

Protótipo do VABAMPAC – Validação por Código de Barras da Administração de Medicamentos aos Pacientes

Susana Marques¹, Tiago Lages^{2,3}, Denis Coelho¹, Fernando J. Velez^{1,2}

¹ DEM, Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal

² CHCB, SA, Centro Hospitalar Cova da Beira, SA, Covilhã, Portugal

³ Instituto de Telecomunicações, IST/UTL, Lisboa, Portugal

susana@demnet.ubi.pt, tlages@demnet.ubi.pt, denis@demnet.ubi.pt, ffv@ubi.pt

Resumo: Nesta comunicação descreve-se o desenvolvimento do protótipo do sistema informático VABAMPAC (Validação por Código de Barras da Administração de Medicamentos aos Pacientes). O sistema informático VABAMPAC tem como intuito informatizar alguns dos actos executados pelos(as) enfermeiros(as) no Centro Hospitalar Cova da Beira SA, criando uma barreira adicional de segurança baseada na validação por código de barras com recurso a um PDA utilizando um leitor de código de barras. O objectivo principal deste sistema é produzir, para uso integrado com sistemas de registo extensivo e computadorizado de dados clínicos, uma interface para apoiar a administração de medicamentos a pacientes internados baseada na tecnologia de código de barras, e que apoie o trabalho dos(as) enfermeiros(as). O VABAMPAC vai possibilitar: a validação por código de barras do paciente, da dose individual e da hora de administração, para além da introdução de observações, consulta de registos de medicações anteriores, historial clínico e representação da base de dados (necessária ao seu funcionamento). Neste contexto, todos os registos de dados inerentes à administração de medicamentos a pacientes de uma enfermaria estarão a cargo deste sistema. Após se ter definido a arquitectura, o Modelo Conceptual de Dados e o Modelo Lógico de Dados passou-se à fase de desenvolvimento. Para além da aplicação de gestão, a correr num PC, e da aplicação móvel, a correr nos PDAs, existe uma aplicação que é executada no servidor da base de dados, e que comunica com o PDA cliente. Esta aplicação vai à base de dados buscar informação e, seguidamente, devolve a resposta ao PDA. O VABAMPAC irá contribuir de forma significativa no apoio prestado às necessidades dos(as) enfermeiros(as).

Palavras Chave: VABAMPAC, Samurai, CHCB, DEM, PTIN, UBI, Formulário.

1. INTRODUÇÃO

Historicamente, os registos em papel foram a primeira forma adaptada para armazenar a informação recolhida para o tratamento de um paciente. Estes registos englobam variados tipos de informação: administrativa, dados pessoais (nome, sexo, número de utente, etc.), historial clínico (sintomas, antecedentes pessoais, patologias), observação do paciente e diagnósticos

(anteriores e actuais). Neste contexto, os detalhes relativos à administração de medicamentos são registados normalmente em papel, ficando os enganos, nomeadamente atrasos nos horários da administração e a possibilidade de erros fortemente dependentes de factores humanos.

Com a evolução dos tempos e com a necessidade de acompanhar o desenvolvimento da prática médica, tornou-se importante encontrar uma solução acessível a todos os utilizadores que possibilite o armazenamento de uma maior diversidade de informação e que, simultaneamente, diminua a possibilidade de erros. Tornou-se então necessário criar uma aplicação vocacionada para a prática clínica, mais precisamente, neste caso, para o dia a dia do(da) enfermeiro(a). É desta forma que surge a necessidade e a ideia de criar o protótipo de um sistema informático chamado VABAMPAC – Validação por Código de Barras da Administração de Medicamentos aos Pacientes [1]. Com a criação e desenvolvimento deste protótipo pretende-se reduzir a complexidade do trabalho dos(das) enfermeiros(as), nos cuidados aos pacientes, e aumentar a qualidade e segurança do processo.

Assim sendo, a aplicação desenvolvida é essencialmente um protótipo que contempla uma interface com diversas funcionalidades e com a possibilidade de ligação à base de dados com informação clínica (pacientes, diagnósticos, medicação, atribuição de pacientes aos enfermeiros(as), etc.).

No ambiente de trabalho hospitalar existem várias fontes de complexidade que ameaçam a qualidade do trabalho prestado pelos(as) enfermeiros(as) na assistência aos pacientes internados. O grau de risco neste ambiente é enorme, dadas as múltiplas exigências, quer de atenção quer de acção, a que os(as) enfermeiros(as) estão sujeitos, e dada a rapidez com que os eventos clínicos se sucedem.

Logo, o sistema informático VABAMPAC tem como intuito informatizar alguns dos actos executados pelos(as) enfermeiros(as) no Centro Hospitalar Cova da Beira SA (CHCB), criando uma barreira adicional de segurança baseada na validação por código de barras com recurso a um PDA utilizando um leitor de código de barras. O objectivo principal deste sistema é produzir, para uso integrado com sistemas de registo extensivo e computadorizado de dados clínicos, uma interface para apoiar a administração de medicamentos a pacientes internados baseada na tecnologia de código de barras, e que apoie o trabalho dos(as) enfermeiros(as). Com o VABAMPAC, a carga de trabalho do(a) enfermeiro(a) é diminuída devido à facilidade de utilização e utilidade.

