0 for all five questions. The questions are: 1 - A interface facilita a colaboração entre os pares (estudante-professor, estudante-sistema, professor-sistema, autor-sistema etc.)? 2 - A interface pode ser configurada para uso em outros sistemas, cursos, disciplinas? 3 - A interface pode ser utilizada em outros dispositivos, sistemas operacionais e navegadores? 4 - A interface facilita o fornecimento de feedback ao usuário (de acordo com seu perfil de uso do sistema)? 5 - A interface facilita a busca dos conteúdos no sistema?

português english

uoliSWBES

Abordagem para avaliação da qualidade de sistemas educacionais baseados em Web Semântica (SWBES)

Apresentação Avaliar Gerenciar avaliações Administrador Sobre Admin

Questionário

Você está avaliando **Aplicação teste** como **Desenvolvedor**

Interface

1 - A interface facilita a colaboração entre os pares (estudante-professor, estudante-sistema, professor-sistema, autor-sistema etc.)?
Como responder? ☐ Não se aplica

não atende 0 1 2 3 4 5 atende

2 - A interface pode ser configurada para uso em outros sistemas, cursos, disciplinas?
Como responder? ☐ Não se aplica

não atende 0 1 2 3 4 5 atende

3 - A interface pode ser utilizada em outros dispositivos, sistemas operacionais e navegadores?
Como responder? ☐ Não se aplica

não atende 0 1 2 3 4 5 atende

4 - A interface facilita o fornecimento de feedback ao usuário (de acordo com seu perfil de uso do sistema)?
Como responder? ☐ Não se aplica

não atende 0 1 2 3 4 5 atende

5 - A interface facilita a busca dos conteúdos no sistema?
Como responder? ☐ Não se aplica

não atende 0 1 2 3 4 5 atende

Ao se finalizar todas as etapas, uma mensagem de agradecimento é exibida ao avaliador, que será enviado à página inicial ao confirmar a mensagem.

2.2.3 Gerenciando avaliações

Caso o usuário também esteja cadastrado como “gerente de avaliações” estará disponível a ele o link “Gerenciar avaliações” no menu de navegação. Este link levará à página do gerente de avaliações mostrada na Figura 11.

Figura 11 - Página do gerente de avaliações

português english

 **QualiSWBES**

Abordagem para avaliação da qualidade de sistemas educacionais baseados em Web Semântica (SWBES)

Apresentação Avaliar Gerenciar avaliações Administrador Sobre Admin

Gerente de avaliações

Cadastre um novo sistema a ser avaliado

Nome do Sistema

Inserir

Gerente de avaliações

Insira ou exclua: Avaliadores, objetos de aprendizagem, ontologias e avaliações.

- Aplicação teste
- MeuTutor
- EAD

Sistemas gerenciados por outros usuários:

- MeuTutor por Cida teste
- programa por Ademir Marques Junior
- Meu por Alan Silva
- MeuTutor por Alan Silva
- Sistema Teste por Cida teste

Desenvolvimento: Aparecida Maria Zem Lopes / Ademir Marques Junior - (2017)

Nesta página o gerente de avaliações pode cadastrar novos sistemas a serem avaliados e também gerenciar avaliações de sistemas já cadastrados anteriormente por ele. Somente o usuário administrador do sistema tem acesso a avaliações de outros usuários cadastrados no sistema de avaliação.

Seguindo um dos links para gerenciamento de avaliações, uma página com opções para um sistema específico é carregada como mostrado na Figura 12. Nesta página é possível indicar avaliadores e o seu tipo, reiniciar todas as repostas e notificar os avaliadores de avaliações pendentes.

Os objetos de aprendizagem e Ontologias também podem ser inseridos ou excluídos, com a observação de que a exclusão destes reinicia todas as avaliações.

Figura 12 - Gerenciando a avaliação de um sistema

The screenshot displays the QualiSWBES web application interface. At the top, the logo 'QualiSWBES' is accompanied by the text 'Abordagem para avaliação da qualidade de sistemas educacionais baseados em Web Semântica (SWBES)'. A navigation bar includes links for 'Apresentação', 'Avaliar', 'Gerenciar avaliações', 'Administrador', and 'Sobre'. The main content area is titled 'MeuTutor' and features a button to 'Abrir relatório'. Below this, there are three sections: 'Avaliadores', 'Objetos de Aprendizagem', and 'Ontologias'. Each section contains a table with entries and buttons for 'Excluir', 'Notificar', 'Remover', and 'Abrir'. The 'Avaliadores' section shows a user 'Cida teste - [Especialista]'. The 'Objetos de Aprendizagem' section lists 'Video aula apresentação da disciplina matemática' and 'pdf aula informática'. The 'Ontologias' section lists 'Perfil do usuário' and 'Projeto pedagógico curso matemática'. At the bottom, there are logos for 'CAED', 'ICMC USP', and 'Fatec Jahu', along with the text 'Desenvolvimento: Aparecida Maria Zem Lopes / Ademir Marques Junior - (2017)'.

