

# Diagnóstico do SI do INEM: fragilidades e mudanças em curso

Sílvia Fernandes<sup>1</sup>  
Professora Auxiliar  
[sfernan@ualg.pt](mailto:sfernan@ualg.pt)

**Resumo.** *Os sistemas de informação constituem uma mais-valia na capacidade das instituições melhorarem sua actividade. Sendo o potencial dos sistemas móveis crescente, em especial na área da saúde, é diagnosticado o sistema de informação do INEM em algumas das suas fragilidades. Tratando-se de vidas humanas, que requerem rapidez e qualidade de atendimento em contexto e local específicos, é fundamental que as instituições de saúde implementem sistemas móveis e sensíveis ao contexto no sentido de suprimir falhas na prestação de cuidados desde o primeiro contacto ao atendimento do paciente. O artigo mostra uma arquitectura, facultada pelo técnico de desenvolvimento funcional da empresa Algardata em entrevista, orientada a serviços para ambientes dinâmicos. O objectivo é permitir que, sempre que o utente mude de local, sejam imediatamente descobertos os serviços que mais se ajustam às suas necessidades e determinar os recursos a afectar, incluindo a localização dos profissionais que se encontrem nas instalações.*

## 1. Introdução

Uma forma de gestão de processos e informação em que certas organizações devem apostar consiste na criação de uma estrutura de suporte com recurso a ferramentas tecnológicas integradas, móveis e fáceis de usar. Algumas destas são os ERP (sistemas integrados de gestão de processos), CRM (sistemas de gestão da relação com o cliente), CMS (sistemas de gestão de conteúdos) e SOA (plataformas orientadas a serviços) que já operam em infra-estruturas móveis e sensíveis ao contexto. Estas têm contribuído para a concepção de novos serviços, melhoria dos processos existentes e criação de novos processos em tempo real. Dado o seu enorme potencial, que pode ir desde a mudança de procedimentos até à total reconfiguração do modelo de actuação, profissionais e utilizadores devem conhecer bem este tipo de ferramentas e ficar envolvidos na sua implementação desde o início.

Em particular, os serviços de saúde requerem uma grande transformação no sentido de se obter uma maior interoperabilidade, eficiência e qualidade dos mesmos. A maior parte dos sistemas de informação (SI) no sector da saúde carece de mecanismos rápidos de prestação dos serviços pretendidos no local e contexto adequados. O modo de gestão do acesso e atendimento ao paciente nem sempre é personalizado e ágil. Sobretudo quando há interacção de várias entidades (hospital, centros de saúde, bombeiros, seguros, etc.) e variedade de contextos (nos quais variam os factores fisiológicos, psicológicos, comportamentais, etc). Os profissionais de saúde tomam decisões com base numa série de dados para saber que serviços prestar em tempo real, como por exemplo: que quantidade, de qual produto, qual a melhor

---

<sup>1</sup> Universidade do Algarve, Faculdade de Economia, Edifício 9. Campus de Gambelas. 8005-139 Faro, Portugal

forma de ministrá-lo, como organizar o tratamento, qual o melhor local, etc. Isto requer o uso de ferramentas especialmente assentes na integração de processos, tanto móveis como flexíveis ao contexto.

Utilizando plataformas móveis, é possível consolidar informação de diferentes fontes ou canais de comunicação (telefone, email, web, pontos wireless) e responder aos mais diversos requisitos e questões. Daí as organizações podem usar a informação obtida para melhorar seus serviços, agilizar o atendimento, acelerar procedimentos, etc. Combinando ferramentas de CRM, é possível conjugar essa informação no sentido de ajudar a organização a criar serviços únicos ou entender situações críticas. Uma vez que estas ferramentas resultam de técnicas analíticas avançadas, conseguem captar características, atitudes e comportamentos que passavam despercebidos, tornando os SI eficazes em definir perfis mais completos de estado clínico. Há no entanto uma dificuldade decorrente destas ferramentas que é o facto dos utilizadores delas nas organizações não estarem muitas vezes familiarizados com o seu funcionamento e critérios analíticos inerentes, o que requer que lhes seja ministrada a formação adequada.