O sistema informático VABAMPAC vai possibilitar: a validação por código de barras do paciente, da dose individual e da hora de administração, para além da introdução de observações, consulta de registos de medicações anteriores, historial clínico e representação da base de dados (necessária ao seu funcionamento). Neste contexto, todos os registos de dados inerentes à administração de medicamentos a pacientes de uma enfermaria estarão a cargo deste sistema.

Este protótipo foi desenvolvido no âmbito da tarefa de Design Ergonómico do projecto Samurai [2], onde irão ser executados testes de facilidade e utilização com diversos utilizadores, como suporte ao processo de desenvolvimento iterativo do sistema informático sob a forma de um protótipo.

A estrutura da comunicação é a seguinte: Na Secção 2 apresenta-se brevemente o projecto SAMURAI, apresentando-se os seus parceiros, os seus objectivos e a contextualização do desenvolvimento do VABAMPAC no seio da tarefa de Design Ergonómico. Na Secção 3, apresenta-se a arquitectura do sistema, incluindo o modelo conceptual de dados e as ferramentas utilizadas. Na Secção 4 apresenta-se o VABAMPAC, referindo-se a aplicação de gestão, a aplicação móvel e a aplicação intermédia de ligação à base de dados. Finalmente, na Secção 5, apresentam-se as conclusões.

2. O PROJECTO SAMURAI

O projecto SAMURAI (Serviços e Aplicações Multimédia em Ambiente Hospitalar, Universitário e Urbano) é uma parceria entre a Faculdade de Ciências da Saúde (FCS),

Departamento de Engenharia Electromecânica (DEM) ambos da Universidade da Beira Interior (UBI), PT Inovação, SA (PTIN) e o Centro Hospitalar da Cova da Beira, SA (CHCB). O projecto tem duas vertentes principais, a vertente hospitalar e a vertente universitária. A vertente universitária consiste basicamente na construção de uma plataforma de *e-learning* que funciona sobre uma rede sem fios, enquanto que a vertente hospitalar consiste na implementação de um sistema que permita realizar tele-trabalho e aceder a dados clínicos através de terminais móveis utilizando a rede sem fios.

Os principais objectivos do projecto Samurai consistem em:

- Criar e desenvolver aplicações multimédia móveis e sem fios que sirvam para a realização de tele-trabalho, e-learning e tele-medicina em ambiente universitário e hospitalar.
- Utilizar aspectos ergonómicos para o aperfeiçoamento de conceitos, aplicações e da sua utilização.
- Extrair parâmetros reais de caracterização das aplicações (por ex., tráfego) para utilizar no processo de planeamento de redes sem fios.

No âmbito do projecto Samurai, os aspectos ergonómicos fazem portanto a ponte entre os aspectos de classificação e caracterização das aplicações e os de desenvolvimento.

Neste contexto, a investigação envolvida no desenvolvimento de um sistema informático para a validação por código de barras na administração de medicamentos aos pacientes tem como objectivo a produção de requisitos e desenvolvimento de um protótipo de uma ferramenta integrada no apoio ao receitamento, avio e administração de medicamentos baseada na validação por código de barras. O conceito já existe integrado na informatização de todos os registos clínicos do hospital, mas identificam-se dificuldades de utilização por parte dos enfermeiros (interacção homem-tecnologia). Pretende-se agora conceber uma interface e testá-la com utilizadores em ambiente real, levando à criação de uma “semente” para o desenvolvimento de uma ferramenta.

Logo os objectivos deste trabalho prenderam-se essencialmente com os seguintes aspectos:

- Recolha de informação contextualizada a partir da imersão dos investigadores no ambiente hospitalar;
- Especificação do formato e conteúdo das interfaces da aplicação e desenvolvimento da sua implementação;
- Especificação da lógica interna do sistema e da sua sequência operacional, bem como do seu suporte de “hardware” e “software”, incluindo a Wireless LAN;
- Implementação de um protótipo para efeitos de experimentação e demonstração.

Nesta fase, o trabalho envolveu o desempenho de funções nas áreas seguintes:

- Completar e concluir a produção de requisitos (iniciada anteriormente) de desenvolvimento do protótipo de um sistema informático chamado VABAMPAC (Validação por Código de Barras da Administração de Medicamentos aos Pacientes) que visa a melhoria da qualidade e segurança dos cuidados aos pacientes internados.
- Análise das ferramentas para a criação de uma base de dados num servidor (para testes do protótipo), a ser consultada e alterada por uma aplicação de gestão desenvolvida em Visual Basic.net, a correr num computador de secretária, e por uma aplicação móvel com leitura de código de barras desenvolvida em Embedded Visual Basic, a correr nos PDAs.

