

Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Jorge André da Silva Aguiar

**Avaliação da Aceitação da Tecnologia
De Apoio à Decisão – INTCARE**

Outubro de 2012



Universidade do Minho
Escola de Engenharia

Jorge André da Silva Aguiar

**Avaliação da Aceitação da Tecnologia
De Apoio à Decisão – INTCARE**

Relatório de Dissertação em Engenharia e Gestão
De Sistemas de Informação

Trabalho efetuado sob a orientação de
Professor Doutor Manuel Filipe Santos

e coorientação de
Mestre Filipe Portela

Outubro de 2012

Declaração

Jorge André da Silva Aguiar

Endereço eletrónico: jorgeaguiar1985@gmail.com

Telefone: 927669411

Número do Cartão de Cidadão: 12819071

Título da dissertação:

Avaliação da Aceitação da Tecnologia de Apoio à Decisão – INTCARE

Orientador:

Manuel Filipe Santos

Coorientação:

Filipe Portela

Ano da Conclusão: 2012

Designação do Mestrado: Engenharia e Gestão de Sistemas de Informação

É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTA TESE/TRABALHO APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE.

Universidade do Minho, 28/12/2012

Assinatura: _____

Agradecimentos

Primeiramente ao mestre e coorientador Filipe Portela, deixo um especial agradecimento pelo seu apoio incondicional, amizade, confiança, incentivos e constantes críticas construtivas que demonstrou, ao longo da execução deste projeto de dissertação.

Ao professor e orientador Manuel Filipe Santos, também pela sua confiança e incentivos, nos momentos mais difíceis da execução deste trabalho.

À toda a equipa responsável pelos serviços de informação do Hospital Santo António do Porto, essencialmente ao professor Machado e ao professor Abelha, assim como pelos bons momentos que nos proporcionaram nas diversas idas ao Hospital.

À minha namorada Sara Machado, pela infinita paciência e apoio incondicional nestes últimos meses de *stress*.

À todos os meus amigos, em especial ao Rui Correia, Diogo Aarão e Ana Lisboa, que me aturaram nestes últimos dois anos de mestrado, além do inestimável apoio.

Finalmente, quero deixar um especial agradecimento a toda a minha família, em especial aos meus pais e irmão, pelo apoio incondicional que me deram nesta última etapa.

Resumo

A aceitação tecnológica dos sistemas de apoio à decisão em medicina intensiva é um aspeto crítico para o seu sucesso e por isso, torna-se muito importante identificar quais os fatores que influenciam esta aceitação.

Este trabalho pretende, através do uso de questionários e do método *Delphi*, identificar por parte dos utilizadores, as suas perceções e o impacto no comportamento da utilização do sistema INTCare, baseado no modelo de aceitação dos quatro constructos (Perceção da Utilidade, Perceção da Facilidade de Utilização, Intenção Comportamental e Comportamento da Utilização) da tecnologia TAM - *Technology Acceptance Model*.

Os questionários foram respondidos por 1/3 dos enfermeiros das Unidades de Cuidados Intensivos.

Através desses questionários, constatou-se que os enfermeiros encontram-se bastante satisfeitos em termos de perceção da facilidade de utilização do sistema INTCare (com uma média de 3,45), porém apresentam um entrave à aceitação do sistema e que se prende com o comportamento da utilização (com uma média de 3,20).

Os resultados obtidos através da realização dos questionários, permitiram fazer uma análise exaustiva da importância de cada resposta, tendo por base sempre os quatro constructos do TAM 3.

Com este trabalho pretendeu-se demonstrar quais as áreas sob as quais a tecnologia precisava de ser melhorada e aquelas onde existia uma maior aceitação por parte dos enfermeiros.

Palavras-chave: Modelo de Aceitação de Tecnologia, INTCare, Medicina Intensiva, Delphi

Abstract

The technological acceptance of decision support systems in intensive medicine is a critical aspect for its success so it becomes extremely important to identify the factors that influence this acceptance.

This work intends, through the use of questionnaires and the Delphi's method, to identify from the users side, their perceptions and impact on the usage behavior of the system INTCare, based on the model of acceptance of four constructs (Utility Perception, Ease of Use Perception, Behavioral Intention and Usage Behavior) of the TAM technology (Technology Acceptance Model).

These questionnaires have been answered by 1/3 of the Intensive Care Unit's nurses.

Through these questionnaires, it was found that nurses are very satisfied on the perceived ease of use of the INTCare system (with an average of 3.45) but the usage behavior presents an obstacle to the acceptance of the system (with an average of 3.20).

The results obtained from the completion of these questionnaires, allowed for a thorough analysis of the importance of each answer, based on the four constructs of TAM 3.

With this work it was intended to show the areas where technology needs to be improved and those where there is a greater acceptance by the nurses.

Keywords: Technology Acceptance Model, INTCare, Intensive Medicine, Delphi

Índice de Conteúdos

CAPÍTULO 1 - ENQUADRAMENTO DO TRABALHO PROPOSTO	1
1.1. INTRODUÇÃO.....	1
CAPÍTULO 2 - IDENTIFICAÇÃO E FORMULAÇÃO DO PROBLEMA ESTUDADO	5
2.1. DESCRIÇÃO	5
2.2. ABRANGÊNCIA E IMPACTO DO PROBLEMA.....	7
2.3. CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA	9
CAPÍTULO 3 - REVISÃO DA LITERATURA	11
3.1. INTRODUÇÃO.....	11
3.2. ESTRATÉGIA DA PESQUISA BIBLIOGRÁFICA.....	12
3.3. CRITÉRIOS DE SELEÇÃO	13
3.4. SISTEMAS ANTERIORES.....	13
3.5. ADOÇÃO DO SISTEMA INTCARE.....	15
3.5.1. <i>Abordagem Inicial</i>	16
3.5.2. <i>Abordagem Atual</i>	18
3.6. MODELOS DE ACEITAÇÃO DE TECNOLOGIA	20
3.6.1. <i>Theory of Reasoned Action</i>	21
3.6.2. <i>Theory of Planned Behavior</i>	22
3.6.3. <i>Modelo Technology Acceptance Model 1</i>	24
3.6.4. <i>Modelo Technology Acceptance Model 2</i>	26
3.6.5. <i>Modelo Unified Theory of Acceptance and Use of Technology</i>	27
3.6.6. <i>Modelo Technology Acceptance Model 3</i>	28
3.7. TÉCNICAS DE AVALIAÇÃO DA TECNOLOGIA.....	30
3.7.1. <i>Método Delphi</i>	30
3.7.2. <i>Painel de especialistas</i>	33
3.7.3. <i>Avaliação individual</i>	33
3.8. ANÁLISE CRÍTICA DOS PRINCIPAIS TRABALHOS NA ÁREA ESTUDADA	34
CAPÍTULO 4 - CONCEPTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA ESTUDADO	37
4.1. INTRODUÇÃO.....	37
4.2. QUESTÃO DE INVESTIGAÇÃO	38
4.3. MÉTODO <i>DELPHI</i>	39
4.4. MODELO TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL.....	40
4.5. VANTAGENS DA RELAÇÃO ENTRE TAM E <i>DELPHI</i> NA SAÚDE	42
CAPÍTULO 5 - OBJETIVOS.....	45

5.1.	RESULTADOS ESPERADOS	45
CAPÍTULO 6 - DESCRIÇÃO DO ESTUDO		47
6.1.	INTRODUÇÃO.....	47
6.2.	TRABALHO REALIZADO	47
6.3.	RISCOS VERIFICADOS.....	62
CAPÍTULO 7 - RESULTADOS		65
7.1.	PRIMEIRA RONDA.....	65
7.2.	SEGUNDA RONDA.....	68
7.2.1.	<i>Análise Global</i>	70
7.2.2.	<i>Análise da Percepção da Utilidade</i>	73
7.2.3.	<i>Análise da Percepção da Facilidade de Utilização</i>	76
7.2.4.	<i>Análise da Intenção Comportamental</i>	78
7.2.5.	<i>Análise do Comportamento da Utilização</i>	80
7.2.6.	<i>Análise por Inquirido</i>	81
7.2.7.	<i>Análise por Pergunta</i>	84
7.2.8.	<i>Análise Global Por Pergunta</i>	87
CAPÍTULO 8 - DISCUSSÃO		89
8.1.	DISCUSSÃO E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS	89
8.2.	CONTRIBUTOS CIENTÍFICOS E ORGANIZACIONAIS DO ESTUDO	94
CAPÍTULO 9 - CONCLUSÕES E TRABALHO FUTURO		99
REFERÊNCIAS		101
ANEXO 1 – QUESTIONÁRIO PRELIMINAR		106
ANEXO 2 – RESUMO DE RESPOSTAS (GERADO PELO GOOGLE DOCS)		108

Lista de Figuras

Figura 1 - Ambiente Inicial de UCI	17
Figura 2 - Ambiente Atual de UCI.....	18
Figura 3 - <i>Theory of Reasoned Action</i>	21
Figura 4 - <i>Theory of Planned Behavior</i>	23
Figura 5 - <i>Technology Acceptance Model (TAM 1)</i>	25
Figura 6 - <i>Technology Acceptance Model (TAM 2)</i>	27
Figura 7 - <i>Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT)</i>	28
Figura 8 - <i>Technology Acceptance Model (TAM 3)</i>	29
Figura 9 - Requisitos necessários para se obter um consenso	32
Figura 10 - Vantagens do TAM e Desvantagens do Delphi.....	43
Figura 11 - Vantagens do Delphi e Desvantagens do TAM.....	44
Figura 12 – Histograma da Análise Global	73
Figura 13 - Histograma (PU).....	75
Figura 14 - Histograma (PFU)	77
Figura 15 - Histograma (IC).....	79
Figura 16 - Histograma (CMPU)	81
Figura 17 - Avaliação por cada inquirido (PU).....	82
Figura 18 - Avaliação por cada inquirido (PFU).....	82
Figura 19 - Avaliação por inquirido (IC)	83
Figura 20 - Avaliação por inquirido (CMPU).....	84
Figura 21 - Análise por pergunta (PU).....	85
Figura 22 - Análise por pergunta (PFU).....	85
Figura 23 - Análise por pergunta (IC).....	86
Figura 24 - Análise por pergunta (CMPU).....	87
Figura 25 - Análise Global por Pergunta	87

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Matriz entre as perguntas dos questionários dos enfermeiros e os constructos do TAM.....	55
Tabela 2 - Número de perguntas por cada constructo	58
Tabela 3 - Análise das características de cada plataforma.....	59
Tabela 4 - Análise de riscos verificados na realização do projeto dissertação.....	62
Tabela 5 - Resultados da Primeira Ronda	67
Tabela 6 - Nível de experiência em Tecnologias de Informação	69
Tabela 7 - Resultados da Análise Univariada Global.....	71
Tabela 8 - Resultados do coeficiente de correlação Kendall's tau	72
Tabela 9 – Resultados da Análise Univariada (PU).....	74
Tabela 10 - Resultados do coeficiente de correlação Kendall's tau (PU).....	74
Tabela 11 - Resultados da Análise Univariada (PFU)	76
Tabela 12 - Resultados do coeficiente de correlação Kendall's tau (PFU).....	76
Tabela 13 - Resultados da Análise Univariada (IC).....	78
Tabela 14 - Resultados do coeficiente de correlação Kendall's tau (IC).....	78
Tabela 15 - Resultados da Análise Univariada (CMPU)	80
Tabela 16 - Resultados do coeficiente de correlação Kendall's tau (CMPU).....	80
Tabela 17 - Três questões com avaliação mais alta (PU).....	90
Tabela 18 - Três questões com avaliação mais baixa (PU).....	90
Tabela 19 - Três questões com avaliação mais alta (PFU).....	91
Tabela 20 - Três questões com avaliação mais baixa (PFU).....	91
Tabela 21 - Três questões com avaliação mais alta (IC).....	91
Tabela 22 - Três questões com avaliação mais baixa (IC)	92
Tabela 23 - Três questões com avaliação mais alta (CMPU).....	92
Tabela 24 - Três questões com avaliação mais baixa (CMPU).....	92
Tabela 25 - Análise Global por cada constructo	93
Tabela 26 - Três questões com avaliação mais alta.....	93
Tabela 27 - Três questões com avaliação mais baixa.....	94
Tabela 28 - Aspectos positivos do INTCare	95
Tabela 29 - Sugestões para mitigar aspectos menos positivos.....	96
Tabela 30 - Sugestões para tornar o sistema vantajoso.....	96

Acrónimos

Ao longo do relatório encontram-se acrónimos cuja utilização é usual nesta área de conhecimento e que, pela elevada frequência com que surgem no texto, se justifica a sua aplicação. A lista seguinte sumaria-os por ordem alfabética:

DM	-	Data Mining
HSA	-	Hospital Santo António
IBM	-	International Business Machines
MIT	-	Massachusetts Institute of Technology
PAST	-	PAleontological STatistics
PCC	-	Perceção do Controlo do seu Comportamento
PU	-	Perceção da Utilidade
PFU	-	Perceção da Facilidade da Utilização
TAM	-	Technology Acceptance Model
TRA	-	Theory of Reasoned Action
TPB	-	Theory Planned Behavior
SAD	-	Sistema de Apoio à Decisão
SADI	-	Sistema de Apoio à Decisão Inteligente
SCI	-	Serviços Cuidados Intensivos
SI	-	Sistemas de Informação
SIG	-	Sistemas de Informação de Gestão
SOFA	-	Sequential Organ Failure Assessment
UCI	-	Unidades de Cuidados Intensivos
UTAUT	-	Unifield Theory of Acceptance and Use of Technology

Capítulo 1 - Enquadramento do trabalho proposto

1.1. Introdução

Nos dias de hoje, pode-se considerar que existem várias possibilidades de construir um Sistema de Apoio à Decisão (SAD) em qualquer área do conhecimento e, um desses grandes exemplos, é o sistema de apoio à decisão para diagnósticos médicos. A medicina sempre acompanhou o avanço dos Sistemas de Informação (SI) e as primeiras aplicações datam da década de 60. Nessa época eram Sistemas de Informação de Gestão (SIG) que reproduziam as funcionalidades administrativas das indústrias e empresas nos hospitais. (Bastos-Filho and Lima Neto, 2006)

O SAD, na área da medicina, é definido como um *software* completo que auxilia as equipas de profissionais das Unidades de Cuidados Intensivos (UCI), nos processos de tomada de decisão. A aplicação de SADs na medicina contínua em crescimento, devido ao avanço dos estudos em linhas de pesquisa ligadas à Inteligência Artificial, juntamente com novos equipamentos de menor porte e custo e com um alto poder de processamento. (Bastos-Filho and Lima Neto, 2006).