## 2. Tendências nos Sistemas de Informação

As organizações devem considerar a implementação dos SI de um ponto de vista estratégico, tal como qualquer outro investimento. A fim de avaliar os benefícios e custos envolvidos, directos e indirectos, é fundamental definir atempadamente um plano de actividades e ir avaliando os resultados da actividade do SI no contexto dos requisitos desse plano. Antes de analisar o sistema de informação do INEM, procedeu-se a um levantamento das tendências dos SI em diferentes sectores de actividade, incluindo o sector da saúde. A tabela 1 sistematiza essa comparação, nomeadamente feita entre organizações dos sectores do comércio e serviços, localizadas na região do Algarve. Constatam-se alguns aspectos diferenciadores e críticos nas actividades comparadas, no âmbito do suporte conferido pelos SI, pelo que devem ser considerados no contexto de um plano de implementação do SI.

Tabela 1 – Comparação de empresas de diferentes sectores da região do Algarve, no âmbito da adopção e implementação de SI (fonte: elaboração própria)

| Empresas   | Sector                 | Tipo de Sistemas  | Aspectos diferenciadores  |
|--|------------------------|---|---|
| <i>Euroaço;</i><br><i>Metalofarens;</i><br><i>Joaquim&amp;Fernandes</i>  | Construção             | As bases de dados e os sistemas estão mais departamentalizados (separados). Recorrem mais ao outsourcing de SI  | Falta de integração leva a lentidão, erros e redundâncias. Tarefas repetidas levam a mais pessoal do que é necessário   |
| <i>Visualforma;</i><br><i>Algardata</i>  | Sistemas e Tecnologias | Têm especialistas em SI; desenvolvem os sistemas que usam: ERP (Sap, Primavera)   | Vantagens em dominarem o software; alguma limitação em assistirem sistemas diferentes   |
| <i>CTT (correios);</i><br><i>Algar (resíduos);</i><br><b>INEM (emergência).</b><br><br><i>Aquashow;</i><br><i>Zoomarine (diversão);</i><br><i>AutoJardim (rent-a-car).</i> | Serviços               | Vislumbram o potencial dos sistemas ubíquos/móveis e ainda dos sistemas de informação geográfica (SIG).<br><br>Sistemas cada vez mais integrados. Aproveitam a sazonalidade para reestruturarem os seus SI. | Melhor gestão de rotas, serviços localmente mais adequados e atempados. Maior variedade de novos serviços.<br><br>Maior traceabilidade de tarefas e novos serviços: uns mais personalizados e outros que vieram resolver problemas. |

|   |          |  |  |
|---|----------|--|--|
| <i>Santander;</i><br><i>Deutsche Bank (banca)</i>         |          | Sistemas cada vez mais integrados  | Contemplam as diferenças de legislação entre os países                     |
| <i>PingoDoce;</i><br><i>AKI(cadeias comerciais).</i>      | Comércio | As cadeias adoptaram ERP (Sap/Primavera); algum recurso a consultoria de SI. | Maior flexibilidade de operações; funcionamento mais eficiente do negócio. |
| <i>Nova Cortiça;</i><br><i>Chaveca&amp;Janeira(pneus)</i> |          | Outsourcing de SI (mas sistemas pouco integrados)                            | Problemas logísticos e custos de transporte elevados                       |

A maioria das organizações inquiridas, ao falarem de ameaças e oportunidades (no âmbito da análise *SWOT*- forças/fraquezas/oportunidades/ameaças), não tem uma visão integrada das problemáticas de suas actividades com o potencial dos SI para as ultrapassar. Ou seja, uma vez analisada a forma como as oportunidades podem resolver fraquezas da organização (ou como certas ameaças podem vir a tornar-se oportunidades aproveitando certos pontos fortes), não exploram como é que os seus SI podem ser reestruturados ou como podem incorporar outros SI emergentes a fim de concretizar mais plenamente as suas estratégias. Nas organizações que fazem isso, nomeadamente as dos sectores tecnológicos e das cadeias comerciais, verifica-se um maior alinhamento entre os SI e as suas actividades tendo resultado melhorias na rapidez, eficiência e imagem. Isto está sobretudo relacionado com o facto dos sectores tecnológicos dominarem a área dos SI e, no caso das cadeias comerciais, com a sua considerável capacidade organizacional e financeira.

