



**REESTRUTURAÇÃO E EXPANSÃO DE UM BANCO DE DADOS COM
ACESSO WEB PARA BIBLIOGRAFIA DOS CURSOS DE GRADUAÇÃO
EM ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE**

Diogo Corrêa Oliveira – dcorrea@telecom.uff.br

Grupo PET-Tele – <http://www.telecom.uff.br/pet>

Universidade Federal Fluminense – UFF

Escola de Engenharia – TCE

Departamento de Engenharia de Telecomunicações - TET

Rua Passo da Pátria, 156 / Bloco D / Sala 504

24.210-240 – Niterói – Rio de Janeiro

Paula do Nascimento Woyames – pnwoyames@id.uff.br

Grupo PET-Tele – <http://www.telecom.uff.br/pet>

Universidade Federal Fluminense – UFF

Escola de Engenharia – TCE

Departamento de Engenharia de Telecomunicações - TET

Rua Passo da Pátria, 156 / Bloco D / Sala 504

24.210-240 – Niterói – Rio de Janeiro

Carlos Eduardo Pantoja – pantoja@cefet-rj.br

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca – CEFET/RJ

Av. Maracanã, 229

20.271-110 – Maracanã – Rio de Janeiro – RJ

Alexandre Santos de La Vega – delavega@telecom.uff.br

Grupo PET-Tele – <http://www.telecom.uff.br/pet>

Universidade Federal Fluminense – UFF

Escola de Engenharia – TCE

Departamento de Engenharia de Telecomunicações - TET

Rua Passo da Pátria, 156 / Bloco D / Sala 504

24.210-240 – Niterói – Rio de Janeiro

Resumo: *O principal objetivo deste trabalho foi a atividade conjunta de reestruturação, expansão e implantação de um Banco de Dados relacional, usando a linguagem Structured Query Language (SQL), com acesso via Web, contendo os dados bibliográficos fornecidos pelos Cursos de Graduação, da Escola de Engenharia, da Universidade Federal Fluminense (UFF). A motivação para tal projeto foi ampliar um antigo Banco de Dados, também construído pelo grupo PET-Tele da UFF e que continha apenas os dados referentes ao curso de Engenharia de Telecomunicações, para os demais cursos de Engenharia, garantindo o acesso gratuito e facilitado tanto para a comunidade acadêmica quanto ao público em geral.*



Palavras-chave: Programa de Educação Tutorial (PET), Curso de Graduação, Dados Bibliográficos, Banco de Dados, Acesso via Web.

1. INTRODUÇÃO

O Programa de Educação Tutorial (PET) [MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2016] exige que os bolsistas dos seus grupos, ao serem submetidos a uma formação complementar, desenvolvam atividades que possuam itens relativos às áreas de Pesquisa, Ensino e Extensão, assim como também é exigido que conseguissem algum tipo de inserção no curso de origem.

Procurando atender a tais requisitos, o grupo PET do Curso de Engenharia de Telecomunicações da Universidade Federal Fluminense (PET-Tele/UFF) [PET-TELE, 2016] desenvolveu e implantou, em 2013, um aplicativo *Web*, denominado Biblioteca Virtual, e um Banco de Dados contendo informações sobre a bibliografia utilizada nas disciplinas (do ciclo profissional) do Curso de Engenharia de Telecomunicações da UFF [DINIZ et al., 2013].

Em 2015, o grupo PET-Tele decidiu aprimorar a biblioteca virtual previamente criada, expandindo-a para os demais Cursos de Graduação em Engenharia da UFF. Analisando-se o antigo banco de dados, percebeu-se que o mesmo não aceitaria facilmente tal expansão. Dessa forma, o grupo reestruturou a organização do Banco de Dados, coletou novas informações e desenvolveu uma nova interface de acesso via *Web*.

De forma pública e gratuita, o aplicativo disponibiliza informações sobre a bibliografia das disciplinas dos cursos. Ele visa atender não apenas à comunidade acadêmica interna e/ou externa (discentes, docentes e funcionários), bem como ao público em geral.

Na construção da interface de acesso, foram usadas as seguintes linguagens de programação para *Web*: HTML (*HyperText Markup Language*), PHP (*Hypertext Processor*) e CSS (*Cascading Style Sheets*). O Banco de Dados foi construído utilizando a *Structured Query Language* (SQL), que é uma linguagem para criação de banco de dados relacionais utilizando tabelas e relacionamentos. Os dados bibliográficos das disciplinas do ciclo profissional dos cursos foram fornecidos pelas Coordenações dos Cursos e pelos Departamentos da Escola de Engenharia da UFF.

