



PROJETO DIABETES: RELATO DE UMA EXPERIÊNCIA DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

Patrick Pedreira Silva – patrick.silva@usc.br

Universidade Sagrado Coração, Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas
Rua Irmã Arminda, 10-50
17011-160 – Bauru – SP

Elaine Cecília Gatto – elaine.gatto@usc.br

Universidade Sagrado Coração, Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas
Rua Irmã Arminda, 10-50
17011-160 – Bauru – SP

Resumo: *Os profissionais das áreas de saúde integrantes do Projeto de Extensão Diabetes desempenham vários papéis no trabalho cotidiano junto à Associação dos Diabéticos de Bauru-SP, atuando na implementação de práticas assistenciais, exercendo atividades educacionais frente aos pacientes. Além das próprias dificuldades inerentes às atividades exercidas por esses profissionais, acrescenta-se, também, o registro e elaboração manual dos dados (prontuários) relativos aos pacientes sob sua responsabilidade. Diante do exposto, evidencia-se a importância da informática no contexto do projeto, oferecendo soluções tecnológicas que busquem aperfeiçoar o registro e administração da informação para que as tarefas possam ser realizadas integralmente e com maior precisão e agilidade. Desta maneira, os recursos computacionais propostos e desenvolvidos pelo curso de engenharia de computação envolvido no projeto de extensão buscou incrementar a produtividade e a qualidade das atividades realizadas pelos profissionais de saúde. Conforme relatado pelos próprios integrantes do projeto há uma necessidade de recursos computacionais, sobretudo softwares que possam agregar e analisar as informações relevantes para a tomada de decisão e para o desempenho eficiente de todas as funções. Em face de tal realidade, utilizou-se a tecnologia computacional para a documentação de prontuários dos pacientes de modo automatizado, por meios de um conjunto de softwares desenvolvidos, buscando aperfeiçoar o modo de gerar e comunicar a informação entre os profissionais de saúde, visando diminuir, de algum modo, a distância entre administrar e cuidar.*

Palavras-chave: *Diabetes, Computação, Extensão, Informática, Software*

1. INTRODUÇÃO

Quando nos alimentamos, os alimentos ingeridos sofrem digestão no intestino e se transformam em açúcar – glicose – que é absorvido para o sangue. A glicose no sangue é usada pelos tecidos como energia e depende da presença de insulina, uma substância produzida nas células do pâncreas. Quando a glicose não é bem utilizada pelo organismo, ela se eleva no sangue e a isso chamamos hiperglicemia. Portanto, diabetes é a elevação da glicose no sangue (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2014).

O diabetes é uma condição clínica plenamente controlável na maioria dos casos mas que exige muita disciplina e determinação do paciente. O diabetes mal controlado surte consequências muito graves (INSTITUTO DA CRIANÇA COM DIABETES, 2014).

A prática inadequada da automonitorização da glicemia é outro fator de grande impacto para o insucesso das intervenções em diabetes. De nada adianta realizar um teste de glicemia de vez em quando ou sempre no mesmo horário. A grande maioria dos pacientes realiza apenas os testes de glicemia de jejum e quase nunca são orientados no sentido de também realizar as glicemias de 2 horas após as refeições. No caso do diabetes mal controlado, são necessários pelo menos seis testes por dia, antes e 2 horas depois de cada refeição, para se obter o perfil glicêmico do paciente que reflete o estado de controle do diabetes nas diversas horas do dia e não apenas em jejum. Pela análise do perfil glicêmico, a equipe de saúde terá condições de verificar com precisão os dias e horários em que a glicemia se apresenta com melhor ou pior controle. Isso permitirá a correção frequente da conduta terapêutica, acelerando a migração do paciente para um estado de controle glicêmico ideal (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2014).

A hipertensão arterial ou pressão alta é uma doença que ataca os vasos sanguíneos, coração, cérebro, olhos e pode causar paralisção dos rins, ocorrendo normalmente quando a medida da pressão se mantém, frequentemente, acima de 140 por 90 mmHg.