Nesta página há os links para a exibição dos relatórios com os resultados das avaliações individuais e geral. A Figura 13 ilustra o relatório com os

resultados de uma avaliação realizada indicando um sistema adequado com restrições.

Figura 13 - Relatório de avaliações



2.2.4 Gerenciar usuários

Caso um usuário do tipo “Administrador” esteja logado, estará disponível no menu de navegação os links para gerenciar usuários e gerenciar questões.

O link para gerenciar usuários leva o usuário para uma página com opções relativas ao usuário como na Figura 14.





























Figura 14 - Gerenciar Usuários

português english

QualiSWBES
Abordagem para avaliação da qualidade de sistemas educacionais baseados em Web Semântica (SWBES)




Apresentação Avaliar Gerenciar avaliações Administrador ▾ Sobre Admin ▾

Gerenciar usuários

Nome	Tipo de usuário	Email	Validado	Solicita gerencia	
Admin	Avaliador	admin@qualiswb.es	Não		 
Admin	Avaliador	admin@qualiswb.es	Não		 
Admin - Gerente de avaliações	Gerente de avaliações	admin@qualiswb.es		Sim	 
Admin - Gerente	Administrador do sistema	admin@qualiswb.es		Sim	 
Admin - Gerente	Gerente de avaliações	admin@qualiswb.es		Sim	 
Admin - Avaliador	Avaliador	admin@qualiswb.es			 
Admin - Avaliador	Avaliador	admin@qualiswb.es		Sim	 
Admin - Avaliador	Avaliador	admin@qualiswb.es		Sim	 
Admin - Avaliador	Administrador do sistema	admin@qualiswb.es	Não	Sim	 
Admin	Avaliador	admin@qualiswb.es		Sim	 
Admin - Avaliador	Avaliador	admin@qualiswb.es		Sim	 
Admin	Avaliador	admin@qualiswb.es		Sim	 
Admin	Avaliador	admin@qualiswb.es		Sim	 
Admin	Avaliador	admin@qualiswb.es		Sim	 

Inserir novo usuário

Nome Email/login Tipo de usuário Salvar

Desenvolvimento: Aparecida Maria Zem Lopes / Ademir Marques Junior - (2017)


Nesta página é possível alterar usuários modificando o nome, e-mail e permissões no sistema. Também é possível cadastrar novos usuários que serão notificados por e-mail.

2.2.5 Gerenciar questões

Ainda como “Administrador” há a possibilidade de se gerenciar as questões inseridas (Figura 15) onde é possível adicionar e editar questões e atribuir as questões aos diferentes tipos de avaliadores.

Figura 15 - Gerenciando questões

português english



Abordagem para avaliação da qualidade
de sistemas educacionais baseados
em Web Semântica (SWBES)

Apresentação Avaliar Gerenciar avaliações Administrador + Sobre
Admin -

Gerenciar questões cadastradas

[+ Adicionar nova questão](#)
[▶ Próxima página](#)

