

FarmaSys

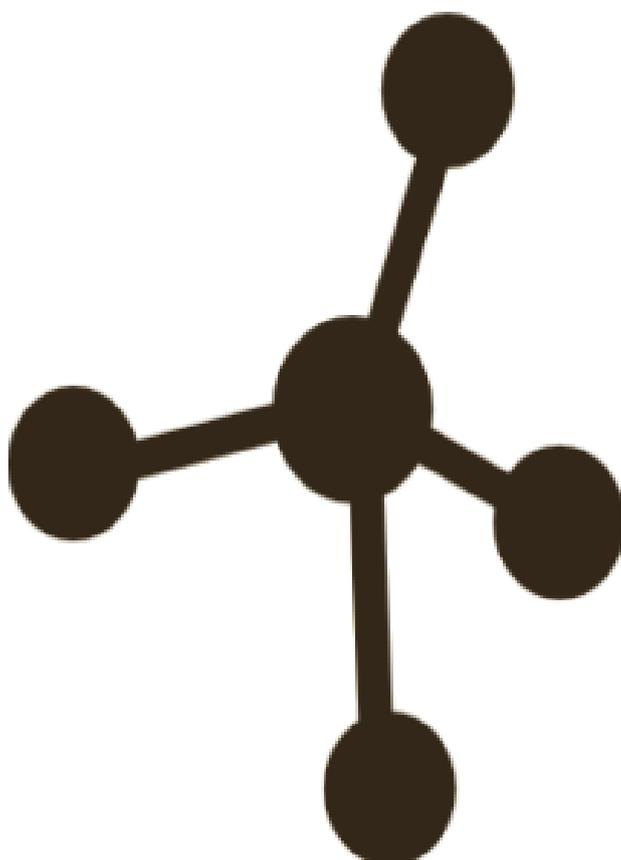
A Simplicidade em Farmácia Hospitalar

16-06-2014

Sistemas Interativos para a Saúde – Miguel Coimbra

Daniela Santos, Diogo Abrantes, Diogo Santos e João Rodrigues

Mestrado em Informática Médica – Universidade do Porto, Faculdade de Medicina e Ciências



Índice

Introdução	3
Motivação.....	3
Objectivos.....	4
Identificação dos <i>Stakeholders</i>	4
Estudos Prévios.....	5
Utilizadores.....	5
Levantamento dos Requisitos.....	5
Personas	7
Análise das Tarefas.....	9
Diagrama de Afinidades	11
Tecnologia	12
Objectivos.....	13
Desenho Conceptual	13
Desenho do Sistema.....	13
Modelo Conceptual.....	14
Ecrã de Espera.....	15
Ecrã Principal	15
Imagem do Sistema.....	19
Avaliação	25
Cognitive Walkthrough.....	25
Avaliação Heurística	27
Referências.....	28
Anexos.....	29
Anexo 1.....	29
Anexo 2.....	32
Anexo 3.....	33
Anexo 4.....	33
Anexo 5.....	36

Introdução

Os Serviços Farmacêuticos Hospitalares constituem uma estrutura importante dos cuidados de saúde dispensados em meio hospitalar, assegurando a terapêutica medicamentosa aos doentes, qualidade, eficácia e segurança dos medicamentos, bem como, integrando equipas de cuidados de saúde e promovendo ações de investigação científica e de ensino. O seu departamento é dotado de autonomia técnica e científica, sujeita à orientação dos Órgãos de Administração dos Hospitais, sendo a sua direção assegurada por um farmacêutico hospitalar¹.

Como responsabilidades dos Serviços Farmacêuticos Hospitalares temos a gestão do medicamento; gestão de outros produtos farmacêuticos; implementação e monitorização da política de medicamentos; gestão de medicamentos experimentais e dos dispositivos e a gestão da segunda maior rubrica do orçamento dos hospitais¹.

Ao nível das funções estas são a **(1)** seleção e aquisição de medicamentos, produtos farmacêuticos e dispositivos médicos; **(2)** aprovisionamento, armazenamento e distribuição dos medicamentos experimentais e dispositivos; **(3)** produção de medicamentos; **(4)** análise de matérias-primas e produtos acabados; **(5)** distribuição de medicamentos; **(6)** participação em comissões técnicas; **(7)** farmácia clínica, farmacocinética, farmacovigilância e prestação de cuidados farmacêuticos; **(8)** colaboração na elaboração de protocolos terapêuticos; **(9)** participação em ensaios clínicos; **(10)** colaboração na prescrição de nutrição parentérica e sua preparação; **(11)** informação de medicamentos; **(12)** desenvolvimento de ações de formação¹.

Analisando as suas responsabilidades e funções, os Serviços Farmacêuticos são constituídos pelas seguintes áreas funcionais: seleção e aquisição; receção e armazenagem; preparação; controlo; distribuição; informação; farmacovigilância, farmacocinética e farmácia clínica. Ao nível dos recursos humanos são compostos por Farmacêutico Hospitalar, Técnico de Farmácia, Assistente Técnico Administrativo, Assistente Técnico Operacional e Direção¹.

Motivação

Existem vários sistemas interativos que vão de encontro às necessidades criadas pelas atividades executadas em ambiente de Farmácia Hospitalar. O que nos levou a desenvolver o “*FarmaSys*”, foi a identificação da necessidade de criar um sistema interativo que dê essa resposta, mas que seja acima de tudo intuitivo e simples de utilizar, algo que não existe disponível no mercado Português. Na atualidade a rotatividade de colaboradores é elevada (falta de recursos humanos e rotatividade da equipa), e a necessidade de um profissional se adaptar rapidamente ao sistema informático é imperativo para que este se torne rapidamente produtivo. Para qualquer presidente do Conselho de Administração ou Diretor de Serviço, a possibilidade de substituir um colaborador, diminuindo o tempo de cadência com a formação é uma grande vantagem. As curvas de aprendizagem tendem a ser cada vez menores, a exemplo de aplicações para telemóvel ou Tablet e até os novos sistemas operativos, e pretendemos transportar essa capacidade intuitiva para um sistema de apoio à Farmácia Hospitalar.

A necessidade identificada, que incitou o nosso ímpeto, prende-se com a deficiência operacional detetada ao dialogar com vários profissionais da área e numa visita accidental a um ambiente de Farmácia Hospitalar no âmbito de um Mestrado em Informática Médica. Todos eles manifestaram, e a nossa equipa comprovou, que um profissional com anos de experiência e com elevada capacidade técnica poderá facilmente ficar inoperante sem ajuda nas primeiras experiências de contacto com os sistemas existentes. Seguimos a ideia que a maioria dos erros na interação homem-máquina tem origem no design, e concluímos que o rendimento é manifestamente afetado por essa interação. Pretendemos, tendo em conta a psicologia humana², e tomando consciência das suas limitações, criar um sistema que tenha em consideração essas limitações para melhor servir os profissionais.

Objectivos

Devido às razões apresentadas, é expectável que o “FarmaSys” dê resposta à necessidade de rápida aprendizagem, e que esta seja o mais intuitiva possível. O nosso projeto tem por objetivo pequenos passos, ciclos de desenvolvimento curtos, até à solução final. Pretendemos ter uma estreita ligação com um serviço de Farmácia Hospitalar, começando pelas tarefas mais frequentes e rotineiras, até ter um sistema que seja totalmente funcional, deixando áreas como os ensaios clínicos para futuros ciclos de desenvolvimento, após implementação do sistema inicial.

É importante salientar que almejamos criar um sistema prático, fácil de implementar, mas também económico e com baixos custos de manutenção. É mandatário que seja capaz de "falar" com outros sistemas existentes na realidade hospitalar.

Identificação dos Stakeholders

Foram identificados vários parceiros neste projeto. Abaixo, apresentamos uma breve descrição desses mesmos *stakeholders*, com uma avaliação crítica do seu impacto na adoção deste sistema.

- **Administração** – o sistema será economicamente viável (relação preço/utilidade), bem como uma mais-valia para a produtividade dos Serviços Farmacêuticos (preferencialmente aumento), logo do hospital indiretamente;
- **Serviço Informático** – a integração e manutenção será mais rápida e eficaz dentro do Serviço e ainda, o sistema auxiliará na comunicação com os sistemas já existentes (ex. S-Clinic e SONHO);
- **Serviço Farmacêutico** – melhoria da utilidade/produtividade; diminuir a curva de aprendizagem dos utilizadores esporádicos (ex. estagiários); aumentar a rentabilidade dos utilizadores mais experientes e ampliar a segurança de trabalho, serão funções major neste projeto;
 - **Farmacêutico Hospitalar** – melhor e mais rápido acesso á informação/tarefa pretendida; aumento da produtividade; sumarização das tarefas realizadas nas mais diversas áreas (ex. distribuição e produção); melhor perceção de todo o Serviço Farmacêutico, sem visualização de janelas/tarefas que não estão a seu encargo; alertas para tarefas/funções ainda a realizar; acesso eficaz e completo à base de dados hospitalar;

- **Técnico de Farmácia** – especialização das suas tarefas diárias, sem visualização de campos extra (fora do seu âmbito de trabalho); sumarização das suas tarefas diárias; alertas para tarefas/funções ainda a realizar;
- **Assistente Técnico Operacional e Administrativo** - especialização das suas tarefas diárias, sem visualização de campos extra (fora do seu âmbito de trabalho); sumarização das suas tarefas diárias; alertas para tarefas/funções ainda a realizar;
- **Pacientes** – o sistema eliminará erros de prescrição e trocas de pacientes.

Estudos Prévios

Utilizadores

Consideramos fundamental compreender as limitações e capacidades dos utilizadores e aplicar esse conhecimento para projetar o “*FarmaSys*”, e para isso usamos a técnica de design centrado no utilizador. Incidimos a nossa atenção previamente no utilizador, e aplicamos uma abordagem de engenharia de sistemas *top-down*. Listamos as necessidades dos utilizadores gerais do sistema e as suas várias funções, subfunções e tarefas, em subconjuntos, que analisamos separadamente, para depois obter uma compreensão abrangente das necessidades, do trabalho e dos processos de tomada de decisão. O planeamento e compreensão do sistema é a prioridade. Nenhum código pode começar até que um nível de detalhe necessário tenha sido atingido.

O estudo de **Desenho Contextual**, como forma de estudo pré-design, com utilizadores especialistas foi o eleito. Uma mais-valia da nossa equipa de desenvolvimento, é a participação de um desses utilizadores, com experiência na área de Farmácia Hospitalar mas também de desenho de sistemas interativos (interação homem-máquina), o que nos levou a adotar o método de **Desenho Contextual**, ou "*ethnographic-based approach*", uma vez que a sua experiência de anos no campo transportou para a equipa uma experiência em alguns pontos semelhante à etnográfica.

Levantamento dos Requisitos

Antes de iniciar o estudo dos utilizadores foi feito um levantamento das palavras-chave, funções, léxico, sistema utilizado, ambiente e ferramentas de forma a ser possível aos observadores recolherem o significado correto e verdadeiro do feedback recolhido. O Centro Hospitalar de Vila Nova de Gaia/Espinho foi o escolhido para realizar os estudos prévios de utilizador, e os seus Serviços Farmacêuticos contam com uma Diretora de Serviço, 15 Farmacêuticos, 15 Técnicos de Diagnóstico e Terapêutica (TDT), 3 Assistentes Técnicos e 12 Assistentes Operacionais. O Serviço encontra-se instalado em edifício próprio, fisicamente afastado dos restantes edifícios.