3. ARQUITECTURA DO SISTEMA

A. Análise das Necessidade e Objectivos

O VABAMPAC tem como objectivo principal, a criação de uma barreira adicional de segurança baseada na validação da administração de medicamentos por código de barras com recurso a um PDA, sendo constituído por uma aplicação de gestão, uma aplicação móvel com leitor de código de barras e uma base de dados central. Pretende-se validar a administração de medicamentos:

- No doente certo,

- Na hora certa,
- Com a dosagem certa,
- Utilizando a via de administração certa.

Todo o registo de dados inerente à administração de medicamentos a pacientes de uma enfermaria estará a cargo deste sistema.

O protótipo do VABAMPAC vai ser testado na enfermaria da pediatria do Centro Hospitalar Cova da Beira SA (CHCB) e, portanto, foram realizadas reuniões com a enfermeira chefe do serviço de pediatria, para proceder à análise das necessidades.

Da análise realizada chegou-se à conclusão que terão de coexistir duas aplicações. Uma aplicação de gestão a funcionar num simples PC, que será utilizado por parte da enfermeira chefe, e uma aplicação móvel com leitura de código de barras a operar nos computadores de bolso (PDAs). Para além disso, ambas as aplicações acedem a uma base de dados. É de notar também que o funcionamento normal da enfermaria implica que a cada enfermeiro(a) de serviço tenha afectados a ele(a) um número de pacientes pelos quais é responsável. As duas aplicações possuem funcionalidades distintas, ou seja, a cada uma delas pertence uma função diferente, para o funcionamento do VABAMPAC.

A aplicação de gestão foi desenvolvida para funcionar num simples PC (Personal Computer), e tem como intuito possibilitar a consulta e alteração da base de dados central. Esta aplicação permite:

- Autenticar o(a) enfermeiro(a);
- Consultar o historial clínico dos pacientes;
- Atribuir camas aos pacientes;
- Atribuir turnos aos(as) enfermeiros(as);
- Consultar diagnósticos actuais e anteriores dos pacientes;
- Consultar a medicação a administrar ou que foi administrada a um paciente;
- Ajudar o(a) enfermeiro(a) através da opção “ajuda”, que disponibiliza uma breve descrição do que faz cada formulário.

A aplicação móvel, que foi desenvolvida para funcionar nos computadores de bolso (PDAs), tem como finalidade possibilitar a consulta da base de dados podendo-se ainda registar algumas observações introduzidas pelo(a) enfermeiro(a). Esta aplicação permite:

- Autenticar o(a) enfermeiro(a);
- Listar os pacientes afectados a um(uma) enfermeiro(a);
- Disponibilizar determinados dados clínicos sobre cada paciente (alergias, etc.);
- Disponibilizar a medicação que cada paciente se encontra a tomar (medicamentos, dose individual, hora, etc.);
- Alertar o(a) enfermeiro(a) caso se esteja a administrar outra medicação que não a prescrita;
- Alertar o(a) enfermeiro(a) das alergias de cada paciente;
- Registar todos os dados relativos ao acto de administração de um medicamento a um paciente (hora, enfermeiro(a), dose individual, medicamento administrado, etc.).

B. Arquitectura

Com a finalidade de responder aos requisitos que foram propostos, o sistema informático VABAMPAC baseia-se numa arquitectura que utiliza um servidor, uma base de dados, PCs PDAs (Personal Digital Assistant) e APs (Access Points). Como se mostra a Figura 1, toda a aplicação baseia-se na entrada e saída de dados num servidor.

Existe uma base de dados central num servidor (para testes do protótipo) que pode ser consultada e alterada pela aplicação no PC, mas que apenas pode ser consultada pela aplicação que corre no PDA (que para além disso pode transferir, de forma limitada, os registos relativos à administração de medicamentos). O computador tem acesso ao servidor através da rede fixa ou, opcionalmente, através da rede móvel.