ID	Questão	Relação																												
1	<p>A arquitetura organizacional, o (complexo) middleware de aplicação, as propriedades comerciais, o custo, a acessibilidade, o esforço de desenvolvimento da ontologia contribuem com o sistema?</p> <p>x Ontologia - Usabilidade - Eficiência</p> <p>Editar questão</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Engenheiro do Conhecimento + Autor:</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Autor:</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Professor/Tutor:</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Desenvolvedor:</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Estudante:</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Gestor:</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Especialista:</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>	Engenheiro do Conhecimento + Autor:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Autor:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Professor/Tutor:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Desenvolvedor:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Estudante:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Gestor:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Especialista:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Engenheiro do Conhecimento + Autor:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																											
Autor:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																											
Professor/Tutor:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																											
Desenvolvedor:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																											
Estudante:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																											
Gestor:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																											
Especialista:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																											
2	<p>A interface pode ser configurada para uso em outros sistemas, cursos, disciplinas?</p> <p>x Interface - Adaptabilidade - Flexibilidade</p> <p>Editar questão</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Engenheiro do Conhecimento + Autor:</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Autor:</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Professor/Tutor:</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Desenvolvedor:</td><td>1.00</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Estudante:</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Gestor:</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Especialista:</td><td>1.00</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>	Engenheiro do Conhecimento + Autor:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Autor:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Professor/Tutor:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Desenvolvedor:	1.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Estudante:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Gestor:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Especialista:	1.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Engenheiro do Conhecimento + Autor:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																											
Autor:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																											
Professor/Tutor:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																											
Desenvolvedor:	1.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																											
Estudante:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																											
Gestor:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																											
Especialista:	1.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																											
3	<p>A interface pode ser utilizada em outros dispositivos, sistemas operacionais e navegadores?</p> <p>x Interface - Adaptabilidade - Portabilidade</p> <p>Editar questão</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Engenheiro do Conhecimento + Autor:</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Autor:</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Professor/Tutor:</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Desenvolvedor:</td><td>1.00</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Estudante:</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Gestor:</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Especialista:</td><td>1.00</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>	Engenheiro do Conhecimento + Autor:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Autor:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Professor/Tutor:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Desenvolvedor:	1.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Estudante:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Gestor:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Especialista:	1.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Engenheiro do Conhecimento + Autor:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																											
Autor:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																											
Professor/Tutor:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																											
Desenvolvedor:	1.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																											
Estudante:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																											
Gestor:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																											
Especialista:	1.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																											
4	<p>A interface facilita a colaboração entre os pares (estudante-professor, estudante-sistema, professor-sistema, autor-sistema etc.)?</p> <p>x Interface - Personalização - Colaboração</p> <p>Editar questão</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Engenheiro do Conhecimento + Autor:</td><td>1.00</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Autor:</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Professor/Tutor:</td><td>1.00</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Desenvolvedor:</td><td>1.00</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Estudante:</td><td>1.00</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Gestor:</td><td>1.00</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Especialista:</td><td>1.00</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table>	Engenheiro do Conhecimento + Autor:	1.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Autor:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Professor/Tutor:	1.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Desenvolvedor:	1.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Estudante:	1.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Gestor:	1.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Especialista:	1.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Engenheiro do Conhecimento + Autor:	1.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																											
Autor:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																											
Professor/Tutor:	1.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																											
Desenvolvedor:	1.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																											
Estudante:	1.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																											
Gestor:	1.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																											
Especialista:	1.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																											

O link “Adicionar nova questão” leva a página mostrada na Figura 16 para inserção de uma nova questão nos idiomas português e inglês e inserir os respectivos textos de ajuda que aparecerão quando o usuário passar o cursos sobre a questão que ele estiver respondendo.

Figura 16 - Inserindo uma nova questão (critério)

The screenshot shows the QualiSWBES web application interface. At the top right, there are language links: "português" and "english". The header features the QualiSWBES logo on the left and the text "Abordagem para avaliação da qualidade de sistemas educacionais baseados em Web Semântica (SWBES)" on the right. Below the header is a dark navigation bar with links: "Apresentação", "Avaliar", "Gerenciar avaliações", "Administrador", "Sobre", and "Admin". The main content area is titled "Questões" and contains a form for "Inserir nova questão". The form has two sections: "Questão em Português" and "Questão em Inglês". Each section includes a large text input field for the question and a smaller "Texto de ajuda" (Help text) input field. At the bottom of the form are two buttons: "Inserir nova questão" and "Ir para lista". The footer contains logos for CAED, ICMC USP SÃO CARLOS, and Fatec Jahu, along with the text "Desenvolvimento: Aparecida Maria Zem Lopes / Ademir Marques Junior - (2017)".

O usuário pode clicar em “Inserir nova questão” ou “Ir para lista”. O botão “Ir para lista” retorna à página para gerenciamento das questões onde é possível editar uma questão inserida anteriormente clicando em “Editar questão”, onde uma página como a da Figura 17 é exibida.

Figura 17 - Editando uma questão já cadastrada

português english

QualiSWBES

Abordagem para avaliação da qualidade
de sistemas educacionais baseados
em Web Semântica (SWBES)

Apresentação Avaliar Gerenciar avaliações Administrador ▾ Sobre Admin ▾

Questões

1

 Ontologia - Usabilidade - Eficiência

Questão em Português

A arquitetura organizacional, o (complexo) middleware de aplicação, as propriedades comerciais, o custo, a acessibilidade, o esforço de desenvolvimento da ontologia contribuem com o sistema?

Texto de ajuda

Questão em Inglês

Does the organizational architecture, the (complex) application middleware, the commercial properties, the cost, the accessibility, the ontology development effort contribute to the system?

Texto de ajuda

Atualizar Ir para lista



Desenvolvimento: Aparecida Maria Zem Lopes / Ademir Marques Junior - (2017)

É possível alterar os textos exibidos e salvar as alterações ao se clicar no botão “Atualizar”. Após essa etapa uma nova tela é exibida (Figura 18) onde é possível relacionar novos artefatos, fatores e subfatores à questão. Não é possível alterar um relacionamento de uma questão que já foi utilizada em uma avaliação.