Por outro lado, é interessante constatar que os sectores com actividades ‘móveis’ tais como o INEM-emergência médica, os Ctt-correios e a Algar-resíduos/ ecopontos, e também a banca (que cada vez mais depende do conhecimento dos mercados financeiros em tempo real), reconhecem o crescente potencial dos SI em plataformas móveis. Destacam a mobilidade que se consegue através dos PDA (*personal digital assistant*) e dos telemóveis, bem como a facilidade destes dispositivos em aceder, independentemente da sua localização, ao sistema central da organização (ou em receber informação desse sistema no dispositivo móvel).

### 3. Breve Diagnóstico do SI do INEM

O Instituto Nacional de Emergência Médica (INEM) é o organismo do Ministério da Saúde responsável por coordenar o funcionamento, no território de Portugal Continental, de um Sistema Integrado de Emergência Médica (SIEM) de forma a garantir a sinistrados ou vítimas de doença súbita uma pronta e correcta prestação de cuidados de saúde. O INEM inclui os seguintes serviços centrais:

1. Gabinetes de apoio (jurídico, qualidade, auditoria, planeamento, controlo de gestão, comunicação e imagem);
2. Departamento de emergência médica;
3. Departamento de formação em emergência médica;
4. Departamento de telecomunicações e informática;
5. Departamento de transportes;

6. Departamento administrativo e financeiro;
7. Departamento de recursos humanos.

Para exercer a sua actividade, o INEM dispõe de meios de emergência médica operados directamente ou através de protocolos, acordos e contratos com outras entidades tais como bombeiros, Cruz Vermelha Portuguesa e hospitais. Esses meios incluem: ambulâncias SBV (suporte básico de vida); ambulâncias SIV (suporte imediato de vida); ambulâncias para recém-nascidos, destinadas à prestação de socorro a recém-nascidos em risco e prematuros; VMER (viaturas médicas de emergência e reanimação); helicópteros de emergência médica, entre outros. O INEM tem por missão organizar, coordenar e avaliar as actividades e o funcionamento do SIEM de modo a garantir aos sinistrados uma adequada prestação dos cuidados de saúde.

A Análise *SWOT* é uma abordagem utilizada para fazer análise de cenário (ou de ambiente). Assim, procedeu-se primeiramente a esta análise com o objectivo de identificar forças, fraquezas, ameaças e oportunidades e ver até que ponto estão relacionadas com fragilidades e/ou potencial do SI a fim de dar suporte às actividades resultantes das estratégias delineadas. Mediante uma entrevista feita a um dos responsáveis, uma das forças é a existência de meios eficientes para o funcionamento adequado do SI, como por exemplo software moderno que permite visualizar numa tela a localidade de origem da chamada de emergência e simultaneamente noutra tela o mapeamento já traçado do melhor trajecto para a ambulância.

Quanto a fraquezas, existem diversos depoimentos de utentes a respeito da prestação de serviços de socorro urgente, que muitas vezes se torna ineficiente. Por exemplo, embora possuam meios aéreos para salvamento em locais de difícil acesso, frequentemente não possuem a autorização para usá-lo. Outro caso é o processo de atendimento da vítima, que inclui o preenchimento de uma ficha com os dados pessoais e de atendimento prestado. Após o atendimento, a equipa médica procede ao preenchimento manual da ficha do serviço prestado. Daqui têm resultado erros devido a discrepâncias entre aquelas fichas, ou devido a confusão de termos por não se perceber a letra manual. Por isso, tem sido projectado um novo SI que permitirá que as equipas preencham aquelas fichas em suporte informático. Também está projectada uma funcionalidade de *call-back* que permitirá o retorno de uma chamada recebida que, devido a problemas técnicos, é interrompida ou perdida.

Nesta mesma análise não podemos descurar as eventuais ameaças. Uma delas é que todo o sistema informático do INEM enfrenta actualmente uma avalanche de chamadas falsas. Também a negligência em ceder informações ao telefone representa uma séria ameaça a todo o sistema, impossibilitando um trabalho eficaz. Daí que se torna indispensável o empenho dos utentes, bem como de todos os serviços do instituto, no desenvolvimento de um bom trabalho integrado de assistência a urgências. Actualmente, o INEM subdivide o seu SI em duas partes: a operacional e a logística. A parte logística procura abranger o direccionamento das viaturas de socorro até ao destino e inclui também os sectores de armazém e contabilístico da instituição. Tomando como exemplo o sector financeiro, para uma rápida explanação de suas funcionalidades, em alguns casos de emergência é preciso utilizar meios de socorro como as viaturas do corpo de bombeiros. Nesse caso, o INEM tem que efectuar o pagamento de

encargos, tais como o combustível gasto pelas viaturas de socorro disponibilizadas para o local. Quando é registada a necessidade de intervenção do corpo de bombeiros, o SI envia automaticamente essa informação ao sector financeiro da instituição, calculando todos os encargos e emitindo a folha de pagamento.