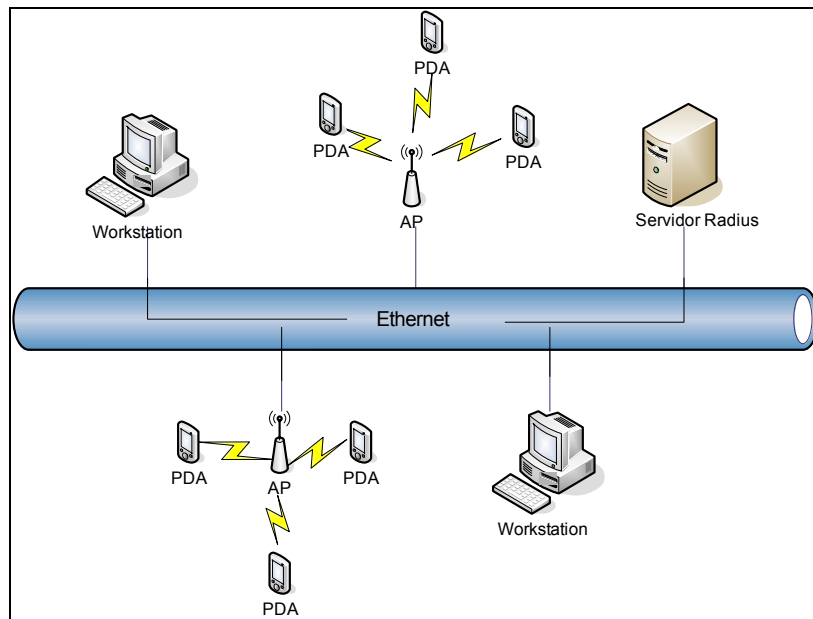


Figura 1 – Arquitectura associada ao VABAMPAC

Por sua vez, os PDAs têm acesso a toda a informação através da interface rádio disponibilizada pelos APs da rede sem fios. Pretende-se que a base de dados armazene apenas os dados que sejam importantes para o funcionamento e desenvolvimento do sistema. Para isso, a base de dados terá que ser organizada de forma eficaz e simples. Tendo em conta estes factores procedeu-se assim ao estudo e análise de todas as necessidades da aplicação, pois esta análise é essencial para o desenvolvimento de um modelo de dados eficaz.

C. Modelo Conceptual de Dados

O Modelo Conceptual de Dados (MCD) é um conjunto de ferramentas conceptuais que visam descrever os dados, as relações existentes entre os dados, a sua semântica e as restrições associadas. Este modelo não é mais do que uma representação abstracta e simplificada de um sistema real, com a qual se pode explicar ou validar as características no seu todo ou em partes. Assim, o Modelo Conceptual de Dados é um modelo semântico, que representa o “significado” da informação.

Alguns dos modelos conceptuais que foram criados durante o desenvolvimento de base de dados relacionais, utilizam conceitos e regras de tipo Entidade – Associação (E-A). O modelo E-A é um modelo de dados conceptual de alto nível, cujos conceitos foram projectados para estarem o mais próximo possível da visão que o utilizador tem dos dados, não se preocupando em representar como estes dados estarão realmente armazenados.

Os modelos deste tipo são constituídos por entidades e associações. As entidades podem ser definidas como um objecto do mundo real ou abstracto que possui existência independente. Cada entidade possui um conjunto particular de propriedades que a descreve chamado “atributos”. As associações representam relacionamentos entre as entidades.

Foi utilizado o formalismo do modelo conceptual de dados do método Merise, e utilizou-se a ferramenta Win’ Design 4.0.1 para a realização dos diagramas.

Depois do estudo elaborado com base nos requisistos, chegou-se a um conjunto de regras que serviram para a realização do modelo de dados. Seguidamente, apresentam-se as regras utilizadas para o desenvolvimento do MCD:

- Cada tabela possui um identificador;
- Cada enfermeiro pertence apenas a um serviço de internamento (ex. pediatria);
- Um enfermeiro pode estar associado a nenhum ou a vários turnos;
- Cada enfermeiro tem que ter um código de utilizador (cod_enfermeiro) e uma password;
- Cada enfermeiro pode estar associado a nenhum ou a vários episódios;

- Cada especialidade (ex. cirurgia, ortopedia, etc.) tem apenas um e um só episódio;
- Uma especialidade está associada apenas a um só serviço de internamento;
- Um serviço de internamento pode possuir várias especialidades;
- Um episódio pode pertencer a nenhuma ou várias especialidades;
- Cada paciente é identificado pelo seu número de processo e pode pertencer a um ou a vários episódios, no entanto; um episódio pertence apenas a um paciente;
- Um serviço de internamento contém várias camas;
- Uma cama pertence a um só serviço de internamento;
- Um episódio está associado a uma só cama e uma cama pode pertencer a nenhum ou vários episódios;
- Cada receita pertence apenas a um episódio, no entanto, um episódio pode conter várias receitas;
- Uma receita está associada a um e um só medicamento, mas um medicamento pode pertencer a várias receitas;
- Cada receita contém uma ou várias doses individuais;
- Uma dose individual pertence apenas a uma e uma só receita;
- Cada dose individual está associada a um e um só episódio, no entanto um episódio pode conter várias doses individuais.

Na Figura 2 apresenta-se o esquema global do Modelo Conceptual de Dados (MCD). A descrição detalhada de cada tabela requiere a especificação detalhada dos atributos de cada uma delas.

O Modelo Lógico de Dados (MLD) permite uma representação dos dados num formalismo adaptado aos sistemas informáticos, ou seja, sistemas de gestão de base de dados ou até sistemas de ficheiros indexados.

