

CERTEB: SISTEMA DE EMISSÃO DE CERTIFICADO ONLINE

L. A. Barbosa, P. F. Matos e D. A. Santos

Grupo de Pesquisa em Sistemas de Hardware e Software, *Campus* Vitória da Conquista
Instituto Federal da Bahia, IFBA. E-mails: {lucasamparo, pablofmatos, djan.santos}@ifba.edu.br

Artigo submetido em agosto/2013

RESUMO

Há a realização de vários eventos durante o ano letivo, seja nas áreas de exatas, de sociais, de humanas ou biológicas. A participação nestes eventos é comprovada pela emissão de certificados pela coordenação do evento, que via de regra, é impressa ou esporadicamente é encaminhada via e-mail. A emissão de certificados em eventos de forma impressa requer tempo dos seres humanos, primeiramente, na elaboração, e, em seguida, na impressão dos certificados. Além disso, a emissão impressa dos certificados acarreta um gasto desnecessário de papel e tinta de impressora. A impressão dos certificados pode ocasionar erros, tais como, nomes dos participantes incorretos, diminuição da qualidade de impressão ou assinatura incorreta. A consequência desses erros ocasiona atraso na entrega dos certificados, o que origina insatisfação dos participantes do evento. O

esforço em controlar a impressão dos certificados em eventos é muito custoso. Nesse sentido, este artigo descreve a idealização e a implementação de um Sistema de Emissão de Certificado Online denominado CERTEB, que tem o intuito de diminuir os custos e o tempo gasto na emissão dos certificados. O CERTEB foi validado no evento tecnológico Semana de Tecnologia da Informação, realizado em junho de 2013, promovido pelo Instituto Federal da Bahia *Campus* Vitória da Conquista. O sistema foi capaz de emitir cerca de 259 certificados para aproximadamente 200 participantes de maneira sustentável e sem o uso de recursos naturais, o que reduziu em 70% a impressão de certificados no evento supracitado.

PALAVRAS-CHAVE: Sustentabilidade, TI verde, Emissão de Certificado, Programação, Aplicativo WEB.

CERTEB: ONLINE CERTIFICATE ISSUANCE SYSTEM

ABSTRACT

There are many events throughout the school year, which may be in the following areas: exact, social, human or biological. Participation in these events is evidenced by coordinating of the event with the certificates issuance, as a rule, it is printed or sent via email sporadically. The printed certificates issuance in events requires time of humans, first, in the preparation, and then in the certificates printing. Moreover, the printed certificates issuance entails an unnecessary spend of paper and ink printer. The certificates printing may lead to errors, such as incorrect names of participants, reduced print quality or incorrect signature. The consequence of these errors leads to delay in the certificates delivery, which causes to

dissatisfaction of event participants. The effort to control the certificates printing in events is very costly. Accordingly, this paper describes the idealization and implementation of the Online Certificate Issuance System called CERTEB, which aims to reduce the costs and the time spent on issuing certificates. The CERTEB was validated in the Week of Information Technology, held in June 2013, sponsored by the Federal Institute of Bahia *Campus* Vitória da Conquista. The system was able to issue about 259 certificates for 200 participants sustainably and without the use of natural resources, which decreased by 70% the certificates printing on the event above.

KEY-WORDS: Sustainability, Green IT, Certificate Issuance, Programming, WEB Application.

CERTEB: SISTEMA DE EMISSÃO DE CERTIFICADO ONLINE

1. INTRODUÇÃO

Uma das maiores preocupações da sociedade atual está em encontrar uma forma de conciliar os eminentes e incontroláveis avanços tecnológicos com a limitação e a escassez de alguns recursos naturais que são necessários para tais avanços. Preocupação essa que se tornou uma nova vertente na área de Tecnologia da Informação (TI), chamada de TI Verde. Tentam assim, compor uma gama de ideias que garantam esse equilíbrio entre sofisticação e o meio ambiente. A TI Verde ou Computação Verde é um tema que vem ganhando cada vez mais prioridade entre as preocupações de governos e lideranças das grandes empresas do mundo todo. Aspectos ambientais e, obviamente, econômicos estão levando as corporações a pensar e agir de forma mais eficiente e sustentável em relação à utilização de seus recursos de TI [1]. Uma das áreas mais abrangentes do tema é o uso e reuso de papel na impressão de documentos. Para fabricar uma tonelada de papel (cerca de 222.223 folhas tamanho A4, o padrão de documentos), utiliza-se cerca de 20 árvores adultas de eucalipto, 10 Megawatt de energia e 100 mil litros de água [2].