Figura 18 - Relacionando Artefatos/Fatores/Subfatores

português english

QualiSWBES

Abordagem para avaliação da qualidade de sistemas educacionais baseados em Web Semântica (SWBES)

Apresentação Avaliar Gerenciar avaliações Administrador Sobre Admin

Questões

1 - A arquitetura organizacional, o (complexo) middleware de aplicação, as propriedades comerciais, o custo, a acessibilidade, o esforço de desenvolvimento da ontologia contribuem com o sistema?
1 - Does the organizational architecture, the (complex) application middleware, the commercial properties, the cost, the accessibility, the ontology development effort contribute to the system?

Artefato Fator Subfator

Relacionar Artefato/Fator

Artefato - Fator - Subfator
1 Ontologia - Usabilidade - Eficiência

Adicionar nova questão Ir para lista

CAED **ICMC USP** **Fatec Jahu**

SÃO CARLOS

Desenvolvimento: Aparecida Maria Zem Lopes / Ademir Marques Junior - (2017)

2.3 MÓDULOS E CÓDIGO FONTE

Esta sessão apresenta os principais trechos de código fonte, o seu funcionamento e principais características integradas ao sistema QualiSWBES.

Esta sessão apresenta os principais trechos de código fonte, o seu funcionamento e principais características integradas ao sistema QualiSWBES.

2.3.1 Interface padrão

O sistema QualiSWEBS apresenta uma interface adaptativa aos diferentes tamanhos de tela utilizando a biblioteca Bootstrap (CSS e Javascript). A Figura 19 mostra como exemplo uma das páginas do sistema onde tem se a inclusão dos scripts PHP para validação dos usuários (linha 3), carregamento dos textos a serem exibidos nos idiomas disponíveis (linha 4), conexão com o banco de dados (linha5) e inclusão das funções de apoio.

Da linha 11 à linha 18 temos a inclusão dos scripts Javascript e dos estilos CSS, e a descrição dos metadados para a página Web. Na linha 18 temos um exemplo de como os textos são carregados e exibidos juntamente com o html a partir de um vetor que tem como chaves identificações relativas ao texto

armazenado em cada entrada. De acordo com a variável de sessão indicando o idioma o texto pode ser exibido em inglês ou português.

Na linha 21 temos uma tag “<div>” que incorpora estilos e funções da classe “container-fluid” que diz que o seu conteúdo é adaptável ao espaço de exibição.

Nas linhas de 22 a 25 temos a inclusão do cabeçalho do site e do menu de navegação.

Figura 19 - Parte inicial do código padrão com a incorporação das bibliotecas.

```
1  <?php
2      session_start();
3      include "valida.php";
4      include "language.php";
5      include "conecta.php";
6      include "function.inc.php";
7  ?>
8  <!DOCTYPE html>
9  <html>
10     <head>
11         <meta content="text/html; charset=utf-8" http-equiv="content-type" />
12         <link href="css/bootstrap.min.css" rel="stylesheet">
13         <link rel="stylesheet" href="css/sweetalert.css">
14         <script src="js/jquery-3.1.1.min.js"></script>
15         <script src="js/bootstrap.min.js"></script>
16         <script src="js/sweetalert.js"></script>
17         <link rel="icon" type="image/png" href="favicon.png">
18         <title><?php echo $lang['PAGE_TITLE']; ?></title>
19     </head>
20     <body>
21         <div class="container-fluid">
22     <?php
23         include 'header.php';
24         include 'navbar.php';
25     ?>
26
27         <div class="panel panel-default">
28             <div class="panel-heading"><h1><?php echo $lang['QUESTIONEDITOR_TITLE']
29             ?></h1></div>
30             <div class="panel-body">
```

Na parte final do código (Figura 20) temos a inclusão do rodapé (linha 228) e o fechamentos das tags. Nas linhas de 231 à 235 temos uma função JQuery/Javascript para a exibição dos tooltips (balões com mensagens ao usuário que são exibidas quando o usuário passa o cursor sobre algum elemento na página).

Figura 20 - Parte final do código padrão com o fechamento das tags e funções javascript/jquery.

```
225         </div>
226     </div>
227     <?php
228         include 'footer.php';
229     ?>
230     </div>
231     <script>
232         $(function(){
233             $('[data-toggle=tooltip]').tooltip();
234         });
235     </script>
236 </div>
237 </body>
238 </html>
```

2.3.2 Carregar perguntas no questionário

O trecho de código presente na Figura 21 representa o código para a listagem das questões ao usuário presente no arquivo “form.php”. A linha 158 mostra a consulta SQL para recuperar as questões no banco de dados. A variável “\$_SESSION[‘language’]” indica em qual idioma a questão deve ser listada, enquanto “\$status” indica qual artefato está sendo avaliado no momento e “\$user_type” indica para qual tipo de usuário serão listadas as questões.

As linhas de 162 à 167 incrementam o status atual caso nenhuma questão for encontrada, atualizando também o status no banco de dados, permitindo que o usuário continue da última posição encontrada.

