IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE SUPORTE A DECISÃO CLÍNICA E ANÁLISE DE DADOS EM PACIENTES COM HIPOGLICEMIA

CLINICAL DECISION-SUPPORT SYSTEM IMPLEMENTATION AND DATA ANALYSIS IN PATIENTS WITH HYPOGLYCEMIA

IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE APOYO A LA TOMA DE DECISIONES Y ANÁLISIS DE LOS DATOS EN PACIENTES CON HIPOGLUCEMIA

Gleicy Elaine de Oliveira[1], Cibele Ribeiro Melo[3], Erika Bezerra Parente[4], Mirna Namie Okamura[5], Beatriz Faria Leão[2.]

[1, 2, 3,5]Tecnologia da Informação/Hospital Sírio Libanês, São Paulo, Brasil.
[4]Núcleo de Diabetes/Hospital Sírio Libanês, São Paulo, Brasil.

Resumo: Foi desenvolvido no Hospital Sírio Libanês um sistema de apoio à decisão de condutas nas linguagens de programação JAVA e Delphi. Foi implantado no sistema um protocolo para tratamento de hipoglicemia que após o diagnóstico através da glicemia capilar e inserção do dado no sistema, inicia-se um processo que finaliza em uma conduta. O objetivo deste estudo foi descrever o processo de implantação deste sistema, além de analisar os dados demográficos das hipoglicemias. É um estudo observacional, transversal, retrospectivo. Os dados foram coletados de 01/2014 a 12/2015. 635 episódios de hipoglicemia foram avaliados. 87,1% das 635 hipoglicemias foram leves (50 a 60mg/dL). A unidade de internação oncológica mostrou a menor prevalência de hipoglicemias (17,8%), enquanto internações prolongadas entre 16 e 30 dias mostraram maior prevalência (21,6%). As hipoglicemias também foram mais comuns em homens acima de 45 anos e em mulheres entre 15 e 44 anos.

Palavras-chave: Hipoglicemia, Informática em saúde, Árvores de Decisões, Apoio a decisão, Informática Médica.

Abstract: *A decision support system was developed at Sírio Libanês Hospital using the programming languages JAVA and Delphi. A hypoglycemic protocol was inserted in the system to test the support to clinical decision. After a hypoglycemia diagnosis using the capillary glucose test, the data was inserted in the system and a process was generated with some steps that finished with an intervention procedure. The objective of this study was to describe the system implementation process and to analyze demographic characteristics of hypoglycemic episodes. This is an observational, cross-sectional, retrospective study. The data was from January 2014 to December 2015. 635 hypoglycemic episodes were included in this analysis. 87.1% hypoglycemic episodes were mild. Oncology unit was the one with lower prevalence (17.8%), while a longer stay at the hospital (16 to 30 days) had a high prevalence (21.6%). Hypoglicemic episodes were more common in men over 45 years old and among women between 15 and 44 years old.*

Keywords: *Hypoglycemia, Medical Informatics Applications, Decision Trees, Decision Support, Medical Informatics.*

Resumen*: Un sistema de soporte a la decisión clínica, basado en el lenguaje de programación Java y Delphi, fue desarrollado en el Hospital Sírio Libanés. A este sistema, se implementó un nuevo protocolo para el tratamiento de la hipoglucemia. Tan pronto la enfermedad sea diagnosticada, a través de la evaluación de la glucemia capilar, la información es incluida en el sistema, y se empieza un proceso que determina la conducta clínica. Este estudio observacional, transversal y retrospectivo, tuvo como objetivos centrales la descripción del proceso para implementación del sistema, y análisis de los datos demográficos de la hipoglucemia. Los datos fueron recolectados de enero de 2014 a diciembre de 2015. Se evaluaron 635 casos de hipoglucemia, de los cuales, 87,1% fueran clasificados como de grado*

leve. La prevalencia de hipoglucemia fue menor en la unidad de asistencia oncológica (17,8%), y mayor (21,6%) en los pacientes con internación más prolongada (16 y 30 días). Los casos de hipoglucemia fueran más frecuentes en hombres con edad a partir de 45 años, y mujeres en la edad reproductiva (15 a 44 años).