Um certificado é um documento que comprova a aptidão ou presença de um indivíduo em determinado tema ou evento. Para melhorar o manuseio de documentos em geral, Andrade [3] propõe o Gerenciamento Eletrônico de Documentos (GED), no qual se utiliza de um conjunto de métodos, técnicas e tecnologias com o intuito de converter e processar documentos em informação digital. A preocupação com o GED surgiu a partir das necessidades das empresas em gerenciar tais informações, de forma mais ágil e de fácil acesso. O GED possibilita capturar, armazenar e indexar documentos diversos, independente de seu conteúdo ou tipo (seja texto, gráfico ou fotografia), além de assegurar a integridade e reutilização do documento.

Vários trabalhos têm sido desenvolvidos no sentido de reduzir os custos com a impressão dos certificados em eventos e, conseqüentemente, o tempo despendido na emissão dos mesmos [4, 5, 6]. Schmidt et al. [4] implementaram um sistema web de emissão de certificados vinculado às inscrições de evento do programa de educação tutorial. Já Bandeira [5] desenvolveu um sistema web de gerenciamento de projetos acadêmicos, com o intuito de gerenciar principalmente os projetos da área de Informática. O diferencial desenvolvido por Crecci [6] foi o desenvolvimento de uma interface que facilita a configuração de cada certificado individualmente.

Há eventos que realizam a emissão de certificados online por meio do login do usuário [7, 8, 9], de certificados impressos e online sem exigir o login do usuário [10] e outros que não disponibilizam a emissão online, por exemplo, o CBIE [11]. Estes sistemas têm em comum o desenvolvimento direcionado a uma plataforma fechada com o intuito de resolver problemas específicos.

Nesse sentido, este trabalho propõe um Sistema de Emissão de Certificado Online denominado CERTEB, que tem como objetivo diminuir os custos e o tempo gasto na emissão dos certificados e, assim, contribuir com o desenvolvimento sustentável. A ideia do CERTEB é que seja um sistema web aberto, disponível para toda a comunidade. O restante deste artigo está estruturado como segue. Na Seção 2, são apresentados os Materiais e Métodos utilizados no desenvolvimento deste trabalho; na Seção 3, é apresentada a proposta do sistema CERTEB.

Enquanto que na Seção 4, são discutidos os resultados, e na Seção 5, são apresentadas a conclusão e os trabalhos futuros.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O modelo cliente-servidor é uma estrutura de aplicação distribuída que divide as tarefas e cargas de trabalho entre fornecedores de um recurso ou serviço, designados como servidores, e os requerentes dos serviços, designados como clientes [12]. Os clientes seguem características como iniciar requisições, esperar e receber respostas, e interagir diretamente com o usuário final. Já os servidores estão sempre esperando a requisição vinda dos clientes e fornece um determinado recurso numa rede. As requisições realizadas entre os clientes e o servidor são realizadas pelo protocolo HTTP (*Protocolo de Transferência de Hipertexto*), no qual é a base de comunicação de dados da *World Wide Web*. Na Figura 1 é possível visualizar a arquitetura deste modelo.

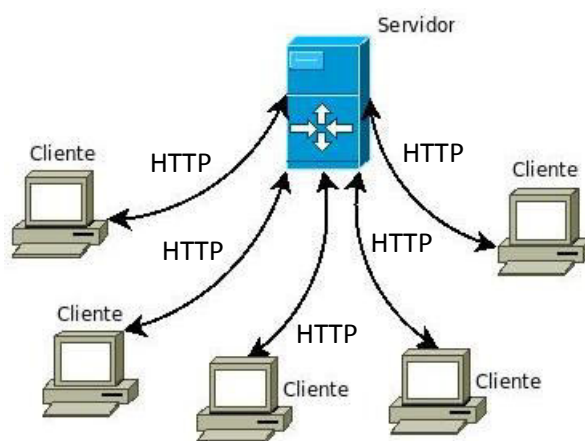


Figura 1 - Arquitetura Cliente-Servidor.