Os objectos, suas características e relacionamentos possuem uma representação de acordo com as regras de implementação e limitações impostas por algum tipo de tecnologias (ex. relacional, orientada por objectos, etc.). A representação vai ser independente dos dispositivos ou meios de armazenamento físico das estruturas de dados. Embora não seja aqui apresentado, também se definiu de forma detalhada o MLD.

D. Ferramentas Utilizadas

Convém finalmente referir que no desenvolvimento do sistema informático VABAMPAC foram tidos em conta os seguintes aspectos: o sistema operativo, os drivers do leitor de código de barras, a rede sem fios.

As questões iniciais foram: que linguagem de programação utilizar, a decisão entre desenvolver uma aplicação local ou para funcionar num browser.

A dificuldade de arranjar uma Java Virtual Machine (JVM) para operar nestas arquitecturas fez com que a opção de desenvolver uma aplicação para funcionar num browser fosse colocada de parte. Nem a Microsoft (MS), nem a SUN disponibilizam uma JVM para o Internet Explorer (IE) que vem com o sistema operativo (SO) Microsoft Pocket PC. Existem algumas JVMs, mas são propriedade de empresas, o que implicaria à compra de JVMs para cada computador de bolso (PDA).

O facto do fabricante do leitor de código de barras (Symbol) disponibilizar o Software Development Kit (SDK - bibliotecas que disponibilizam recursos para ao nível da programação poder-se trabalhar com o SPS 3000) para o Ms Pocket PC 2002, e prever para breve o lançamento do SDK para o Ms Pocket 2003, também influenciou esta escolha.

Optou-se por desenvolver o sistema informático VABAMPAC em Visual Basic (VB). Para desenvolver aplicações em VB para funcionar no SO MS Pocket PC 2002 foi necessária a ferramenta de desenvolvimento MS Visual Studio.NET 2003, visto que até à data o fabricante não lançou o SDK para o SO MS Pocket PC 2003.