A medicina intensiva é uma área específica da medicina que se dedica ao tratamento de doentes críticos com problemas complexos, fundamentalmente aplicada nas UCI. (Portela, Santos et al. 2012a)

As UCI são consideradas unidades críticas, onde cada decisão tomada tem de ser correta e executada com extremo cuidado (Portela, Gago et al. 2011). O elevado número de origens de dados, dificulta a disseminação de dados e a tomada de decisões por parte dos médicos. No entanto, nas UCI, existem diversos tipos de plataformas eletrónicas ligados aos doentes, monitorizando os seus sinais vitais, além de outros meios com

informações analíticas e radiológicas. No entanto, ainda existe bastante informação que é registada manualmente e em formato de papel. Isto é um problema comum nas UCI e está essencialmente associado aos registos de enfermagem (diurese, terapêuticas, scores, ventilação, entre outros). De forma a resolver estes problemas, desenvolveu-se uma plataforma que permite uma total monitorização dos dados do doente por via eletrónica e com um controlo total dos valores pelos seres humanos, permitindo assim uma abordagem *Pervasive* e em tempo real. (Portela, Gago et al. 2011)

Esse sistema é denominado por INTCare (Portela, Santos et al. 2011). Este sistema é resultante de um projeto de investigação que está em fase de testes nos Serviços Cuidados Intensivos (SCI), também conhecida por Unidades de Cuidados Intensivos do Hospital Santo António, cujo objetivo principal é implementar um Sistema de Apoio à Decisão Inteligente (SADI) para prever a disfunção ou falência de seis sistemas orgânicos e o estado do doente no momento de alta (vivo ou morto), de acordo com os resultados obtidos pelo doente (sinais vitais, terapêuticas, eventos críticos, *Sequential Organ Failure Assessment* (SOFA) e alguns rácios) (Portela, Santos et al. 2012b). Pretende-se, ajudar os médicos a decidir quais os tratamentos ou procedimentos que são melhores para cada doente. Assim, cada unidade médica tem todas as ferramentas importantes e essenciais em tempo real, *online* e em formato eletrónico. (Portela, Santos et al. 2011)

A melhor solução é ter um SADI, onde todas as informações estarão disponíveis no momento certo e no lugar certo, eliminando desde logo essas duas barreiras. Deste modo, o sistema INTCare disponibiliza o acesso remoto aos dados clínicos e às previsões das condições do doente, por forma a garantir a máxima qualidade, segurança e privacidade. (Portela, Santos et al. 2011)

O objetivo do tema escolhido para o projeto dissertação é responder essencialmente aos quatro constructos do modelo de aceitação de tecnologia TAM 3 (Technology Acceptance Model) - perceção de utilidade, perceção da facilidade de utilização, intenção comportamental e comportamento da utilização.

O TAM servirá também para perceber de que modo, esse apoio à decisão pode ser útil às equipas de profissionais das UCI (médicos e enfermeiros) e como estas o aceitam. Consequentemente, para obter os resultados pretendidos, foi necessário utilizar alguns aspetos/características do método *Delphi*, funcionando estes como ferramenta de suporte á TAM.

Este projeto de dissertação encontra-se dividido em oito capítulos:

Primeiro capítulo - enquadra de forma breve o âmbito do projeto de dissertação que levou à escolha desta área de sistemas de informação.

Segundo capítulo - descreve o problema estudado, quem é afetado, qual é o impacto da adoção do sistema INTCare na área da medicina e a contextualização social, organizacional e tecnológica do problema.

Terceiro capítulo – demonstra a revisão da literatura que foi feita, incluindo a estratégia de pesquisa bibliográfica utilizada, estudos de aspetos-chave relacionados com a adoção de sistemas de informação clínicos, modelos de aceitação de tecnologia e por fim, uma análise crítica aos principais estudos relacionados com a utilização de um modelo de aceitação de tecnologia;

Quarto capítulo - descreve de forma detalhada, os métodos que sustentam a questão de investigação e as técnicas que se pretendem aplicar para recolha e análise dos dados;

Quinto capítulo - descreve de forma clara, os objetivos que se pretende atingir com este projeto de dissertação;

Sexto capítulo – apresenta uma descrição pormenorizada de todo o trabalho, como foi feita a investigação, algumas limitações que ocorreram

durante o projeto, bem como se os principais riscos foram mitigados ou não;

Sétimo capítulo – mostra uma apresentação detalhada dos resultados obtidos, das implicações desses resultados, através de figuras e tabelas;

Oitavo capítulo - apresenta uma interpretação dos resultados obtidos. Nele são discutidos os resultados relativamente à questão de investigação;

Nono capítulo - descreve não só as conclusões finais de todo o projeto dissertação, mas também apresenta algumas recomendações para investigações futuras.

Capítulo 2 - Identificação e Formulação do Problema Estudado

2.1. Descrição

Inicialmente, o projeto INTCare tinha a finalidade de desenvolver um Sistema de Apoio à Decisão Inteligente (SADI), de modo a prever a falência de órgãos e *outcome* do doente em medicina intensiva (estado do doente na hora da alta: vivo ou morto). (Gago, Silva et al. 2007)

Os primeiros resultados obtidos com os dados do projeto EURICOS (Gago, Santos et al. 2006) em uma abordagem de aprendizagem *offline* (offline-learning), motivou diversos desenvolvimentos.

No entanto, surgiu um grande desafio para adaptar o sistema a um ambiente real, utilizando o *online-learning*. (Gago, Santos et al. 2006)

O principal desafio estava relacionado com a distribuição das diversas fontes de informação e com os processos baseados em papel que estavam ainda em uso nas Unidades de Cuidados Intensivos (UCI).

De modo a ultrapassar estes problemas, foram definidos alguns requisitos, ou seja, identificaram-se algumas necessidades por forma a tornar o sistema INTCare mais adequado a um ambiente de UCI. E, esses requisitos podem resumir-se (Portela, Santos et al. 2012a):

- Implementar uma componente de aquisição de dados *online*;
- Disponibilizar os resultados de laboratório em formato aberto;
- Permitir o livre acesso a prescrições, intervenções e atitudes terapêuticas;
- Desmaterializar os registos de enfermagem em papel;
- Integrar os principais sistemas utilizados nas UCI numa única plataforma.

Para atingir os objetivos descritos acima, foi desenvolvido um novo sistema e uma nova plataforma. (Portela, Santos. et al. 2012a)

Esta plataforma foi baseada no conceito de se ter uma múltipla base de dados numa aplicação, com o objetivo de se reduzir o tempo que os médicos e enfermeiros desperdiçavam com a documentação e assim aumentar o tempo de atendimento ao doente.

Esta nova solução permite integrar todas as bases de dados e sistemas existentes que são essenciais para trabalhar, no melhor interesse dos doentes. A adoção de uma folha de enfermagem eletrónica (FEE) fortalece ainda mais as bases de dados já existentes. Esta realidade resulta num maior controlo de propriedade sobre informações de saúde e através disso permite, em tempo real, aumentar a base de conhecimento clínico sobre os próprios doentes. Para além disso, o fornecimento de dados de doentes em modo eletrónico, *online* e em tempo real, permitirá que as informações estejam disponíveis em qualquer lugar e a qualquer hora. (Portela, Santos. et al. 2012a)

Para a avaliação do sistema INTCare, foi utilizado o Modelo de Aceitação de Tecnologia TAM (Technology Acceptance Model). Neste projeto de dissertação, o TAM foi aplicado por forma a perceber o nível de adoção do INTCare, por parte dos utilizadores da UCI (enfermeiros). Para esse efeito, elaboraram-se questionários após a primeira e a segunda fase de testes, com o objetivo de compreender a importância do sistema para a UCI e seus profissionais.

Em relação aos resultados obtidos, estes incentivaram não só uma posterior continuação do desenvolvimento e otimização da solução, mas também uma avaliação mais profunda acerca de todos os recursos.

2.2. Abrangência e impacto do problema

A implementação de um SADI que atue automaticamente e em tempo real nas unidades de cuidados intensivos é algo recente na comunidade científica, sendo difícil de concretizar. Nesse contexto, o INTCare surge como solução inovadora. (Portela, Santos. et al. 2012b) Partindo deste pressuposto, não existe na comunidade científica, estudos que avaliem o impacto deste tipo de soluções nas UCIs.

Assim o trabalho a realizar no âmbito deste projeto de dissertação será exploratório e experimental e terá por base a utilização do TAM para avaliação do nível de aceitação médico/científico da tecnologia INTCare.

No início da utilização dos Sistemas de Informação (SI), estes baseavam-se em técnicas de arquivamento e recuperação (escrita e leitura) de informação em grandes arquivos. Porém, com a crescente popularidade das tecnologias de informação, essa realidade passou por profundas mudanças e atualmente, a maioria dos sistemas de informação são suportados por base de dados computacionais. (Silva, 2008)

Cada vez mais, os SI têm sido desenvolvidos para aperfeiçoar o fluxo de informação relevante no âmbito de uma organização, desencadeando um processo de conhecimento e de tomada de decisão importante para o ambiente. Nos SI, existem vários instrumentos que se utilizam para representar o conhecimento de uma dada área. Assim, no processo de recuperação da informação, o potencial informativo deve ser avaliado não só pela quantidade mas sobretudo pela qualidade e possibilidades de acesso à informação, pois que a rapidez com que se pode obter a informação depende essencialmente do uso de meios adequados à realidade do utilizador final. (Silva, 2008)

Relativamente a este tipo de tecnologias de suporte à decisão, existe da parte de alguns utilizadores (médicos e enfermeiros), uma resistência às mudanças (Silva, 2008).

Atualmente, não se pode negar que a tecnologia trouxe inúmeros benefícios para o ser humano, sendo o principal facilitar o trabalho e torná-lo mais produtivo. (Silva, 2008) Contudo, as possíveis resistências às mudanças, podem resultar essencialmente de (Silva, 2008):

- Barreiras tecnológicas - relativamente ao comodismo de alguns utilizadores que preferem o papel à tecnologia, devido ao sistema de informação não ser de fácil acesso e de uso facilitado;
- Barreira psicológica – se o utilizador acreditar que o sistema é eficiente, então para ele, o sistema é eficiente. Mas, o oposto é também verdadeiro. Geralmente, esse tipo de utilizador tem a incapacidade de acompanhar as mudanças causadas pelas novas tecnologias, de um modo saudável e a isto chama-se preconceito;
- Barreiras institucionais – são aquelas criadas ou existentes no próprio sistema, tais como, os interfaces não acessíveis, sistema sem manutenção técnica, normas restritas ao uso ou utilizadores sem treinamento apropriado.

Uma vez que a implementação de um SADI desta complexidade como o INTCare implica algumas barreiras no preenchimento de questionários de forma a avaliar a aceitação do sistema, é necessário que diversos aspetos sejam tidos em conta, na escolha das perguntas a introduzir no questionário.

2.3. Contextualização do problema

Os aspetos essenciais referidos anteriormente são as variáveis externas, tais como o interface (*design*) do sistema, características funcionais do sistema, estrutura do sistema, formação, manuais e suporte ao utilizador. (Silva, 2008) Estas características fornecem uma melhor compreensão visto que influenciam a perceção da utilidade e a perceção da facilidade de utilização do sistema (assunto mais aprofundado no subcapítulo 3.6.3).

Apesar das variáveis externas não fazerem parte dos constructos originais do modelo TAM (3.6.3), elas melhoram a precisão dos resultados. (Silva, 2008)

As variáveis externas utilizadas foram as seguintes (Silva, 2008):

- Normas Subjetivas – nível em que o utilizador percebe que a maioria das pessoas que são importantes para ele, acham que ele deve ou não usar o sistema;
- Imagem – nível em que o utilizador acredita que o uso de uma inovação vai melhorar o seu estatuto no seu sistema social;
- Relevância do Trabalho – nível em que o utilizador acredita que o sistema utilizado é aplicável ao seu trabalho;
- Qualidade das Informações – nível em que um utilizador acredita que o sistema executa as suas tarefas satisfatoriamente;
- Demonstrabilidade de Resultados – nível em que o utilizador acredita que os resultados da utilização do sistema são tangíveis, observáveis e transmissíveis;
- Autoeficácia em ambiente tecnológico – nível em que o utilizador acredita que tem a capacidade de realizar uma tarefa/trabalho específica/o utilizando o computador;

- Percepções do Controlo Externo – nível em que um utilizador acredita que os recursos organizacionais e as técnicas existem para apoiar a utilização do sistema;
- Ansiedade Computacional – nível de apreensão de um utilizador, ou seja, do medo em que ele se depara com a possibilidade de utilização de computadores;
- Diversão em ambiente tecnológico – nível de espontaneidade cognitivo;
- Percepção da Satisfação – nível de utilização de um sistema específico e que é percebida como agradável ao próprio, independentemente das consequências do desempenho do mesmo;
- Aplicação Objetiva – comparação de sistemas com base no efetivo (não percepção) nível de esforço necessário para completar tarefas específicas.

Capítulo 3 - Revisão da Literatura

3.1. Introdução

O INTCare é um sistema inovador e atualmente é o primeiro do género existente a nível mundial a ser avaliado. É importante referir, após efetuada a revisão de literatura, que a avaliação de uma tecnologia semelhante ao INTCare através do *Technology Acceptance Model* (TAM), nunca antes foi feita.

Este projeto de investigação trata-se de um trabalho específico, ou seja, de um problema particular, logo não há a possibilidade de outras áreas serem exploradas. A única possibilidade de continuação desta investigação em trabalhos futuros relativamente à avaliação do INTCare é somente com a utilização de um diferente modelo de avaliação.

Segundo a revisão da literatura que foi feita, o modelo de avaliação de tecnologias mais bem conceituado e explorado, é o TAM (Venkatesh and Bala, 2008), que muito provavelmente ainda beneficiará de novas atualizações tecnológicas. O TAM é um modelo que permite descobrir as falhas existentes no sistema utilizado e permite uma cobertura total em todos os aspetos de conhecimento. (Portela, Santos et al. 2012b)

Após uma vasta pesquisa bibliográfica realizada a nível mundial, verificou-se que não foi encontrada nenhuma literatura científica que critique os métodos/procedimentos utilizados nos diversos trabalhos de investigação encontrados nessa pesquisa.