Palabras clave: *hipoglucemia, Informática de la Salud, árboles de decisiones, que apoyan la decisión, Informática Médica*

Introdução

Diabete melito é uma patologia caracterizada pela elevação constante de glicose (açúcar) no sangue[1]. Segundo a Sociedade Brasileira de Diabetes, uma epidemia está em curso no mundo, atingindo cerca de 387 milhões de pessoas, devendo chegar a 471 milhões no ano de 2035. No Brasil, existem aproximadamente 14 milhões de pessoas acometidas pela doença [2,3].

A hipoglicemia é um distúrbio provocado pela baixa concentração de glicose no sangue e pode acometer pacientes com diabetes ou não. No hospital, o uso de insulina para controlar a glicemia dos pacientes é a principal causa de hipoglicemia. É a emergência médica endocrinológica mais frequente. O tratamento é simples e deve ser feito rapidamente para evitar sequelas nos pacientes [4].

Visando assegurar um tratamento ágil e uniforme, a Sociedade Beneficente de Senhoras Hospital Sírio Libanês criou uma comissão científica multiprofissional que desenvolveu um projeto de informatização das condutas em glicemias intra-hospitalares. Este projeto foi construído em um ano e três meses, a implantação iniciou em agosto de 2013, com treinamento *in loco* do *software* e do conhecimento clínico pela equipe multiprofissional de implantação da Tecnologia da Informação, equipe dos protocolos clínicos e os enfermeiros especialistas em diabetes. Atualmente, o protocolo está implantado em todas as unidades de internação, exceto UTI's e unidades pediátricas[4].

O *Software* compreende os pacientes com hipoglicemia através do resultado do exame de glicemia capilar realizado pelo profissional de enfermagem a beira leito, orientado pela prescrição médica. É considerado que o paciente apresenta hipoglicemia sempre que glicemia capilar estiver abaixo de 70 mg/dl. A hipoglicemia é considerada grave quando a medida estiver abaixo de 50mg/dl e/ou quando houver perda de consciência do paciente. Alguns autores definem hipoglicemia grave abaixo de 40 mg/dl, mas a instituição preconizou 50mg/dl com objetivo de evitar morbimortalidade por hipoglicemia[4].

O processo tem início na prescrição do controle de glicemia, passa pela realização da coleta do exame e chega até a administração do medicamento. Existem controles e direcionamento pelo sistema através da leitura do código de barras de identificação do medicamento, do paciente e do profissional executante, permitindo assim segurança, assertividade e posteriormente a análise dos dados clínicos coletados para orientação das melhores práticas[4].

Objetivos

- Primário: descrever o processo de implantação do sistema de apoio à decisão clínica usando o protocolo de tratamento de hipoglicemia.
- Secundário: analisar os dados demográficos das hipoglicemias de acordo com a gravidade, unidades de internação, sexo e idade dos pacientes além do tempo de permanência hospitalar.

Métodos

O projeto faz parte do prontuário eletrônico do Hospital Sírio Libanês que foi desenvolvido no ERP específico da área hospitalar, Philips/TASY - nas linguagens Delphi e Java. Para elicitação de requisitos foram utilizadas as melhores práticas baseadas no guia *BABOK* (*Business Analysis Body of Knowledge) e* utilizada metodologia própria de especificação sistêmica adaptada dos modelos do RUP (*Rational Unified Process)*[5,6].