O aplicativo foi implantado na Rede Telecom, do Departamento de Engenharia de Telecomunicações (TET) da UFF, e está disponível para visitas por meio da seguinte URL: http://www.telecom.uff.br/pet/petws/desenvolvimentos/biblioteca_2015/main.php.

O processo de reestruturação, expansão e implantação do aplicativo é apresentado a seguir. A Seção 2 resume as motivações e objetivos associados ao projeto. As atividades realizadas no desenvolvimento do aplicativo são descritas na Seção 3. A Seção 4 aborda a versão atual do aplicativo. Finalmente, a conclusão e os trabalhos futuros são tratados na Seção 5.

2. MOTIVAÇÕES E OBJETIVOS

Periodicamente, os setores da UFF ligados às bibliotecas realizam demandas sobre as referências bibliográficas das disciplinas, visando a aquisição dos livros necessários. Além disso, a busca por referências bibliográficas é uma atividade básica no ambiente acadêmico. Porém, nem sempre essa informação é facilmente encontrada e atualizada.



O grupo PET-Tele, buscando colaborar com a melhoria do seu Curso de origem, visualizou uma oportunidade para aprimorar os conhecimentos já adquiridos, de incorporar novos conhecimentos e de realizar um trabalho que atendesse não apenas às comunidades acadêmicas interna e externa à UFF, mas também ao público em geral.

Em uma etapa inicial, o grupo desenvolveu e implantou, em 2013, um aplicativo *Web*, denominado Biblioteca Virtual, e um Banco de Dados contendo informações sobre a bibliografia utilizada nas disciplinas (do ciclo profissional) do Curso de Engenharia de Telecomunicações da UFF. O resultado desse trabalho foi apresentado em congresso de educação em engenharia [DINIZ et al., 2013]. Na apresentação do artigo, estava presente o professor Carlos Eduardo Pantoja, do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ), que efetuou alguns questionamentos, algumas observações e algumas sugestões sobre o Banco de Dados inicialmente desenvolvido.

Em virtude dessa conjuntura de condições, resumida como: pouco conhecimento de Banco de Dados por parte do grupo PET-Tele, bom conhecimento do assunto pelo professor Pantoja, relativa proximidade das instituições de ensino e facilidade de comunicação, o grupo convidou o professor para orientar a etapa de reestruturação do banco original, objetivando a sua expansão para os demais cursos.

Devido à rotatividade de bolsistas, principalmente motivada por estágios remunerados, e pela obrigação de um grupo PET-Tele em focar no desenvolvimento dos seus bolsistas e não no desenvolvimento de produtos, a citada expansão do aplicativo original foi postergada.

Em 2015, com novos alunos interessados no assunto e buscando expandir o aplicativo para os demais Cursos de Graduação em Engenharia, o grupo PET-Tele decidiu aprimorar a biblioteca virtual previamente criada, expandindo-a para os demais Cursos de Graduação em Engenharia da UFF.

Analisando-se o Banco de Dados original, percebeu-se que o mesmo não aceitaria facilmente a expansão. Dessa forma, o grupo reestabeleceu o contato com o professor Pantoja (que orientou a reestruturação do Banco de Dados), coletou novas informações, realizou o preenchimento do novo banco e desenvolveu uma nova interface de acesso via *Web*.

O aplicativo foi implantado na Rede Telecom, do Departamento de Engenharia de Telecomunicações (TET) da UFF, e está disponível para visitas por meio da seguinte URL: http://www.telecom.uff.br/pet/petws/desenvolvimentos/biblioteca_2015/main.php.

3. ATIVIDADES REALIZADAS

Em 2013, o Grupo PET-Tele já possuía um conhecimento sobre programação para *Web* e realizou um grupo de estudos sobre Banco de Dados [YOUNG, 1983]. A partir desse estudo inicial, o grupo desenvolveu e implantou um aplicativo *Web*, denominado Biblioteca Virtual, associado a um Banco de Dados contendo informações sobre a bibliografia utilizada nas disciplinas (do ciclo profissional) do Curso de Engenharia de Telecomunicações da UFF [DINIZ et al., 2013].

Em 2015, o grupo PET-Tele decidiu aprimorar a biblioteca virtual previamente criada, expandindo-a para os demais Cursos de Graduação em Engenharia da UFF. Analisando-se mais profundamente o antigo banco de dados e os novos requerimentos para a sua expansão, percebeu-se, novamente, que o mesmo não aceitaria facilmente tal expansão.