Neste capítulo, foi feita uma revisão da literatura relativamente a sistemas semelhantes ao INTCare, ou seja, sistemas que têm uma abordagem, abrangência ou problema similar, ao nível dos diversos modelos de aceitação de tecnologias existentes e das técnicas de avaliação

de tecnologias. Além disso, é ainda justificado, a estratégia de pesquisa bibliográfica utilizada e os critérios de seleção.

3.2. Estratégia da Pesquisa Bibliográfica

As palavras-chave definidas segundo o tema da dissertação foram: *INTCARE; Adoption of Intelligent System on Intensive Care; Intelligent Decision Support System; Intensive Care Unit; Multi-Agent Systems; Real Time Data, Artificial Intelligence, Technology Acceptance Model e Método Delphi.*

Como estratégia de pesquisa, optou-se por realizar uma lista genérica das três principais referências (*Newest to Oldest*) em cada serviço de pesquisa (*Driver*¹, *Networked digital library of theses and dissertations*, *Scopus*, *Web of Knowledge* e *Google Scholar*), uma vez que a maior parte dos serviços apresentavam extensos totais de resultados, através dos critérios de seleção utilizados. Contudo, nem sempre foi possível utilizar os mesmos critérios de seleção em todos os serviços de pesquisa, como pode ser observado na secção 3.3 (Critérios de Seleção).

De todos estes serviços que foram utilizados, denota-se três serviços de pesquisa bastante úteis para o projeto dissertação. Na minha opinião, ao longo de todos os trabalhos feitos na unidade curricular de Comunicação Científica e Técnica, foram os serviços *Scopus*, *Web of Knowledge* e *Google Scholar* que achei mais completos, uma vez que são extremamente úteis e de fácil utilização. Contudo, também é possível importar as devidas referências que nos interessam para a nossa biblioteca que, no meu caso, é através do *Endnote*, sendo que no *Google Scholar* nem sempre foi possível importar todas as referências.

¹ o serviço RCAP não foi usado para minha pesquisa, uma vez que não é possível visualizar (www.rcap.pt)

3.3. Critérios de Seleção

A estratégia de pesquisa utilizada no serviço *Driver* foi a de realizar pesquisas limitadas por data de publicação (artigos mais recentes), por relevância (conteúdo atual, independentemente da data), por tipo de documento (artigos) e por título e assunto.

A estratégia de pesquisa utilizada no serviço *Networked digital library of theses and dissertations* foi a de realizar pesquisas limitadas por data de publicação (mostrar resultados entre 2001 e 2012), por área (*Engineering, Energy and Technology e Medicine*), e por título, palavras-chave e resumo.

A estratégia de pesquisa utilizada no serviço *SCOPUS* foi a de realizar pesquisas limitadas por data de publicação (mostrar resultados entre 2001 e 2012) e por título, palavras-chave e resumo.

A estratégia de pesquisa utilizada no serviço *Web of Knowledge*, foi a de realizar pesquisas limitadas por data de publicação (mostrar resultados entre 2001 e 2012) e por título e tópico.

No último serviço *Google Scholar*, a estratégia de pesquisa utilizada, foi a de realizar pesquisas limitadas por data de publicação (mostrar resultados entre 2001 e 2012) e por artigo (localizar artigos com todas as palavras).

3.4. Sistemas Anteriores

Nos últimos trinta anos, os índices de prognóstico têm sido usados para avaliar a severidade da doença, a falência de órgãos, a mortalidade e também para agrupar doentes baseados na sua condição clínica. A criação destes índices tem sido alvo de importantes desenvolvimentos, validações e reformulações. (Boas, Santos et al. 2010)

Um dos modelos de previsão de falência de órgãos e *outcome* já adotado em Unidades de Cuidados Intensivos (UCI), é conhecido por *Sequential Organ Failure Assessment* (SOFA) que permite avaliar a condição do doente através de seis sistemas orgânicos (cardiovascular, respiratório, renal, hepático, hematológico e neurológico) de acordo com um conjunto de valores predefinidos. (Portela, Santos et al. 2012b) Contudo este modelo não era universalmente aceite, uma vez que a sua natureza probabilística comprometia a sua aplicação a um doente individual. Como cada doente tem as suas características individuais, é preferível uma aprendizagem local em detrimento de uma aprendizagem global sobre os doentes. (Boas, Santos et al. 2010)

No entanto, ao longo dos tempos, as técnicas de inteligência artificial têm sido implementadas, a fim de reforçar o apoio à decisão clínica. Como exemplo cito as técnicas *Fuzzy logic* e *Data Mining* (DM) que estão integradas nos sistemas de apoio à decisão. (Gago, Fernandes et al. 2009)

Num ambiente de UCI, o sistema *Guardian* (Gago, Fernandes et al. 2009) é conhecido por tratar-se de um agente autónomo com uma arquitetura flexível, em que vários algoritmos cooperam de forma a produzir diagnósticos e planos de tratamento em situações de pressão e em tempo real. Este sistema foi testado com a ajuda de um sistema simulador do doente, de modo a que o seu desempenho pudesse ser comparado ao de um diagnóstico humano. Os resultados demonstraram que este sistema é claramente valioso como uma ferramenta de apoio à decisão em uma UCI. (Gago, Fernandes et al. 2009)

Como já foi referido anteriormente, uma das técnicas que serve como apoio à decisão, é o DM, mas devido à sua própria natureza, os dados clínicos são os mais complicados de analisar e de aplicar essas mesmas técnicas. O DM é um passo importante no processo de descoberta de conhecimento em bases de dados, que tem merecido a atenção de muitos

investigadores. Este tipo de técnica pode ser aplicado no desenvolvimento de modelos de prognóstico a serem integrados num SAD, tendo já sido feitas diversas tentativas de prever falência de órgãos (Boas, Santos et al. 2010). Porém, ainda não existe um SAD em ambiente real que utilize dados recolhidos em tempo real de modo a fazer previsões para a hora seguinte utilizando o *online-learning*. (Boas, Santos et al. 2010)

Em conclusão, uma vez que o uso de técnicas de DM na área da medicina tem ganho cada vez mais um especial interesse por parte dos investigadores, apesar das altas expectativas, a sua aplicação num ambiente real está ainda limitada. (Boas, Santos et al. 2010)

3.5. Adoção do Sistema INTCARE

De forma a colmatar essa lacuna, está a ser desenvolvido o sistema INTCare; sistema de apoio à decisão inteligente, financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT)² e testado nas UCI do Hospital Santo António (HSA), no Porto. Este sistema faz uso de agentes inteligentes que atuam autonomamente para atingir os seus objetivos, de tal forma que podem chegar a prever a falência orgânica de um ou mais dos seis sistemas orgânicos (cardiovascular, respiratório, renal, hepático, hematológico e neurológico) e *outcome* - estado do doente no momento da alta hospitalar. (Boas, Santos et al. 2010)

O sistema INTCare procura alterar o paradigma do ambiente, tornando-o inteligente e *pervasive*. Este requer que um grande número de tarefas possam ser feitas automaticamente e as informações possam ser acedidas eletronicamente, a qualquer hora e em qualquer lugar. No entanto, equipas médicas ainda registam manualmente as características do doente no sistema informático, impedindo a automatização de algumas tarefas como a

² PTDC/EIA/72819/2006

recuperação do registo e a exibição de informações. (Portela, Santos et al. 2011)

De forma a resolver essa lacuna, o INTCare é implementado em termos de um sistema de agentes de modo a processar algumas tarefas automaticamente e a assegurar o seu sucesso. A flexibilidade desta abordagem torna a incorporação de novos agentes numa tarefa fácil, como o caso da integração do SADI num ambiente de *pervasive intelligent* (Portela, Santos et al. 2011). O sistema INTCare também é capaz de prever a probabilidade de falha de órgãos e os resultados do doente na hora seguinte. Por forma a obter esses resultados, este sistema inclui modelos induzidos por meio de técnicas de DM. (Portela, Santos et al. 2011)

O sistema INTCare está a ser desenvolvido para trabalhar em ambientes críticos, tendo sido sujeito a várias reformulações desde 2008, ano em que se deu início ao projeto. Na abordagem ao sistema é importante separá-lo em duas fases: a inicial – existência de muita informação em papel e distribuída por várias plataformas heterogéneas – e a atual – incorpora as mais significativas características do sistema INTCare.

3.5.1. Abordagem Inicial

Na fase inicial, o sistema INTCare teve como primeiro desafio, transformar um trabalho baseado num processo de sistemas de recolha manual em um sistema automático e eletrónico. Os dados inicialmente eram carregados numa base de dados disponível em modo *offline*, onde se fazia a análise dos dados do doente e a procura de informações antigas, o que implicava um trabalho difícil e demorado. Os sistemas de informação existentes, só eram utilizados para consulta de informação e nunca, para registar dados dos doentes. Outro problema desta abordagem inicial foi que os monitores situados à beira da cama do doente, apenas mostravam os sinais vitais deste. (Portela, Santos et al. 2011)

Na Figura 1, é demonstrado como as equipas de profissionais das UCI trabalhavam inicialmente nas UCI do HSA.

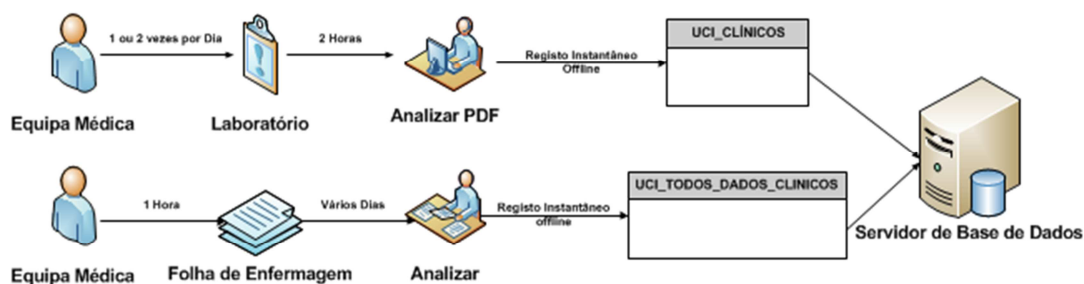


Figura 1- Ambiente Inicial de UCI (Adaptado de Portela, Santos et al. 2011)

Como se observa, a análise da condição do doente é feita através de visualizações de hora a hora dos valores dos sinais vitais verificados nos monitores, que estão situados ao lado da cama do doente, e que tem os dados do doente como o balanço hidro-eletrolítico, scores, ventilação e outros. Posteriormente, os enfermeiros escrevem os resultados na folha de enfermagem. Seguidamente os valores registados são disponibilizados para serem analisados e armazenados manualmente em tabelas. Os resultados de laboratório constituem outra importante fonte de dados que é recolhida após a elaboração de exames que estão a ser realizados em média, uma a três vezes por dia. Porém, os dados só se encontram disponíveis para serem consultados em formato PDF, apenas duas horas após a sua verificação.

De modo a armazenar os resultados em uma base de dados, as equipas de profissionais das UCI tem de ler os documentos e inserir manualmente os valores nas tabelas e, só após este processo, as informações encontram-se disponíveis na base de dados e em formato eletrónico.

Logo, este processo tornou-se bastante ineficiente por todos os motivos enunciados, sendo o causador de muitos erros. (Portela, Santos et al. 2011)

3.5.2. Abordagem Atual

Ao longo de três anos, o sistema de informação foi reformulado com uma série de modificações na arquitetura, depois de algumas interações com os enfermeiros e médicos das UCI.

Em suma, as modificações que foram feitas: recolha e processamento em tempo-real e introdução de agentes inteligentes com o intuito de realizar algumas tarefas automaticamente, substituem algumas operações manuais – por exemplo, organizar e armazenar dados do doente. Atualmente, o sistema INTCare executa todas as tarefas em modo *online*, em tempo real e em modo eletrónico. (Portela, Santos et al. 2011)

Na Figura 2 é demonstrado o sistema atual da UCI.

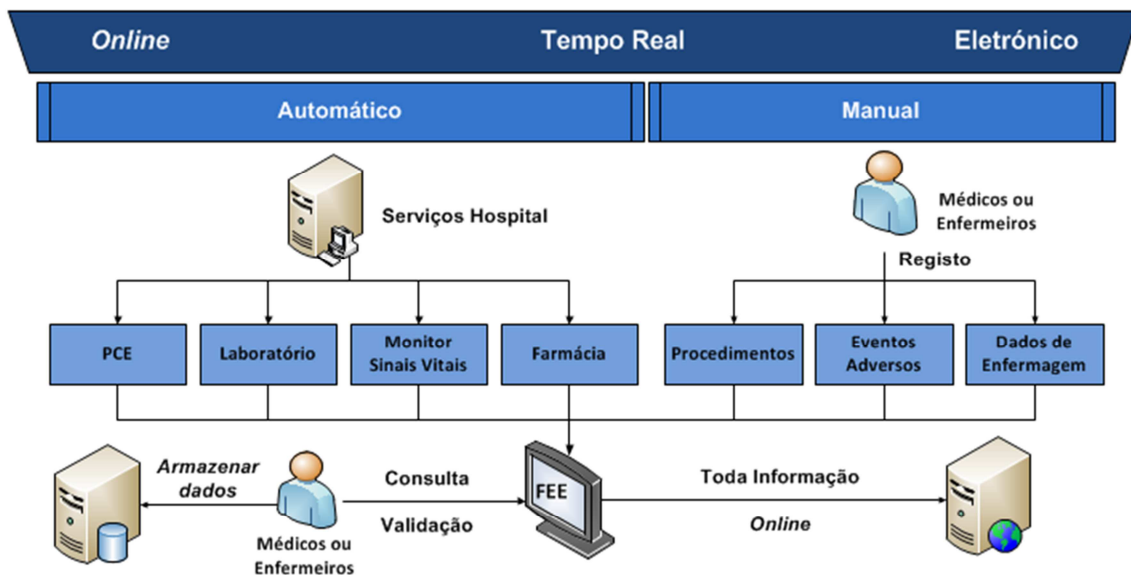


Figura 2 - Ambiente Atual de UCI (Adaptado de Portela, Santos et al. 2011)

Como se pode observar, o ambiente mudou e agora só algumas das tarefas são manuais. É relevante dizer que existem dois tipos de validação - validação automática e confirmação/alteração manual. Os seres humanos continuam a ter controlo total sobre os dados, apesar de os mesmos serem validados automaticamente, logo após a recolha.