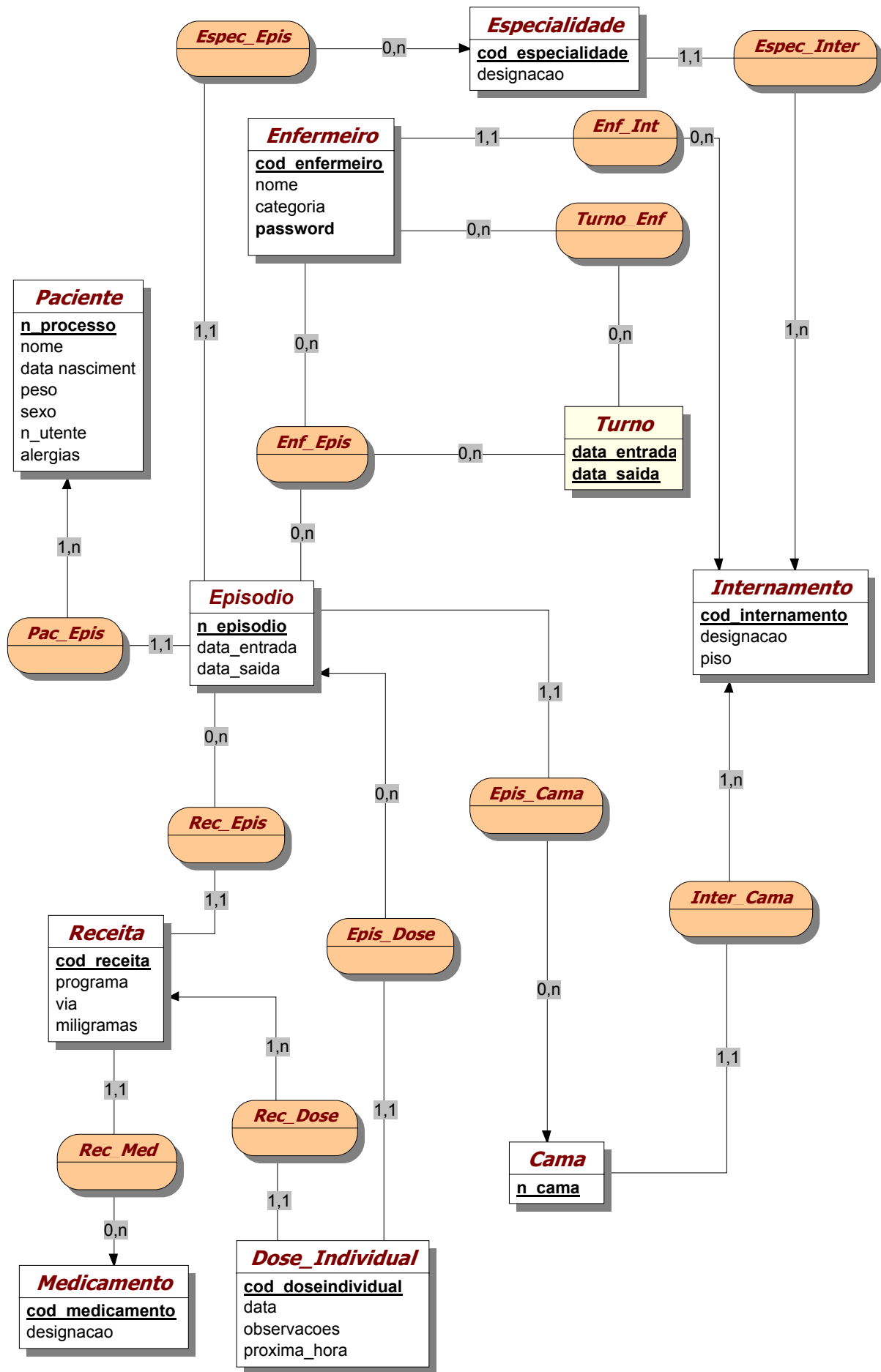


Figura 2 – Esquema global do MCD

Resumidamente, o sistema informático VABAMPAC foi desenvolvido utilizando a ferramenta de desenvolvimento Microsoft Visual Studio.NET 2003, a linguagem de programação Microsoft Visual Basic.NET [3], [4], [5] para funcionar num simples computador (PC) e em Microsoft Embedded Visual Basic 3.0, para funcionar nos computadores de bolso (PDAs). Como vantagens pode-se afirmar que esta ferramenta de desenvolvimento possui muitos recursos disponíveis ao nível de componentes, podendo-se utilizar as bibliotecas disponibilizadas pela HP, que possibilitam a utilização do leitor de código de barras que os computadores de bolso HP Ipac da série 5400 trazem incorporado. A desvantagem reside no facto de se estar à espera que o fabricante do leitor de código de barras lance o SDK do Symbol SPS 3000 para o Ms Pocket PC 2003.

Para além disso, utilizaram-se também:

- O Oracle 9.2;
- O ADO .NET;
- O Microsoft Active Sync.

4. O VABAMPAC

A. Aplicação de Gestão

A aplicação de gestão é uma aplicação que foi desenvolvida para funcionar num simples computador e que vai ser testada na enfermaria da pediatria do Centro Hospitalar Cova da Beira SA, mais precisamente pelo(a) enfermeiro(a) chefe.

Esta aplicação tem por base um estudo realizado às necessidades dos(as) enfermeiros(as) relativamente aos cuidados prestados aos pacientes internados. A aplicação de gestão gere todas as acções dos(as) enfermeiros(as), desde a consulta de medicamentos a administrar (ou já administrados) a pacientes, à atribuição de turnos aos(as) enfermeiros(as), ou trocas de cama e consulta de diagnósticos actuais e anteriores (referentes a um paciente).

A autenticação dos utilizadores (enfermeiros(as)) é executada através de um simples login e password, ou seja, cada enfermeiro(a) possui uma password que permite ter acesso à aplicação de gestão. Resumindo, esta aplicação permite consultar e alterar a base de dados central do sistema. Como exemplo, apresentam-se alguns formulários que foram implementados para a aplicação de gestão.

O formulário *frmLogin* tem como finalidade a autenticação do(a) enfermeiro(a) através de um login e de uma password, Figura 3.

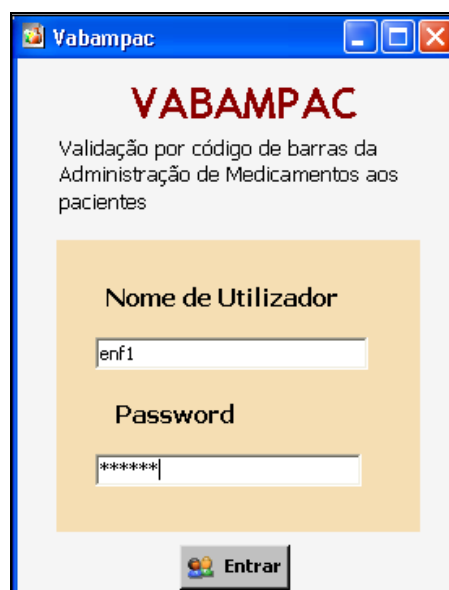


Figura 3 – VABAMPAC: Login

Cada enfermeiro(a) chefe possui uma password, a qual permite ter acesso à aplicação, o(a) enfermeiro(a) introduz o login (Nome de Utilizador) e a respectiva password (Password), caso tenha introduzido incorrectamente a password, irá aparecer uma janela de aviso informando-o(a) de que a password foi introduzida incorrectamente.

Na parte inferior do formulário existe o botão Entrar que permite aceder à aplicação após o(a) enfermeiro(a) ter introduzido o login e a password correctamente.

A partir do formulário *frmSelecciona* é possível observar o nome do(a) enfermeiro(a) que acabou de entrar na aplicação e em que serviço de internamento se encontra. Permite também visualizar todos os pacientes que se encontram internados nesse serviço de internamento, seleccionar um paciente e verificar que medicamento ou medicamentos se encontra a tomar (ou que já tomou), o seu historial clínico, realizar a atribuição de pacientes aos enfermeiros e trocar um paciente de cama, Figura 4.