Para oferecer o serviço na web, é utilizado um Servidor Web, que é uma máquina semelhante a um computador pessoal, porém muito mais potente, onde ficam armazenados todos os arquivos e imagens do website, além da base de dados. Utiliza-se o CPanel para gerenciar o Servidor Web. O CPanel é um Painel de Controle Gráfico para Servidores Web que possibilita o gerenciamento rápido e fácil de websites e contas de *hosting*. CPanel está se tornando o mais popular Painel de Controle, rodando em milhões de websites espalhados pelo mundo [13].

Um projeto de banco de dados pode ser classificado em três etapas [14]: 1) Conceitual, 2) Lógico e 3) Físico. Na Etapa 1, o modelo mais utilizado é o Modelo Entidade-Relacionamento, utilizado para representar conceitualmente os dados a serem armazenados. Na Etapa 2, o Modelo Relacional é o modelo predominante que tem o intuito de representar os dados no formato linha/coluna. Na Etapa 3, utiliza-se um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD), conjunto de software, que possibilita criar e manter bases de dados. O SGBD tem como propósito armazenar, de maneira eficiente, grandes quantidades de informações, permitindo ao usuário buscar e atualizar tais informações [15]. Há vários SGBDs no mercado: MySQL e PostgreSQL são os SGBDs gratuitos mais conhecidos; Oracle, DB2 e SQL Server são os proprietários.

Um arquivo PDF [16], *Portable Document Format*, é um formato de arquivo desenvolvido pela Adobe Systems, com o objetivo de criar um padrão universal que fosse executado por todos

ambientes, independente do sistema operacional em que o mesmo foi criado. É um padrão aberto, que possibilita que qualquer empresa desenvolva ferramentas que trabalhem em sua criação/execução.

3. CERTEB

CERTEB é um sistema que tem o intuito de disponibilizar acesso à emissão de certificado online e, conseqüentemente, diminuir o gasto desnecessário de papel e tinta de impressora, e possíveis erros nas impressões, tais como, nomes dos participantes incorretos, diminuição da qualidade de impressão ou assinatura incorreta.

Os componentes utilizados no desenvolvimento do sistema são arquitetura Cliente-Servidor, comunicação de dados via protocolo HTTP e Sistema Gerenciador de Banco de Dados. O CERTEB está instanciado em um Servidor Web disponibilizado via Internet para todos os participantes do evento (Figura 2-a). As informações dos participantes, tais como, nome completo, minicursos inscritos e frequência no evento encontram-se disponíveis no SGBD (Figura 2-b). O fluxo de dados é feito a partir da requisição de informação via protocolo HTTP efetuada pelo usuário cadastrado no sistema (Figura 2-c).

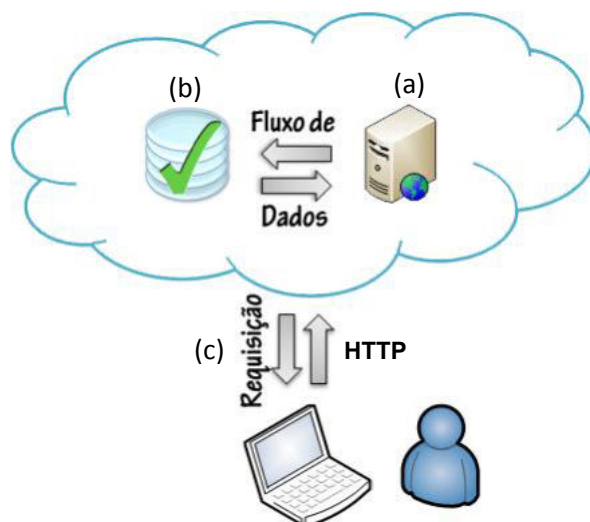


Figura 2 – Arquitetura do CERTEB: Servidor Web (a), Banco de Dados (b) e Requisição HTTP (c).

3.1 Banco de Dados

O Banco de Dados atua como um local para armazenar eventos (minicurso, palestra, mesa redonda) e os participantes (aluno, professor, profissional), a fim de registrar as inscrições realizadas de cada participante nos eventos. O Modelo Entidade-Relacionamento [14] resumido do CERTEB encontra-se na Figura 3. São emitidos dois tipos de certificados: um para participação em minicurso e outro para evento (o que inclui participação nas palestras e mesa redonda). O participante somente tem direito de receber o certificado mediante a frequência de 75%. O controle da frequência é realizado manualmente pela comissão do evento e, conseqüentemente, atualizado na base de dados. A frequência do minicurso é controlada pelo atributo “frequente_minicurso” do Relacionamento “Inscricao” e a frequência do evento é controlada pelo atributo “frequente_evento” da Entidade “Participante”. Os possíveis dados desses dois atributos são “sim” para “frequente” e “não” para “não frequente”.