Trata-se de um estudo observacional, transversal, retrospectivo, realizado na Sociedade Beneficente de Senhoras Hospital Sírio Libanês. A fonte foi o prontuário eletrônico, com as informações coletadas de alerta do Protocolo de Hipoglicemia e características dos pacientes. Foram selecionados inicialmente 1631 episódios de hipoglicemia registradas no banco de dados. O período do estudo foi de janeiro de 2014 a dezembro de 2015. A amostra foi constituída por pacientes que tiveram episódio de hipoglicemia nas Unidades de internação (geral e oncológica) e semicríticas. Foram excluídos da amostra as Unidades de Terapia Intensiva, Unidades Ambulatoriais e Pediatria totalizando 1215 episódios. Foram também retirados desta amostra os que tiveram a conduta suspensa, totalizando 928 episódios. Foram ainda retirados os episódios sem data de administração da conduta sugerida, resultando em 635 episódios que serão abordados neste trabalho.

Resultados

Descrição da Implantação do processo

O processo inicia-se na prescrição do controle de glicemia, passando pela realização da coleta do exame e chega até a administração do medicamento.

Todas as prescrições de controle de glicemia realizadas no Hospital Sírio Libanês geram uma sugestão para o uso do Protocolo de Hipoglicemia. O médico pode desativar o protocolo, caso não concorde com a sugestão. A equipe de enfermagem verifica a glicemia capilar a beira leito e informa o resultado em um *Personal Digital Assistent (PDA* - dispositivo móvel com grande capacidade para execução de tarefas que requerem mobilidade), e assim o algoritmo é acionado (Figura 1).

Para a definição do tipo de terapia, o fator principal a ser considerado é a capacidade do paciente de ingerir a solução de glicose – dependendo do seu nível de consciência – e de estar, ou não, com prescrição médica de jejum.

Todo o processo possui controle por leitura de código de barras, assegurando que a coleta do exame e a administração do medicamento sejam realizadas corretamente. Durante a execução das etapas anteriores o sistema gera de forma automática uma mensagem para o suprimento do estoque da unidade pela farmácia, bem como a ordem de manipulação para o preparo do medicamento no posto de enfermagem (Figura 2). Estes processos visam identificação imediata para que o paciente não demore a receber a medicação, permitindo posteriormente a análise das informações para direcionamento da terapêutica e análise da eficácia do protocolo.