O paciente hipertenso também realiza medições regulares para aferir a pressão e então verificar se a mesma está regular. Um dispositivo, como o celular, com um software específico, que guarde esse histórico, pode ajudar paciente e médico, a diagnosticarem os momentos do dia em que a pressão sofre maiores alterações, e os tipos de atividades desenvolvidas que geraram essas alterações.

Nos últimos anos, o número de pessoas com problemas de diabetes e hipertensão vem aumentando consideravelmente, assim, como o número de pessoas com esses problemas.

A computação tem contribuído muito com a medicina, tanto que há linhas de pesquisa e programas de pós-graduação – strictu sensu – específicos em diversas Universidades que tratam deste assunto. Um exemplo é a UNIFESP (Universidade Federal de São Paulo) com o programa “Informática em Saúde”.

Atualmente existem aplicativos na internet disponíveis para os pacientes de diabetes, como o “Glicose Diário”, disponível no Google Play, para ser utilizado tanto no navegador Google Chrome, quanto no celular do paciente.

Na UFSCar, os cursos de Computação e Medicina trabalham juntos na criação de um prontuário eletrônico desde 2007. O projeto vem obtendo sucesso em suas avaliações. Diante deste contexto o objetivo principal do projeto de extensão Diabetes (vinculado à Universidade Sagrado Coração), do ponto de vista da formação discente, foi proporcionar aos alunos contato com novas tecnologias e experiências diferenciadas ao realizar a implantação e



avaliação real de sistemas de computação, permitindo a complementação da formação profissional do estudante engenharia de computação.

2. METODOLOGIA

Os pesquisadores da área Engenharia de computação atuaram na Associação dos Diabéticos (ADB) na cidade de Bauru - SP, inicialmente observando como eram realizadas as atividades diárias dos profissionais de saúde, sobretudo no que se referia ao registro e disponibilização das informações dos pacientes.

Antes da intervenção do curso, todo tipo de informação era registrada de maneira manual, sendo depositada, muitas vezes, em simples planilhas eletrônicas (Excel), o que não permitia a troca eficiente de dados, o processamento de dados históricos e nem, tampouco, a sua manipulação automática eficiente. Tais observações demonstram as dificuldades para os profissionais da saúde prestarem assistência centrada unicamente no paciente e otimizarem seu tempo, sem gastarem recursos com a coleta, planejamento e armazenamento de dados.

A partir dessa trajetória apresentada, verificou-se a necessidade de se buscar na informática novas formas de operacionalizar as atividades acima descritas e, assim, incrementar o processo de cuidar, modificar as atividades frente à saúde e inovar.

Atendendo a essa reflexão, foi proposto e desenvolvido um conjunto de softwares para coleta de dados, que proporcionaram aos profissionais o registro informatizado de forma individualizada, eficiente e rápida.

Buscou-se desenvolver softwares que possibilitassem aos profissionais que atuam na Associação de Diabéticos planejarem a assistência ao paciente de forma informatizada, ou seja, o processo não seria alterado, apenas transformado em uma rotina que agilizaria as atividades de coleta, registro, armazenamento, manipulação e recuperação de dados de cada um dos pacientes sob a responsabilidade desse profissional.

Para atender esse objetivo, a metodologia utilizada pelos alunos de computação fundamentou-se no ciclo de vida de desenvolvimento de sistema, baseando-se no conceito de prototipação. Optou-se por este conceito pois ele representaria a melhor abordagem para a construção do software, uma vez que propicia ao desenvolvedor definir um modelo de software que, posteriormente, é avaliado pelo profissional de saúde e, então, melhorado em novas versões. Essa abordagem tem seu início na coleta e refinamento dos requisitos junto a cada um dos profissionais que fariam uso do software e avança para a construção, avaliação e refinamento (melhorias), satisfazendo melhor as necessidades do profissional. Uma vez que a versão inicial (protótipo) de cada software foi desenvolvida o mesmo foi examinado pelo profissional de saúde para compreensão do seu funcionamento global. Também foi oportunizada a interação ativa por meio de testes com o protótipo, obtendo uma visão ampla e real das funções e possíveis alterações necessárias. Uma vez decidido o ciclo de vida de prototipação, prosseguiu-se o processo de elaboração através das fases de: definição e desenvolvimento.