O grupo estabeleceu uma parceria com o professor Carlos Eduardo Pantoja (CEFET/RJ) e, sob sua orientação, reestruturou a organização do Banco de Dados, utilizando



o padrão SQL para o desenvolvimento [SQL, 2016] e o MySQL como Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) [MySQL, 2016]. O SGBD é um programa responsável por gerenciar todas as requisições de acesso a dados exigida por algum aplicativo ou solução, além disso, o SGBD também é o programa onde o Banco de Dados deve ser criado usando a linguagem SQL.

Os bolsistas responsáveis pelo projeto realizaram uma pesquisa para determinar as disciplinas dos cursos de graduação cujos dados seriam inseridas no Banco de Dados. Essa pesquisa se deu por diversos caminhos: consultas *Web*, consultas via *e-mail* e visitas presenciais às Coordenações e aos Departamentos dos cursos de Escola de Engenharia da UFF. A partir desse contato inicial, foram conseguidos os formulários oficiais de cada disciplina, onde são definidos os dados bibliográficos desejados. Em uma segunda etapa, e com o auxílio dos demais bolsistas dos grupos, os dados bibliográficos das disciplinas foram organizados e o novo Banco de Dados foi preenchido.

Devido à mudança de organização do Banco de Dados, foi necessário também adaptar a interface *Web* a ele associada. Assim, pensando em um aplicativo que possuísse facilidade de desenvolvimento, de instalação, de manutenção e de portabilidade, bem como fosse de acesso simplificado, o grupo decidiu manter uma interface baseada em três linguagens de programação para *Web*: HTML (*HyperText Markup Language*), que é uma linguagem de marcação para criação de páginas estáticas para a *Web*; o PHP (*Hypertext Processor*), que é uma linguagem de programação dinâmica para *Web* e permite a construção de sistemas de informação robustos com acesso a Banco de Dados remotos; e o CSS (*Cascading Style Sheets*), que é uma linguagem de estilos para *Web* responsável por permitir a criação de páginas com o visual aprimorado [ACHOR *et al.*, 2013], [EIS, 2016], [LEWIS & MOSCOVITZ, 2010], [NIEDERST, 2002], [PACIEVITCH, 2016], [PHP, 2016], [SILVA, 2016], [W3SCHOOLS, 2016].

De posse do novo Banco de Dados, implantado e preenchido, e da sua nova interface de acesso via *Web*, o grupo realizou diversos testes e as manutenções necessárias sobre o sistema nos próprios seus computadores. Finalmente, uma versão estável do sistema foi implantada na Rede Telecom, do Departamento de Engenharia de Telecomunicações (TET) da UFF e encontra-se à disposição para visitas públicas e gratuitas.

4. VERSÃO ATUAL DO APLICATIVO

Ao se pensar na reestruturação do Banco de Dados, definiu-se que o mesmo deveria ser organizado de maneira que ele abrigasse, de forma organizada e clara, todos os dados bibliográficos coletados dos Cursos de Engenharia. A preocupação principal foi a de facilitar futuras manutenções.

As tabelas de um Banco de Dados possuem identificadores primários, os quais podem ser utilizados para realizar uma interconexão entre duas tabelas, possibilitando que sejam feitas varreduras no banco, para uma busca de dados. Os identificadores primários são chaves de valores únicos e sem repetição dentro de uma tabela, o que evita a redundância de informação e a integridade referencial entre dados de tabelas em um Banco de Dados.

Em um primeiro momento, pensou-se em organizar o banco da seguinte forma: uma tabela para os cursos de graduação, uma tabela para as disciplinas e uma tabela diferente para cada conjunto de dados bibliográficos referentes a um determinado curso. Em seguida, as tabelas seriam interconectadas para que as buscas exibissem os resultados adequados.



Entretanto, após uma consulta técnica com o professor Carlos Eduardo Pantoja, a estrutura inicialmente planejada foi refeita.

A nova estrutura organizou o banco em cinco tabelas. As tabelas foram divididas em principais e conectoras. As tabelas principais contêm todas as informações coletadas e as tabelas conectoras ligam as tabelas principais, através de suas chaves primárias.

As tabelas principais foram divididas em: Cursos, Disciplinas e Bibliografia. Essas tabelas contêm todas as informações coletadas, classificadas por identificadores associados aos cursos, às disciplinas e aos livros existentes. Por exemplo, o identificador 41, na tabela Cursos, indica Engenharia de Telecomunicações. Na tabela Disciplinas, as disciplinas referentes ao curso de Engenharia de Telecomunicações possuem o código 41, seguido do número que representa seu período (05, 06, 07, etc.). Finalmente, na tabela Bibliografias, os livros de uma determinada disciplina do curso de Engenharia de Telecomunicações além de possuírem o identificador de curso e de disciplina, recebem também um identificador correspondente ao livro. No banco em questão, os livros receberam identificadores de acordo com a ordem em que apareciam nos formulários oficiais.