O laço “while” que começa na linha 169 e vai até a linha 208 imprime para o usuário cada questão encontrada no banco de acordo com a consulta SQL. Os números de identificação das questões e o texto de ajuda para cada questão também são recuperados.

Uma entrada do tipo slider e o script para a sua exibição se encontram nas linhas de 194 à 202, indicando um slider com opções de 0 a 5.

O botão escrito na linha 209 é o botão de submissão do formulário, que enviará os dados para a própria página utilizando o método “POST”, onde serão recebidos no trecho de código descrito na subseção seguinte.

Figura 21 - Trecho de código onde as perguntas dos questionários são carregadas e exibidas ao avaliador

```

152 <?php
153 //-----Listar as questões do
    formulário-----//
154 $order = "ORDER BY tbuserquestion.tbArtifact_idtbArtifact";
155 $artifact_label = 1;
156 $i = 0;
157
158 $Sql = "SELECT DISTINCT idtbQuestionId, tbQuestionText, tbQuestionTextHowTo,
    tbquestiontext.tbLanguage_idtbLanguage, tbartifacttext.tbArtifact_idtbArtifact,
    tbartifacttext.tbArtifactName, tbartifacttext.tbArtifactDesc FROM tbquestionid
    INNER JOIN tbquestiontext ON tbquestionid.idtbQuestionId =
    tbquestiontext.tbQuestionId_idtbQuestionId INNER JOIN tbusertype_has_tbuserquestion
    ON tbquestionid.idtbQuestionId =
    tbusertype_has_tbuserquestion.tbQuestionId_idtbQuestionId INNER JOIN tbquestion ON
    tbquestionid.idtbQuestionId = tbquestion.tbQuestionId_idtbQuestionId INNER JOIN
    tbartifacttext ON tbquestion.tbArtifact_idtbArtifact =
    tbartifacttext.tbArtifact_idtbArtifact WHERE tbartifacttext.tbLanguage_idtbLanguage
    = " . $_SESSION['language'] . " AND tbquestiontext.tbLanguage_idtbLanguage = " .
    $_SESSION['language'] . " AND tbquestion.tbArtifact_idtbArtifact = " . (int)$status
    . " AND tbusertype_has_tbuserquestion.tbUserType_idtbUserType = ".$user_type;

159
160 $rs = mysqli_query($conexao, $Sql) or die ("Erro na listagem de questões");
161 if (mysqli_num_rows($rs) == 0) { //Se não há questões para o status atual pular
162     para o próximo;
163     $status++;
164     $Sql2 = "UPDATE `tbform` SET `tbFormStatus` = '" . $status . "' WHERE
    `tbform`.`idtbForm` = " . $_SESSION['form_id'] . " AND
    `tbform`.`tbApplication_idtbApplication` = " . $_SESSION['app_id'] . " AND
    `tbform`.`tbUser_idtbUser` = " . $_SESSION['user_id'];
165     $rs2 = mysqli_query($conexao, $Sql2) or die("Erro na atualização de estado");
166     echo "<script> location.reload(); </script>";
167 }
168
169 while ($row = mysqli_fetch_array($rs, MYSQL_ASSOC)) {
170     $id = $row["idtbQuestionId"];
171     $artifact = $row["tbArtifact_idtbArtifact"];
172     $artifact_name = $row["tbArtifactName"];
173     $artifact_text = $row["tbArtifactDesc"];
174     $question = $row["tbQuestionText"];
175     $showto = $row["tbQuestionTextHowTo"];
176     $i++;
177
178     if ($artifact_label) {
179         echo '<div class="panel panel-primary" data-toggle="tooltip"
    data-placement="top" title="'.$artifact_text.'">
    <div class="panel-body"><h2>'.$artifact_name.$item_name.'</h2></div>
    </div>';
180         $artifact_label = 0;
181     }
182
183     echo '<div class="panel panel-body">
    <div class="panel-heading">
    <h4 id="question"> '.$i.' - '.$question.'</h4>
    <a href="#" data-toggle="tooltip" data-placement="right" title="'.$
    $showto.'">Como responder?</a>
    <input type="checkbox" id="check'.$i.'" name="check'.$i.'"
    value="Car" onclick="return disable('.$i.')"> Não se aplica
    </div>
    <div class="panel-body" id="div'.$i.'">
    <div class="row">
    <div class="col-md-4 align="left">
    não atende <input id="slider'.$i.'" name="'.$id.'"
    type="text" data-slider-ticks="{0, 1, 2, 3, 4, 5}"
    data-slider-ticks-snap-bounds="2"
    data-slider-ticks-labels="{0, 1, 2, 3, 4,
    5}"> atende
    <script>$("#slider'.$i.'").slider({
    ticks: [0, 1, 2, 3, 4, 5],
    ticks_labels: ["0", "1", "2", "3", "4", "5"],
    value: 0,
    range: false,
    step: 1,
    ticks_snap_bounds: 2});
    </script>
    </div>
    </div>
    </div>
    </div>';
184
185     }
186     echo '<input class="btn btn-primary btn-block btn-lg" type="submit" value="'.$lang[
    'FORM_BUTTON'].'"/>';
187
188 }
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210

```


2.3.3 Inserindo as questões no banco de dados

A própria página “form.php” recebe os dados com as respostas das questões, atualizando o status atual e terminando o questionário caso não haja mais questões a serem exibidas.