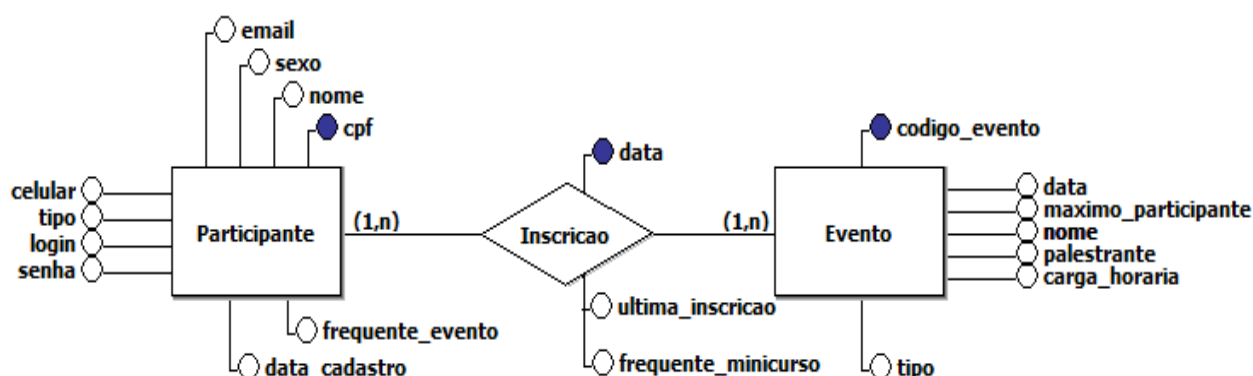


Figura 3 – Modelo Entidade-Relacionamento do CERTEB.

Cada participante, ao ser inserido na base de dados do sistema, recebe uma flag que informa se o mesmo esteve ou não presente no evento, seja a participação no evento ou algum minicurso específico. Para a emissão do certificado, é necessário fazer a pesquisa nos atributos “frequente_minicurso” e “frequente_evento”, e verificar se os mesmos possuem valores iguais a “sim”. Caso positivo, emite o certificado. Caso contrário, uma mensagem informando a ausência no evento ou minicurso é apresentada para o usuário. Na Figura 4 é possível visualizar um exemplo de uma consulta no banco de dados utilizando SQL (Linguagem de Consulta Estruturada para banco de dados relacionais), a fim de recuperar o nome do participante e as suas participações em minicursos a serem apresentadas nos certificados, a partir do CPF do participante. O xxxxxxxxxx da Figura 4 significa um determinado CPF informado pelo usuário.

```

SELECT b.nome Participante, c.nome Minicurso
FROM Insricao a, Participante b, Evento c
WHERE a.cpf = 'xxxxxxxxxxx' AND a.ultima_inscricao = 'sim' AND
      a.frequente_minicurso = 'sim' AND c.tipo = 'minicurso' AND
      a.cpf = b.cpf AND a.codigo = c.codigo;

```

Figura 4 – Exemplo de consulta SQL.

Na implementação do banco de dados do CERTEB, utilizou-se o MySQL como SGBD por ser um banco de dados relacional gratuito e que fornece os recursos necessários para o desenvolvimento do projeto, a saber: atomicidade, consistência, integridade e durabilidade [17]. É a escolha mais popular quando se trata de SGBD para aplicações web [18].

3.2 Interface

O participante do evento previamente cadastrado no CERTEB, acessa a emissão de certificado informando o usuário (i.e., login) e senha pessoais (Figura 5-a). Em seguida, é solicitado o CPF do participante, como forma de validação do mesmo. A solicitação do CPF é importante, pois o usuário somente pode emitir o seu certificado, não podendo emitir para terceiros. Se o CPF informado não for encontrado na base de dados, o sistema acusará um erro. Após logrado êxito, é realizada uma requisição HTTP ao servidor, no qual busca as informações do usuário no gerenciador de banco de dados. Caso o servidor encontre o participante a partir do CPF informado, o certificado é emitido no formato PDF personalizado de acordo com a participação do usuário no evento e retorna o link de acesso ao arquivo como resposta da requisição do cliente (Figura 5-b).