Relativamente aos agentes inteligentes, estes organizam os dados a partir de quatro fontes:

- Processo clínico eletrónico (PCE)
- Laboratório
- Monitor Sinais Vitais
- Farmácia

Todos os dados são recebidos e enviados de modo automático e ao mesmo tempo para a FEE. A aplicação FEE (Portela, Santos et al. 2011) foi desenvolvida com o objetivo de receber todos os dados clínicos/médicos e colocá-los disponíveis para todos os médicos e enfermeiros (responsáveis por consultar e validar os dados de hora a hora). Este sistema foi deveras vantajoso para as UCI, uma vez que os dados contidos nele são passíveis de serem pesquisados e recuperados. Caso os dados estejam errados, estes devem ser corrigidos pelo enfermeiro ou médico responsável, alterando-os diretamente na FEE.

Quanto aos dados que são introduzidos manualmente e já referidos inicialmente, eles são registados pelos médicos ou enfermeiros, o que consiste em:

- Procedimentos
- Eventos Adversos
- Dados de enfermagem

Estes tipos de dados que carecem de uma análise humana ou, que ainda não foram automatizados, são feitos pelos enfermeiros perto do respectivo doente. Posteriormente, os dados ao serem considerados válidos, eles são armazenados na base de dados.

Portanto, com este processo é assegurado que os dados estão disponíveis no ambiente e estão corretamente associados a cada doente. (Portela, Santos et al. 2011)

3.6. Modelos de Aceitação de Tecnologia

Após uma extensa revisão da literatura acerca de modelos de aceitação de tecnologia, compreende-se que na área de ciência da computação são mais comuns os estudos voltados para os componentes técnicos dos sistemas. Por outro lado, a ciência da informação veio para modificar essa abordagem, dando uma maior importância ao uso efetivo dos sistemas e dos atributos de qualidades percebidas pelos utilizadores. Deste modo, compreender as razões das pessoas que utilizam ou rejeitam os meios informáticos, tornou-se um dos maiores desafiantes temas, em pesquisas relativamente a sistemas de informação.

De forma a entender a utilização da tecnologia da informação, é importante não ter apenas um olhar técnico, mas também direcionar as atenções aos requisitos oferecidos pela tecnologia de modo a compreender o comportamento de quem a irá utilizar. Na revisão da literatura foi possível identificar diversas teorias (Santos and Amaral, 2004), (Silva, 2008) que tentam prever o impacto da tecnologia no comportamento humano, contudo a tecnologia que vai ser utilizada como modelo de aceitação do sistema INTCare, denomina-se por *Technology Acceptance Model* (TAM – versão 3).

No entanto, por forma a obter-se um melhor entendimento de como surgiu a tecnologia TAM, é necessário fazer uma pequena revisão acerca

de algumas teorias, que se destacaram como teorias de aceitação de tecnologia até chegar à última versão do TAM. (Silva, 2008), (Venkatesh and Bala, 2008)

3.6.1. Theory of Reasoned Action

Theory of Reasoned Action (TRA) foi uma teoria desenvolvida por Martin Fishbein e Ajzen Icek em 1974 (Fishbein and Ajzen, 1975) com base na psicologia social, onde estabelece uma relação entre atitude e comportamento. (Santos and Amaral, 2004)

Como se pode verificar na Figura 3:

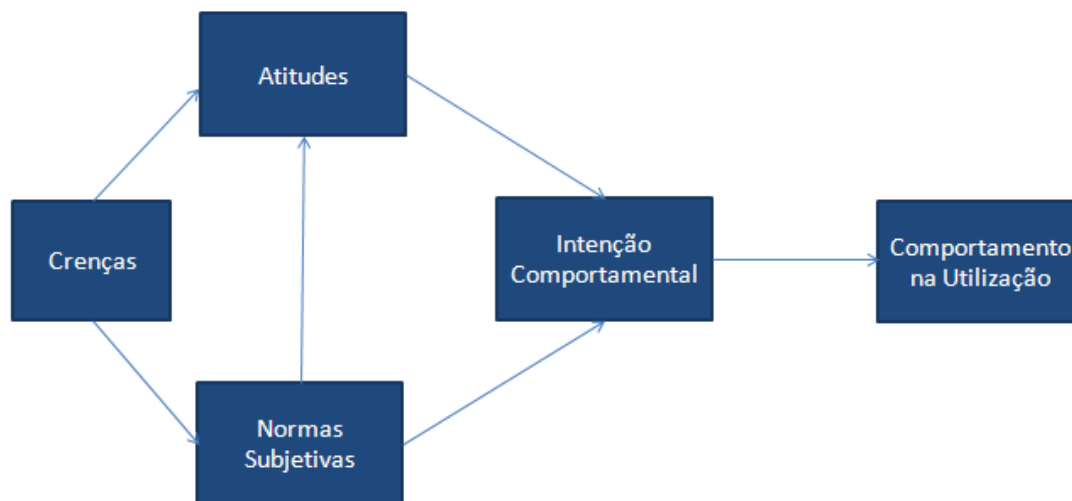


Figura 3 - *Theory of Reasoned Action* (Silva, 2008)

Este modelo tem por base, crenças, intenções e ações. Incluindo ainda as seguintes componentes – Normas Subjetivas (o que se deve ou não deve fazer); Atitudes face ao comportamento (a forma como é encarado o comportamento em si); Intenção Comportamental (uma declaração interna para agir); e o próprio comportamento em si.

Geralmente, caso as normas subjetivas e as atitudes face ao comportamento sejam favoráveis, estas conduzem a uma intenção, ou seja, a teoria defende que o fator que melhor permite prever o comportamento é a intenção da pessoa em realizar um comportamento. Esse comportamento é determinado diretamente pela intenção de o desempenhar, uma vez que as pessoas agem de forma a obter os seus objetivos, dentro do contexto e do tempo disponíveis. (Santos and Amaral, 2004)

Esta teoria já mostrou sucesso na previsão e explicação do comportamento humano em diversas áreas, uma vez que integra diversas perspectivas teóricas da psicologia, anteriormente empregadas em pesquisas de aceitação de sistemas de informação. (Silva, 2008)

3.6.2. Theory of Planned Behavior

Mais de uma década depois da TRA, Ajzen Icek propõe a *Theory of Planned Behavior* (TPB) que complementa a TRA, agrupando lhe mais o fator Perceção do Controlo do seu Comportamento (PCC). (Icek, 1991)

Esta é a medida em que as pessoas acreditam que vão ser capazes, ou que vai ser possível exibir um comportamento ou agir num determinado sentido.

Comparativamente ao modelo anterior (TRA) é igualmente a formação da intenção para agir, que está na base do comportamento.

Como se verifica na Figura 4, existe semelhanças entre a TPB e a TRA:

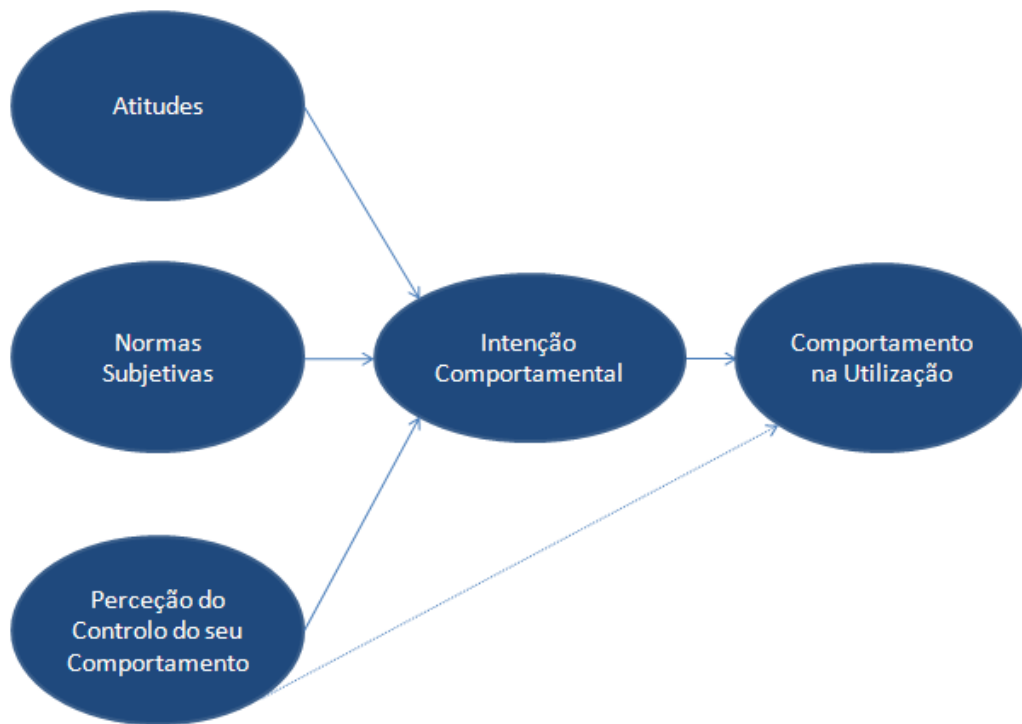


Figura 4 - *Theory of Planned Behavior* (Silva, 2008)

A TPB é uma teoria projetada para prever e explicar o comportamento humano em contextos específicos, por exemplo, em sistemas de informação. Este modelo incluiu o PCC como um fator para medir e avaliar explicitamente o grau em que os utilizadores têm controlo completo sobre os seus comportamentos. (Santos and Amaral, 2004)

Deste modo, Ajzen Ickek entende que a intenção de comportamento se reflete na decisão por vontade própria de cada pessoa em adotar ou não o comportamento, ou seja, pelo controlo percebido que ela tem sobre o comportamento que deseja. (Silva, 2008)

3.6.3. Modelo Technology Acceptance Model 1

Como foi dito anteriormente, no domínio específico de SI existem muitos modelos e teorias empregues para estudar a aceitação do utilizador e o comportamento de usar as tecnologias de informação imergentes.

O TAM foi desenvolvido primeiramente por Fred Davis em 1989, (Davis, 1989) sendo até agora o modelo mais aplicado de aceitação e utilização, sugerindo que duas crenças específicas, Perceção da facilidade da utilização (Perceived ease of use) – por exemplo, “Eu acho o sistema fácil de usar”; e Perceção da Utilidade (Perceived Usefulness) – por exemplo, “Usar o sistema melhora meu desempenho no meu trabalho”, determinam uma intenção comportamental para usar uma tecnologia. (Santos and Amaral, 2004)

Este modelo surge de uma adaptação do modelo TRA, especificamente aplicado para os utilizadores de sistemas de informação. (Pires and Filho, 2008)

A intenção de desenvolvimento do modelo TAM originou-se de um contrato da *International Business Machines* (IBM) do Canadá com o *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) nos meados dos anos 1980 de forma a avaliar o potencial de mercado para novos produtos da marca e possibilitar uma explicação dos determinantes da utilização de tecnologia. (Silva, 2008)

O propósito essencial da TAM, é focar no porquê dos utilizadores aceitarem ou rejeitarem a tecnologia da informação e como melhorar a aceitação, oferecendo assim um suporte para prever e explicar a aceitação.

Segundo um caso desenvolvido por Fred Davis (Davis, 1989), este orientou um questionário num grupo de cento e doze utilizadores na IBM (Canadá) e em quarenta estudantes do *Master in Business Administration* da Universidade de Boston. A validação do modelo TAM foi baseada na aceitação de um *software* editor de texto. Constatou-se assim que a

percepção da utilidade teve um maior impacto no comportamento que a percepção da facilidade da utilização. Deste modo, subentende-se que uma das grandes vantagens deste modelo é o de ser específico para tecnologia da informação e ter uma forte base teórica, além do amplo apoio empírico. (Silva, 2008)

Como se verifica na Figura 5, o referido modelo TAM foi desenvolvido, especificamente, para avaliar a adoção de tecnologia e propõe que a aceitação de novas tecnologias é determinada pelo efeito de dois fatores chave – a Percepção da Utilidade (PU) e a Percepção da Facilidade da Utilização (PFU) na atitude em relação à utilização da tecnologia e na intenção de utilização do utilizador final.

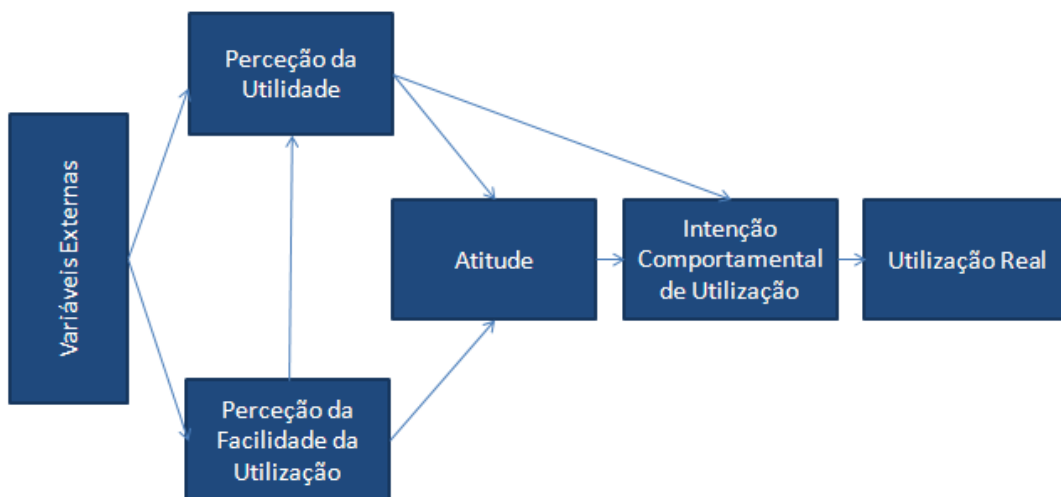


Figura 5 - *Technology Acceptance Model* (TAM 1) (Alves, 2010)

A Atitude, definida como o sentimento individual (positivo ou negativo) em relação a um determinado comportamento, além de influenciar diretamente a intenção comportamental de utilização, avalia o efeito da PU e da PFU na intenção comportamental. (Alves, 2010)

A partir deste modelo, várias extensões (ou expansões) do modelo TAM foram testadas, com foco principal nos fatores externos que influenciam PU e PFU.

3.6.4. Modelo Technology Acceptance Model 2

Seguidamente, Viswanath Venkatesh e Fred Davis (Venkatesh and Davis, 2000) desenvolveram um modelo, conhecido por TAM 2.