Foram identificados os usuários especialistas em determinadas áreas, para evitar que a observação e entrevistas fossem enviesadas por serem com um usuário que não represente a realidade dos restantes (esta seleção foi realizada pela Diretora do Serviço). Respeitando este cuidado, realizamos o estudo prévio observacional com os especialistas, e também realizamos entrevistas semiestruturados a pelo menos mais um elemento que realize as tarefas em causa.

Foi decidido que a observação (anexo 1) seria fundamental, uma vez que iria capacitar toda a equipa para poder entender de uma forma simples o circuito e a realidade dos ciclos de trabalho existentes numa Farmácia Hospitalar. Acresce ainda a possibilidade de ao interagir com os profissionais colocar questões ou dúvidas no momento certo sendo possível ponderar entre o que lhe é respondido e o que realmente vê. Muita informação está no meio, nas ações, e a observação do meio envolvente é fundamental para enquadrar toda a informação que irá ser recolhida e tratada.

A decisão de realizar entrevistas semiestruturadas veio primeiramente pela incapacidade de domínio da técnica de questionário, de forma a respeitar corretamente e eficaz a prática desse método de avaliação³. Outro ponto que levou a optar esta técnica, é a forma informal como a entrevista pode ser realizada, mesmo durante o horário de trabalho, e na nossa opinião leva a respostas menos pensadas, mais realistas, bem como a uma disponibilidade maior por parte dos utilizadores. Foi realizada uma entrevista semiestruturada (anexos), para permitir essa flexibilidade que pretendemos.

Foram identificados três grandes grupos de utilizadores: Farmacêuticos, Técnicos de Farmácia e Assistentes Técnicos. Existindo ainda um Diretor de Serviço com algumas funções diferenciadas. O plano de estudo do utilizador que elaboramos como resultado do levantamento realizado foi o seguinte:

- Observação de um dia de tarefas de três Farmacêuticos distintos, com a preocupação de escolher elementos que representam as três grandes áreas de trabalho: a Distribuição, a Produção e a Gestão;
- Acompanhar durante um dia as tarefas de um Técnico de Farmácia;
- Acompanhar durante um dia as tarefas de um Assistente Técnico;
- Realizar entrevistas semiestruturadas, previamente definidas com base no estudo observacional, a Farmacêuticos, Técnicos de Farmácia e Assistentes Técnicos.

Recolhemos informação da formação académica de cada um dos utilizadores estudados, bem como informações demográficas, algumas questões variadas com o intuito de definir os vários tipos utilizadores (anexo 2). Posteriormente classificamos e agrupamos esses utilizadores com base em 3 princípios: aptidão para tecnologias de informação (TI), nível de utilização de tecnologia e tempo de serviço, com 3 níveis: baixo, médio e alto.

Categoria	Aptidão por TI	Nível de Utilização	Tempo de Serviço
Farmacêutico 1	Baixo	Baixo	Médio
Farmacêutico 2	Baixo	Médio	Médio
Farmacêutico 3	Médio	Baixo	Médio
Farmacêutico 4	Alto	Alto	Baixo
Farmacêutico 5	Alto	Alto	Médio
Farmacêutico 6	Alto	Alto	Alto
Farmacêutico 7	Médio	Baixo	Baixo
Farmacêutico 8	Baixo	Baixo	Alto
Farmacêutico 9	Médio	Médio	Alto
TDT 1	Baixo	Baixo	Alto
TDT 2	Médio	Médio	Baixo

Perante esta classificação, identificamos grupos de utilizadores (anexo 3), dividindo os utilizadores em três grandes grupos com características distintas, que nos orientou na idealização do "FarmaSys", dirigido principalmente à simplificação de processos e à facilidade de utilização de menus adaptados à tarefa pretendida.

Grupo 1: Genericamente de idade mais avançada, com bastantes anos de serviço, utilizam métodos em papel para guardar informação pontual e recorrem sempre que possível a arquivo em papel, comunicando quase sempre por telefone, utilizando o *email* em último caso. (Farmacêutico 1, 7, 8 e TDT 1)

Grupo 2: Neste grupo encaixam os utilizadores com alguma aptidão para tecnologias, recorrendo a tecnologias de informação diariamente e demonstrando conhecimentos de interação com sistemas de informação. (Farmacêutico 2, 3, TDT 2)

Grupo 3: Representa a maioria dos mais jovens, com utilização diária de vários tipos de sistemas de informação, com conhecimentos acima da média dos restantes utilizadores, utilizando na vida privada assim como no trabalho as tecnologias disponíveis de forma compulsiva, potencializando o seu rendimento. (Farmacêutico 4, 5, 6, 9). Importa referir que a Diretora do Serviço se encontra neste grupo, apesar da idade mais avançada.

A nossa principal preocupação foi, inicialmente motivar, e posteriormente manter o Grupo 1 "perto" do nosso trabalho de forma a garantir que alguns comportamentos tipicamente humanos, como o conforto ou até a afetividade (referente ao sistema instalado), pudessem criar uma clivagem e falta de interesse. O nosso sistema tinha antes de mais de ser capaz de cativar este grupo, os restantes por princípio teriam motivação suficiente *a priori*.

Personas

Maria, 53 anos, licenciada em Ciências Farmacêuticas. É atualmente Farmacêutica adjunta, pertence aos quadros da Administração Pública, tem 22 anos de serviço em ambiente hospitalar. É casada com dois filhos, ambos maiores de idade. É uma pessoa sem ambições de mudança ou progressão de carreira, calma e pouco dinâmica. Tem como principais interesses a vida familiar e os escuteiros. É a pessoa mais vezes responsável pela área da Gestão, sendo por isso uma potencial utilizadora regular do nosso sistema. Manifesta pouca recetividade ao atual sistema, que chama de "complicado" e "desorganizado" e gostaria de algo mais "simples".

Francisca, 41 anos, licenciada em Ciências Farmacêuticas. É contratada, com 11 anos de serviço em ambiente hospitalar. Solteira, é uma pessoa dinâmica, responsável pela área de ensaios clínicos. Tem como principais interesses a moda, viagens e saídas com amigos. Tem grande vontade de aprender, e de se relacionar com novas tecnologias quando estas lhe parecem trazer vantagens na produtividade, não necessariamente para a sua vida particular. Manifesta destreza na utilização do atual sistema, mas sem procurar potencialidades, apenas para as tarefas que lhe foram ensinadas. Tem boa recetividade a ideias de melhoria.

Rui, 28, licenciado em Ciências Farmacêuticas e Ciências Políticas. É contactado, com 4 anos de experiência em ambiente hospitalar. Solteiro, vive com os pais. Os seus principais interesses são os computadores/Tablets/*smartphones*, aplicações, programação e tecnologia no geral, bem como jogos de interativos. Considera o sistema atual uma péssima experiência, que defende: já não se "usa". Tem grandes capacidades exploratórias devido aos seus conhecimentos informativos e aptidão para sistemas de informação.

As respostas às entrevistas, recolhidas pelos observadores, encontram-se no anexo 4. Apresentamos as informações mais relevantes que abstraímos da observação contextual e das entrevistas semiestruturadas numa lista de dez pontos por cada área:

Farmacêutico Distribuição/Validação - 5 entrevistas

- Menu demasiado confuso e com informação desnecessária;
- Dificuldade de identificar prescrições urgentes;
- Sistema é lento a responder à informação pedida;
- Atualização da lista por tempo é uma necessidade;
- Ordem alfabética na validação;
- Alerta de interações;
- Consulta de *Guidelines* tem de ser feita em outros sistemas paralelos;
- Não tem qualquer alerta de *stock* na validação;
- Vários campos de observações, sem identificação do recetor da informação;
- Deverá manter a possibilidade de validação de parte da prescrição apenas, deixando pendente algum fármaco.

Farmacêutico Gestão - 2 entrevistas

- Falta de listagem de Notas de Encomenda em atraso;
- Perde muito tempo a mudar de formulários;
- Introduzir a mesma informação várias vezes para retirar a informação necessária;
- Não aparece indicação à Diretora da necessidade de validação urgente;
- Sistema é lento a responder à informação pedida;
- Consulta de *Guidelines* tem de ser feita em outros sistemas paralelos;
- Indicadores de Gestão não lançam alerta, tem de ser consultados;
- Rotatividade de áreas de trabalho dificulta a pesquisa dos formulários nos menus;
- Não tem alerta dos pedidos de compra que ainda não tem Nota de encomenda;
- Acesso a informação sobre os fornecedores está demasiado escondido;

Farmacêutico Produção - 2 entrevistas

- Perde muito tempo a mudar de formulários;
- Sistema é lento a responder à informação pedida;
- Não tem alertas de alteração na prescrição já validada;
- Consulta de *Guidelines* tem de ser feita em outros sistemas paralelos;
- Não tem informação sobre os protocolos autorizados por patologia;
- Atualização da lista por tempo é necessária;
- Menu de validação, já dentro da prescrição, muito confuso e com campos sem função;
- Difícil pesquisar informação sobre ciclos e dias de ciclo;

- Pesquisa de número de doentes a fazer um determinado fármaco é imprecisa;

TDT - 2 entrevistas

- Sistema é lento a responder à informação pedida;
- Ordem alfabética da medicação;
- Não tem qualquer alerta de *stock*;
- Menu demasiado confuso e com informação desnecessária;
- Não se pode retirar o mapa apenas com alterações;
- Mapa não apresenta observações todas que o Farmacêutico coloca;
- Vários menus sem funções disponíveis no seu perfil de utilizador;
- Não pode alterar quantidade a sair;
- Não tem consulta por fármaco;
- Na listagem de *picking* para os Armazéns Avançados não tem localização no armazém.

Na observação das funções dos Assistentes Técnicos concluímos que não seria necessário fazer uma entrevista semiestruturada, uma vez que já foi realizada uma entrevista informal durante a observação de campo, sem grande retorno de informação, devido à baixa complexidade das tarefas e pouca variedade.

Concluímos após análise cuidada da abstração da realidade que fizemos, que será necessário que o “FarmaSys” consiga acima de tudo cativar os elementos do grupo 1. Tem limitações maiores que os restantes, e podem ser vítimas de alguma resistência à mudança, a capacidade destes elementos sentirem afinidade com o nosso sistema pode ditar a diferença entre o investimento ou o abandono.

É importante frisar que a rotatividade de elementos é imensa devido ao trabalho por turnos e falta de recursos humanos, impossibilitando que os elementos fiquem afetos a uma área durante longos períodos de tempo (tem de garantir 24h de funcionamento). Este facto, que é sem dúvida a motivação principal para o nosso sistema, preocupa acima de tudo o grupo 1 e 2, denotando-se um abaixamento de rendimento devido a essa rotatividade, bem como o aumento do risco de erros.