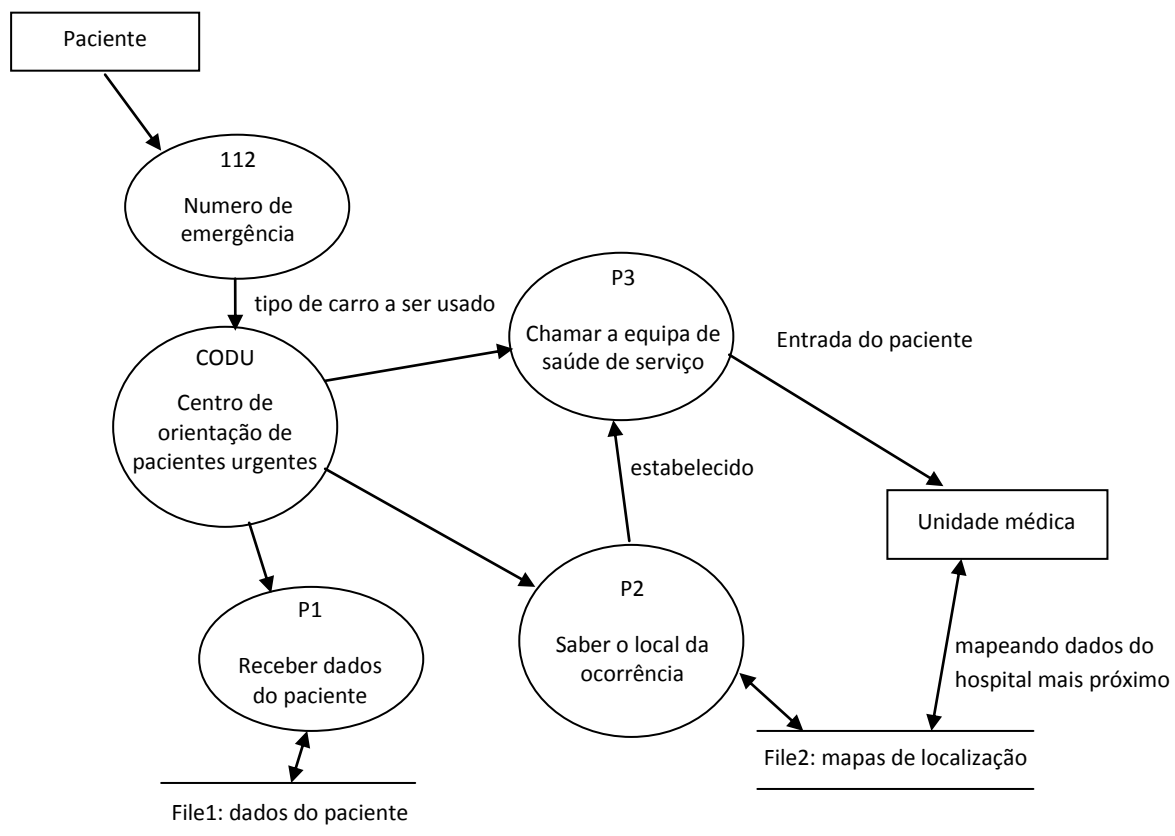
É de notar porém que a principal actividade deste instituto reside no salvamento de vidas. Assim, na parte operacional, cada ligação de emergência atendida pelo serviço 112 (socorro de vítimas) é direccionada para o centro de orientação de doentes urgentes (CODU) onde é gerada uma ficha de intervenção para recolha dos dados fornecidos. Após o preenchimento da mesma, é enviado um email para o sistema. Automaticamente o SI envia um *sms* para o telemóvel das equipas que estão de prontidão. No seu recebimento, encaminham-se para suas respectivas viaturas já pré-estabelecidas após uma triagem da urgência do ocorrido, encontrando já na ambulância todo o itinerário e gravidade do sinistro. É neste ponto que decorre uma situação que poderá constituir um impasse: quando a equipa de socorro chega ao local deve averiguar se as informações fornecidas coincidem efectivamente com a realidade. O que pode muitas vezes suceder é um fornecimento 'acrescentado' de uma ocorrência, fazendo com que se dirijam para o local várias viaturas quando na verdade uma única seria suficiente.