Este modelo confirma a influência da PU sobre a intenção comportamental de utilização e estende o modelo original na direção das variáveis externas determinantes da PU relacionadas às influências sociais (normas subjetivas e imagem) e cognitivas instrumentais (relevância no trabalho), qualidade das informações e demonstrabilidade de resultados, além de identificar dois fatores moderadores, a experiência e a voluntariedade. (Alves, 2010)

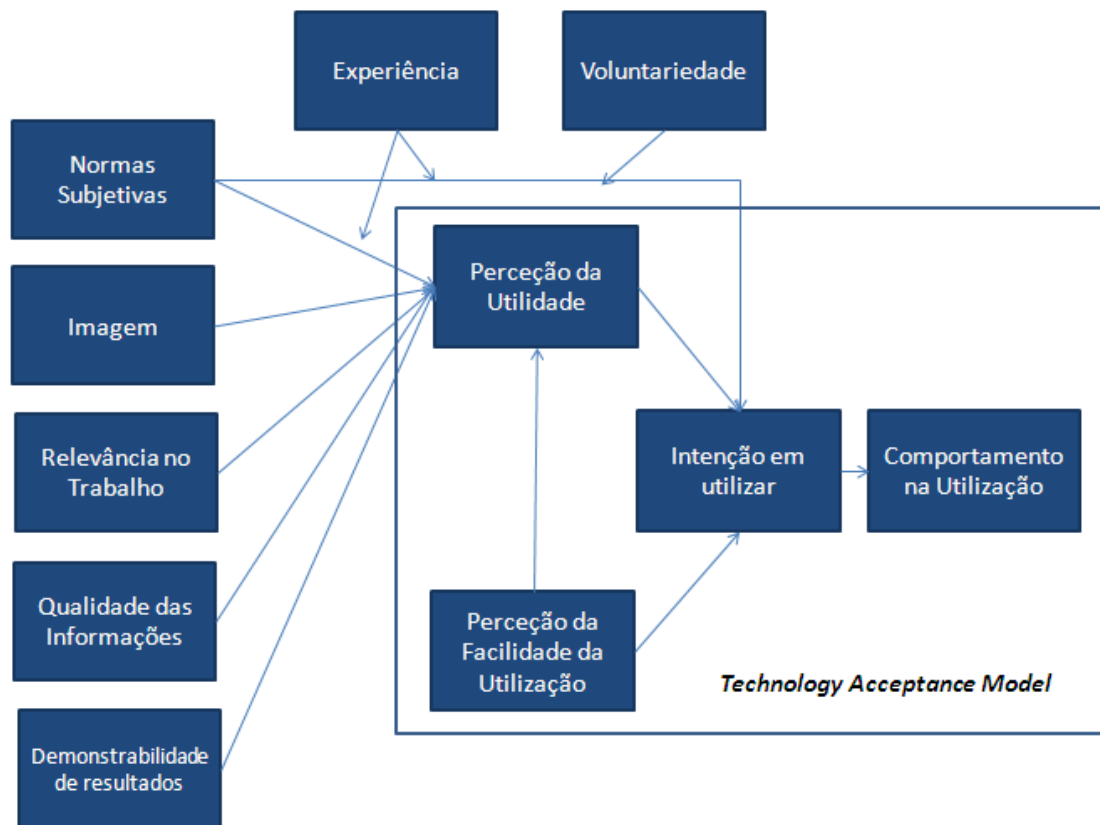


Figura 6 - *Technology Acceptance Model* (TAM 2) (Venkatesh and Davis, 2000)

3.6.5. Modelo Unified Theory of Acceptance and Use of Technology

No ano de 2003, formularam e validaram um modelo de aceitação de tecnologia unificado, integrando elementos de diversos modelos, ao qual deram o nome de *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* (UTAUT). (Venkatesh, Morris et al., 2003)

Este modelo foi criado com o intuito de unificar os diversos modelos existentes (TAM incluído) e gerar um ainda mais completo, que abrangesse os principais fatores relacionados com a aceitação da tecnologia de informação.

Como se pode verificar na Figura 7, o UTAUT gerou um novo modelo integrado, que apresenta quatro fatores determinantes da intenção e

do uso de tecnologias de informação - expectativa de desempenho, expectativa de esforço, influência social e condições facilitadas; e quatro moderadores – gênero, idade, experiência e voluntariedade (o grau pelo qual a utilização da tecnologia é voluntário ou livre). (Bobsin, Visentini et al. 2009)

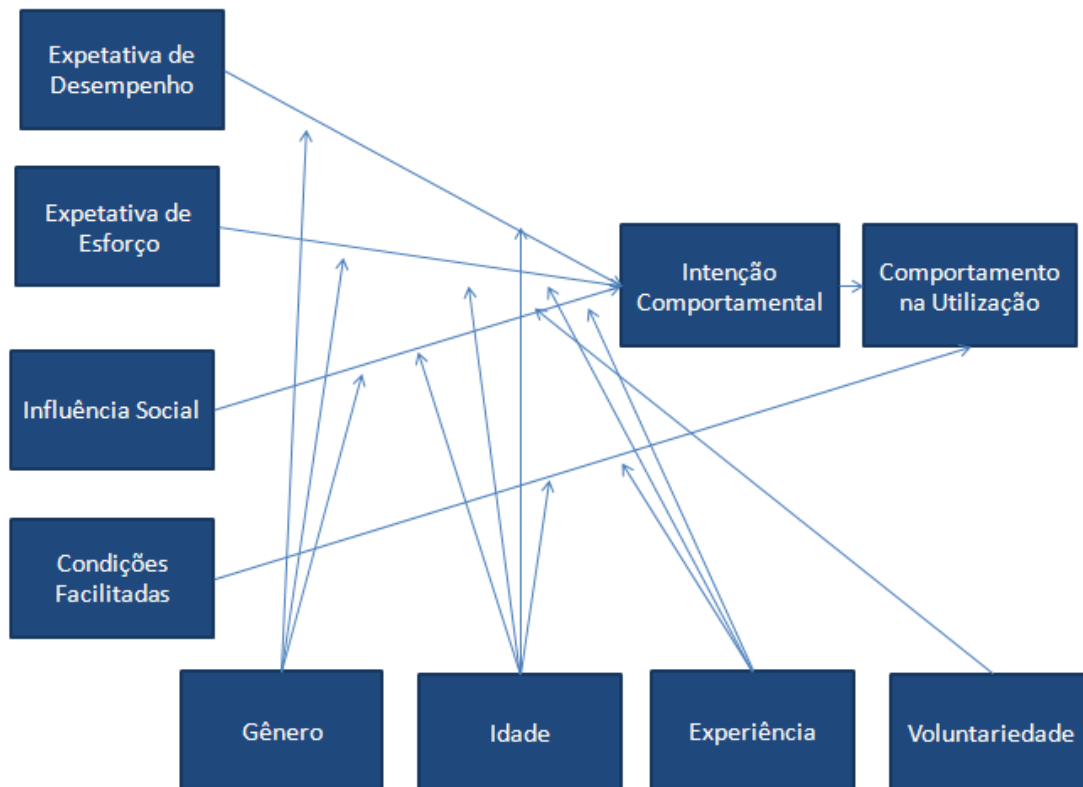


Figura 7 - *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT)* (Venkatesh, Morris et al., 2003)

3.6.6. Modelo Technology Acceptance Model 3

Mais recentemente, Viswanath Venkatesh e Hillol Bala no ano de 2008 ajustaram o TAM 2 (Venkatesh and Bala, 2008) ao modelo de determinantes da percepção da facilidade da utilização (Venkatesh, 2000) e desenvolveram um modelo integrado de aceitação de tecnologia – TAM 3 (Figura 8).

Comparativamente aos modelos anteriores, este modelo acrescenta algumas variáveis como influenciadores da percepção da facilidade da utilização (Nobre, Ramos et al. 2011):

- De fundamento ou base (autoeficácia em ambiente tecnológico, percepções de controlo externo, ansiedade computacional e diversão em ambiente tecnológico);
- De sistematização (percepção da satisfação e aplicação objetiva).

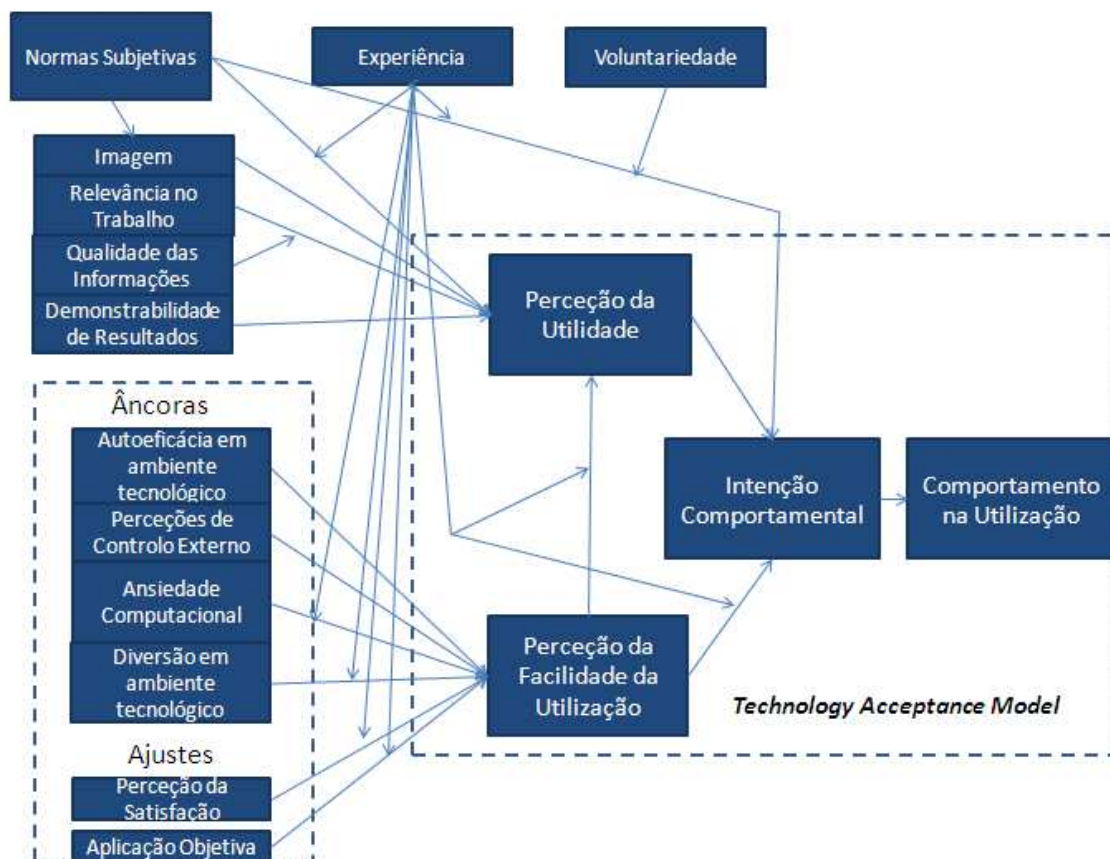


Figura 8 - *Technology Acceptance Model* (TAM 3) (Venkatesh and Bala, 2008)

Este modelo é considerado o mais influente da aceitação individual de sistemas de informação, apesar de o mesmo ter sido aplicado em diferentes tecnologias, em diferentes situações e sob diversos fatores de controle.

Logo, devido a estes fatores, os defensores deste modelo acreditam na sua robustez, independentemente dos vários ajustes realizados, da população e dos sistemas pesquisados. (Alves, 2010)

3.7. Técnicas de Avaliação da Tecnologia

O método de opinião de especialistas deve ser usado sempre que a informação não puder ser quantificada ou quando os dados históricos não estão disponíveis ou não são aplicáveis. Este método é definido como uma visão do futuro, baseado na informação e lógica de indivíduos com extraordinária familiaridade com o tema em questão. (Santos, Coelho et al. 2004)

Após a revisão da literatura acerca do método - opinião de especialistas - foram encontradas diversas técnicas/métodos, das quais destaque três.

3.7.1. Método *Delphi*

O método *Delphi* é um exemplo de uma técnica de sucesso para avaliação de sistemas de informação (Santos, Coelho et al., 2004) que consiste em um tipo de avaliação prospectiva e consensual de tendências, por parte de especialistas no tema investigado. (Scarparo and Ferraz, 2008)

Por isso, este método tem sido definido como um processo iterativo desenhado para combinar opiniões de um grupo de especialistas para obtenção de um consenso. (Santos and Amaral, 2004)

Tal método é utilizado, quando há inexistência de dados, necessidade de abordagem multidisciplinar ou mesmo quando existe falta de consenso em um determinado assunto. (Scarparo and Ferraz, 2008)

A base do método *Delphi* envolve um questionário que é elaborado por uma equipa de coordenação (monitores) e enviado a um grupo de especialistas previamente selecionados, sendo o anonimato dos especialistas, uma característica essencial deste método. Após o retorno das respostas, a equipa coordenadora contabiliza os resultados, elabora um novo questionário e envia os resultados e as questões revistas aos mesmos participantes para uma nova ronda de questionários. Os especialistas têm então a oportunidade de rever as suas opiniões, fornecendo um novo julgamento. Este processo vai-se repetindo até se atingir um “estado estacionário”, ou seja, o consenso. (Zackiewicz and Filho, 2001)

A Figura 9 resume os requisitos necessários para a realização de um questionário de qualidade.