O trecho de código da Figura 22 mostra o trecho de código onde as questões são recebidas e inseridas no banco de dados. O laço “foreach” varre todos os dados recebidos pelo método “POST”, onde os dados são verificados se são valores numéricos, sendo que para a variável “\$key” o código de identificação da questão e para a variável “\$value” a resposta obtida para a questão.

A consulta SQL na linha 61 verifica se o valor para o código da questão existe no banco de dados. Caso a questão exista o valor da resposta da questão é inserido no banco a partir da consulta da linha 64, onde a resposta é inserida para cada artefato, fator ou subfator em que a questão está relacionada.

Figura 22 - Trecho do código onde as questões respondidas são inseridas no banco de dados.

```
58  //-----Insere as questões
    respondidas-----
    //
59      foreach ($_POST as $key => $value) {
60          if (is_numeric($key) AND is_numeric($value)) {
61              $Sql = "SELECT * FROM `tbquestion` WHERE `tbQuestionId_idtbQuestionId` = '".
                $key."'";
62              $rs = mysqli_query($conexao, $Sql) or die ("Erro listar ");
63              while ($row = mysqli_fetch_assoc($rs)) {
64                  $Sql2 = "INSERT INTO `tbform_has_tbuserquestion` (`tbForm_idtbForm`,
                        `tbUserQuestion_idtbUserQuestion`, `tbForm_has_tbUserQuestionAnswer`)
                        VALUES ('" . $_SESSION['form_id'] . "', '" . $row['idtbQuestion'] . "',
                        '" . $value . "')";
65                  $rs2 = mysqli_query($conexao, $Sql2) or die ("Erro insere formulário");
66                  $inserted = 1;
67              }
68          }
69      }
```

A variável “\$inserted” apresentada na linha 66 indica que há questões inseridas. Essa variável é utilizada posteriormente para informar que o formulário pode seguir para o próximo conjunto de questões atualizando o status no banco de dados.

2.3.4 Recuperar as respostas do banco de dados e preparar os dados para exibição dos resultados

Há duas funções em “function.inc.php” que tratam da extração e compilação dos dados de questões respondidas no banco de dados. A primeira delas é a exibida na Figura 23.

Esta função recebe como entrada a identificação de um formulário (para listar as respostas para um formulário específico respondido pelo usuário) ou de uma aplicação ou sistema avaliado (para obter todas as respostas obtidas para avaliação de um sistema específico). A variável de argumento “\$set” é utilizada para decidir qual consulta utilizar.

Como retorno a função agrupa os acumulados de respostas e pesos para cada questão em duas matrizes tridimensionais que tem como índices os artefatos, fatores e subfatores. Deste modo questões que pertencem a um mesmo conjunto “artefato – fator – subfator” são agrupadas.

Além das duas matrizes, mais três variáveis são retornadas: o somatório total, o peso total acumulado em todas as questões e a quantidade de respostas encontradas.

Para a exibição dos dados nos gráficos da página de resultados é preciso agrupar os dados em pares de vetores com os nomes dos elementos e os seus valores correspondentes. Esta tarefa é realizada pela função mostrada na Figura 24.

Esta função tem como entrada a matriz composta de retorno da função anterior, mas somente utiliza as duas primeiras matrizes desse conjunto. Estas matrizes são descompostas e os valores médios são calculados, onde o resultado para um subfator é a média obtida entre as questões naquele subfator, o resultado para um fator é a média obtida entre os subfatores, e os resultados para os artefatos é a média obtida entre os fatores.

O retorno desta função é uma matriz composta de seis matrizes contendo os nomes dos artefatos e seus valores, os nomes dos fatores e seus valores, e os nomes dos subfatores e seus valores. Estes dados são utilizados na exibição dos gráficos.