As tabelas conectoras foram chamadas de CD e DB. A tabela CD possui em suas linhas as chaves primárias das tabelas Cursos e Disciplinas. Cada chave primária que identifica um curso diferente foi alinhada com as chaves primárias das disciplinas referentes ao mesmo curso, possibilitando a interconexão das duas supracitadas tabelas principais. De forma similar, a tabela DB tem como a função de conectar as tabelas principais Disciplinas e Bibliografias. Nela, a chave primária de cada disciplina foi alinhada com as chaves primárias dos livros referentes a uma mesma disciplina.

Devido à mudança de organização do Banco de Dados, foi necessário também adaptar a interface *Web* a ele associada. Assim, pensando em um aplicativo que possuísse facilidade de desenvolvimento, de instalação, de manutenção e de portabilidade, bem como fosse de acesso simplificado, o grupo decidiu manter uma interface baseada em três linguagens de programação para *Web*: HTML, PHP e CSS.

A *webpage* de acesso do aplicativo é bem objetiva e pode ser acessada em http://www.telecom.uff.br/pet/petws/desenvolvimentos/biblioteca_2015/main.php. Nela, é possível ler as instruções de uso, o título do aplicativo e um pequeno texto de saudação, apresentando brevemente o projeto. A página apresenta dois *menus drop-down*, onde estão apresentados todos os cursos da Escola de Engenharia da UFF que apresentam informações no Banco de Dados e a lista de todas as disciplinas do ciclo profissional, referentes a cada curso apresentado. Na base da página, que se mantém a mesma durante os acessos, foi colocado o logotipo da Escola de Engenharia, de forma a identificar a vinculação do Banco de Dados. Além do título do próprio aplicativo, há também o logotipo do Grupo PET-Tele, que desenvolveu e implantou o sistema. A imagem de fundo foi obtida de um *website* especializado em ilustrações, no qual ela encontra-se disponível para *download* gratuito, e suas cores modificadas exclusivamente para o aplicativo. A imagem principal, onde há o título do projeto e os logotipos, e que está presente em todas as páginas, foi confeccionada pelos bolsistas responsáveis pelo projeto. A página desenvolvida pode ser vista na Figura 1.

Existem duas maneiras de se fazer uma busca no Banco de Dados. A primeira é através da caixa de pesquisa com os dizeres “Disciplina, livro ou autor”, seguidos por um botão de “Pesquisar”. Nessa caixa de pesquisa, é possível escrever o nome da disciplina, do livro ou do autor procurados e, ao ser requisitada a busca, a mensagem de saudação desaparece, surgindo, em seu lugar, todos os resultados que possuem o texto digitado na caixa de pesquisa. Na segunda forma de busca, inicialmente é selecionado o curso desejado na lista



de Cursos, no primeiro *menu drop-down*. Depois de selecionado o curso, o segundo *menu drop-down* é atualizado com as disciplinas do ciclo profissional referentes ao curso selecionado. Finalmente, após as duas opções serem selecionadas, a mensagem de saudação desaparece e dá lugar aos resultados da busca no Banco de Dados. As informações apresentadas são Título, Autor, Ano, Edição e Editora. É necessário ressaltar que, na versão atual, os dados foram digitados tal como foram fornecidos e nem todos os livros possuem todas as informações completas.

Figura 1 – A interface Web desenvolvida pelos estudantes do PET-Tele da UFF.



5. CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS

Como fruto da observação de necessidades apresentadas por alunos, funcionários e professores do seu curso de graduação, o Grupo PET-Tele da UFF desenvolveu e implantou, em 2013, um aplicativo denominado Biblioteca Virtual, contendo referências bibliográficas das disciplinas do ciclo profissional do seu curso de origem. Como expansão natural do projeto, o grupo decidiu incorporar as referências bibliográficas dos demais Cursos de Graduação em Engenharia da UFF no Banco de Dados do aplicativo.

Uma vez que o Banco de Dados original não possuía uma estrutura adequada à expansão desejada, foi necessário organizar um novo banco, novamente utilizando o padrão SQL, o que foi feito sob a orientação do professor Carlos Eduardo Pantoja (CEFET/RJ).

Foi realizada uma pesquisa junto às Coordenações dos Cursos e aos Departamentos da Escola de Engenharia da UFF, para levantamento dos dados bibliográficos de cada disciplina. O banco foi preenchido com as informações fornecidas. Como resultado adicional, a pesquisa resultou em uma maior aproximação dos alunos do Grupo PET-Tele com os professores do curso de graduação.