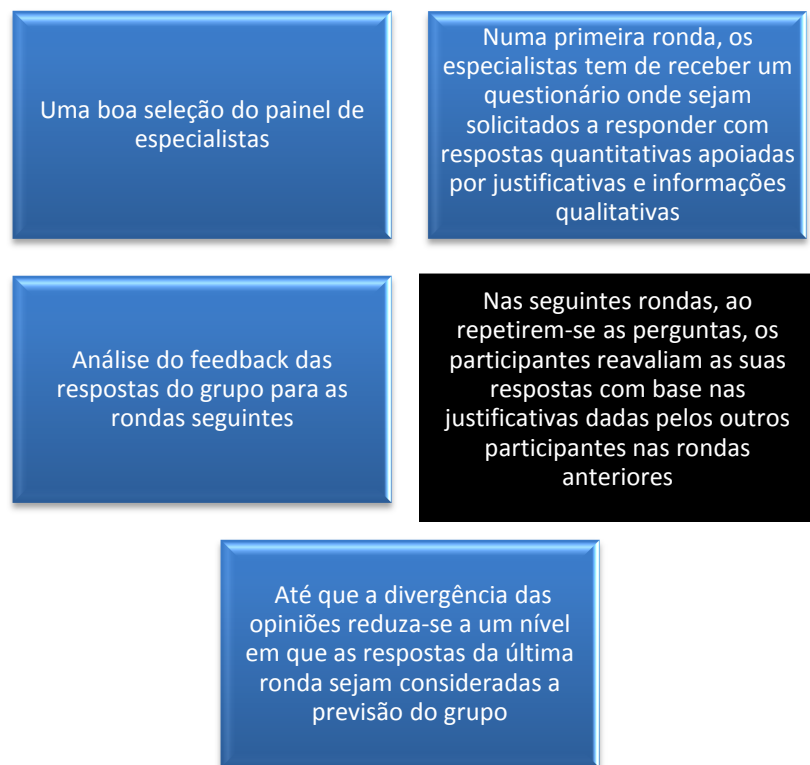


Figura 9 - Requisitos necessários para se obter um consenso (Scarparo and Ferraz, 2008)

Relativamente ao número de rondas, depende do tempo disponível para a recolha de dados e de que forma o método foi iniciado. No método *Delphi* original usavam-se quatro rondas, no entanto isso tem sido muito alterado, até pelas variações introduzidas no método, sendo hoje em dia vulgar aparecerem estudos com duas ou três rondas. Dificilmente consegue-se manter uma elevada taxa de respostas com um método que tenha diversas rondas. (Santos and Amaral, 2004)

A seleção dos especialistas para os questionários trata-se de um processo bastante importante, é necessário primeiramente identificar os especialistas e depois seleccionar quais devem participar. Enquanto os erros num questionário são possíveis de ser corrigidos ao longo das rondas, um grupo incapacitado ou sub-representado poderá comprometer todo o processo.

De forma a atingir resultados legítimos é importante que todos os pontos de vista relacionados estejam representados, tendo atenção a diferenças culturais e de caráter cognitivo, ou seja, as questões poderão ser induzidas em erro, por eventualmente os questionários carregarem um alto grau de subjetivismo e os especialistas não compartilharem da mesma cultura. Para aliviar estas possíveis distorções, é necessário assegurar a diversidade na composição do grupo de participantes, para que elas se cancelem mutuamente.

Logo, o método *Delphi* tem sido usado para solucionar incertezas sobre condições e tendências futuras, revelando relações de causalidade e explorando cenários plausíveis, ou seja, este método não fornece uma resposta analítica precisa, mas sim, um apanhado sistemático de opiniões e uma amostra relevante de especialistas numa determinada área. (Zackiewicz and Filho, 2001)

3.7.2. Painel de especialistas

Este método constitui uma forma interessante de obter percepções de especialistas, sendo crescentemente utilizado na prospeção de caráter nacional. Os painéis têm a vantagem de permitir uma grande interação entre os participantes e de garantir uma representação mais equilibrada de todos os segmentos interessados (empresas, academias, entre outros).

Deste modo, os painéis devem investigar e estudar os temas determinados e conceder as suas conclusões e recomendações. (Santos, Coelho et al. 2004)

3.7.3. Avaliação individual

Neste método, o objetivo é obter a opinião dos participantes sobre determinado tema, sendo essa opinião obtida pessoalmente, por telefone ou por correio eletrônico. Este tipo de consultas envolve essencialmente uma

série de entrevistas pessoais, onde podem ser estruturadas, não-estruturadas ou focadas (pessoas com conhecimento do tema).

Através da internet, surgem novas possibilidades para que este tipo de entrevistas possa ser feito em modo *online*, possibilitando assim, um aumento do nível de participação. (Santos, Coelho et al. 2004)

3.8. Análise Crítica dos principais trabalhos na área estudada

Neste ponto, foi feita uma análise crítica aos vários artigos encontrados na revisão da literatura, tendo uma especial atenção aos artigos que retratam a utilização do TAM 1 com ou sem sucesso em organizações/entidades.

Após uma vasta pesquisa bibliográfica, a maioria dos estudos consideravam adequada a utilização do modelo TAM 1.

Relativamente ao estudo feito aos utilizadores e não utilizadores de *internet banking* (Pires and Filho, 2008), a utilização do TAM 1 como modelo de aceitação permitiu obter um melhor conhecimento dos antecedentes da intenção comportamental de utilização de serviços tecnológicos. Como também foi possível constatar que a intenção de continuar a utilizar um serviço é diretamente influenciado pela utilidade que este representa para o utilizador e facilidade com que o serviço opera. Outra informação constatada neste estudo é o facto de que uma predisposição positiva relativamente à tecnologia também influencia, ainda que de forma modesta, a intenção comportamental de utilização. Ou seja, encarar a tecnologia de forma positiva, onde esta ofereça maior controlo, flexibilidade e eficiência para os utilizadores, influencia a sinceridade da resposta final relativamente ao serviço. (Pires and Filho, 2008)

Outro dos estudos realizados (Silva, 2008) envolvia estudantes já formados no curso de medicina das escolas médicas da região metropolitana do Recife onde utilizaram como modelo teórico de aceitação de tecnologia, o TAM 1. Através de questionários, foi possível verificar que houve formação no sistema, porém constatou-se que ao se reconhecer o grau de satisfação dos utilizadores, observou-se uma grande insatisfação pelos serviços oferecidos. Contudo, este estudo mostrou-se adequado, uma vez que ajudou a compreender como as organizações podem relacionar-se com os clientes, porque não basta satisfazê-los, mas sim cativá-los. (Silva, 2008)

Na extensa pesquisa feita, bastantes estudos foram encontrados relacionados com o modelo TAM em que este era o sistema adequado para avaliar a aceitação de uma determinada área e serviço, como por exemplo:

- Adoção individual do *e-learning* por colaboradores da organização (Vasconcellos and Fleury 2008);
- Uso de um sistema de informação numa Instituição Pública (Reis, Lobler et al. 2012);
- Utilizadores de caixas automáticas de pagamento (ATM) (Filho, Péricles et al. 2007);
- Compreensão do sucesso de adoção e difusão de serviços de informação *online* (Santos and Amaral, 2004);
- Adoção de práticas avançadas de gestão da segurança da informação por gestores públicos (Nobre, Ramos et al. 2011);
- Aceitação do consumidor ao e-shopping (compras online) (Ha and Stoel 2008).

O modelo TAM não se mostrou adequado, apenas no seguinte estudo:

- Avaliar a utilização de tecnologia na área da educação entre professores em Singapura e Malásia (Teo, Lee et al. 2009);

A educação foi a área onde se constatou maiores limitações, talvez tendo a ver com o modo com que alguns professores interagem com a tecnologia, ou mesmo por serem opositores ao seu uso, preferindo usar o seu próprio método de ensino. (Teo, Lee et al. 2009)

As conclusões que se retiram da extensa revisão da literatura são que as anteriores versões do TAM na sua grande maioria obtiveram sempre sucesso para a avaliação da aceitação da tecnologia, porém não foram encontradas estudos/casos que servissem do TAM 3 como base de avaliação, e em concreto na área da saúde.

Capítulo 4 - Conceptualização do problema estudado

4.1. Introdução

As Instituições de Saúde são constantemente confrontadas com a carência de recursos na área de cuidados críticos, nomeadamente nas Unidades de Cuidados Intensivos (UCI), pelo que a adoção de um sistema de informação clínico, pode ser o início da resolução da questão.

O *Technology Acceptance Model* (TAM) e a metodologia *Delphi* serão as abordagens metodológicas para realizar este projeto de dissertação.

Com a metodologia *Delphi* será possível analisar os dados obtidos nos inquéritos ou nas entrevistas estruturadas e feitas a todos os enfermeiros nas UCI do Hospital Santo António (HSA), assim como proceder-se ao seu tratamento estatístico e à respetiva análise dos resultados com vista à caracterização do impacto da utilização destes sistemas. Esta é uma metodologia, que implicará um conjunto de outros fatores que influenciam a adoção de sistemas de informação na área das UCI e a análise do seu impacto ao nível humano, organizacional, clínico, tecnológico e do mercado, bem como um conjunto de recomendações de forma a mitigar os fatores negativos. (Gomes, 2009)

Com o modelo TAM, o principal objetivo é apresentar uma abordagem para estudar os efeitos de variáveis externas para as crenças das pessoas/utilizadores internos, atitudes e intenções (Chooprayoon and Fung, 2010), a compreensão, a perceção da facilidade da utilização e perceção da utilidade da tecnologia (Davis, 1989).

Esses objetivos podem ser alcançados, por exemplo, usando metodologias baseadas em questionários. Para além disso, os questionários foram elaborados com o suporte dos enfermeiros e com base dos quatro constructos do TAM.

No entanto, de modo a obter-se uma melhor compreensão acerca do porquê da escolha e dos benefícios e limitações destes dois métodos, abaixo será dada uma melhor explicação.

4.2. Questão de Investigação

Na realização deste projeto de dissertação, as dúvidas que se impõem é de que modo o apoio à decisão pode ser útil a uma equipa de profissionais das UCI e como ela o aceita.

Por isso o principal objetivo do meu projeto dissertação foi o de responder à seguinte questão de investigação –

Qual é a aceitação por parte dos utilizadores, as suas perceções e o impacto no comportamento na utilização do sistema INTCARE, baseado no modelo de aceitação de tecnologia (TAM - Technology Acceptance Model)?

De forma a responder a esta questão corretamente, foi necessário efetuar uma avaliação da aceitação do sistema num ambiente de UCI, que neste caso se realizou no Serviço de Cuidados Intensivos (SCI) do Centro Hospitalar do Porto – Hospital Santo António (HSA). A avaliação foi efetuada através da realização de alguns questionários a um número representativo de enfermeiros da UCI, assim como de vários ensaios experimentais que foram realizados com a avaliação correspondente dos resultados, com o feedback dos utilizadores e com a introdução das devidas alterações necessárias.

4.3. Método *Delphi*

O método *Delphi* é conhecido pelo método de opinião de especialistas e que só deve ser usado sempre que a informação não puder ser quantificada ou quando os dados históricos não estão disponíveis ou não são aplicáveis. No entanto, mesmo quando há a existência de dados históricos, a opinião dos especialistas pode e deve ser usada como uma forma de complementar as informações obtidas, daí que os resultados sejam considerados qualitativos. (Santos, Coelho et al. 2004)

Para responder à minha questão de investigação de forma clara e objetiva, é importante recorrer à metodologia *Delphi*, uma vez que existe pouca informação referente à avaliação da aceitação do sistema INTCare. Este método foi utilizado de forma a (Araújo, Barata et al. 2009):

- Potenciar a informação a partir da revisão da literatura e das análises a bases de dados já realizadas;
- Adequar todos os argumentos para maximizar o alcance dos objetivos previamente definidos;
- Sublinhar importantes questões e temas não respondidos pela revisão efetuada

Para posteriormente e através deste método, reunir e apurar conhecimentos a partir de um grupo de peritos na área de UCI, neste caso, os enfermeiros do HSA, utilizando para o efeito as respostas obtidas dos questionários efetuados. Para se obter o objetivo pretendido através dos questionários, é necessário fazer uma série deles de forma a alcançar o consenso interdisciplinar, correspondente à redução de aspetos individuais e de situações com respostas que evidenciem ignorância sobre o assunto abordado. (Santos, Coelho et al. 2004)

Por esses motivos, o método *Delphi* tem sido utilizado com sucesso com o objetivo de avaliar e combinar as opiniões dos peritos, sendo considerado como um meio eficaz para reunir e analisar grupos de consenso na área da saúde. (Araújo, Barata et al. 2009)

Mas como em todos os métodos existem algumas limitações, uma das principais é a identificação dos especialistas para responderem aos questionários, muitas das vezes, as projeções que se fazem são erradas ou preconceituosas e às vezes são ambíguas e divergentes entre especialistas da mesma área. (Santos, Coelho et al., 2004)

4.4. Modelo Technology Acceptance Model

A escolha do método de aceitação de tecnologia recaiu sobre o TAM (última versão – TAM 3), tendo em conta a sua qualidade e o sucessivo enriquecimento ao longo do tempo em várias atualizações.

O Modelo TAM 3 apresenta a mais completa rede nomológica de determinantes das pessoas que adotam e utilizam as tecnologias de informação (Venkatesh and Bala, 2008), comparativamente aos outros modelos apresentados no capítulo 3.

Esta versão do TAM é o método mais útil e perceptível relativamente aos outros modelos, uma vez que os processos de influência social, nomeadamente a conformidade, identificação e internalização (se estão adaptados ao sistema) no contexto de adoção e utilização de tecnologias de informação, representam o quanto são importantes essas referências para um melhor entendimento dos benefícios instrumentais para a utilização do sistema.

O aspeto mais importante do modelo TAM 3 é a compreensão e o potencial da orientação prática, ou seja, este método é o mais abrangente. O TAM 3 enfatiza um único papel e os processos relacionados com a perceção da utilidade e a perceção da facilidade de utilização, sugerindo

que os determinantes da percepção da utilidade não vão influenciar a percepção da facilidade de utilização. Por isso, torna-se uma importante contribuição teórica, uma vez que existem muitos resultados inconclusivos sobre as relações entre alguns desses constructos: percepção de utilidade e percepção da facilidade de utilização.

A escolha deste método deve-se essencialmente a este centrar-se em novas relações teóricas, tais como os efeitos moderadores de experiência em relacionamentos-chave, isto é, a experiência é uma variável extremamente importante de moderação em contextos de adoção e utilização de tecnologias de informação, porque as reações das pessoas relativamente às novas tecnologias, podem mudar ao longo do tempo. Logo, as mudanças das percepções desempenham um papel importante na determinação da intenção das pessoas em continuar a utilizar um determinado sistema a longo prazo (Venkatesh and Bala, 2008).

As principais vantagens deste modelo são (Silva, 2008):

- Ser específico para tecnologia da informação;
- Ter uma forte base teórica (além do amplo apoio empírico através de validações, aplicações e replicações);
- Ter uma vertente quantitativa que vise entender os problemas sociais ou humanos a partir de testes da teoria existente, usando variáveis medidas por números e analisadas com procedimentos estáticos;
- Apresentar sempre resultados coerentes, mantendo a sua eficácia na explicação de aceitação de tecnologia pelos utilizadores dos sistemas de informação, sendo aplicados em diferentes tecnologias (sistemas hospitalares, processadores de texto, email, entre outros).