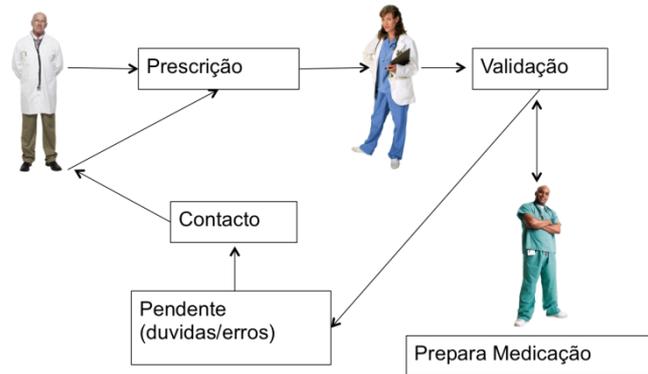
Análise das Tarefas

O principal objetivo dos Serviços Farmacêuticos Hospitalares, é a gestão dos medicamentos utilizados e garantir que essa mesma medicação é utilizada de forma correta e segundo as regras universais (legais) e da instituição. Além disso ainda tem um papel fundamental de produção/manipulação de algum tipo específico de medicamentos que requerem preparação cuidada.

Identificamos as tarefas e os pontos críticos, as principais tarefas que decidimos serem o alvo do nosso projeto, modelando o *work-flow* dos Farmacêuticos que acompanhamos, de forma a perceber melhor a sequência de acontecimentos *major* da rotina de trabalho por área.

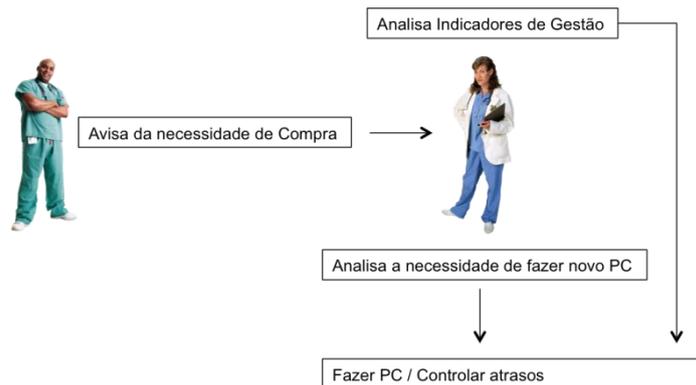
Validação de Dose Unitária:

O médico prescreve medicação a um doente internado num dado serviço, essa prescrição chega informaticamente aos Serviços Farmacêuticos. O Farmacêutico analisa segundo as suas competências e regras institucionais, o que estiver correto é validado seguindo informaticamente para o TDT que na sala de DU (Dose Unitária) prepara a medicação para ser enviada ao serviço. O que não estiver conforme, é deixado pendente, e é contactado o médico prescriptor para ser esclarecida a situação, originando nova prescrição desse medicamento.



Gestão:

O TDT indica que um dado medicamento se encontra em rutura ou necessita ser repostado, o farmacêutico analisa o *stock* desse mesmo medicamento, bem como consumos e se tem ou não pedido de compra (PC) (em caso afirmativo, se já tem nota de encomenda (NE)). Depois dessa análise, se considerar necessário efetua novo pedido de compra. Outro processo são os indicadores de gestão que devido a um nível de encomenda pré-definido dão informação, caso os *stocks* estejam corretos, que é necessário efetuar novo pedido de compra.



Citotóxicos:

O médico oncologista (obrigatoriamente) prescreve um protocolo de quimioterapia a um doente, definindo a data de início desse mesmo ciclo e suas doses teóricas. É validado do ponto de vista teórico pelo Farmacêutico, ou seja, se esse protocolo está devidamente autorizado para essa patologia, assim como as doses. No dia, o médico consulta o doente e atesta a sua capacidade física para realizar o tratamento, ativando o protocolo. O farmacêutico volta a validar o mesmo, dando início à produção/manipulação da medicação.

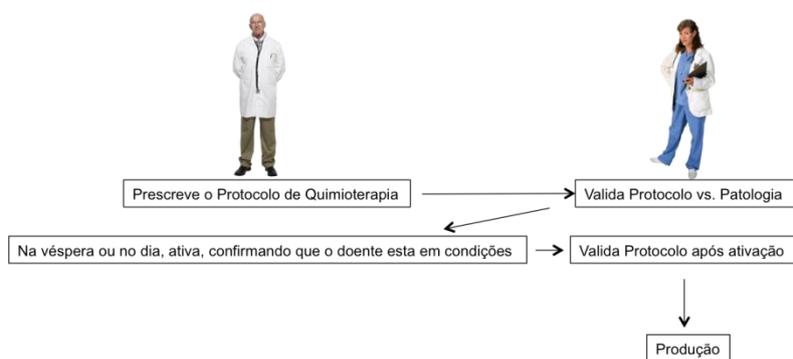


Diagrama de Afinidades

Da abstração e modelação das tarefas, criamos um diagrama de afinidades para perceber a relação das tarefas principais, das diferentes áreas, com a finalidade de saber quais as que são análogas ainda que em funções distintas. Algumas conclusões interessantes foram retiradas do diagrama de afinidades: a validação existe em quase todas as áreas de trabalho, recorrendo a consulta de informação, muitas vezes externa ao sistema; o sistema deverá dar bastante ênfase à comunicação, devendo eliminar possíveis ruídos, evitando viés de comunicação; necessidade de comunicar urgência; o sistema terá de facilitar as consultas/listagens, necessidade transversal a todas as áreas e categorias profissionais.

Focamo-nos na validação pois foi a tarefa onde os farmacêuticos observados mais desperdiceram o seu tempo de trabalho. Esta tarefa no nosso entender era ideal para tentarmos utilizar a transferência positiva dos atuais sistemas, mantendo estrutura de tabela com número interno do doente e nome, sendo possível seleccionar o doente a validar ao carregar sobre o nome. Mas o mais importante será a forma como utilizaremos a capacidade de reconhecer o que é esperado mantendo a estrutura destes menus em tudo semelhantes, criando ao utilizador a percepção imediata do que é esperado que faça - *Recognition*.

Consulta	Comunicação	Execução
Listagem PC em atraso	Observações de validação	Validar DU
Mapa de DU	Ativar protocolo	Validar protocolo
PC sem NE	Prescrição urgente	Criar PC
	PC urgente	Fornecer Pedido

Tecnologia

As conhecidas aplicações em *desktop* são tradicionalmente limitadas pelo *hardware* onde correm. Têm que ser desenvolvidas e instaladas num sistema operativo em particular, e podem ter requisitos específicos (tanto em *hardware* como em *software*) em ordem a funcionar corretamente. Os *updates* têm que ser aplicados pelo utilizador diretamente na instalação, e podem requerer até *upgrades* de *hardware* de maneira a continuarem a funcionar.

Têm algumas vantagens gerais relativamente às aplicações web, como o grau de responsividade e disponibilidade, o melhor acesso ao *hardware* ou privacidade. Em certos casos, fazem todo o sentido, como no caso de aplicações muito pesadas a nível de recursos. No que toca à conveniência, um bom exemplo passa pelo que utilizámos para fazer a imagem do sistema. Embora nos tivessem facultado uma licença para o *myBalsamiq* (a versão web), em muitas das alturas era inviável trabalhar na *cloud* e tornava-se necessário continuar o trabalho *offline*, daí a escolha pela versão *desktop*. Neste caso, como a aplicação irá funcionar a nível de intranet e não irá consumir muitos recursos, faz todo o sentido desenvolvê-la em ambiente web.

Dentro das vantagens do ambiente web, a mais sonante acaba por ser o facto de não haver necessidade de instalação. Desta maneira, o utilizador acede à aplicação através de um *web browser* (que se convencionou em todos os sistemas operativos), e trabalha com os recursos disponíveis através da rede, incluindo poder de processamento e armazenamento. Este tipo de aproximação permite os chamados “*thin clients*”, que são máquinas com capacidades de *hardware* limitadas (um caso comum em várias instituições deste género), a terem acesso a aplicações complexas fornecidas por uma estrutura centralizada. Mais ainda, as crescentes capacidades multimédia dos *browsers* existentes têm permitido aos programadores criar interfaces mais ricos e interativos, com uma melhor experiência para o utilizador.

A esta, vem atrelada a vantagem da multiplataforma. Uma vez escritas, ficam ‘penduradas’ num servidor (como Apache e MySQL, por exemplo), e os clientes consomem-nas a partir de qualquer dispositivo com um *browser*. Embora muitas vezes a compatibilidade não seja um assunto assim tão linear, especialmente se houver necessidade de suportar *browsers* relativamente antigos, existem atualmente várias soluções para resolver este problema. Em termos de linguagem, a escolha recai sobre o PHP (*Personal Home Page Hyperlink Protocol*), a linguagem web mais popular já há alguns anos, o que engloba também a facilidade de encontrar muitos e bons programadores na área.

Isto tudo, falando numa utilização exclusivamente *desktop*, na *workstation* de cada utilizador. Existe contudo, outra potencial vantagem. Imaginando que no futuro poderia existir um incentivo para a utilização desta aplicação em dispositivos mobile como Tablets e *smartphones*, se a construirmos tendo em conta uma implementação responsiva que se adapte a vários *viewports*, eliminamos o trabalho de termos de fazer uma aplicação nativa de raiz.

Objetivos

Após o estudo prévio dos utilizadores e tecnologias, concluímos que a profissão com mais interação com o “*FarmaSys*” são os Farmacêuticos, apesar do uso também por parte dos TDT e dos Assistentes Técnicos, e que a tecnologia mais adequada para o funcionamento do nosso sistema é PHP.

Concretizando, o nosso intuito foi conseguir que durante o dia de trabalho, o farmacêutico consiga:

- Ter acesso a um menu simplificado e com informação estritamente necessária;
- Maior rapidez de acesso e de utilização;
- Identificar prescrições urgentes e não urgentes;
- Atualização de listas de doentes e por ordem alfabética;
- Feedback positivo e negativo (mensagens de erro);
- Acesso às *Guidelines* e protocolos mais recentes e atualizados;
- Validar parte da prescrição;
- Comunicar observações com outros profissionais;
- Verificar pedidos de compra;
- Distinguir protocolos ativos de não ativos e em que consistem;
- Alertas de alteração de prescrição após validação;
- Mapas por Serviço com ordem alfabética e em tabela;
- Retirada de Mapas de Serviço quando necessário, e apenas com alterações.

O processo de design terá como já foi referido a participação de um utilizador experiente que integra a equipa de desenvolvimento deste projeto, *Participatory Design*, que consideramos ter mais vantagens que desvantagens. Embora possa criar um viés devido a transferências que possa trazer de outros sistemas utilizados e "vícios" de trabalho que podem bloquear algumas abordagens, pretendemos contrabalançar essas questões com o facto de 2 dos restantes 3 membros terem realizado uma razoavelmente longa observação *in loco*. As vantagens são imensas, uma vez que estamos a incidir sobre um problema bastante estanque, onde os principais utilizadores serão um grupo profissional (Farmacêuticos) do qual o nosso colaborador/utilizador faz parte, trazendo e relembrando durante o processo questões que podem passar despercebidas à equipa de design.

Desenho Conceptual

Desenho do Sistema

O sistema será composto por quatro partes distintas: Direção, Farmacêuticos, TDT e Assistente Técnico.

Demos particular atenção ao “*Connecting perception to action*”, que observamos ser o principal responsável pela pouca velocidade de ação e pela elevada curva de aprendizagem. Tentamos condicionar a velocidade de ação aos estímulos, tornando simples o encaminhamento para a tarefa.