Para o desenvolvimento da Interface do CERTEB utilizou-se a linguagem PHP (*Hypertext Preprocessor*), linguagem de script *open source* do lado do servidor utilizada no desenvolvimento de aplicações Web inserida no HTML [19]. Para a edição dos PDF's, foi utilizado o FPDF [20], uma classe PHP que permite gerar arquivos PDF com PHP puro, isto é, sem o uso de biblioteca PDFlib. F de FPDF significa *Free* (livre): pode ser utilizado para qualquer tipo de uso e modificá-lo para atender às necessidades do projeto. Possui suporte a PHP 5, sistema de linguagem UTF-8, além de idiomas baseados em ideogramas.



Figura 5 – Login e senha de usuário (a) e emissão de certificado online (b).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O CERTEB foi instanciado e validado no evento tecnológico Semana de Tecnologia da Informação [21], realizado no período de 4 e 7 de junho de 2013, promovido pelo Instituto Federal da Bahia (IFBA) *Campus* Vitória da Conquista. A quantidade de participantes cadastrado no evento foi de 307, sendo que 200 realmente estavam, de fato, inscritos em algum minicurso. Dos 200 inscritos, 123 e 136 tiveram mais de 75% de frequência, respectivamente, no evento e no minicurso. Isto significa que nem todos os participantes que estiveram presentes nos minicursos, estavam presentes no evento (palestras e mesa redonda). Assim sendo, teve-se ao todo 259 emissões de certificados incluindo participação do evento e do minicurso, mais 51 participantes da maratona de programação, 11 palestrantes da mesa redonda, 5 palestrantes de palestra, 14 palestrantes de minicurso, 20 monitores do evento (incluindo monitor de suporte de Tecnologia da Informação e Som Audiovisual) e 10 integrantes da organização do evento. Portanto, foram necessários 370 emissões de certificados. Dos 370 certificados, 111 (30%) foram impressos manualmente e 259 (70%) foram emitidos pelo CERTEB.

Nesse sentido, foi imprescindível a rápida emissão dos certificados do evento via CERTEB, diminuindo o custo de impressão no IFBA e o tempo de espera por parte dos participantes. É importante ressaltar que o preenchimento dos dados (inclusive o nome completo do participante) é de inteira responsabilidade do participante. Caso o nome do usuário esteja incorreto, o mesmo pode atualizar no sistema (Figura 6). Isto diminui também o custo de reimpressão dos certificados, pois o certificado será emitido online em formato PDF e não reimpresso como outrora.

Graças à automação implementada no CERTEB, em menos de três dias todos os certificados do evento estavam disponíveis para download. Dessa forma, os participantes tiveram acesso rápido e eficaz a sua documentação, podendo apresentá-los em cada ambiente que fosse necessário.

Você está logado como: João José da Silva

Atualizar Informações do Usuário

Nome Completo* (utilizado na impressão dos certificados):
João José da Silva

E-mail*:
silva@yahoo.com.br

Celular com DDD (XX) XXXX-XXXX* (apenas informar números):
7788051121

Salvar

Figura 6 – Atualização de dados do usuário.

5. CONCLUSÃO

O CERTEB foi implementado com sucesso na Week-IT [21], suprimindo a demanda de certificados de maneira ágil e eficaz. Reduziu drasticamente o tempo despendido na emissão de cada um deles e economizou muitas folhas de papel tipo Vergê, tamanho A4, que seriam utilizados nas impressões. Suficientemente eficaz em um evento de menor porte, o CERTEB tem potencial para ser utilizado em quaisquer outros eventos, desde que tomadas às devidas precauções no que se diz respeito aos controles e meios de acesso ao servidor. Por exemplo, a *Campus Party* [9], o maior evento de tecnologia da América Latina, que recebeu cerca de 8.000 participantes em São Paulo, no início de 2013. Supondo que cada participante recebeu, pelo menos, um certificado, já há uma economia muito grande no consumo de papel, entre outros aspectos como: energia de impressão, tinta e tempo gasto para a emissão.

Como trabalhos futuros pretende-se melhorar funções de armazenamento, segurança e design dos certificados. Viabilizar a construção de um sistema de validação de login com CAPTCHA, que impede acessos automáticos ao sistema, prevenindo ataques ao servidor. Outro recurso a ser desenvolvido é uma sub-rotina de processamento da imagem que é utilizada com base para o certificado, possibilitando ao usuário submeter qualquer padrão de certificado, com quaisquer dimensões e qualidade. Para tornar a utilização do CERTEB viável em outros eventos, pretende-se construir uma interface gráfica amigável que possibilite ao usuário o alinhamento de cada conteúdo que será gravado no certificado, tornando desnecessário o conhecimento de linguagem de programação para o uso do sistema.