A escolha deste modelo baseia-se essencialmente em se tornar bastante útil para identificar o porquê da não-aceitação de um sistema ou tecnologia, em particular pelos utilizadores e, posteriormente em implementar as correções adequadas. (Silva, 2008)

Porém, neste modelo, também existem algumas limitações. Essas limitações devem-se principalmente, às dificuldades de pesquisar a aceitação da tecnologia pelo utilizador, com todas as variáveis envolvidas em seu ambiente real de trabalho. Muitos estudos utilizam resposta tipo autorrelato para a verificação do uso do sistema e, muitas pesquisas são realizadas através de estudantes, uma vez que há dificuldade de realizar as pesquisas sempre com pessoas em ambiente de trabalho.

4.5. Vantagens da relação entre TAM e *Delphi* na Saúde

Segundo a revisão da literatura que foi feita anteriormente, diversos autores apontam para a importância de se incluir mais de um método ou técnica na estrutura metodológica de um exercício prospetivo, de modo a procurar reduzir os níveis de incerteza inerentes a este tipo de atividade, integrando diversas abordagens e resultados. Deste modo, conclui-se que nenhum método ou técnica pode atender a todas as questões envolvidas numa investigação, ou seja, quando métodos quantitativos (TAM) são combinados com métodos qualitativos (Método *Delphi*), os conhecimentos explícitos somam-se a conhecimentos implícitos, na procura de complementaridade ou de visões diferenciadas. (Santos, Coelho et al., 2004)

Daí este projeto de dissertação ser revelante em termos de investigação, uma vez que na revisão da literatura, não foi encontrado nenhum caso específico que retratasse a junção do modelo TAM 3 com o

Método *Delphi*, de modo a obter uma avaliação da aceitação de um sistema numa determinada área.

A revisão de literatura efetuada permitiu fazer um resumo apontando os pontos fortes e fracos do TAM e do *Delphi*. As figuras 10 e 11 demonstram esses pontos.

Por isso, a junção dos dois métodos poderá implicar uma melhoria e maior certeza na qualidade dos resultados da avaliação do sistema de apoio à decisão inteligente – INTCare, uma vez que as vantagens de um método podem anular as desvantagens do outro método. (Figuras 10 e 11)

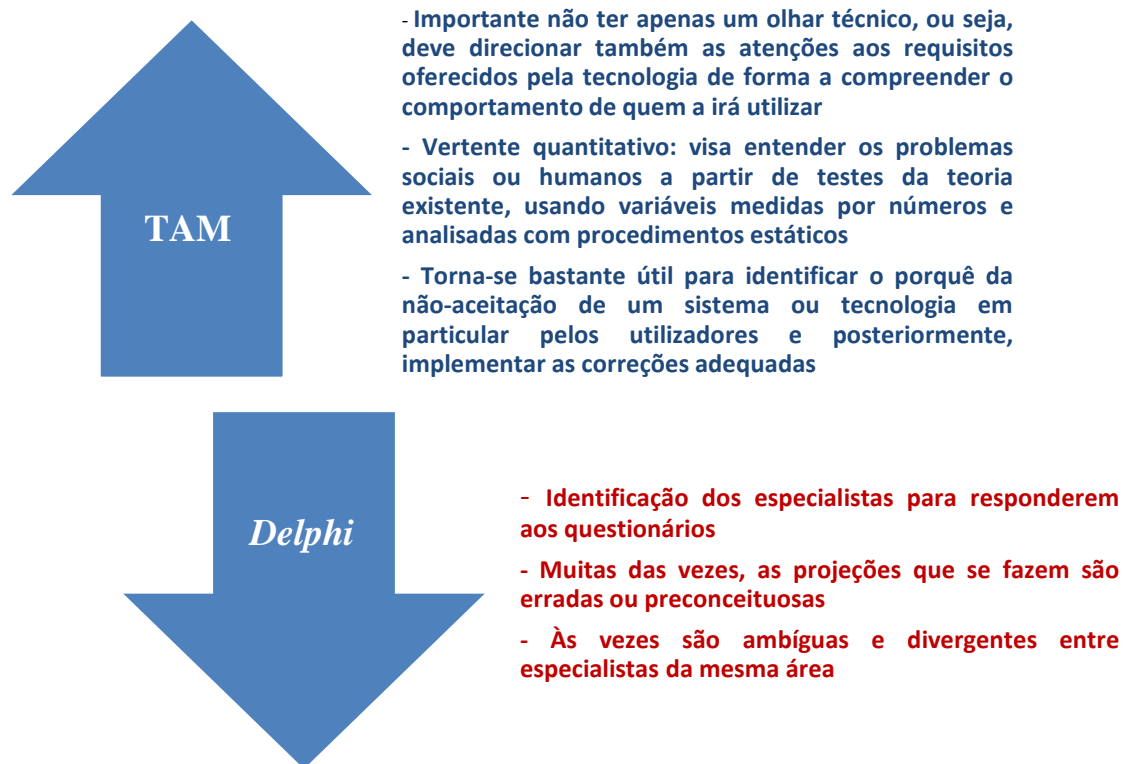


Figura 10 - Vantagens do TAM e Desvantagens do Delphi

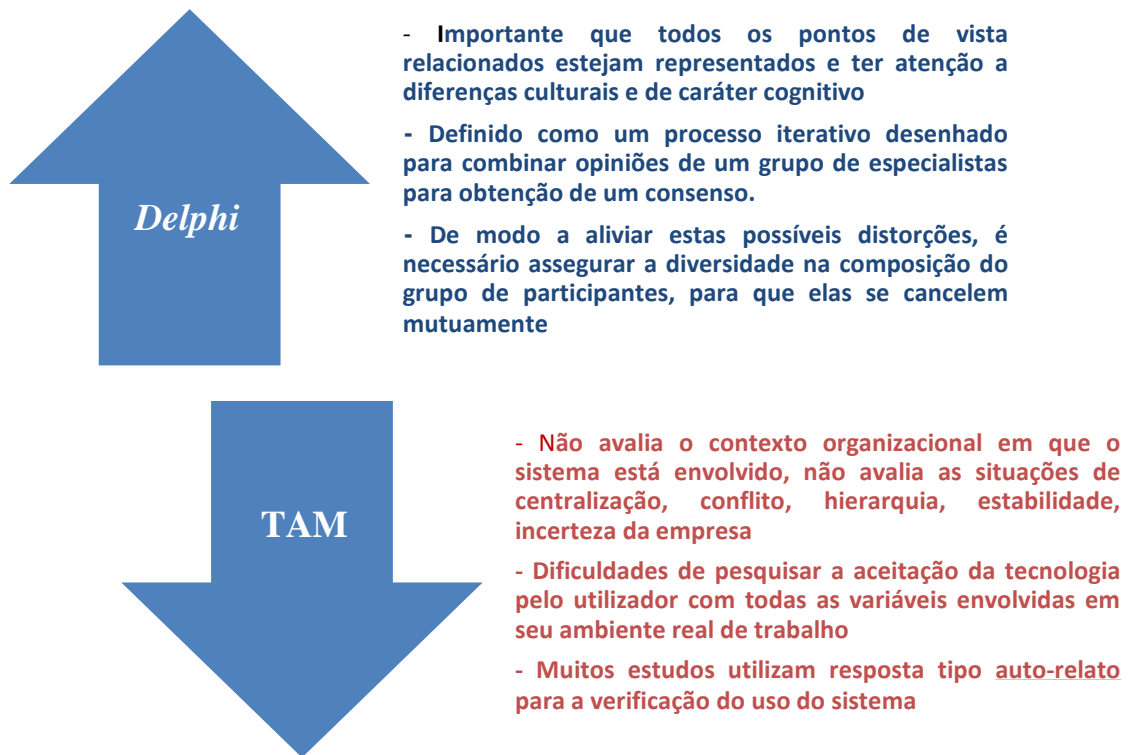


Figura 11 - Vantagens do Delphi e Desvantagens do TAM

Capítulo 5 - Objetivos

5.1. Resultados Esperados

O objetivo principal é tentar perceber o comportamento do utilizador perante a tecnologia e o seu nível de utilização. Com isto, é possível perceber os padrões do utilizador e determinar se ele é um utilizador satisfeito ou insatisfeito com a tecnologia implementada. Para a elaboração do questionário, foi preciso um especial cuidado na elaboração das perguntas, de modo a que as mesmas abordassem todas as componentes exploradas pelo utilizador, nas Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) e que se tivesse em atenção todas as áreas/constructos do TAM 3.

Para tal, foram necessárias duas rondas. Numa primeira ronda o sistema INTCare foi avaliado em termos de conquistas tecnológicas, ou seja, numa primeira fase foi avaliado pelas suas características funcionais e técnicas. Na segunda ronda, o objetivo consistiu em avaliar o sistema INTCare essencialmente em termos de perceção de utilidade, perceção da facilidade de utilização, intenção comportamental e comportamento da utilização.

Os resultados foram avaliados por meio da usabilidade – interação com os seres humanos; valores das métricas do modelo de validação relativamente à precisão, sensibilidade e especialização; eficiência das respostas do sistema quando utilizados pelos médicos; eficiência de todos os processos e técnicas envolvidas no sistema e por fim do conhecimento descoberto e mantidos na base de conhecimento.

Contudo, relativamente à qualidade tecnológica, o uso efetivo pela equipa médica e de enfermagem de um sistema desta dimensão, como o INTCare, numa unidade de cuidados intensivos de um hospital, não é de todo garantido. Para a aplicação de modelos para avaliar a aceitação deste

sistema é estritamente necessário compreender e descrever os fatores críticos a serem superados, dado que a concepção e implementação de atualizações (*updates*) é estritamente fundamental. (Portela, Santos et al. 2011)

Capítulo 6 - Descrição do estudo

6.1. Introdução

Neste ponto fez-se a descrição pormenorizada de todo o trabalho realizado, desde a elaboração das duas rondas de questionários; a escala da avaliação definida para as duas versões de questionários; uma pequena matriz onde mostra o relacionamento de cada pergunta criada para o questionário com os quatro constructos do TAM; a escolha da plataforma para a criação dos questionários e uma análise das características da plataforma escolhida em detrimento de outras bastante conhecidas; a explicação da base escolhida, como modelo de aceitação de tecnologia, além dos problemas que existiram na elaboração e no envio dos questionários aos enfermeiros e médicos.

6.2. Trabalho Realizado

Como já foi dito anteriormente, este projeto de dissertação tem como objetivo tentar compreender o comportamento do utilizador perante a tecnologia e o seu nível de utilização. Para tal, primeiramente foi necessário compreender o modelo *Technology Acceptance Model* (TAM) e escolher qual a versão deste que mais se adequava a este projeto, de modo a obter resultados plausíveis e concretos.

Ao longo desta fase da execução do projeto de dissertação, foram feitos diversos testes ao sistema INTCare através de diversas idas aos Serviços de Informação do Hospital Santo António (HSA), para que se compreendesse quais os pontos ou erros técnicos encontrados no sistema e que deveriam ser melhorados.

Um dos problemas que desde cedo foi detetado foi a questão da rapidez de processos do sistema. Este problema recorrente foi desde sempre o maior entrave aos enfermeiros, na fase de testes, como se pode posteriormente verificar na resposta aos questionários. Muitos enfermeiros alegavam o facto do sistema por vezes ser lento, para não responderem ao questionário. Após a resolução desta situação, foi mais fácil obter algumas respostas. De modo a ter uma perceção de quais os processos do sistema a serem melhorados, foi necessário elaborar uma primeira ronda de questionários com o objetivo de apenas avaliar o sistema INTCare pelas suas características funcionais e técnicas (como se pode visualizar abaixo e mais aprofundado no Anexo 1).

Para este questionário, a escala de avaliação definida foi de um a cinco: a *Likert Scale* (Johns, 2010). Esta escala normalmente é utilizada neste tipo de questionários, por forma a obter-se o nível de concordância através de uma afirmação (Silva, 2008).

A razão pela escolha da escala de um a cinco teve em consideração dois fatores, pois que a opção de escalas curtas (três ou quatro) condiciona resultados em opções positivas ou negativas (ex: Sim ou Não), e a opção de escalas longas (maior que cinco) cria uma dispersão de resultados, com leitura imprecisa. Em consequência desses fatores, a escolha recaiu por uma escala de um a cinco, que permite dois valores para cada um dos lados e com um ponto de neutralidade. (Johns, 2010)

Os níveis estipulados foram os seguintes:

- 1) Não satisfaz/em completo desacordo (< 20% dos casos);
- 2) Satisfaz pouco/em desacordo (20-40%);
- 3) Satisfaz/de acordo (40-60%);
- 4) Satisfaz muito/muito de acordo (60-80%);
- 5) Satisfaz plenamente/plenamente de acordo (> 80%)

Avaliou-se relativamente às características funcionais, ou seja, se o sistema:

- Permite o registo eficiente da informação?
- Permite a consulta eficiente da informação para suporte à decisão de enfermagem?
- Permite a consulta eficiente da informação para suporte à decisão médica?
- Apresenta a previsão da falência de órgãos e *outcome* dos doentes de uma forma útil?
- Potencia a atuação pró-ativa dos profissionais?

Quanto às características técnicas, avaliou-se se o/a:

- Sistema responde com qualidade e rapidez adequadas às necessidades?
- Acesso à informação em termos de rapidez e disponibilidade adequa-se às necessidades?
- Acesso ao sistema é fácil e seguro?
- Interoperação do sistema com outros sistemas, adequa-se às necessidades?
- Interface tátil junto à cabeceira das camas permite uma operação fácil do sistema?
- Interface para a sala de decisão é adequado a uma leitura rápida e eficiente?

Para a segunda ronda e com base nos resultados obtidos, elaborou-se um questionário fundamentado pelos constructos do TAM 3. Toda a elaboração do questionário baseou-se na pesquisa de casos similares em artigos científicos, através do conhecimento médico/científico adquirido

nas várias visitas com o coorientador às Unidades de Cuidados Intensivos UCI) e com a experimentação da tecnologia.

As questões foram elaboradas segundo os quatro constructos do modelo TAM 3, ou seja, as questões foram agrupadas em vários grupos por forma a abranger todos os aspetos do TAM (ferramenta de suporte) e de modo a obtermos um melhor entendimento quer da intenção dos utilizadores em continuar a utilizar o sistema a longo prazo, quer da sua funcionalidade.

Para tal, foi elaborado, uma versão de questionários para os enfermeiros.