Baseamos a interação do “*FarmaSys*” na memória de trabalho (*short-term*), de forma a favorecer a velocidade de execução das ações, no que respeita ao sistema em si, permitindo que a memória mais lenta e duradoura fique reservada à tarefa em si, a verdadeira função farmacêutica. Desta forma tentamos recorrer a ideias que o utilizador já viu antes (*recognition*), como a divisão por áreas de trabalho por onde ele passa no dia a dia, expressões utilizadas no meio profissional em que se insere por exemplo.

Mantivemos sempre presente que as informações têm de ser simples e concisas, sem necessidade de uso de manual de instrução, onde o conhecimento técnico/teórico da tarefa em si sejam suficientes para guiar o utilizador a completar o objetivo. Como tal, demos particular importância a certos aspetos relacionados com o utilizador:

- Compreender a função dos “comandos” disponíveis por mera observação;
- Entender a relação objeto/função;
- Receber feedback positivo e negativo (mensagens de erro);
- Reconhecer nos objetos ações reais do dia a dia de trabalho;
- Levar o utilizador a agir, parecendo que não teve de “pensar” no que fazia;
- A separação visual através de botões;
- A diferenciação visual por áreas de trabalho.

Modelo Conceptual

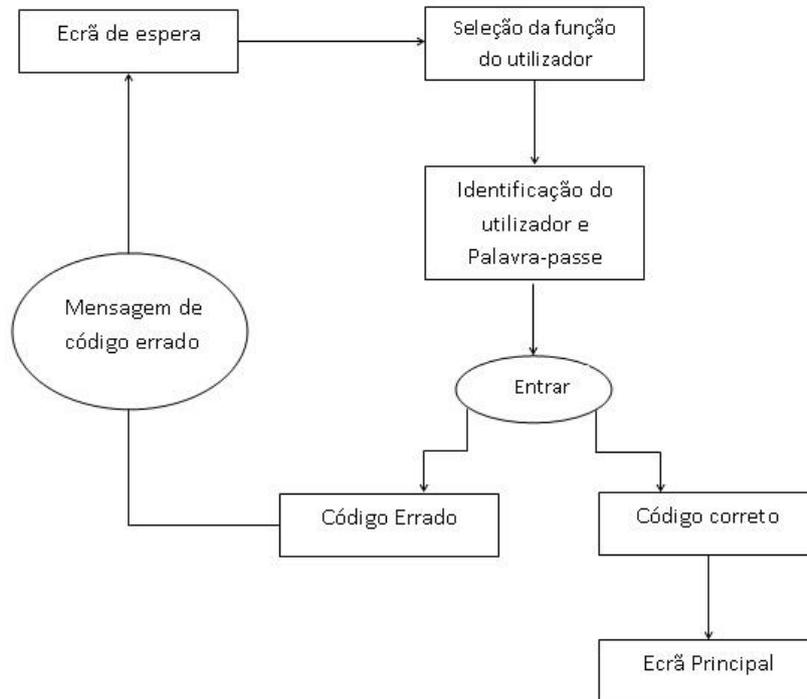
Os diagramas abaixo apresentados pretendem ilustrar, o mais aproximadamente, os modelos mentais que cada utilizador utilizará para interagir com o sistema. Estes dividir-se-ão conforme a função/tarefa do utilizador.

A construção do modelo mental foi efetuado por um profissional habituado a lidar com Sistemas Hospitalares de modo a ser possível transmitir melhor o objetivo da criação do “*FarmaSys*” - ser funcional, organizado e de estrutura mais limpa, comparado com o sistema geral existente atualmente.

Apesar das conhecidas limitações de um modelo mental, tais como, o facto de durante a construção do sistema este estar em constante evolução, a representação ser pouco precisa e ainda poder tornar demasiado simplista processos que são complexos, a elaboração do mesmo, juntamente com os *storyboards* elaborados anteriormente, vão ser uma ferramenta importante na elaboração do sistema. Na fase de construção dos modelos mentais, este dividiu-se em duas partes, uma inicial em que foi utilizado um modelo estrutural daquilo que se pretende do “*FarmaSys*” e posteriormente, com apoio dos *storyboards*, um modelo funcional. Na parte estrutural do modelo quisemos mostrar o que queremos do sistema, ou seja, menus menos extensos e mais concretos, como aqueles que serão visíveis nos diferentes menus de utilizadores, sendo que este tipo de sistema não abdica do conhecimento prévio dos profissionais envolvidos na posterior utilização do mesmo. Na parte funcional do sistema, este visível quer no menu de espera quer quando pretendemos mostrar como executar uma tarefa, o modelo mental é-nos apresentado *step-by-step*, permitindo ter maior noção de como o sistema irá ser usado e deste modo facilitar na execução do mesmo. Com esta última ferramenta, é facilitada a tarefa a utilizadores menos frequentes, uma vez que não obriga a que estes tenham um conhecimento tão aprofundado de como funciona um sistema de Farmácia Hospitalar.

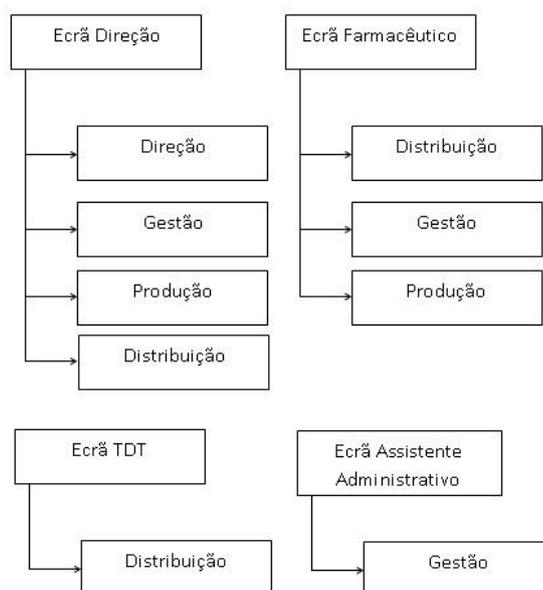
Ecrã de Espera

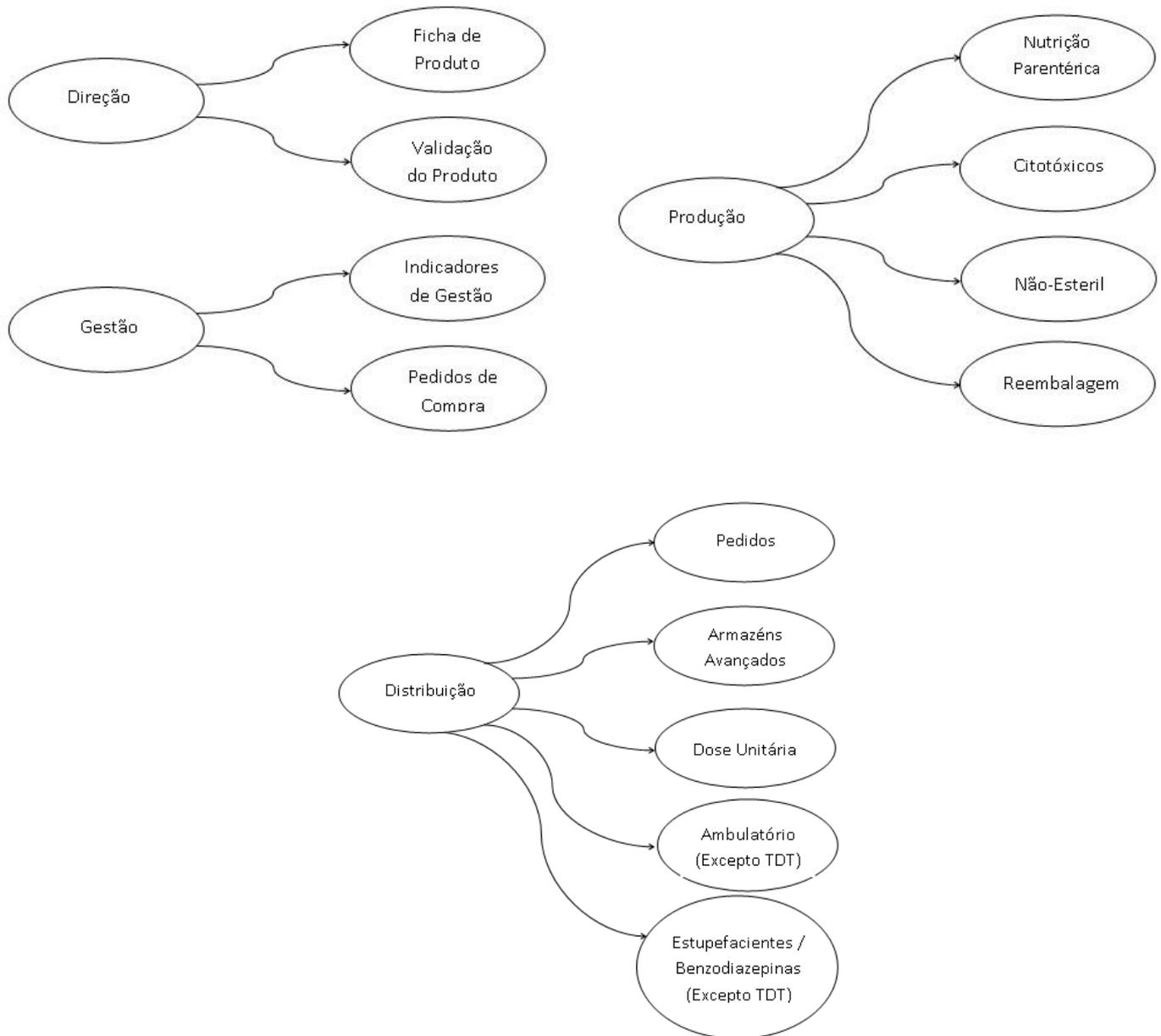
Ecrã principal baseado em modelo RBAC em que cada perfil de utilizador é definido pelo login-*password* inseridos anteriormente. Assim sendo, após a correta identificação, os ecrãs seriam dispostos de acordo com a função do utilizador.



Ecrã Principal

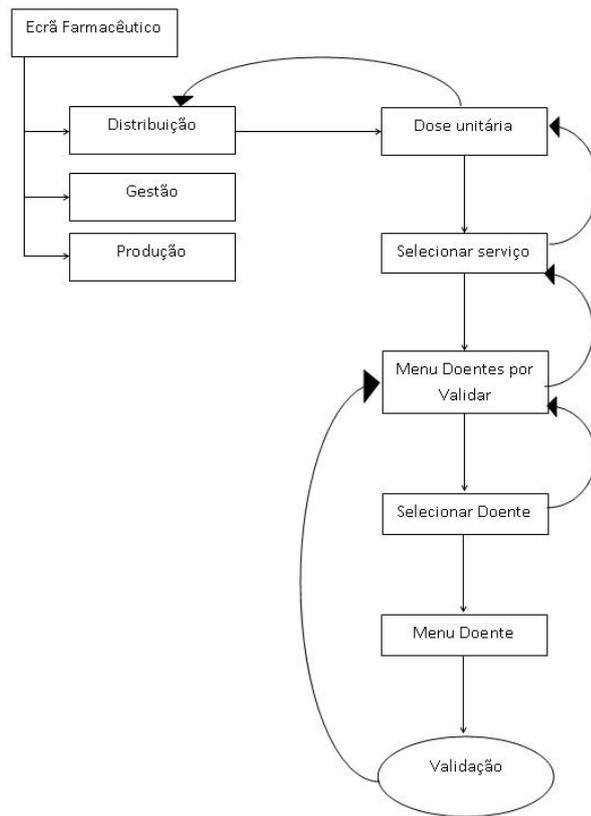
Para cada uma das opções possíveis de serem escolhidas (Direção, Produção, Distribuição e Gestão), o ecrã é disposto de modo a tornar mais intuitivo o caminho a seguir de modo a realizar uma tarefa.