Foi desenvolvida uma nova interface via Web, para acesso ao Banco de Dados, baseada nas linguagens HTML, PHP e CSS. O aplicativo foi implantado na Rede Telecom, do



Departamento de Engenharia de Telecomunicações (TET) da UFF, e está disponível para visitas em: http://www.telecom.uff.br/pet/petws/desenvolvimentos/biblioteca_2015/main.php.

Uma vez que os cursos de Engenharia Civil e Engenharia de Produção estão em fase de reformulação curricular, os dados desses cursos não estão presentes no Banco de Dados atual. O grupo pretende incorporar essa informação ao banco tão logo ela esteja disponível.

Agradecimentos

O grupo PET-Tele da UFF faz parte do Programa de Educação Tutorial (PET), financiado pelo Ministério da Educação (MEC).

O grupo PET-Tele agradece ao professor Carlos Eduardo Pantoja (IF/RJ) por ter orientado a reestruturação do Banco de Dados, proporcionando aos alunos do grupo a oportunidade de desenvolverem novos conhecimentos e habilidades, por meio de um projeto extremamente útil para a comunidade acadêmica.

O grupo PET-Tele agradece ao Departamento de Engenharia de Telecomunicações, por abrigar o aplicativo na Rede Telecom, gerenciada pelo professor Marcos Tadeu Von Lutzow Vidal, responsável pela instalação do aplicativo na rede em questão.

Os autores agradecem aos demais bolsistas do grupo PET-Tele por ajudarem no desenvolvimento do projeto e na correção do presente artigo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACHOUR, M.; BETZ, F.; DOVGAL, A.. **Manual de PHP**. Disponível em: <<http://www.php.net/>> Acesso em: 15 maio 2016.

DINIZ, P. C.; FONTES, I. M. F. M.; PEIXOTO, J. A.; DE LA VEGA, A. S.. Desenvolvimento e implantação de um banco de dados para bibliografia de cursos de graduação. Anais: XLI - Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia – COBENGE. Gramado, RS, 2013.

EIS, DIEGO. **Uma Breve História do CSS**. Disponível em: <<http://tableless.com.br/uma-breve-historia-do-css/>> Acesso em: 15 maio 2016.

LEWIS, J.; MOSCOVITZ, M.. **CSS Avançado**. Novatec, 2010. 416p.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Apresentação – PET**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12223&ativo=481&Itemid=480> Acesso em: 15 maio 2016.

MySQL. **Linguagem de programação MySQL**. Disponível em: <<http://www.mysql.com/>> Acesso em: 15 maio 2016.

NIEDERST, J. **HTML: Pocked Reference**. 2. ed. O'Reilly & Associates, 2002. 33p.



PACIEVITCH, YURI. **HTML**. Disponível em:
<<http://www.infoescola.com/informatica/html/>> Acesso em: 15 maio 2016.

PET-TELE. **PET – Engenharia de Telecomunicações da UFF**.
Disponível em: <<http://www.telecom.uff.br/pet>> Acesso em: 15 maio 2016.

PHP. **Linguagem de programação PHP**.
Disponível em: <<http://secure.php.net/>> Acesso em: 15 maio 2016.

SILVA, M. **CSS e Padrões Web**.
Disponível em: <<http://www.maujor.com/index.php>> Acesso em: 15 maio 2016.

SQL. **Linguagem de programação SQL**.
Disponível em: <<http://www.w3schools.com/sql/>> Acesso em: 15 maio 2016.

W3SCHOOLS. **CSS Tutorial**.
Disponível em: <<http://www.w3schools.com/css/default.asp>> Acesso em: 15 maio 2016.

YOUNG, C. S. Banco de Dados: Organização, Sistemas e Administração. Universidade do Texas: Atlas, 1983. 398p.

RESTRUCTURING AND EXPANSION OF A BIBLIOGRAPHY DATABASE WITH WEB ACCESS TO UNDERGRADUATE COURSES ON ENGINEERING AT UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE

Abstract: *The main objective of this work was the joint activity of restructuring, expansion and deployment of a database using SQL (Structured Query Language), with Web access, containing the bibliographic data provided by the undergraduate courses, at the School of Engineering, at the Universidade Federal Fluminense (UFF). The motivation for this project was to expand an old database, also built by PET-Tele group of UFF and containing only the data related to the course of Telecommunication Engineering, for the other engineering courses, ensuring free and easy access both to the academic community and the general public.*

Key-words: *Tutorial Education Program (PET), Undergraduate Course, Bibliographic Data, Database, Web Access.*