As atividades referentes à fase de definição ocorreram em três etapas específicas, denominadas: planejamento, análise e definição dos requisitos e revisão. Durante a etapa de planejamento foi estabelecida uma visão geral do software, por meio da identificação das funções primárias que esse deveria realizar, e, assim, evidenciando o caráter multidisciplinar do projeto já que profissionais de diversas áreas colaboraram para a elaboração do sistema.

Após o término da etapa de planejamento, deu-se início à análise e definição dos requisitos com a finalidade de efetivação dessa atividade. Neste ponto, intensificaram-se os encontros entre os alunos de computação e os profissionais de saúde de modo a definir as características a serem incorporadas ao projeto. O resultado dessa etapa culminou com a produção da especificação de requisitos, onde as necessidades de cada profissional de saúde foram claramente identificadas. Com os requisitos bem definidos iniciou-se a fase de desenvolvimento. Esta fase traduziu a coletânea de requisitos especificados pelo profissional de saúde e desenvolvedor do software para os softwares implementados.

O projeto de extensão não teve um local fixo para sua realização. Os estudantes foram orientados pelos professores do Programa via reuniões agendadas previamente e também de forma online. As reuniões presenciais eram realizadas em salas também agendadas com os professores ou na própria ADB. Os estudantes usaram os próprios notebooks para desenvolvimento dos softwares.

3. RESULTADOS

De acordo com entrevistas realizadas com os profissionais de saúde vinculados ao projeto, as atividades desenvolvidas pelos estudantes ao longo do projeto foram úteis, contribuindo para as tarefas diárias desses profissionais. Além da criação de softwares na área de saúde também foram desenvolvidas atividades vinculadas às redes sociais. Do ponto de vista acadêmico também houve benefícios para os estudantes de engenharia de computação participantes do projeto como, por exemplo, a escrita de artigos científicos e produção de softwares. O software desenvolvido pelos alunos foi utilizado em ações do programa.

As Figuras de 1 a 4 apresentam as telas do software desenvolvido. A primeira tela (figura 1) refere-se à tela inicial do software, sendo aquela que aparece assim que o usuário entra no programa. Essa tela dá duas opções para o usuário do sistema, ele pode escolher cadastrar novos pacientes, ou visualizar o cadastro já realizado.