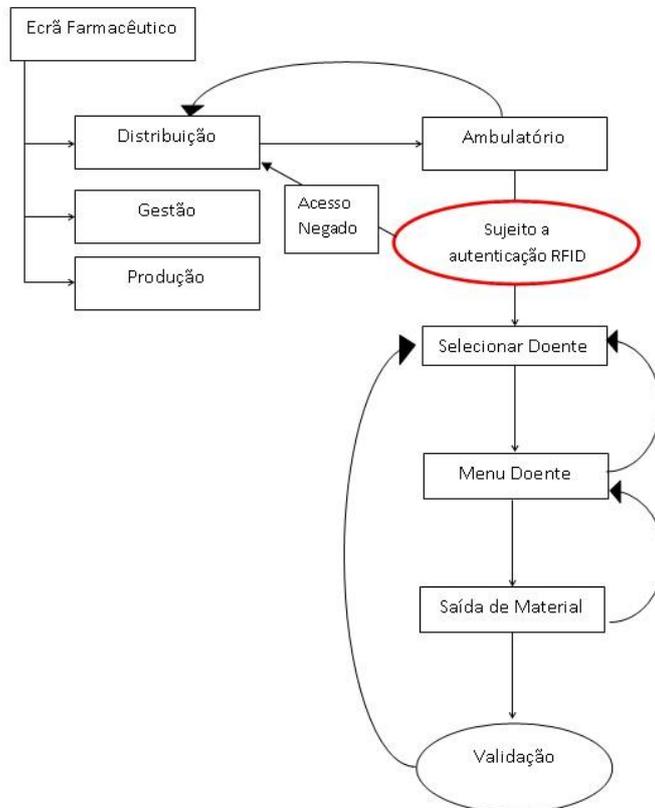


Após se ter demonstrado os menus principais, pretende-se agora demonstrar diferentes tipos de ligações necessárias para a execução de quatro tarefas distintas, que utilizariam o “*FarmaSys*”, de modo a responder às necessidades dos profissionais envolventes. Os quatro exemplos a seguir expostos têm em conta o utilizador Farmacêutico, uma vez que este é o utilizador que recorre com mais frequência às diversas funcionalidades do sistema.

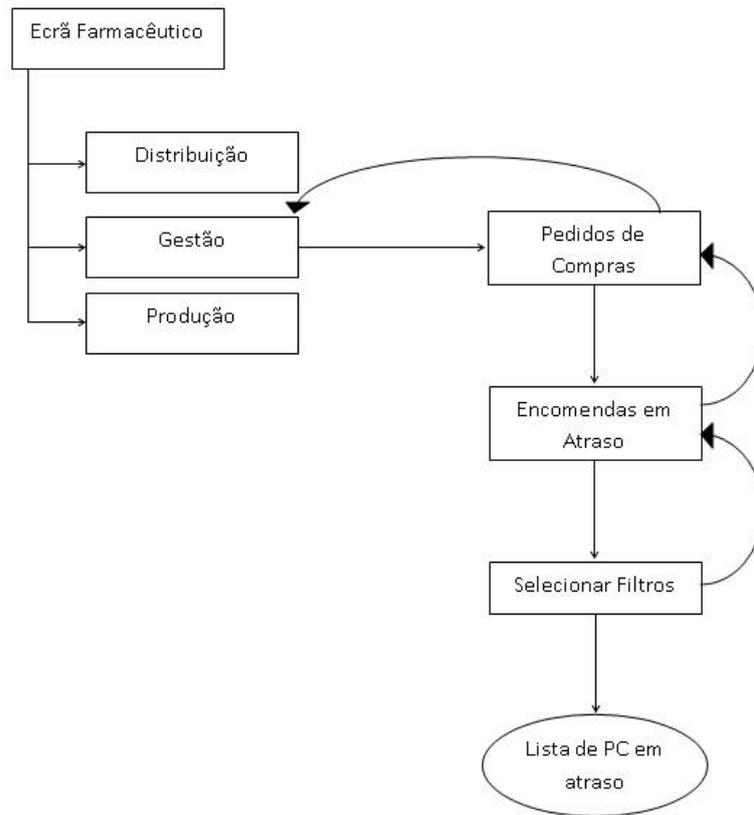
Tarefa 1 – Validar um Doente



Tarefa 2 – Ambulatório



Tarefa 3 – Pedido de Compra (PC)



Tarefa 4 – Produção Citotóxicos

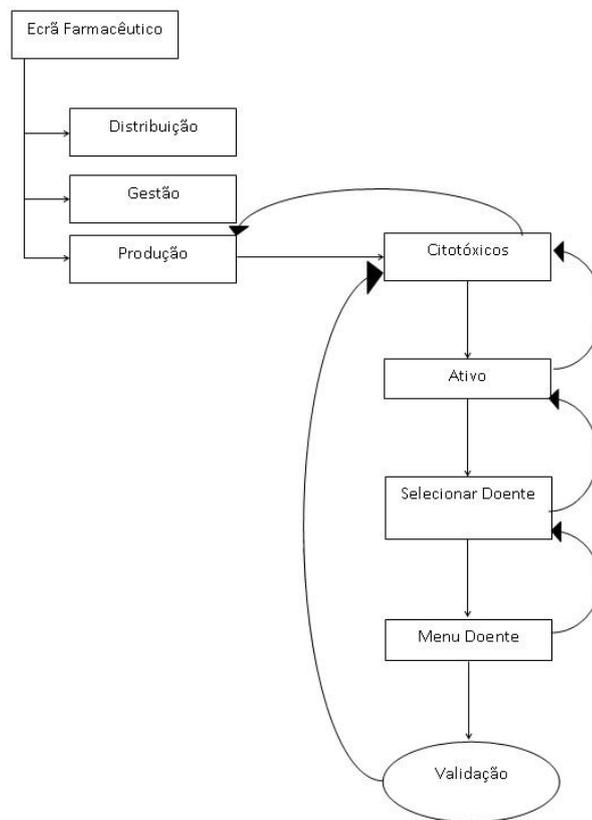
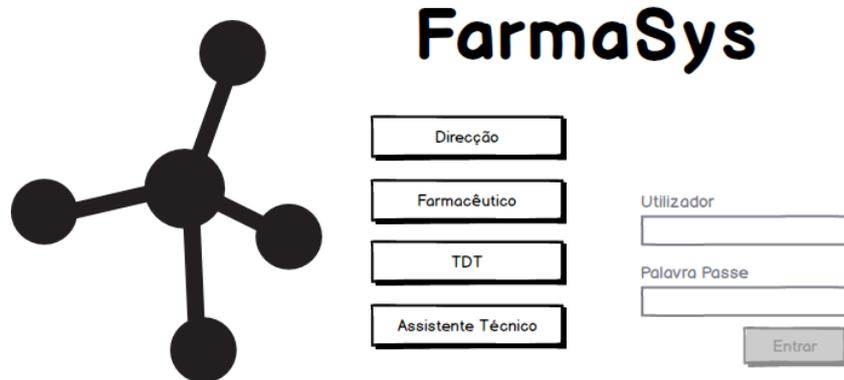
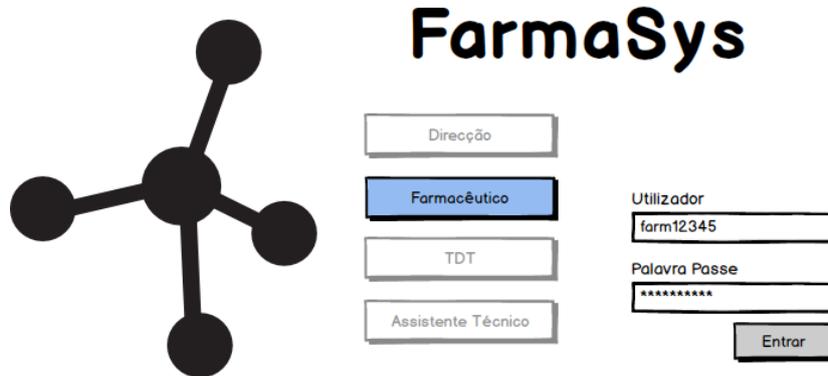


Imagem do Sistema

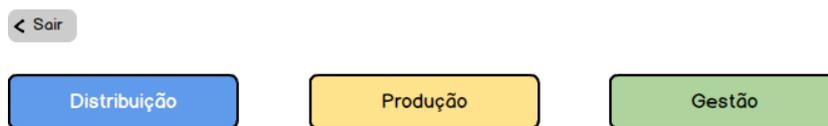
Ecrã Principal



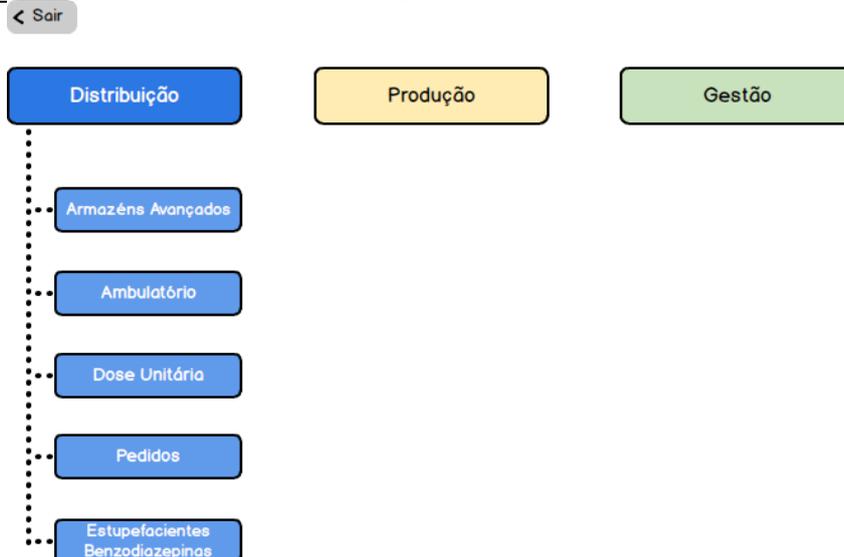
Login Farmacêutico



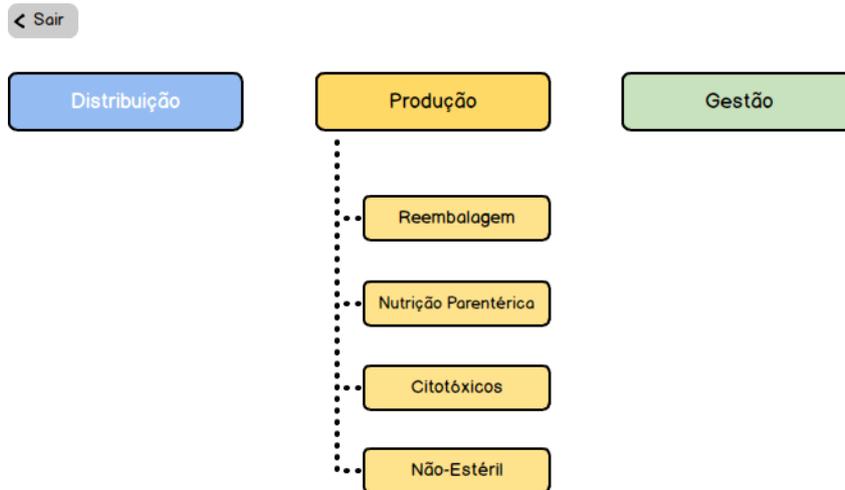
Opção de menus disponíveis para o Farmacêutico