Figura 23 - Função para a extração das respostas no banco de dados.

```
31 /**
32  * Extrai do banco de dados as questões juntamente com as respostas e o peso das mesmas.
33  * @param type $value pode ser o número do formulário ou da aplicação a ser listada
34  * @param type $set se o valor recebido for 1 as questões são listadas por aplicação.
35  * se o valor for 2 lista por formulário
36  * @return retorna uma matriz com 5 matrizes. $sum e $sum_weight são duas matrizes
37  * [artefato][fator][subfator].
38  */
39 function extraiResultados ($value, $set) {
40     include "conecta.php";
41     $total = 0; //somatório geral
42     $total_weight = 0; //acumulado dos pesos
43     $counter = 0; //contador
44     $sum = array(array(array())); //matriz com as somas das questões para um mesmo
45     conjunto artefato-fator-subfator
46     $sum_weight = array(array(array())); //matriz com as somas dos pesos das questões
47     para um mesmo conjunto artefato-fator-subfator
48
49     if ($value != '') {
50         if ($set == 1) { //lista por aplicação
51             $Sql = "SELECT DISTINCT idtbform_has_tbusertypequestion,
52                 tbform_has_tbusertypequestionanswer, tbform_has_tbusertypequestionweight,
53                 tbartifact_idtbartifact, tbfactor_idtbfactor, tbsubfactor_idtbsubfactor
54                 FROM `tbform_has_tbusertypequestion` INNER JOIN tbform ON `tbform_idtbform` =
55                 tbform.idtbform INNER JOIN tbquestion ON tbusertypequestion_idtbquestion =
56                 tbquestion.idtbquestion INNER JOIN tbquestionid ON
57                 tbquestion.tbquestionid_idtbquestionid = tbquestionid.idtbquestionid INNER
58                 JOIN tbusertype_has_tbusertypequestion ON tbquestionid.idtbquestionid =
59                 tbusertype_has_tbusertypequestion.tbquestionid_idtbquestionid WHERE
60                 tbform.tbapplication_idtbapplication = ".$value;
61         } elseif ($set == 2) { //lista por formulário
62             $Sql = "SELECT DISTINCT tbusertypequestion_idtbquestion,
63                 tbform_has_tbusertypequestionanswer, tbform_has_tbusertypequestionweight,
64                 tbartifact_idtbartifact, tbfactor_idtbfactor, tbsubfactor_idtbsubfactor
65                 FROM `tbform_has_tbusertypequestion` INNER JOIN tbquestion ON
66                 tbusertypequestion_idtbquestion = tbquestion.idtbquestion INNER JOIN
67                 tbquestionid ON tbquestion.tbquestionid_idtbquestionid =
68                 tbquestionid.idtbquestionid INNER JOIN tbform ON
69                 tbform_has_tbusertypequestion.tbform_idtbform = tbform.idtbform INNER JOIN
70                 tbusertype_has_tbusertypequestion ON tbform.tbform_idtbform = tbform.idtbform INNER JOIN
71                 tbusertype_has_tbusertypequestion.tbquestionid_idtbquestionid WHERE
72                 `tbform_idtbform` = ".$value;
73         }
74         $rs = mysqli_query($conexao, $Sql) or die("Formulário não existe");
75
76         while ($row = mysqli_fetch_assoc($rs)) {
77             $total = $total + $row["tbform_has_tbusertypequestionanswer"]*$row[
78             "tbform_has_tbusertypequestionweight"];
79             $total_weight = $total_weight + $row["tbform_has_tbusertypequestionweight"];
80             $counter++;
81
82             if (!isset($sum[$row["tbartifact_idtbartifact"]][$row["tbfactor_idtbfactor"
83             ]][$row["tbsubfactor_idtbsubfactor"]])){
84                 $sum[$row["tbartifact_idtbartifact"]][$row["tbfactor_idtbfactor"]][$row[
85                 "tbsubfactor_idtbsubfactor"]] = NULL;
86                 $sum_weight[$row["tbartifact_idtbartifact"]][$row["tbfactor_idtbfactor"
87                 ]][$row["tbsubfactor_idtbsubfactor"]] = NULL;
88             }
89
90             $sum[$row["tbartifact_idtbartifact"]][$row["tbfactor_idtbfactor"]][$row[
91             "tbsubfactor_idtbsubfactor"]] = $sum[$row["tbartifact_idtbartifact"]][$row[
92             "tbfactor_idtbfactor"]][$row["tbsubfactor_idtbsubfactor"]] + $row[
93             "tbform_has_tbusertypequestionanswer"]*$row[
94             "tbform_has_tbusertypequestionweight"];
95             $sum_weight[$row["tbartifact_idtbartifact"]][$row["tbfactor_idtbfactor"]][
96             $row["tbsubfactor_idtbsubfactor"]] = $sum_weight[$row[
97             "tbartifact_idtbartifact"]][$row["tbfactor_idtbfactor"]][$row[
98             "tbsubfactor_idtbsubfactor"]] + $row["tbform_has_tbusertypequestionweight"];
99         }
100     }
101     return array($sum, $sum_weight, $total, $total_weight, $counter);
102 }
```