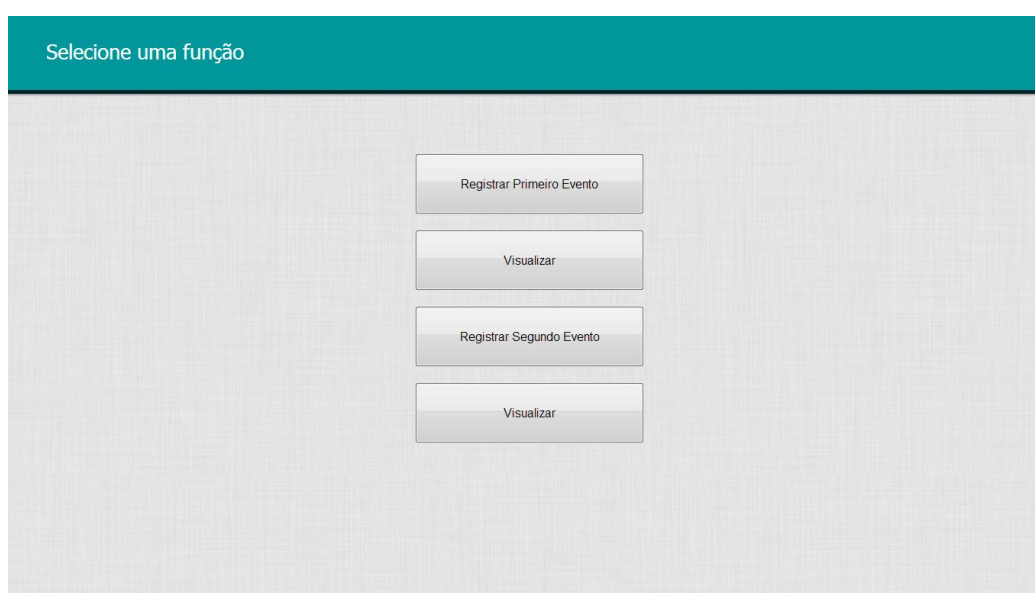


Figura 1: Tela inicial do software.

A Figura 2 apresenta o formulário utilizado para coleta de dados, que adiciona em um banco de dados mySQL, todas as informações necessárias fornecidas pelo usuário do sistema. O sistema foi instalado na máquina da coordenadora do Programa para os testes iniciais e, em seguida nas máquinas dos outros professores do Programa.

Coleta de Dados

Nome		Idade	
<input type="text"/>		<input type="text"/>	
Estado civil	Telefone	Email	
-- Selecione --	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
<input type="checkbox"/> Interesse no atendimento psicológico?	Disponibilidade		Dia da semana
	<input type="checkbox"/> Manhã <input type="checkbox"/> Tarde		<input type="text"/>
Profissão			
<input type="text"/>			
PA (mmHg)	FC (bpm)	Glicemia (mg/dl)	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Peso (kg)	Altura (m)	IMC (kg/m ²)	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
CA (cm)	<input type="checkbox"/> Diabetes	<input type="checkbox"/> Hipertensão	
<input type="text"/>	<input type="checkbox"/> Atividade Física (3x por semana)		
<input type="checkbox"/> Dislipidemia			
Orientações			
<input type="text"/>			
<input type="button" value="Enviar"/> <input type="button" value="Voltar"/>			

Figura 2: Formulário de coleta de dados.

A Figura 3 apresenta a Tela de visualização dos pacientes cadastrados. Nessa tela é possível verificar todos os dados registrados.

Visualização de Dados

Nome	Idade
Mariana da Silva	55

Voltar

Figura 3: Tela de visualização dos pacientes cadastrados.

A Figura 4 apresenta o banco de dados propriamente dito, o qual é possível exportar os dados armazenados para uma planilha do Excel e, dessa forma, gerar gráficos e outras informações úteis para o Programa.