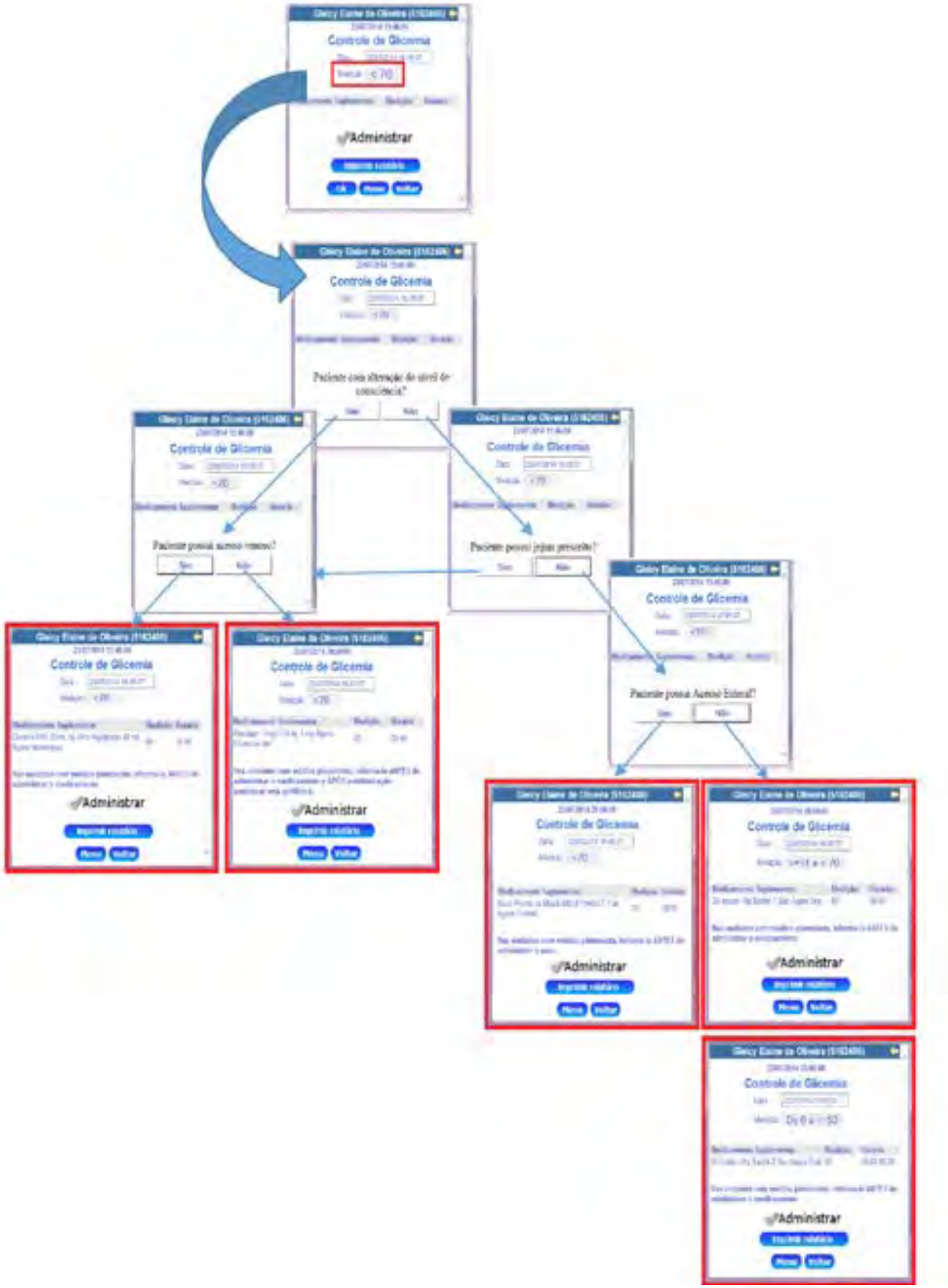

Figura 1 - Fluxos do Protocolo de Hipoglicemia

Figura 2 - Processo de Intervenção do episódio de hipoglicemia

Dados demográficos dos episódios de hipoglicemia

Foram avaliados os pacientes das unidades de internação, unidades especializadas no tratamento oncológico e Semi Intensivas. Os eventos, na sua maioria (87,1%), foram de hipoglicemia leve e a unidade de menor prevalência (17,8%) foi a de internação oncológica (Tabela 1)

Tabela 1 - Distribuição dos eventos de hipoglicemias por setor de atendimento. HSL, 2014 e 2015

Setor	**Hipo leve eventos**	**Hipo grave Eventos**	**Total de eventos**	**% do total**
Semi	141	30	171	26,9%
Unidade de Internação	303	48	351	55,3%
Unidade de Internação onco	109	4	113	17,8%
Total	**553**	**82**	**635**	**100%**
	87,1%	*12,9%*		

Os 635 episódios avaliados ocorreram em 384 pacientes. Houve maior número de hipoglicemias quando o tempo de permanência hospitalar foi de 16 a 30 dias, diminuindo consideravelmente em internações acima de 30 dias (Tabela 2).

Tabela 2 -Distribuição dos eventos de hipoglicemias por tempo de permanência e tipo de saída. HSL, 2014 e 2015

Tempo de permanência	**Alta**	**Óbito**	**Total**	**%**
≤ 1	44		44	11,5%
2 a 3	61		61	15,9%
4 a 7	71		71	18,5%
8 a 15	74	6	80	20,8%
16 a 30	77	6	83	21,6%
> 30	39	6	45	11,7%
Total	**366**	**18**	**384**	**100,0%**
	95,3%	***4,7%***	***100,0%***	