Figura 24 - Função que prepara os dados para exibição nos gráficos.

```
71  /**
72  * Detalha a matriz de resultado agrupando por artefato, fator e subfator
73  * @param type $resultados deve ser uma matriz com no mínimo duas matrizes
74  * [artefato][fator][subfator] com os resultados das questões e com os pesos
75  * @return retorna uma matriz com 6 matrizes
76  * $artefact_value, $artefact_name, $Factor_value, $Factor_name, $subFactor_value e
77  * $subFactor_name
78  */
79  function detalhaResultados ($resultados) {
80      include "conecta.php";
81      $sum = $resultados[0];
82      $sum_weight = $resultados[1];
83
84      $subFactor_value = array(array(array()));
85      $subFactor_name = array(array(array()));
86      $Factor_value = array(array());
87      $Factor_name = array(array());
88      $artefact_value = array();
89      $artefact_name = array();
90
91      foreach ($sum as $i=>$valueartefact) { //Varre os artefatos, os fatores e então os
92          subfatores agrupando-os nas matrizes de retorno
93          echo "<p>";
94          $artefact_sum = 0;
95          $artefact_weight = 0;
96
97          foreach ($valueartefact as $j=>$valueFactor) {
98              $Factor_sum = 0;
99              $Factor_weight = 0;
100
101              foreach ($valueFactor as $k=>$valuesubFactor) {
102                  $Sql = "SELECT * FROM `tbsubfactor` INNER JOIN tbsubfactortext ON
103                  tbsubfactor.idtbsubfactor = tbsubfactortext.tbsubfactor_idtbsubfactor
104                  WHERE idtbSubFactor = ".$k." AND tlanguage_idtlanguage = ".$_SESSION['language'];
105
106                  $rs = mysqli_query($conexao, $Sql);
107                  while ($row = mysqli_fetch_assoc($rs)) {
108                      //echo $rr['tbSubFactorDesc']." ";
109                      $subFactor = $row['tbSubFactorName'];
110
111                      if ($sum_weight[$i][$j][$k] != 0) {
112                          $result = $valuesubFactor/$sum_weight[$i][$j][$k]*20;
113                          $Factor_sum = $Factor_sum + $valuesubFactor;
114                          $Factor_weight = $Factor_weight + $sum_weight[$i][$j][$k];
115                          $subFactor_value[$i][$j][$k] = $result;
116                          $subFactor_name[$i][$j][$k] = $subFactor;
117                      }
118                  }
119
120                  $Sql = "SELECT * FROM `tbfactor` INNER JOIN tbfactortext ON
121                  tbfactor.idtbfactor = tbfactortext.tbfactor_idtbfactor WHERE idtbfactor = " .
122                  $j." AND tlanguage_idtlanguage = ".$_SESSION['language'];
123                  $rs = mysqli_query($conexao, $Sql);
124                  while ($row = mysqli_fetch_assoc($rs)) {
125                      $Factor = $row['tbFactorName'];
126
127                      if ($Factor_weight != 0){
128                          $result = $Factor_sum/$Factor_weight*20;
129                          $Factor_value[$i][$j] = $result;
130                          $Factor_name[$i][$j] = $Factor;
131                      }
132
133                      $artefact_sum = $artefact_sum + $Factor_sum;
134                      $artefact_weight = $artefact_weight + $Factor_weight;
135
136                  }
137
138                  $Sql = "SELECT * FROM `tbartefact` INNER JOIN tbartifacttext ON
139                  tbartefact.idtbartefact = tbartifacttext.tbartefact_idtbartefact WHERE
140                  idtbartefact = ".$i." AND tlanguage_idtlanguage = ".$_SESSION['language'];
141                  $rs = mysqli_query($conexao, $Sql);
142                  while ($row = mysqli_fetch_assoc($rs)) {
143                      $artefact = $row['tbArtifactName'];
144
145                      if ($artefact_weight != 0) {
146                          $result = $artefact_sum/$artefact_weight*20;
147                          $artefact_name[$i] = $artefact;
148                          $artefact_value[$i] = $result;
149                      }
150                  }
151
152              }
153          }
154
155          return array($artefact_value, $artefact_name, $Factor_value, $Factor_name,
156                      $subFactor_value, $subFactor_name);
157      }
158  }
```

3 CONCLUSÃO

O processo de desenvolvimento da QualiSWBES teve início a partir da abordagem criada para avaliação de SWBES. Foram realizadas diversas alterações, correções e melhorias na aplicação, após os primeiros testes conduzidos com usuários em seus papéis no sistema.

As reuniões realizadas com os usuários e especialistas nas áreas de Engenharia de *Software*, *Web Semântica* e Educação, foram fundamentais para adaptar a QualiSWBES às necessidades dos usuários.

Depois, por meio de estudos de casos, outros ajustes sugeridos foram implementados e tornaram a QualiSWBES mais estável na versão atual.