Roll-down menu para o módulo de Distribuição



Para o módulo de Produção



Para o módulo de Gestão



Entrada no menu da Dose Unitária (Distribuição), com visualização *default* dos doentes não validados, para o serviço da Cardiologia

Validados

[Cardiologia](#) |
 [Pneumologia](#) |
 [UCIC](#) |
 [UCICT](#) |
 [Medicina 1](#) |
 [Medicina 2](#) |
 [Medicina 3](#) |
 [Cirurgia Homens](#) |
 [Cirurgia Mulheres](#)

Cama	Nome	NSC	Validação
3	Képler Laveran Lima Ferreira	5467895	
5	Fábio Alexandre Silva Coentrão	2345678	⚠
7	Cristiano Ronaldo dos Santos Aveiro	8978453	⚠
17	Luis Carlos Almeida da Cunha	1235789	
23	Hélder Manuel Marques Postiga	5645123	⚠

Alternado com os validados

< Voltar atrás

Distribuição
Dose Unitária



Cardiologia | [Pneumologia](#) | [UCIC](#) | [UCICT](#) | [Medicina 1](#) | [Medicina 2](#) | [Medicina 3](#) | [Cirurgia Homens](#) | [Cirurgia Mulheres](#)

Cama	Nome	NSC
1	Rui Pedro dos Santos Patrício	7467895
2	Bruno Eduardo Regufe Alves	9345678
6	William Silva de Carvalho	1278453
9	Hugo Miguel Pereira Almeida	7535789
21	João Pedro da Silva Pereira	5845923

Outros serviços também estão disponíveis

< Voltar atrás

Distribuição
Dose Unitária



Cardiologia | [Pneumologia](#) | [UCIC](#) | [UCICT](#) | [Medicina 1](#) | [Medicina 2](#) | [Medicina 3](#) | [Cirurgia Homens](#) | [Cirurgia Mulheres](#)

Cama	Nome	NSC	Validação
4	Miguel Luis Pinto Veloso	8967895	
8	João Filipe Santos Iria Moutinho	2348528	⚠
18	Silvestre Manuel Gonçalves Varela	8128453	

Validação de um doente

< Voltar atrás

Distribuição
Dose Unitária

Cardiologia | ...

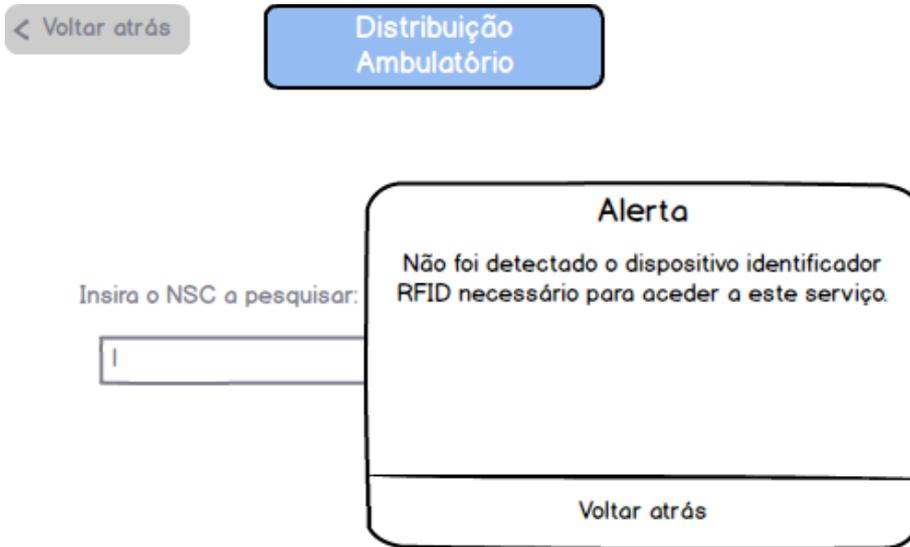
Cristiano Ronaldo dos Santos Aveiro - 8978453

Médico Prescritor: Doutor Artur Viegas

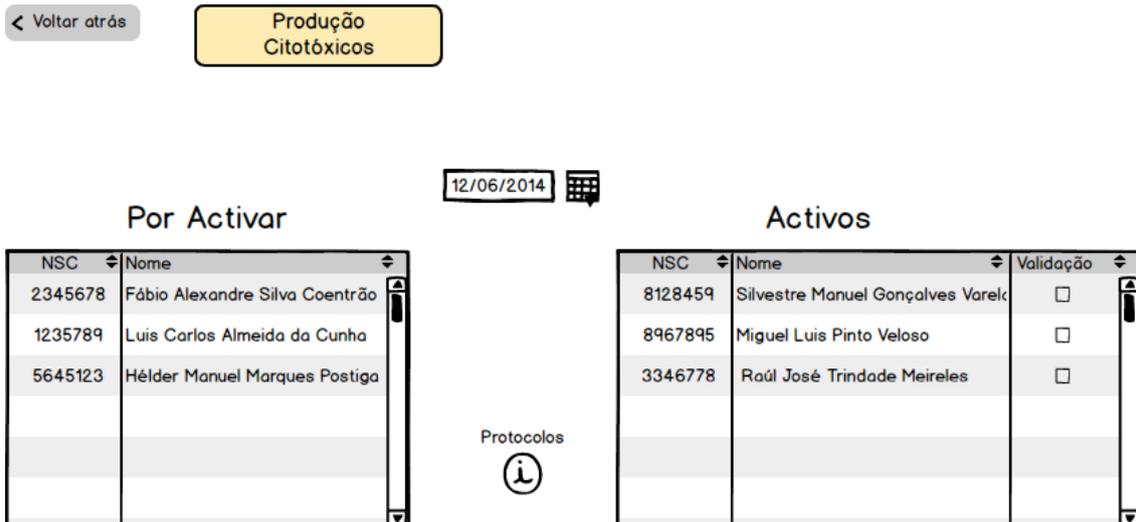
Validação

Prescrição	Dose	Horário	Via	Estado
Esomeprazol	40mg	9:00	Oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Gentamicina	240mg	7:00-19:00	IV	<input checked="" type="checkbox"/>
Vancomicina	1000mg	7:00-19:00	IV	<input checked="" type="checkbox"/>

Ecrã de entrada no Ambulatório (Distribuição), em que necessita de um dispositivo RFID para acesso



Listagem de pacientes ativos e por ativar, no sub-módulo de Citotóxicos (Produção)



Ecrã de validação de um paciente ativo

< Voltar atrás

Produção
Citotóxicos

Raúl José Trindade Meireles - 3346778

Médico Prescritor: Doutor Joaquim Fonseca

Pneumologia Oncológica
Adenocarcinoma do Pulmão - NPC

BSA: 1,9 m2
Ciclo 2 - Dia 1
Protocolo: Pemetrexed + Cisplatina

- Pemetrexed 950mg
 - Cloreto de Sódio 0,9% 100ml
- Cisplatina 142,5mg
 - Cloreto de Sódio 0,9% 100ml
 - Cloreto de Sódio 20% 10ml

12/06/2014

Histórico

Dados Doente

Rótulos

Ficha Produção

Validação

Home screen dos pedidos de compra (Gestão)

< Voltar atrás

Gestão
Pedidos de Compra

12/06/2014

Encomendas a receber:

Fármaco	Quantidade
Azitromicina 500mg	400
Paracetamol 500mg	20000
Varfarina 5mg	3000

Encomendas em atraso

Fazer pedido de compra

Realização de um pedido de um determinado fármaco, numa determinada quantidade

< Voltar atrás **Gestão Pedidos de Compra**

Novo pedido:

Produto:

Compromisso: restante

Fornecedor anterior NE:

Quantidade última NE:

Quantidade a pedir:

PC Pendente

Urgente

Validar

Feedback de conclusão do pedido

< Voltar atrás **Gestão Pedidos de Compra**



Encomendas a receber:

Fármaco
Azitromicina 500mg
Paracetamol 500mg
Varfarina 5mg

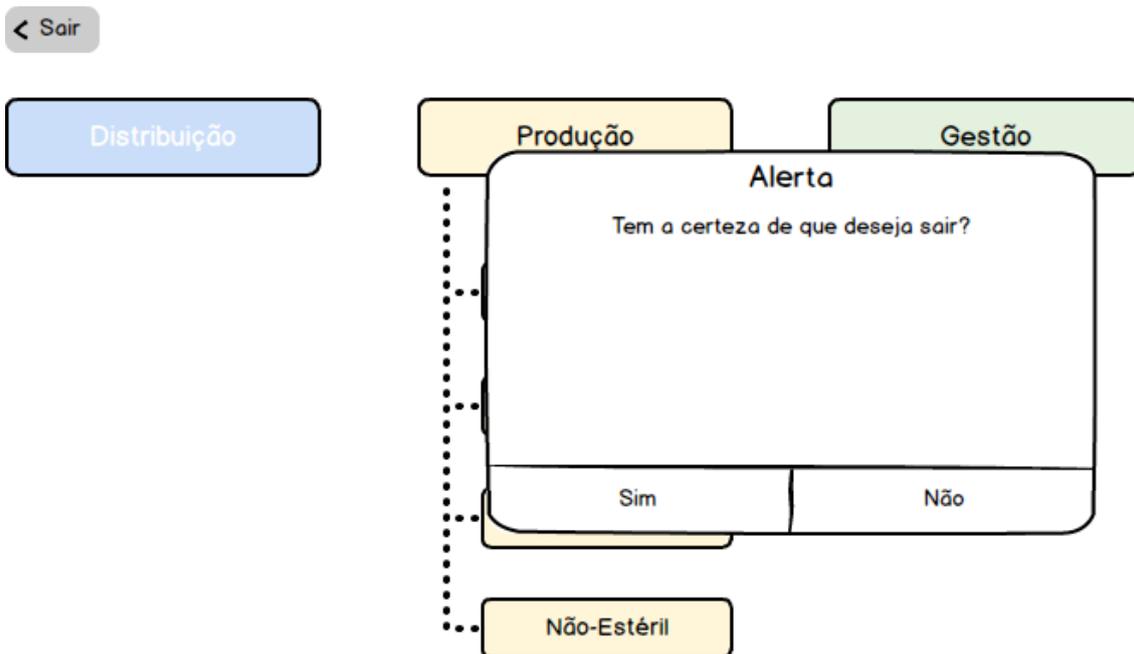
Alerta
O seu pedido foi validado.

Ok

Encomendas em atraso

pedido de compra

Logout a partir do menu principal



Avaliação

No decorrer das aulas, duas técnicas de avaliação: “*cognitive walkthrough*” e avaliação Heurística foram lecionadas. A primeira pretende avaliar o modelo mental enquanto a segunda a imagem do sistema. Para realizarmos uma abordagem completa ao nosso sistema a duas técnicas foram utilizadas.