É importante ressaltar que o CODU, ao receber as informações mediante o que se passou, faz uma triagem do ponto de vista clínico e determina o tipo de resposta a dar à situação. O CODU não pretende efectuar diagnósticos, mas sim analisar os sinais de gravidade. Por isso conta com pessoas competentes nos serviços de atendimento telefónico pelo que, em resultado disso, constata-se uma crescente consciencialização das pessoas que recorrem aos serviços de emergência médica. Os serviços de atendimento requerem que seus utentes mantenham a calma e que forneçam informações precisas quanto à localidade, número de pessoas envolvidas e gravidade do ocorrido, pois procedendo assim estarão evitando impasses no processo de salvamento de vidas. Após os primeiros socorros, as equipas completam a ficha respeitante ao incidente junto com um relatório de todo o serviço prestado. Actualmente essa ficha é preenchida na unidade de base completando os dados já fornecidos no primeiro contacto por telefone. Visando melhorar o fluxo de dados, será implementada a possibilidade desses relatórios serem enviados directamente das unidades móveis de socorro, através do serviço conhecido como GPR. Ou seja, por meio de um computador as equipas poderão enviar para a base o relatório de toda a ocorrência tal como um *sms*.

Em resumo, o SIEM gere três processos principais: atendimento normal, por parte dos meios telefónicos; triagem médica que faz uma referência dos meios a disponibilizar e georeferenciação do local do incidente que efectiva o atendimento por parte da equipa no local. Neste momento, notícias recentes mostram que a opinião pública não está suficientemente satisfeita com a prestação do INEM. Referem erros, atrasos, informação trocada, incompleta e insensível ao contexto. É de notar que são várias as melhorias conseguidas, através de novos procedimentos mencionados atrás, os quais resolveram problemas como: insuficiência de informação, chamadas perdidas (pelo reencaminhamento das mesmas), traceabilidade de fichas de atendimento entre equipas (pela sua informatização

generalizada), quebras no sistema (em que rapidamente é encaminhada a chamada para outro terminal que esteja disponível no momento, possibilitando assim que por ex<sup>o</sup> uma chamada do Algarve seja atendida pelo CODU do Porto). É de referir ainda que o SIEM está integrado com o sistema de comunicação da instituição, que se compõe de móveis (ambulâncias), telemóveis e telefones funcionando de modo integrado, o que viabiliza maior rapidez no atendimento. Contudo, é na ligação do SIEM com as várias entidades que cooperam com o INEM na assistência a vítimas de acidente ou doença súbita (tais como PSP, GNR, Cruz Vermelha Portuguesa, Unidades Médicas de Saúde), que têm origem alguns dos problemas que persistem. A arquitectura e funcionamento integrado do SIEM (resumida na figura 1) carece de mecanismos ubíquos, isto é, simultaneamente móveis e pervasivos, para que se insiram e disseminem em cada contexto onde decorre a prática médica, ágil e dinamicamente nas diferentes entidades.

Figura 1 – Diagrama de Fluxos de Dados e Processos Característicos do Funcionamento do Sistema de Informação do INEM (fonte: entrevista com um dos responsáveis)



#### 4. Potencial dos Sistemas Móveis na Prestação de Cuidados de Saúde

A relevância económica dos SI continua a intensificar-se, o que faz com que normalmente seja o núcleo dos debates sobre crescimento e performance, especialmente as tendências no uso de sistemas e plataformas móveis. O uso generalizado do sistema global de navegação por satélite (SGNS), em que os equipamentos permitem um posicionamento espacial autónomo,

tem tornado a informação local um elemento ubíquo<sup>2</sup> das aplicações tecnológicas, ao ponto do tempo e do posicionamento fazerem parte de um dado serviço. A informação localizada é muito valiosa quando combinada em modelos e ferramentas de diagnóstico, as quais permitem personalizar ou filtrar informação de acordo com a posição do receptor num dado momento. Por sua vez, funções de transporte inteligentes podem fornecer dados sobre o tráfego numa dada área aos profissionais existentes na vizinhança dessa área. O SGNS está sendo actualmente usado para coordenar múltiplas plataformas móveis, o que é especialmente útil e significativo na gestão de tráfego aéreo, frotas de taxis, INem, etc. A combinação do potencial do SGNS com as tecnologias de informação e comunicação está a transformar-se num elemento-chave das infra-estruturas emergentes de SI.