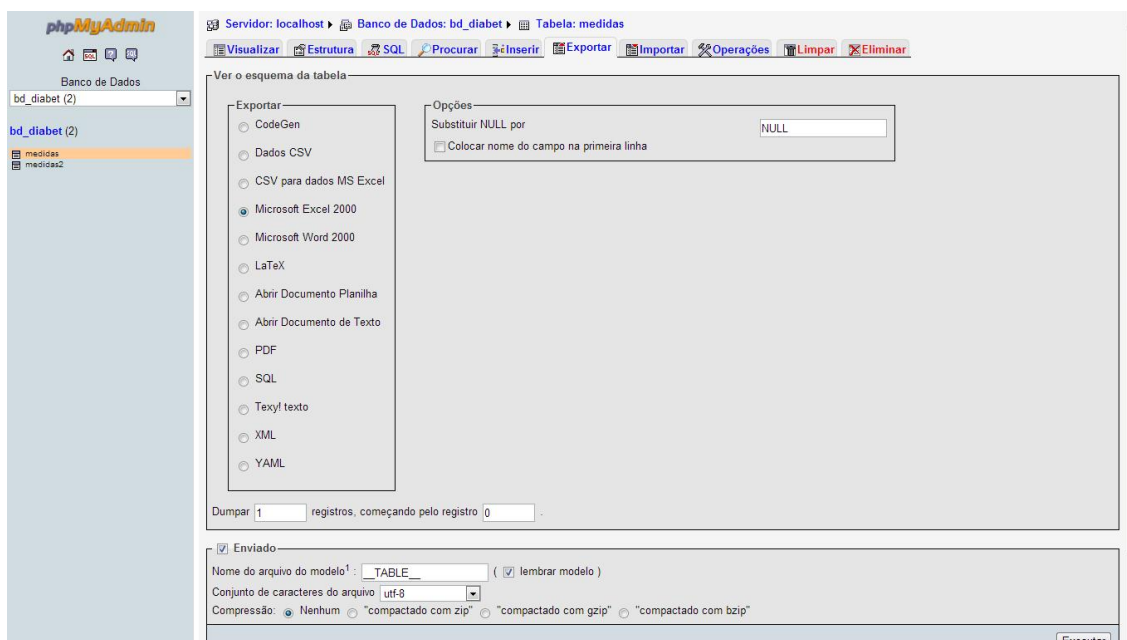


Figura 4: Ferramenta para a exportação dos dados.

Outro software desenvolvido foi voltado à área de fisioterapia, o que permitiu aos fisioterapeutas a eliminação de formulários de papel utilizados em suas atividades. As figuras

de 5 a 7 apresentam o software desenvolvido. A Figura 5 mostra a tela de cadastro de pacientes em que os usuários podem cadastrar os pacientes com todas as informações que precisam para analisar os dados posteriormente.

The screenshot shows the 'Paciente / Editar / 2' page in the ADB system. The interface includes a navigation menu with 'Pacientes', 'Acompanhamentos', and 'Medidas'. The main form is titled 'Paciente / Editar / 2' and has a search bar 'O que você procura?'. Below the search bar are buttons for 'Voltar', 'Gerenciar', and 'Adicionar'. A 'Salvar Alterações' button is located below the form fields.

Dados Básicos

* Nome: Paciente 1
 Bairro:
 Diagnóstico:
 Nascimento: FC máx: FC submáx:
 Peso: KG Altura: m Imc: kg/m²
 Circ. Abdominal: m C. Cintura: m C. Quadril: m RCQ:
 Observações: Paciente 1 - Teste

Acompanhamentos **Medidas**

Mês	
11/2013	<input type="button" value="Visualizar"/>
11/2013	<input type="button" value="Visualizar"/>
11/2013	<input type="button" value="Visualizar"/>
11/2013	<input type="button" value="Visualizar"/>
11/2013	<input type="button" value="Visualizar"/>
11/2013	<input type="button" value="Visualizar"/>
11/2013	<input type="button" value="Visualizar"/>

11/2013

© Todos os direitos são reservados.
Desenvolvido pelos estudantes da Engenharia de Computação da USC

Figura 5: Tela de cadastro de informações pessoais do paciente.

A Figura 6 apresenta a tela de cadastro da ficha de acompanhamento do paciente e a Figura 7 a tela de cadastro das medidas do paciente. É possível notar ainda que o sistema permite o acompanhamento de cada paciente, assim como, visualização e exportação dos dados.



Pacientes Acompanhamentos Medidas

Acompanhamento / Editar / 20

O que você procura?

[← Voltar](#) [Gerenciar](#) [Adicionar](#)

Salvar Alterações

Dados Básicos

* Paciente

* Mês

Dias (Acompanhamento)

Dia	PA inicial	FC inicial	Glicemia	FC1	FC2	FC3	PA final	FC final
01	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
02	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
03	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
04	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
05	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
06	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
07	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
08	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
09	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
10	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
11	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
12	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
13	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
14	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
15	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
16	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Figura 6: Tela de cadastro da ficha de acompanhamento do paciente.