Cognitive Walkthrough

Este tipo de avaliação, tal como referido, pretende quantificar como o novo utilizador é capaz de descobrir o novo sistema, através dos seus processos mentais. Esta técnica é muito útil quando se quer avaliar tarefas repetitivas através da observação, pois permite avaliar erros, locais de confusão, estimativas de sucesso vs. insucesso e as sequências mentais que são utilizadas. Através do diagrama de Norman estabelecemos como objetivo a realização das seguintes tarefas:

- 1) Validar um doente;
- 2) Consultar Pedidos de compra;
- 3) Ambulatório;
- 4) Produção de Citotóxicos.

Para avaliar a tarefa, de forma simples, utilizamos 3 níveis: o utilizador completou a tarefa (verde); o utilizador não completou a tarefa (vermelho) e o utilizador teve dificuldade em completar a tarefa (amarelo). Três utilizadores, mais concretamente, cinco Farmacêuticos Hospitalares, foram convidados a realizar a tarefa. Os resultados foram os seguintes:

	Farmacêutico A	Farmacêutico B	Farmacêutico C	Farmacêutico D	Farmacêutico E
Tarefa 1					
Tarefa 2					
Tarefa 3					
Tarefa 4					

Relativamente à tarefa 1 verificou-se que o Farmacêutico C apresentou dificuldades na identificação dos "Rolling-Menus" do ecrã principal após efetuar o login, tendo posteriormente tido a mesma dificuldade quando tinha de selecionar o serviço que pretendia validar. Neste caso identificamos que a transferência positiva que pretendíamos ser realizada pelo utilizador, do sistema existente não foi totalmente atingida. O Farmacêutico A apresentou uma avaliação vermelha na tarefa 2 (Criar pedido de compra), ao não completar a tarefa, por não identificar a opção "Gestão" como acesso, tendo procurado realizar a tarefa na opção "Distribuição", pensando ser nesse que através da consulta de *stock* para distribuição efetuava o pedido de compra. Novamente o Farmacêutico A, apresentou dificuldades em completar a tarefa de acesso reservado ao ambulatório, devido à falha no *Recognition/Recall* da identificação por RFID. O Farmacêutico E apresentou dificuldade na validação do Protocolo de Citotóxicos, tendo ficado sem saber o que era expectável que fizesse depois de abrir o protocolo ativo.

A escolha dos utilizadores teve por base a identificação prévia das *personas* envolvidas, tendo por isso sido escolhido um elemento de cada para a avaliação por "cognitive walkthrough". Este utilizador pertence ao grupo 1 (definido nos estudos prévios do utilizador), pelo que seria expectável que a existir tarefas não concluídas ou parcialmente concluídas seria neste grupo, que é o principal alvo da nossa atenção, e que pretendemos cativar com o nosso sistema.

Fica patente a necessidade de rever alguns aspetos do nosso modelo mental, uma vez que um dos intuítos principais do nosso sistema é a execução intuitiva, mesmo para utilizadores menos habituados a tecnologia. Também compreensível foi a dificuldade do Farmacêutico E, uma vez que não apresenta formação na produção, fazendo também parte do Grupo 1.

Elaborar teste de usabilidade é sempre consumidor de recursos, e segundo Nielson et al, usando 5 utilizadores e realizando pequenos testes, podemos recolher a informação necessária sem necessidade de contenção⁴.

Avaliação Heurística

Numa segunda fase, a avaliação heurística foi realizada, pretendendo identificar problemas existentes com o protótipo desenhado (imagem do sistema), desta forma contribuindo para a futura utilização. A metodologia utilizada baseia-se na lista de Jacob Nielsen e Rofl Molich⁵, agruparam problemas de usabilidade mais recorrentes numa avaliação com apenas 10 heurísticas (lista heurística presente no anexo 5). Decidiu-se realizar a avaliação com 3 avaliadores (de forma a haver sempre uma opinião maioritária). Foi realizado este tipo de avaliação nesta fase do ciclo de desenvolvimento, de forma a permitir uma deteção precoce da imagem do sistema, reduzindo custos futuros.

Avaliação: cada avaliador inspeciona o interface individualmente verificando se as heurísticas de usabilidade das interfaces foram violadas. O avaliador localiza os erros e verifica a sua gravidade de acordo com a escala de gravidade de um (1) a quatro (4) (Nielsen e Mack,1994):

1. Não representa um problema de usabilidade;
2. Problema apenas estético - apenas corrigido caso exista tempo;
3. Problema de usabilidade - necessário corrigir antes de sair para o mercado;
4. Problema grave – prioritário.

Sessão com avaliadores e equipa do projeto: os avaliadores juntamente com a equipa do projeto discutiram cada heurística e gravidade das situações encontradas na avaliação individual. Essa discussão, do grupo de avaliadores, gera apenas uma tabela de heurísticas violadas, os problemas detetados em cada heurística e o grau de gravidade.

Tabela Resumo da Avaliação Heurística:

Heurística violada	Problema	Nº do slide	Gravidade	Potencial solução
9	Não indica erro de login	1	3	Caixa de alerta de erro no login
1	Não solicita o que fazer	19	2	Mensagem, "Selecionar Serviço"
6	Clicando sobre o nome, utiliza mesmo método da CPC	21	3	Ao deslocar cursor os nomes ficam com cor quando selecionados
5	Doentes com pendentes têm símbolo não legendado ou perceptível	21	4	Tem de ter legenda
4	Validação em vez de "validar" induz que já está realizada a tarefa	35	2	Deverá dizer "validar"
10	Não existe item de ajuda	Todos	3	Ícone ?
3	Campo da quantidade é editável e não parece	28	2	Colocar fundo dos campos editáveis em azul

2	Não vai validar, isso é função da direção	29	2	Aviso deve dizer "submeter"
2	Não foi validado	27	2	Deve dizer "submetido"
3	Se não seleccionar nenhuma opção não permite sair	6	3	Permitir sair sem ter executar nenhuma tarefa
8	Cursor de validade pouco perceptível	21, 38	2	Designação do cursor alternar entre validados/não validados

Foram detetadas 11 violações de 9 heurísticas, tendo as soluções sido decididas por unanimidade dos avaliadores e dos membros da equipa de desenvolvimento. É expectável que estas melhorias tenham impacto na utilização do *"FarmaSys"*

Referências

1. Saúde, M. da. Manual da Farmácia Hospitalar.
2. Byrne, M. D. (2007). "Cognitive architecture." In Sears, A. & Jacko, J. (Eds.). The Human-Computer Interaction Handbook: Fundamentals, Evolving Technologies and Emerging Applications, 2nd Edition. (pp. 93-114). Lawrence Erlbaum.
3. Oliveira, J. V. de. (2000). Entrevistas, 1–26.
4. Nielsen, Jakob, and Landauer, Thomas K.: "A mathematical model of the finding of usability problems," Proceedings of ACM INTERCHI'93 Conference (Amsterdam, The Netherlands, 24-29 April 1993), pp. 206-213).
5. Nielsen J, Molich R. Heuristic evaluation of user interfaces. Rev ACM. CHI'90 Conf. abr. 1990

Anexos

Anexo 1

Primeiro dia de observação (Distribuição/Validação):

Do estudo observacional do Farmacêutico responsável pela Distribuição, ficamos a saber que essa área tem mais do que um profissional afeto, sendo um responsável pela Distribuição em Dose Unitária, e outro pela chamada Distribuição Clássica. Assim acompanhamos o que tem um papel mais interativo com o sistema de informação, que é o da Validação – Dose Unitária. Esse utilizador tem como principal função validar a prescrição médica de todos os doentes internados, quando esta é criada ou alterada. Segundo os três Farmacêuticos distintos acompanhados nesta área, o grande problema é a mistura no mesmo menu de prescrição, as prescrições de internamento, da consulta, do hospital de dia, da produção de citotóxicos e de ambulatório de oncologia (médica, hematológica e pneumológica) [fig.2]. Observamos que tinham de seguir 4 sequências [fig.1] para abrir o menu de validação propriamente dito, e que era efetivamente confuso.



Figura 1

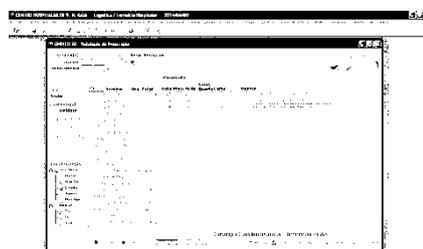


Figura 2

Frisaram que o atual sistema tem a possibilidade de validar a prescrição, mantendo um ou mais fármacos pendentes de validação para resolução de questões, que defendem ser muito útil e que deveria ser mantido num futuro sistema. O sistema de mensagens é bastante confuso, ou seja, os campos de observações não são explícitos e os três elementos tinham opinião diferente sobre que profissionais iriam receber as observações dependendo do campo onde são inseridas. Todos os elementos manifestaram que a dificuldade de encontrar um menu com uso menos frequente é elevada, que nada tem de intuitivo e que eles decoram esses mesmos caminhos, tendo inclusive um deles um caderno onde tem a forma de chegar a certos formulários. Reparámos que todos os ecrãs são em tudo semelhantes, independentemente da categoria profissional, tendo acontecido várias vezes, um computador estar ligado com login de um utilizador e outra categoria profissional ter iniciado um processo, apercebendo-se que não era o seu login quando não encontrava o que pretendia.

Foi proposto, que certas interações surgissem de forma declarada no ecrã, sendo a gestão desses alertas feita pelo grupo de trabalho de informação. Confirmamos que existe demasiado ruído visual no menu de validação, bem como demasiados separadores sem função atribuída.

Segundo dia de observação (Gestão):

Acompanhamos o Farmacêutico responsável pela Gestão, e aproveitamos ter sido uma segunda-feira, escolhida pelos utilizadores como o dia mais sobrecarregado de quem se encontra nessa tarefa. Reparamos que são demasiadas formas diferentes de identificar faltas de *stock*, desde a comunicação verbal apenas, notas escritas e um sistema informático (Excel) onde são registadas as faltas. O Farmacêutico teve de consultar se existia Pedidos de Compra [fig.4], 234 vezes nesse dia, assim como se havia Nota de Encomenda [fig.3] e qual o seu estado 122 vezes. Foram feitos 32 pedidos de compra [fig.5], dos quais o farmacêutico contactou telefonicamente doze vezes a Diretora para esta autorizar com urgência, pois isso não aparece nos pedidos de compra por autorizar. Uma das grandes dificuldades enunciadas foi o ser necessário ir a vários formulários diferentes em menus diferentes quando se quer fazer uma avaliação dos *stocks* [fig.6] e se é necessário fazer um novo pedido de compra [fig.4]. Cronometramos várias vezes essa tarefa, onde se registou um tempo médio de 3'45'', onde a maioria do tempo foi entre procurar o código do fármaco várias vezes conforme mudava de formulário e alternar entre formulários. Uma listagem ou menu de informação de encomendas pendentes e diferenciar as que se encontram em atraso (notas de encomenda com mais de 3 dias), foi referido como uma falta significativa.



Figura 3



Figura 4



Figura 5



Figura 6

Este farmacêutico é ainda responsável por validar todos os pedidos de medicação que requer justificação (medicação previamente definida como tal pela Comissão de Farmácia e Terapêutica e/ou pela Administração). Estes pedidos criaram na maioria dos casos (24 em 31) necessidade de confirmar *Guidelines* no Up-to-Date/Bibliografia/Site do Infarmed, sobre a utilização e posologia.