O que mais ressalta das plataformas móveis é o facto de serem ubíquas, atributo esse que tem a ver com o papel crítico que o tempo desempenha na comunicação à escala geográfica e nos serviços sensíveis ao tempo, tais como os cuidados de saúde. No âmbito da prestação destes cuidados, um dos potenciais dos sistemas móveis é o controlo e execução eficiente de actividades no terreno pela criação de processos que vêm resolver vários problemas relacionados com a prestação atempada de cuidados no local. A fim de assegurar que os pacotes de informação (voz, texto, vídeo, imagem) sejam entregues na sequência correcta, é importante que os receptores de comunicação fisicamente distantes estejam devidamente sincronizados. Também é essencial que os sistemas ubíquos proporcionem mecanismos de selecção e descoberta de serviços que atendam aos aspectos de contexto e reflectam correctamente as constantes mudanças ocorridas.

A natureza pervasiva<sup>3</sup> das tecnologias móveis e a sua difusão crescente têm alterado o modo de realizar as actividades e de interagir com os agentes envolvidos posicionados em diferentes locais e usando sistemas diferentes. À medida que vão penetrando em actividades e instituições, muitos aspectos organizacionais e de gestão mudarão radicalmente. A rapidez e extensão de conectividade que permitem, possibilita a criação de novos processos e melhoria dos existentes, alguns dos quais envolvendo novos riscos e desafios. Um desses desafios está relacionado com a confiança e aceitação por parte das pessoas (profissionais e utentes) dos novos equipamentos e modos de interagir, por vezes não presenciais. Outro desafio está em assegurar o sincronismo e protecção dos dados devido à interoperabilidade das plataformas móveis. Há ainda a necessidade de garantir total privacidade neste tipo de ambientes de manipulação e disseminação de informação crítica.

Existem vários projectos em curso sobre sistemas móveis aplicados aos serviços de saúde, procurando integrar cada vez mais a computação ubíqua, pervasiva e móvel na prestação de cuidados (Lupu *et al.*, 2008; Kim *et al.*, 2007; Lee *et al.*, 2006). Outros projectos usam a tecnologia RFID, que permite integrar serviços de localização num sistema de cuidados de saúde pelo reconhecimento inteligente das entidades físicas no contexto real e sua ligação com os objectos virtuais no sistema digital onde a aplicação está, o que permite reacções

---

<sup>2</sup> Noção de estar ao mesmo tempo em toda a parte, ou seja, que inclui mobilidade e sensibilidade ao contexto.

<sup>3</sup> Tem a ver com a capacidade de dispositivos muito diferentes funcionarem integrados no mesmo ambiente, sendo sensíveis ao contexto.