REFERÊNCIAS

- [1] CPQD. **TI Verde: Sustentabilidade e Eficiência**. 2013. Disponível em: <<http://www.cpqd.com.br/midia-eventos/fatos/fatos-157/ti-verde-sustentabilidade-e-eficiencia>>. Acesso em: 14 jul. 2013.
- [2] VIANA, T. B. Em Direção ao Gerenciamento Sustentável de Documentos. In: CONNEPI, 2012, Palmas, TO. **Anais...** IFTO, 2012. p. 1-6.
- [3] ANDRADE, M. V. M. Gerenciamento Eletrônico da Informação. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS, 2002, Recife. **Anais...** UFPE, 2002. p. 1-16.

- [4] SCHMIDT, A. H. et al. **Desenvolvimento de Sistema de Apoio à Gestão de Evento do Programa de Educação Tutorial**. Santa Maria, RS: UFSM, 2007.
- [5] BANDEIRA, D. R. M. **Sistema Web para Gerenciamento de Projetos Acadêmicos**. 2012. 81 f. Trabalho de Conclusão de Curso – UTFPR, Pato Branco, PR, 2012.
- [6] CRECCI, C. V. Sistema de Emissão de Certificados Online. In: WORKSHOP PROJETO ISOEMBRAPA, 2012, Jaguariúna, SP. **Anais...** Embrapa, 2012. p. 1-6.
- [7] SBPC. **Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência**. 2013. Disponível em: <<http://www.sbpnet.org.br/recife/home/>>. Acesso em: 5 ago. 2013.
- [8] SOBRAL, M. **Certificados do VII CONNEPI estão disponíveis para impressão**. 2012. Disponível em: <<http://www.ifto.edu.br/connepi/layout.php?pagina=news.php&id=2266>>. Acesso em: 05 ago. 2013.
- [9] CPARTY. **Campus Party Brasil 2013 - #CPBR6**. 2013. Disponível em: <<http://www.campus-party.com.br/2013/>>. Acesso em: 30 jul. 2013.
- [10] CSBC. **Congresso da Sociedade Brasileira de Computação**. 2013. Disponível em: <<http://www.ic.ufal.br/csbc2013/>>. Acesso em: 5 ago. 2013.
- [11] CBIE. **Congresso Brasileiro de Informática na Educação**. 2012. Disponível em: <<http://www.cbie.org.br/>>. Acesso em: 05 ago. 2013.
- [12] MENDES, A. **Arquitetura de Software: Desenvolvimento Orientado para Arquitetura**. Rio de Janeiro, RJ: Campus, 2002.
- [13] CASTRO, G. D. **O que é CPanel?** 2010. Disponível em: <<http://criarnet.net/criar-site-blog/o-que-e-cpanel/>>. Acesso em: 30 jul. 2013.
- [14] HEUSER, C. A. **Projeto de Banco de Dados**. 6ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- [15] ELMASRI, R.; NAVATHE, S. B. **Sistemas de Banco de Dados**. 4ª ed. São Paulo: Pearson, 2005.
- [16] ISO. **ISO 32000-1:2008: Document Management - Portable Document Format**. 2013. Disponível em: <http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=51502>. Acesso em: 6 ago. 2013.
- [17] MILANI, A. **MySQL: Guia do Programador**. São Paulo: Novatec, 2006.
- [18] MYSQL. **10 Motivos para Escolher o MySQL para Aplicativos Web**. 2011. Disponível em: <<http://www.mysql.com/why-mysql/white-papers/top-10-reasons-to-choose-mysql-for-web-based-applications-pt/>>. Acesso em: 30 jul. 2013.
- [19] SOARES, W. **PHP 5: Conceitos, Programação e Integração com Banco de Dados**. 6ª ed. São Paulo: Érica, 2010.
- [20] FPDF. **FPDF Library**. 2013. Disponível em: <<http://www.fpdf.org/>>. Acesso em: 17 jul. 2013.
- [21] WEEK-IT. **Semana de Tecnologia da Informação**. 2013. Disponível em: <<http://www.week-it.com.br/>>. Acesso em: 15 jul. 2013.