Na parte superior do formulário pode-se observar o nome do(a) enfermeiro(a) e o serviço de internamento em que se encontra. Este formulário é constituído por um GroupBox Pacientes Internados, o qual possui uma ListView (grelha de detalhe), na qual se pode observar uma listagem de todos os pacientes que se encontram no mesmo serviço de internamento do(a) enfermeiro(a) (por exemplo, Pediatria). Na listagem dos pacientes pode-se verificar o número do processo (Nº Processo), o número de episódio (Nº Episódio), o nome do paciente (Nome Paciente) e o número da cama (Nº Cama) atribuído ao paciente.

Na parte inferior do formulário existem seis botões com funcionalidades distintas. Quando premidos, permitem visualizar alguns dados referentes ao paciente que foi seleccionado na ListView.

O botão Medicação Administrar permite consultar o(s) medicamento(s) que irão ser administrados ao paciente, o botão Medicação Administrada permite consultar o(s) medicamento(s) que foram administrados ao paciente e o botão Historial Clínico mostra o historial clínico do paciente. No que se refere ao botão Atribuir Pacientes, este botão tem como finalidade realizar a atribuição dos(as) enfermeiros(as) aos pacientes enquanto que o botão Trocar de Cama permite que o(a) enfermeiro(a) troque o paciente de cama.

Através deste formulário, existem duas formas de visualizar os dados relativos à medicação que um determinado paciente. A primeira forma consiste num duplo clique (evento DoubleClick) na linha do ListView correspondente ao paciente que se deseja consultar. Imediatamente, ficará disponível o formulário com os dados pertencentes à medicação a ser administrada ao paciente.



Figura 4 – VABAMPAC: Seleccionar Paciente

A segunda forma, que também se aplica aos botões Trocar de Cama e Historial Clínico, consiste apenas em clicar uma vez (evento Click) na linha do ListView correspondente ao paciente e de seguida premir o botão Medicação Administrar (Trocar de Cama ou Historial Clínico).

Todas as consultas neste formulário podem ser feitas através dos botões ou da barra de menu. A barra de menu permite visualizar mais algumas consultas em comparação com os botões: consultar os diagnósticos actuais e anteriores de um paciente, Figura 5.



Figura 5 – Barra de Menu

Se o(a) enfermeiro(a) desejar sair da aplicação pode-o fazer através do botão Sair, que se encontra no canto inferior direito do formulário, ou através da barra de menu na opção Ficheiro. Muitos mais formulários existem, mas não é possível listá-los todos no contexto desta comunicação. Os formulários possibilitam ajudar o(a) enfermeiro(a) através da opção Ajuda que disponibiliza uma breve descrição do funcionamento de cada formulário.

B. Aplicação Móvel

A aplicação móvel com leitor de código de barras foi desenvolvida para funcionar nos computadores de bolso (PDA), permitindo efectuar apenas consultas à base de dados central através da interface rádio disponibilizados pelos APs (Pontos de acesso).

Esta aplicação permite ainda realizar mais algumas acções, das quais se destacam: transferência de registos relativos à administração de medicamentos e introduzir comentários relativos a um paciente ou medicamento.

Como foi referido anteriormente, a linguagem de programação utilizada para a implementação da aplicação móvel foi o Embedded Visual Basic 3.0 (eVB). Esta linguagem de programação não possui nenhum componente que permita aceder à base de dados em tempo real e realizar algumas operações sobre a base de dados. Como tal, a única maneira possível para contornar este problema seria utilizar uma base de dados local no PDA, que poderia ser sincronizada com a base de dados central, mas através desta solução não são atingidos os objectivos principais da aplicação móvel. Optou-se então, por criar uma aplicação intermédia, que acede directamente à base de dados e que é executada no servidor da base de dados. Esta aplicação "comunica" com o PDA cliente através de sockets. Por sua vez, o PDA cliente solicita à aplicação intermédia o que necessita. Esta aplicação vai à base de dados buscar informação e seguidamente devolve ao PDA cliente a resposta. Para que a aplicação intermédia funcione é necessário utilizar-se o componente Winsock existente no eVB.

A aplicação móvel com leitor de código de barras ao contrário da aplicação de gestão não permite realizar a atribuição de enfermeiros aos pacientes. O objectivo principal desta aplicação é permitir efectuar a leitura do código de barras do paciente e do medicamento, para validação tanto do paciente como do medicamento. A autenticação dos utilizadores (enfermeiros(as)) é realizada da mesma forma que na aplicação de gestão, através de um login e de uma password.

De seguida vão ser apresentados e comentados, como exemplo, alguns dos formulários implementados no desenvolvimento da aplicação móvel com leitor de código de barras.