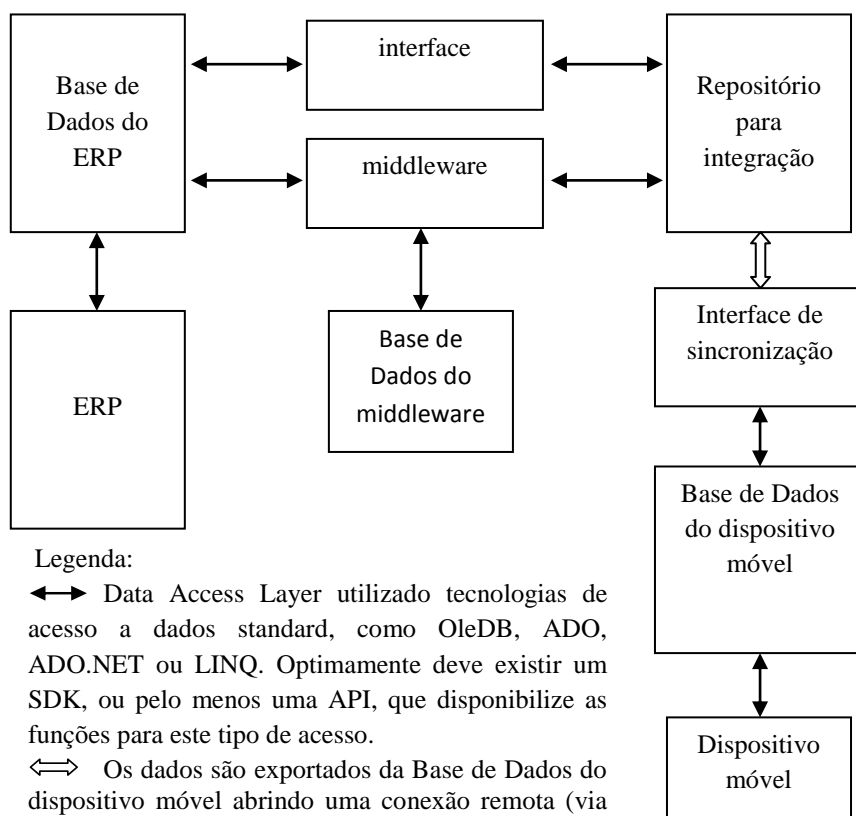
rápidas desta ao mundo real (Santos e Rossetti, 2009). Por exemplo, no projecto de Lee *et al.* (2006) a informação RFID de um paciente, pessoal e fluxo logístico é usada para identificar engarrafamentos no fluxo de pacientes, o que permite que as aplicações de análise e gestão destes aspectos melhorem. Outras aplicações permitem um melhor controlo e qualidade hospitalar através da sua ligação com monitores colocados nas camas dos pacientes, possibilitando detectar os profissionais de saúde que se encontram mais próximos, obter uma maior exactidão na distribuição de medicamentos e um melhor acesso e navegação nas fichas dos pacientes.

As arquitecturas SOA (*Service Oriented Architectures*) permitem construir ambientes pervasivos, combinando diversos serviços oferecidos por diferentes fabricantes e possibilitando a construção complexa e eficiente de novos serviços. A inteligência destes ambientes requer um funcionamento contínuo, através de tecnologia e interfaces específicas que sejam sensíveis às características e necessidades do comportamento humano. E preferencialmente, activadas por simples interacção humana e adaptáveis às constantes mudanças de contexto. As aplicações devem poder mover-se de um dispositivo para outro, suportando a heterogeneidade e variabilidade dos recursos. Em suma, devem ser acessíveis a qualquer utilizador, em qualquer lado, a qualquer hora e por qualquer dispositivo. Aqui colocam-se questões de segurança e de confidencialidade, pelo que a intrusão deve estar devidamente controlada.

A figura 2 mostra um modelo, facultado pelo técnico de desenvolvimento funcional e logístico da empresa *Algardata* em entrevista, que ilustra uma arquitectura de middleware orientada a serviços em ambientes dinâmicos como os ubíquos. O objectivo desta arquitectura, quando aplicada à prestação de cuidados de saúde, é permitir que, sempre que um determinado utente mude de local, sejam apresentados os serviços que mais se ajustam às suas necessidades e contexto nesse local. E também auxiliar na gestão dos recursos a afectar e na localização e monitorização dos profissionais que se encontram nas imediações. O uso acrescido da tecnologia de serviços Web, executada sobre uma rede móvel GPRS ou 3G (figura 2), junto com aquele suporte middleware, vem acrescentar novas opções à orientação móvel e sensível ao contexto destes ambientes.



Figura 2 – Modelo de Integração entre um Sistema de Informação e Dispositivos Móveis para Plataformas Móveis de Actuação (fonte: técnico de desenvolvimento funcional e logístico da empresa *Algardata*)



Legenda:

↔ Data Access Layer utilizado tecnologias de acesso a dados standard, como OleDb, ADO, ADO.NET ou LINQ. Optimamente deve existir um SDK, ou pelo menos uma API, que disponibilize as funções para este tipo de acesso.

⇔ Os dados são exportados da Base de Dados do dispositivo móvel abrindo uma conexão remota (via GPRS ou 3G) ou uma conexão local (via Docking Station).