Dos pacientes avaliados, 53,6% eram do sexo masculino e 46,4% do sexo feminino. Na população acima de 45 anos, a hipoglicemia foi mais frequente nos homens, enquanto na população de 15 a 44 anos, ocorreu mais em mulheres. (Figura 3)

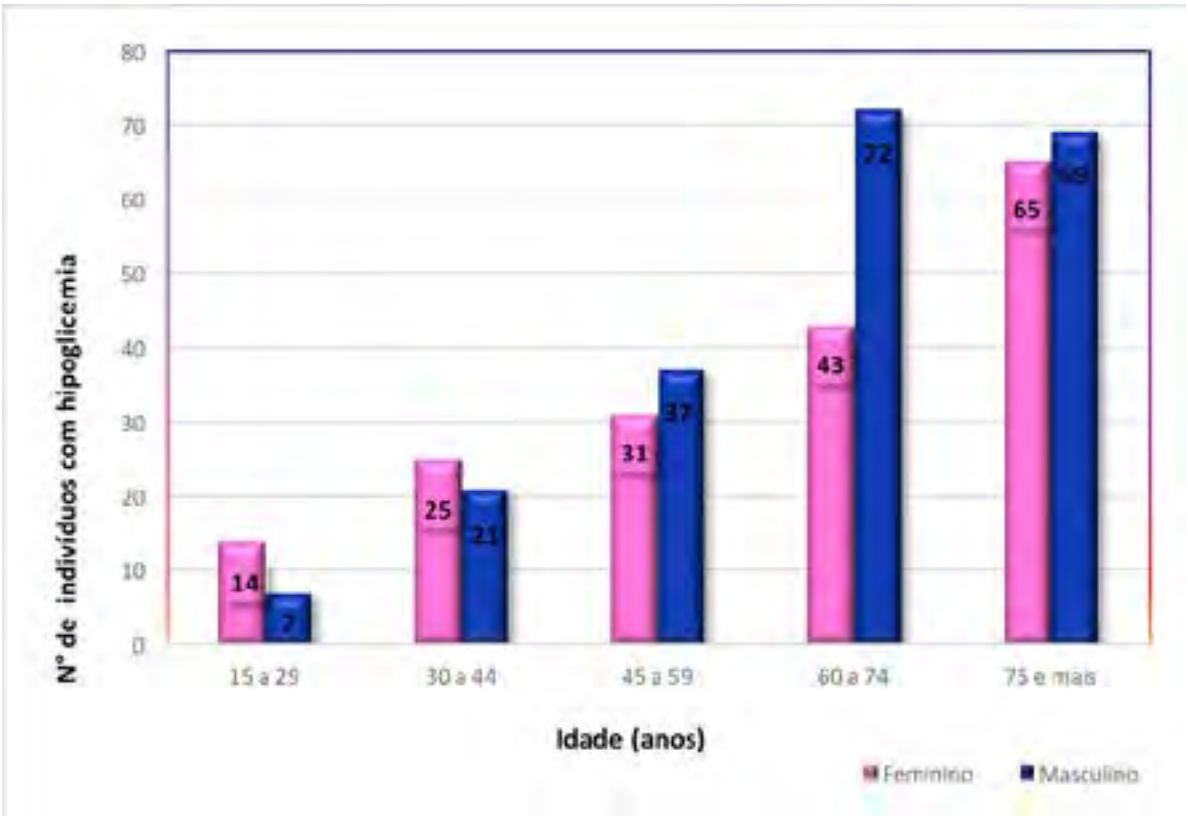

Figura 3 - Prevalência de hipoglicemias por sexo e idade

Conclusão

A junção do conhecimento clínico e da informática foram fatores críticos para o sucesso do *software* e sua implantação. Essa união foi capaz de deflagrar um protocolo em um dispositivo eletrônico, ajudando no cuidado do paciente.