The screenshot shows a web application interface for patient measurements. At the top left is the ADB logo (Associação dos Diabéticos de Bauro) and navigation links for 'Pacientes', 'Acompanhamentos', and 'Medidas'. The main heading is 'Medidas / Editar / 2'. Below this are navigation buttons: 'Voltar', 'Gerenciar', and 'Adicionar'. A search bar contains the text 'O que você procura?'. A prominent blue button labeled 'Salvar Alterações' is centered below the navigation. The form is divided into three main sections: 'Dados Básicos', 'Perímetros', and 'Largura'.
Dados Básicos: Includes fields for '* Paciente' (dropdown menu with 'Paciente 1'), '* Date' (text input with '21/11/2013'), 'Peso' (text input with '0.00' and 'kg'), and 'Estatura' (text input with '0.00' and 'cm').
Perímetros: Includes fields for 'Perna', 'Coxa', 'Pelve', 'Abdominal', 'Ante-braço', and 'Braço', each with a text input and 'cm' unit.
Largura: Includes fields for 'Punho', 'Epic umero', and 'Epic femur', each with a text input and 'cm' unit.
Below the 'Perímetros' section, there is a list of measurements in millimeters (mm): Triceps (878y8yy), Escapular (y), Peitoral, Torácica, Supraílica, Abdominal, Quadríceps, and Panturrilha.

Figura 7: Tela de cadastro das medidas do paciente.

Também foi desenvolvido um software para a área de Farmácia. A Figura 8 apresenta a tela de cadastro de usuário e a Figura 9 apresenta a tela de cadastro de medicamentos.

The screenshot shows a web application interface for patient registration. At the top right, there is a logo for 'Associação dos Diabéticos de Bauru' (ADB) featuring three stylized water droplets in blue and green. Below the logo, the text 'Associação dos Diabéticos de Bauru' is displayed. The main section is titled 'Cadastro_Pacientes' and contains a form with the following fields:

Código Paciente	
Nome Completo	Jocelino
Idade	50 Anos
Endereço	Rua: Luiz

At the bottom of the form, there is a navigation bar with the text 'Registro: 1 de 1', a search button labeled 'Pesquisar', and a status indicator 'Sem Filtro'.

Figura 8: Cadastro de Cliente

The screenshot shows a web application interface for medication registration. The title 'MEDICAÇÃO' is displayed in a dark blue header. Below the header, there is a form with the following fields:

Cod_Remedio	
Nome_Remedio	Sinvastatina
Concentracao	100 mg
Posologia	2 comp

At the bottom of the form, there is a navigation bar with the text 'Registro: 1 de 4', a search button labeled 'Pesquisar', and a status indicator 'Sem Filtro'.

Figura 9: Cadastro de medicamentos



4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que os estudantes extensionistas conseguiram atingir os objetivos delineados para este projeto. Obviamente, qualquer software desenvolvido necessita de manutenção e atualizações, portanto, os estudantes ainda trabalharão com os sistemas desenvolvidos, realizando manutenções e atualizações, quando forem solicitadas pelos professores que os utilizam.

Notou-se que os estudantes evoluíram neste período, adquirindo e também aprimorando conhecimentos. Os estudantes participaram ativamente do programa, souberam interagir com os professores, de forma a captar as suas reais necessidades, cumprindo todas as etapas de um ambiente real de desenvolvimento de software, que é a análise de requisitos (necessidades do cliente), a modelagem do banco de dados, a modelagem do *front end* (interface com o usuário final), a implementação do sistema em si, testes, melhorias, implantação, manutenção e atualização.

Uma relação de confiança entre os estudantes, professores e Associação foi criada, o que é muito positivo, demonstrando que todos os envolvidos estavam realmente empenhados em realizar os seus trabalhos. Verificou-se que o projeto gerou repercussão entre os alunos, professores e comunidade envolvida, gerando resultados positivos no âmbito e aprendizagem bem como no que diz respeito à contribuição social. O projeto também proporcionou aos alunos uma visão multidisciplinar, complementando o conhecimento antes só visto na literatura técnica.

5. REFERÊNCIAS

INSTITUTO DA CRIANÇA COM DIABETES. **Complicações**. Disponível em: <<http://www.icdrs.org.br/complicacoes.php>>. Acesso em: 25 mai. 2014.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **O que é diabetes**. Disponível em: <<http://www.diabetes.org.br/para-o-publico/tudo-sobre-diabetes>>. Acesso em: 25 mai. 2014.