Após o(a) enfermeiro(a) ter efectuado o login, vai ter disponibilizado num ecrã, os pacientes que lhe estão afectados. Ao seleccionar um paciente, o(a) enfermeiro(a) tem acesso ao formulário “Paciente” que disponibiliza de imediato as alergias desse paciente numa janela de aviso, Figura 6 a). Neste ecrã o (a) enfermeiro(a) tem acesso à localização (cama) do paciente e dados clínicos como a medicação que está a tomar, que já tomou, etc. Este ecrã é o ecrã “base” para cada paciente. Ao premir o botão “Informações” tem-se acesso ao formulário que possui mais informações sobre o paciente ou então seleccionar um medicamento da lista de medicação que o paciente necessita de tomar. Ao seleccionar um medicamento no formulário “Paciente”, tem-se acesso ao formulário “Administração do Medicamento”, Figura 6 b). Este formulário permite realizar a leitura de código de barras do paciente e do medicamento. A validação do paciente é realizada através da opção Paciente e a validação do medicamento é realizada através da opção Fármaco. Além disso este formulário permite também a introdução de observações respeitantes a esta acção.



a)



b)

Figura 6 – a) Paciente, b) Administração do Medicamento

Na Figura 7 apresenta-se o aspecto visual do VABAMPAC a correr num PDA.

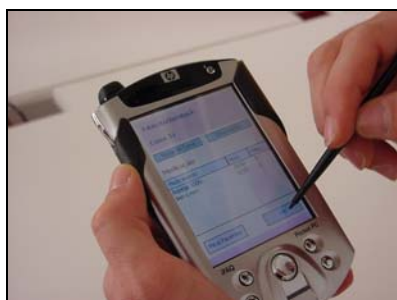


Figura 7 – VABAMPAC

5. CONCLUSÕES

No âmbito do projecto Samurai, os aspectos ergonómicos fazem a ponte entre os aspectos de classificação e caracterização das aplicações e os de desenvolvimento. Neste contexto, a investigação envolvida no desenvolvimento de um sistema informático para a validação por código de barras na administração de medicamentos aos pacientes tem como objectivo a produção de requisitos e desenvolvimento de um protótipo de uma ferramenta integrada no apoio ao receitamento, avio e administração de medicamentos baseada na validação por código de barras.

O VABAMPAC tem como objectivo principal, a criação de uma barreira adicional de segurança baseada na validação da administração de medicamentos por código de barras com recurso a um PDA, sendo constituído por uma aplicação de gestão, uma aplicação móvel com leitor de código de barras e uma base de dados central. Pretende-se validar a administração de medicamentos:

- No doente certo,
- Na hora certa,
- Com a dosagem certa,
- Utilizando a via de administração certa.

Todo o registo de dados inerente à administração de medicamentos a pacientes de uma enfermaria estará a cargo deste sistema.

Após se ter definido a arquitectura, o MCD e o MLD passou-se à fase de desenvolvimento. Para além da aplicação de gestão, a correr num PC, e da aplicação móvel, a correr nos PDAs, existe uma aplicação que é executada no servidor da base de dados, e que comunica com o PDA cliente. Esta aplicação acede à informação na base de dados e, seguidamente devolve-a ao PDA.

O protótipo do VABAMPAC vai ser testado na enfermaria da pediatria do Centro Hospitalar Cova da Beira SA (CHCB) e, portanto, foram realizadas reuniões com a enfermeira chefe do serviço de pediatria, para proceder à análise das necessidades. A preparação e realização dos testes com utilizadores reais (enfermeiros(as)) envolve a definição das tarefas a desempenhar pelos utilizadores e das medidas a recolher, condução e análise dos testes com os utilizadores e revisão do protótipo com base nos resultados.

A validação do paciente efectua-se através de uma pulseira (de um material macio e maleável) com um código de barras, em que o código de barras terá toda a informação necessária referente ao paciente. A validação é feita através do cruzamento desta informação com a do código de barras referente ao medicamento.

REFERÊNCIAS

- [1] Denis Coelho e Cláudia Santos, *Identificação de Requisitos da Aplicação para Validação por Código de Barras na Administração de Medicamentos*, Relatório da tarefa 2 do projecto SAMURAI, Universidade da Beira Interior, Jan. 2004.
- [2] <http://www.e-projects.ubi.pt>
- [3] Sean Campbell, Scott Swigart, Bob Carver, Patrick Barnes, Jim Pragit, Oz Rugless and Kris Horrocks, *101 Microsoft Visual Basic .NET Applications*, Microsoft Press, Redmond, Washington, USA, 2003
- [4] Matthew MacDonald, *Microsoft Visual Basic .NET Programmer's Cookbook*, Microsoft Press, Redmond, Washington, USA, 2003.
- [5] Michael Halvorson, *Microsoft Visual Basic .NET Step by Step*, Microsoft Press, Redmond, Washington, USA, 2002.