A análise dos dados gerados permitiu identificação da necessidade de ações nas unidades de internação onde houve maior número de hipoglicemias, assim como identificar populações de risco (homens acima de 45 anos, mulheres entre 15 e 44 anos, pacientes entre 16 e 30 dias de internação) para medidas de prevenção de hipoglicemia. Para estudo das melhores práticas e intervenção junto às populações de risco, os dados coletados compõem ferramentas de gerenciamento de informação encaminhados para a equipe clínica responsável pelo Protocolo de Glicemia Intra-Hospitalar que dará continuidade nas avaliações e na construção, se necessário, de planos de ação.

Cada profissional assistencial consegue interagir diretamente no tratamento através dos processos automatizados, além de uniformizar a assistência do paciente.

Agradecimentos

Agradecemos a toda comissão científica e executiva do protocolo de controle glicêmico intra-hospitalar que permitiram, ao compartilhar seus conhecimentos, que este projeto pudesse ser realizado. Em especial ao Dr. Jorge Mattar Jr., a Dra. Denise Iezzi, a Dra. Christiane Nóbrega Sobral (*in memorian*) e ao Dr. José Antonio Miguel Marcondes. Também agradecemos a Sup. Margareth Ortiz Camargo e Ger. Grace Regiane de Almeida e Dr. Vladimir Ribeiro Pizzo por apoiar e subsidiar a construção deste trabalho.

Referências

[1] *American Diabetes Association*, disponível em http://www.diabetes.org/es/informacion-basica-de-la-diabetes/?loc=db-es-slabnav, Acesso em 24 jun.2016.

[2] Netto AP. Diabetes no Brasil: Podemos melhorar o atendimento. Sociedade Brasileira de Diabetes, disponível em http://www.diabetes.org.br/artigos-sobre-diabetes/1320-diabetes-no-brasil-podemos-melhorar-o-atendimento, Acesso em 01 jul.2016.

[3] Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes (2015-2016), disponível em http://www.diabetes.org.br/sbdonline/images/docs/DIRETRIZES-SBD-2015-2016.pdf, Acesso em 02 jun.2016.

[4] Protocolo de Controle Glicêmico Intra-Hospitalar, Hospital Sírio Libanês (2013-2014), disponível em https://www.hospitalsiriolibanes.org.br/institucional/gestao-da-qualidade/Documents/protocolo-controle-glicemico.pdf, Acesso em 01 jun.2016.

[5] *BABOK-A Guide to the business analysis body of knowledge V3* (2013-2014), disponível em http://www.babokonline.org, Acesso em 04 jul.2016.

[6] Amaral PG, Oliveira GE, Alves RG, Siqueira SRC. Equipe de enfermeiras nos processos de implantação e treinamento da tecnologia da informação: experiência do Hospital Sírio Libanês. Artigo apresentado em formato de pôster no CBIS2010 - XII Congresso Brasileiro de Informática em Saúde.

[7] Melo CR, Oliveira GE, Almeida GR, Gonçalves PB. Administração de medicamentos utilizando a mobilidade do Personal Digital Assistent. In: XIII Congresso Brasileiro de Informática em Saúde; 2012 out. Paraná, BR. Curitiba: CBIS; 2012.

Contatos

Beatriz Faria Leão
Médica, Informática Clínica/ Doutora em Medicina, Pós Doutorado em Informática em Saúde –Universidade Rotterdam
bfleao@gmail.com

Cibele Ribeiro Melo
Analista de Negócios
Administradora Sistemas Informação/Pós graduada em Gestão de Projetos
cibeleserer@gmail.com

Erika Bezerra Parente
Médica Endocrinologista, doutora pela FMUSP, membro do núcleo de Diabetes do Hospital Sírio Libanês
ebparente@gmail.br

Gleicy Elaine de Oliveira
Enfermeira/ Analista de negócios, especialista em Informática em saúde pela Universidade Federal de São Paulo.
gleicyelainedeoliveira@yahoo.com.br

Mirna Namie Okamura
Enfermeira
Mestre em Epidemiologia pela Faculdade de Saúde Pública - USP
mirnaok@gmail.com