Os dados podem ser exportados para o repositório em diversos formatos. Os mais utilizados são:

- XML: solução preferencial, pois permite validar os dados de encontro a um XSD;
- CSV;
- Ficheiros de Texto com campos de comprimento fixo: cada vez menos utilizados.

Opcionalmente desenvolvemos ou um Interface, para integração directa, ou um Middleware, sempre existe a necessidade fazer alguma tradução.

## 5. Conclusões

Perante as oportunidades aqui descritas de sistemas de informação funcionando em plataformas ubíquas e móveis, é fundamental que se defina atempadamente um plano de actividades e, no caso da necessidade de suporte por sistema móvel, se avaliem os resultados obtidos no seio desse plano numa base de adequação da actividade do sistema móvel às actividades em questão. Pois a implementação dos sistemas de informação envolve: planear e atribuir pessoal, competências, avaliação de oportunidades e adequação aos objectivos pretendidos (pois nem todas as actividades necessitam de suporte móvel para uma adequada operacionalização e funcionamento).

O uso destas plataformas móveis, pela experiência de vários projectos em curso e de outros já concretizados, tende a aumentar na área dos cuidados de saúde por estarem auxiliando entidades, profissionais da área e pacientes a usufruir de serviços melhores e mais rápidos. Estes novos paradigmas da computação, inicialmente abordados na forma teórica, para os quais contribuem muito as ontologias<sup>4</sup> e a engenharia de software, estão a ser crescentemente usados pois diferenciam-se por acompanharem dinamicamente as entidades, recursos e pessoas no espaço e por serem sensíveis à mudança de contexto. Assim, vêm acrescentar mais-valias aos sistemas de saúde actuais através de novos serviços mais completos, selectivos e eficazes.

O INEM é uma instituição onde o sistema de informação tem muita importância na organização eficiente dos processos e actividades. É através dele que se dá o início de todo o processo de socorro. O seu bom funcionamento é de enorme importância pelo facto de se tratar de vidas humanas. Embora envolva todo o mecanismo directo e indirecto de uma empresa comum (cujo alvo principal é o lucro), o carácter do INEM envolve o respeito pela vida e o empenho de equipas responsáveis no seu salvamento. A arquitectura de middleware apresentada pode servir de base ao desenvolvimento dos módulos funcionais ubíquos necessários.

### Referências Bibliográficas

Kim, N., Jeong, Y., Ryu, S. e Shin, D. (2007). Mobile Healthcare System based on Collaboration between JADE and OSGi for Scalability. In: *Multimedia and Ubiquitous Engineering*, pp. 126-129.

Lee, S., Cheng, S., Hsu, J., Huang, P. e You, C. (2006). Emergency Care Management with Location-Aware Services. *Pervasive Health Conference and Workshops*, pp. 1-6.

Lupu, E., Dulay, N., Sloman, M., Sventek, J., Heeps, S., Strowes, S., Twidle, K., Keoh, S. e Schaeffer Filho, A. (2008). AMUSE: autonomic management of ubiquitous e-Health systems. In: *Concurrency and Computation: Practice and Experience*, Vol. 20, nº 3, pp. 277-295.

---

<sup>4</sup> Ontologias são modelos de dados que representam um conjunto de conceitos dentro de um domínio e os relacionamentos entre estes, para realizar inferência sobre os objectos desse domínio. São utilizadas em inteligência artificial, web semântica, engenharia de software e arquitectura da informação, como forma de representação de conhecimento sobre algo. As ontologias geralmente descrevem: indivíduos, classes, atributos e relacionamentos.

Santos, F. e Rossetti, R. (2009). Computação Ubíqua para Aplicações em Saúde. Actas da 4ª Conferência Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação, AISTI/FEUP/UEP, Porto.

Wikipedia. [Em linha]. Disponível em <http://pt.wikipedia.org/wiki/INEM> [Consultado 12/10/2009].

INEM. [Em linha]. Disponível em [http://www.inem.pt/pagegen.asp?SYS\\_PAGE\\_ID=468559](http://www.inem.pt/pagegen.asp?SYS_PAGE_ID=468559) [Consultado 18/10/2009].

INEM. [Em linha]. Disponível em [http://www.inem.pt/pagegen.asp?SYS\\_PAGE\\_ID=488759](http://www.inem.pt/pagegen.asp?SYS_PAGE_ID=488759) [Consultado 18/10/2009].