A manutenção dos indicadores de gestão é feita por este Farmacêutico, tendo de os consultar diariamente para originar pedidos de compra.

Terceiro dia de observação (Produção):

Acompanhamos um dos Farmacêuticos da área de Produção de Citotóxicos, que no caso da equipa foi o que mais interagiu com o sistema de informação existente. Estava responsável por validar os protocolos ativos de quimioterapia para esse dia, bem como fornecer a medicação não manipulada, que acompanha a quimioterapia e a quimioterapia oral. A grande dificuldade deste utilizador é que o menu [fig.7] é o mesmo que o do Farmacêutico da Validação, alternando entre separadores pouco intuitivos, e a forma de saber quais os doentes que já se encontram ativos (confirmação do médico) para realizar ciclo de quimioterapia não surge naturalmente podendo passar despercebida. Assim como qualquer alteração feita pelo médico a doentes que foram validados (e isso acontece em vários casos que estavam ativos no dia anterior) não surge de forma bastante visível. Informação sobre quais os protocolos passíveis de prescrição por patologia (autorizados pela CFT), não se encontra disponível, obrigando o farmacêutico a pesquisar em capas, perdendo bastante tempo sempre que necessita validar algum protocolo que não seja tão frequentemente prescrito. Em média perdeu 20' a validar um protocolo [fig.8], sendo que o mais lento obrigou a quase 45' pois teve de consultar varias capas de arquivo bem como colegas pois não se encontrava a informação sobre as doses e a ordem de preparação. Os alertas não podem ser sonoros pois os computadores não têm colunas e o ruído ambiente dos sistemas AVAC impossibilitam ouvir qualquer som de forma garantida.

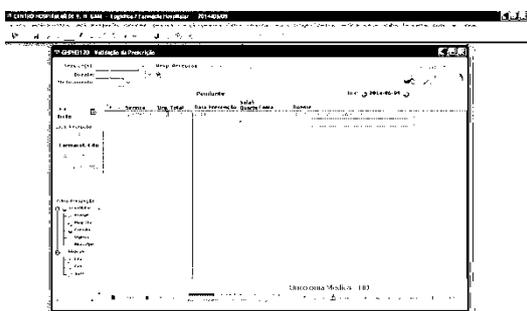


Figura 7

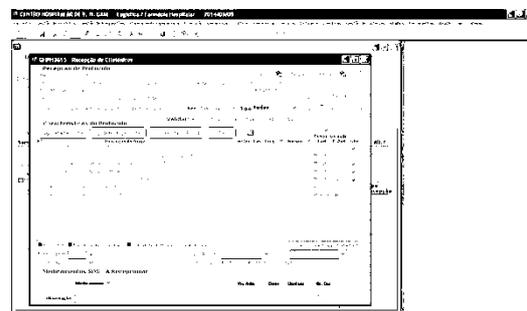


Figura 8

Primeiro dia de observação (TDT):

Os Técnicos de Diagnóstico e Terapêutica estão na sua maioria presentes na Distribuição por Dose Unitária, preparando as malas dos serviços com gavetas individualizadas onde colocam a medicação para um intervalo de tempo (12h) definido. Na Produção, como auxilio dos Farmacêuticos, e na Distribuição, mais especificamente, na satisfação dos pedidos de *stock* dos serviços, estão apenas 3 elementos.

Na Dose Unitária necessitam de retirar mapas por serviço, com a medicação a colocar em casa gaveta (cama). Nesses mapas deve vir a dose prescrita, posologia e horas de administração, pois o espírito crítico dos TDT também deve ser tomado em conta uma vez que são a última barreira antes de a medicação ser enviada para o serviço já como validada. A grande dificuldade no seu dia a dia é a impossibilidade de alterar a saída informática caso seja necessário substituir um medicamento no momento do fornecimento, tendo de se deslocar a sala de Validação e solicitar ao Farmacêutico que o faça para então retirar novo mapa. Outra questão é a organização desses mesmos mapas que não tem ordem alfabética, sendo organizado pelo código do medicamento, enquanto o *stock* está organizado por ordem alfabética. Não conseguem manipular o intervalo de tempo para o qual querem retirar medicação, estando esta já previamente definido, o que impossibilita qualquer plano de contingência. Para retirar um mapa de um serviço, e no caso do técnico que acompanhamos, ele tinha 4 serviços e necessitou entre 5 a 6 mapas por serviço no período de 7 horas de trabalho, consumia aproximadamente 5' cada mapa. O acesso não é simples, obriga a várias mudanças de menu, e torna o sistema lento. Os TDT têm de tirar vários mapas, por serviço, ao longo do dia para irem atualizando possíveis alterações de prescrições feitas a doentes já preparados. Simulamos após varias observações e demoramos quase 10' com tentativa/erro até sermos capazes de emitir um mapa de alterados.

Primeiro dia de observação (Assistente Técnico):

São sem dúvida os que tem o trabalho mais sistemático, com menos tarefas mas mais vezes repetidas. Tem de efetuar a receção informática das encomendas, e gerir devoluções ou abates de medicação. Devido ao número reduzido de tarefas, inúmeras vezes repetido ao longo de 7h, não apresentam queixas do sistema atual. Para o observador no entanto ressaltaram vários pontos críticos. Têm acesso a inúmeros menus que em nada servem as suas tarefas, causando apenas ruído e sendo potenciadores de uso impróprio. Formulários demasiado densos com informação desnecessária. Tem de abrir 3 formulários para executar a grande maioria das tarefas, mas que se encontram em menus diferentes.

Anexo 2

Entrevista Inicial

- Nome?
- Idade?
- Formação Académica? Já teve formação dirigida a sistemas informáticos?
- Estado civil? Filhos?
- Principais *hobbies*?
- Quantas vezes recorre à internet por dia fora do local de trabalho?
- Portátil/Tablet/*smartphone*? Frequência de utilização?
- *Software* mais usado fora do local de trabalho? Frequência de utilização?
- *Software* que não o SGICM-CPC (Glintt), utiliza mais no local de trabalho? Frequência de utilização?
- Quantos sistema operativos se lembra de ter utilizado?
- Conhece outro sistema diferente do que tem no local de trabalho?
- Anos de Serviço?

Anexo 3



Anexo 4

Entrevista semiestruturada - Distribuição/Validação de Dose Unitária:

- Rapidez a que acede a informação essencial à validação?
- Necessita de auxílio de qualquer natureza para a validação?
- Quando pretende que um determinado profissional veja uma observação que quer comunicar sobre um fármaco sabe onde colocar essa mesma informação?
- É frequente deixar um fármaco pendente de validação?
- Pensa ser necessário distinguir prescrições urgentes?

Entrevista 1

- Necessita vários formulários para conseguir a informação;
- Ocasionalmente é necessário Registos Comerciais do Medicamento (RCM) e Guidelines;
- Tenho dúvidas, apenas sei onde os TDT vêm;
- Bastante frequente;
- Não considero necessário.

Entrevista 2

- Muito lento;
- Informação de RCM e Up-to-Date;
- Não sei quem vê o que, apenas uso um que sei que sai nos mapas;
- Diariamente, especialmente pendentes de autorização;
- Apenas se fosse usada em hemoderivados, como o Complexo Protombínico.

Entrevista 3

- Informação dispersa e de difícil acesso;
- Site da European Medicin Agency e do Infarmed;
- Só uso um campo;

- Bastante frequente;
- Poderia ser útil.

Entrevista 4

- Muitos campos que não utilizo que me dificulta as tarefas;
- RCM e Up-to-Date;
- Apenas utilizo para comunicar com os TDT;
- Bastante frequente;
- Não vejo necessidade.

Entrevista 5

- Relativamente lento;
- Pesquisa de Reações Adversas ao Medicamento (RAM) e RCM's;
- Sei utilizar, mas foi por tentativa/erro;
- Muitas vezes;
- Pode ser útil para medicação prescrita como "agora" e o serviço necessite de vir buscar.

Entrevista semiestruturada - Gestão

- Como controlar PC em atraso?
- Como controlar PC que ainda não originaram NE?
- Faça por favor uma consulta de um produto e a necessidade de fazer ou não um PC. (Tempo)
- Qual a maior dificuldade quando vem trabalhar nesta área após ausência?
- Com que frequência acede aos indicadores de gestão? São fáceis de encontrar?

Entrevista 1

- Apenas quando referem novamente a rutura ou possível rutura;
- Novamente quando estranho ainda não ter recebido a medicação ou me alertam para a rutura;
- 2'37', tendo utilizado 4 formulários diferentes;
- A demora em encontrar os formulários;
- Raramente são demorados e de difícil consulta.

Entrevista 2

- Não temos forma de consultar;
- Listagem de PC "autorizados", mas não "aprovados" dá essa listagem;
- 0'45", utilizou apenas 2 formulários;
- Controlar os medicamentos que se encontram com entrega em atraso;
- Semanalmente, mas são lentos e de difícil segmentação.

Entrevista semiestruturada - Produção

- Onde posso saber se um determinado protocolo pode ser usado para certa patologia, no sistema?
- Como saber se há alterações à prescrição após validação?
- O que pesquisa mais vezes ao longo do dia?
- Consultar em que dia iniciou este esquema de quimioterapia é simples? Rápido?
- Quantos protocolos são validados diariamente?

Entrevista 1

- Não sei fazer isso no sistema informático;
- Tenho de ser avisada telefonicamente pela enfermagem;
- Se o doente já se encontra ativo pelo médico;
- Não é simples nem rápido e pode ter informação errada devido a adiamentos após ativação;
- Neste dia de trabalho foram 45 (30 do dia seguinte e 15 deste dia).

Entrevista 2

- Apenas indo ao formulário de edição do protocolo, consultar permissões de prescrição;
- Aviso da enfermagem;
- Doentes já ativos;
- Não consulto informaticamente apenas em papel, mais fidedigno;
- Hoje foram 32 (22 do dia seguinte e 10 deste dia).

Entrevista semiestruturada - TDT

- Quantos mapas por serviço tira por dia?
- Qual a maior dificuldade na leitura desses mapas?
- Quando há alterações ao normal funcionamento, a informação é fácil de recolher? (ex.: alargar período de dispensa)
- Necessita de interagir com o Sistema de Informação quando se encontra na Produção?
- Que tarefas executa na Distribuição para além da Dose Unitária.

Entrevista 1

- 5 a 6 mapas por serviço;
- Não estar por ordem alfabética;
- Não, temos de tirar dois mapas ou três diferentes porque só aceita mapas de 12 horas;
- Não;
- Preparar medicação para repor *stock* dos armazéns avançados e pedidos urgentes extra *stock*.

Entrevista 2

- 5 em média;
- Pouco organizados: não tem ordem alfabética, são em texto e não em tabela;
- Complica muito o serviço, é lento pois temos de tirar vários mapas;

- Só no caso de querer saber quantos doentes estão agendados, mas não é necessário;
- Armazéns Avançados e Satisfação de Pedidos.

Anexo 5

Lista Heurística:

1. Visibilidade do *status* do sistema;
2. Correspondência entre a interface do sistema e o mundo real;
3. Controle do utilizador e liberdade;
4. Consistência e padrões;
5. Prevenção de erros;
6. *Recognition vs. Recall*;
7. Flexibilidade e eficiência de utilização;
8. Estética e design minimalista;
9. Ajuda os utilizadores a reconhecer, diagnosticar e recuperar de erros;
10. Ajuda e documentação.