A versão para os enfermeiros numa primeira parte, contém questões que se referem ao nível de experiência na área tecnológica por parte do utilizador, de forma a filtrar as respostas por esta condição. Na segunda parte do questionário, estão presentes questões relacionadas com as características funcionais e técnicas do sistema INTCare: a relevância do sistema na ótica do utilizador, as questões específicas de cada um dos parâmetros de todos os painéis do sistema (Diário, Procedimentos, Análises, Pedidos, Intervenções, Histórico, Scores e Sinais Vitais) e, por fim, as questões relativamente à avaliação final do sistema na UCI, onde existem dois campos de texto livre para o utilizador deixar algumas considerações no que toca a aspetos positivos do sistema e a sugestões de melhoria (como se pode visualizar abaixo).

Para este questionário, a escala da avaliação definida foi a *Likert Scale* (Johns, 2010), que permite obter um maior nível de concordância através de uma afirmação (Silva, 2008).

Os níveis estipulados foram os seguintes:

- 1) Não satisfaz/em completo desacordo (< 20% dos casos);
- 2) Satisfaz pouco/em desacordo (20-40%);
- 3) Satisfaz/de acordo (40-60%);
- 4) Satisfaz muito/muito de acordo (60-80%);
- 5) Satisfaz plenamente/plenamente de acordo (> 80%)

O nível de consciência na resposta a estes questionários pode ser variado. Podem responder erradamente, conscientemente e inconscientemente, mas isso depende do inquirido estar a responder à sorte ou estar a responder de forma equilibrada a todas as perguntas de determinado grupo. Esta hipótese verifica-se quando o inquirido avalia determinada característica pelo seu todo e coloca todas as perguntas com a mesma resposta.

Para validação das respostas, isto é, para perceber se o utilizador respondeu consciente do que estava a avaliar, foram criadas três perguntas de despiste:

- Três + dois;
- Um + um;
- Dois + dois

As questões apresentadas no questionário dos enfermeiros são:

1. Nível de experiência na área tecnológica

1.1. Qual é a sua experiência na área tecnológica?

1.1.1. Tempo de utilização do computador?

1.2. Tipo de Utilizador?

1.2.1. Autonomia Total

1.2.2. Raramente necessita de apoio técnico (menos de 3 vezes/mês)

1.2.3. Necessita regularmente de apoio técnico

1.3. Utiliza computador preferencialmente para?

- 1.3.1. Aplicação de produção pessoal (email, processamento texto, folha de cálculo)
- 1.3.2. Manusear/Consultar informação do foro administrativo
- 1.3.3. Manusear/Consultar informação do foro clínico
- 1.3.4. Manusear/Consultar informação do foro de gestão

2. **Sistema INTCare:**

2.1. Caraterísticas Funcionais

- 2.1.1. Permite o registo eficiente da informação?
- 2.1.2. Permite a consulta eficiente da informação para suporte à decisão?
- 2.1.3. É fácil de operar?
- 2.1.4. Apresenta a previsão de Eventos Adversos de um modo eficaz?
- 2.1.5. Apresenta a previsão de Scores de um modo útil?
- 2.1.6. Potencia a atuação pró-ativa dos profissionais?
- 2.1.7. Permite que as tarefas sejam executadas com maior precisão?
- 2.1.8. Três + dois?
- 2.1.9. Permite atenuar as situações de grande carga de trabalho?
- 2.1.10. Permite um maior controlo das diversas tarefas?
- 2.1.11. Potencia a tomada de decisão baseada em melhores evidências?
- 2.1.12. Potencia uma melhoria da prestação de cuidados ao doente?
- 2.1.13. Permite a consulta e alteração de registos do dia anterior?
- 2.1.14. Permite monitorizar a situação do doente?
- 2.1.15. Promove a automatização de tarefas?
- 2.1.16. Permite consultar o plano terapêutico do dia seguinte?
- 2.1.17. Permite responder com a informação adequada às funções?

2.2. Características Técnicas:

- 2.2.1. Responder com qualidade de informação?
- 2.2.2. Aceder com rapidez à informação?
- 2.2.3. O acesso à informação de modo seguro?
- 2.2.4. A interoperacionalidade com outros sistemas (e.g. SAPE, PCE, MCDT)?
- 2.2.5. Uma operação fácil através do interface tátil junto à cabeceira das camas?
- 2.2.6. Uma utilização eficaz com base no suporte técnico disponível?

- 2.3. A relevância do sistema INTCare na óptica do utilizador:
- 2.3.1. Recebeu uma diretiva superior?
 - 2.3.2. Os outros enfermeiros acham que deveria usar o sistema?
 - 2.3.3. Os colegas que interagem com o seu serviço, acham que deveria usar o sistema?
 - 2.3.4. Quem avalia o seu atendimento ao doente e registo das informações, acha que deveria usar o sistema?
 - 2.3.5. A direção do SCI tem sido útil na implementação do sistema?
 - 2.3.6. O CHP suporta a utilização do sistema?
 - 2.3.7. Acredita que o sistema influencia o seu trabalho?
 - 2.3.8. Traz benefícios diretos ou indiretos para o doente?
- 2.4. Avalie individualmente a forma de registar cada um dos parâmetros no painel do Diário:
- 2.4.1. Monitorização do doente?
 - 2.4.2. Transfusões do doente?
 - 2.4.3. Medicação do doente?
 - 2.4.4. Saídas (Diurese, Fezes, Vômito...)?
 - 2.4.5. Técnicas de substituição Renal?
 - 2.4.6. Ventilação Invasiva?
 - 2.4.7. Ventilação Espontânea?
 - 2.4.8. Ventilação Não Invasiva?
 - 2.4.9. Níveis Neuropsíquicos?
 - 2.4.10. Escala da Dor 1?
 - 2.4.11. Escala da Dor 2?
 - 2.4.12. Escala do Delírio?
 - 2.4.13. Escala da Sedação?
 - 2.4.14. Um + um?
 - 2.4.15. Glasgow?
 - 2.4.16. Controlo Metabólico?
 - 2.4.17. Outros?
 - 2.4.18. Posicionamentos?
 - 2.4.19. Qualidade do registo do dia anterior?
 - 2.4.20. Qualidade do registo do dia atual?
 - 2.4.21. O Balanço é efetuado corretamente?
 - 2.4.22. Avaliação do Desempenho (rapidez)?
 - 2.4.23. Avaliação Global do Diário?
- 2.5. Avalie a potencialidade de cada registo apresentado no painel dos Procedimentos:
- 2.5.1. Registo dos procedimentos do doente?
 - 2.5.2. Registo Gráfico?
 - 2.5.3. Avaliação Global dos Procedimentos?

- 2.6. Avalie a potencialidade de cada registo apresentado no painel das Análises:
- 2.6.1. Disposição dos dados?
 - 2.6.2. É de fácil leitura?
 - 2.6.3. Avaliação Global das Análises?
- 2.7. Avalie a potencialidade de cada registo apresentado no painel Pedidos:
- 2.7.1. Registo dos exames realizados?
 - 2.7.2. Registo dos pedidos de exame?
 - 2.7.3. Utilidade?
 - 2.7.4. Qualidade da informação?
 - 2.7.5. Avaliação Global dos Pedidos?
- 2.8. Avalie a potencialidade de cada registo apresentado no painel Intervenções:
- 2.8.1. Facilidade de consulta de intervenções realizadas?
 - 2.8.2. Facilidade de consulta das atitudes terapêuticas?
 - 2.8.3. Aspeto Gráfico?
 - 2.8.4. Registo do plano de trabalho?
 - 2.8.5. Dois + dois?
 - 2.8.6. Utilidade do TISS28?
 - 2.8.7. Aspeto Gráfico do TISS28?
 - 2.8.8. Avaliação Global do TISS28?
- 2.9. Avalie a potencialidade de cada registo apresentado no painel Histórico:
- 2.9.1. Facilidade de consulta do Histórico do doente?
 - 2.9.2. Criação automática do PDF?
 - 2.9.3. Avaliação Global do Histórico?
- 2.10. Avalie a potencialidade de cada registo apresentado no painel Scores:
- 2.10.1. Os registos efetuados automaticamente, apresentam valores semelhantes aos manuscritos?
 - 2.10.1.1. Utilidade do SOFA CHART?
 - 2.10.1.2. Utilidades do GLASGOW CHART?
 - 2.10.1.3. Aspeto gráfico é intuitivo?
 - 2.10.1.4. Os gráficos ajudam a uma melhor compreensão do real estado do doente?
 - 2.10.2. A automatização do registo dos Scores facilita o registo do: SAPS II?
 - 2.10.2.1. SAPS III?
 - 2.10.2.2. GLASGOW?
 - 2.10.3. Avaliação Global dos Scores
- 2.11. Avalie a potencialidade de cada registo apresentado no painel Sinais Vitais:

- 2.11.1. Utilidade da informação?
 - 2.11.1.1. Utilidade da consulta (horária, diária, contínua)?
 - 2.11.1.2. Aspeto gráfico?
 - 2.11.1.3. MEWS
- 2.11.2. Eventos Adversos – Utilidade do sistema?
 - 2.11.2.1. Sistema de alerta de Eventos Adversos é útil?
 - 2.11.2.2. Aspeto Gráfico?
- 2.11.3. Avaliação Global dos Sinais Vitais?
- 2.12. Avalie se é vantajoso utilizar este sistema nas unidades de cuidados intensivos?
- 2.13. Aspetos positivos do sistema INTCARE?
- 2.14. Sugestões para mitigar os aspetos menos positivos avaliados anteriormente?
- 2.15. Sugestões para tornar o sistema mais vantajoso?

De modo a relacionar as perguntas criadas aos quatro constructos (PU – Perceção da utilidade; PFU – Perceção da Facilidade de Utilização; IC - Intenção Comportamental; CMPU – Comportamento da Utilização) do TAM 3, foi elaborada uma pequena matriz:

Tabela 1 - Matriz entre as perguntas dos questionários dos enfermeiros e os constructos do TAM

Enfermeiros				
Pergunta/ Constructo	PU	PFU	IC	CMPU
1.1	X	X		X
1.2	X			X
1.3	X	X	X	X
2.1.				
1		X		X
2		X		X
3		X		X
4		X	X	
5		X	X	
6	X	X	X	X
7	X	X		
9	X	X	X	X
10	X	X		X

11	X	X		X
12	X	X		X
13	X	X		X
14	X	X		X
15	X	X		X
16	X	X		X
17	X	X	X	X
2.2.				
1	X		X	X
2	X			X
3	X	X		X
4	X	X	X	X
5	X	X	X	X
6	X	X	X	X
2.3.				
1			X	X
2			X	X
3			X	X
4			X	X
5			X	X
6			X	X
7			X	X
8	X		X	X
2.4.				
1		X		
2		X		
3		X		
4		X		
5		X		
6		X		
7		X		
8		X		
9		X		
10		X		
11		X		
12		X		
13		X		
15		X		
16		X		
17		X		
18		X		
19	X	X		
20	X	X		

21	X	X		
22	X	X	X	X
23	X	X	X	X
2.5.				
1		X		
2		X		
3	X	X	X	X
2.6.				
1		X		
2		X		
3	X	X	X	X
2.7.				
1		X		
2		X		
3	X			
4	X			
5	X	X	X	X
2.8.				
1		X		
2		X		
3		X		
4		X		
6	X	X	X	X
7	X	X	X	
8	X	X	X	X
2.9.				
2.9.1		X		
2.9.2		X		
2.9.3	X	X	X	X
2.10.				
2.10.1.	X	X		
1	X	X	X	X
2	X	X	X	X
3	X	X	X	X
4	X	X	X	X
2.10.2	X		X	X
3	X		X	X
4	X		X	X
5	X	X	X	X
2.11.				
2.11.1.	X	X	X	
1	X	X	X	
2	X	X	X	

3	X	X	X	
2.11.2	X		X	X
1	X	X		X
2		X		
2.11.3	X	X	X	X
2.12	X		X	X

De forma a obter-se uma visão global do número de perguntas que cada constructo possui, foi feita a Tabela 2:

Tabela 2 - Número de perguntas por cada constructo

Constructo	Número de Perguntas
Perceção da Utilidade (PU)	52
Perceção da Facilidade de Utilização (PFU)	76
Intenção Comportamental (IC)	42
Comportamento da Utilização (CMPU)	50

O questionário foi criado numa plataforma *online* que permite criar e editar documentos (Google Docs). A escolha desta plataforma em detrimento de outras bastante conhecidas (Survey Monkey, eSurveyspro, entre outros) baseou-se na criação de uma tabela com a análise comparativa das características de cada plataforma. Essa análise pode ser verificada na Tabela 3:

Tabela 3 - Análise das características de cada plataforma

Caraterísticas	<i>Google Docs</i>	<i>Survey Monkey</i>	<i>eSurveys Pro</i>
Possibilidade de vários utilizadores aceder ao questionário	√		
Análise em tempo real das respostas recebidas	√	√	√
Custo (ser grátis)	√		√
Possibilidade de exportar dados em qualquer formato	√		
Possibilidade de criar e enviar um <i>link</i> por email	√	√	√
Possibilidade de incorporar questionário no <i>email</i>	√		

A análise da tabela 3 baseou-se essencialmente nas vantagens que cada plataforma apresenta por ser gratuita.

De um modo geral, todas as plataformas apresentam o mesmo problema que consiste na falta de acesso à internet, não permitindo assim, aceder aos questionários.

Constatou-se que a plataforma *Google Docs*, na sua versão gratuita, não apresenta qualquer entrave para as características apresentadas.

Relativamente à plataforma *Survey Monkey*, na sua versão gratuita, esta apresenta diversos entraves, tais como: só tem a possibilidade de um utilizador aceder aos questionários; tem número de perguntas limitado (até 100) e número de respostas (até 200); não permite exportar resultados e não tem possibilidade de incorporar questionários no *email* dos inquiridos.

Por fim, na plataforma *eSurveysPro*, na sua versão gratuita, não tem possibilidade de ter vários utilizadores a aceder ao questionário, nem exportar resultados e incorporar questionários no *email*.

Portanto, tendo em conta os objetivos deste projeto, sobretudo no que a elaboração dos questionários diz respeito, a escolha recaiu sobre a plataforma *Google Docs* essencialmente por ser gratuita, pela sua facilidade de utilização e por não apresentar qualquer tipo de limitação à execução do trabalho.

O *link* gerado pela plataforma *Google Docs* para enviar o questionário para todos os inquiridos (enfermeiros) foi o seguinte:

- <https://docs.google.com/spreadsheets/viewform?formkey=dDk0TFNaTWRHcnctWFMwTFVhOWZwSIE6MA>

Sugeriu-se ainda que os utilizadores respondessem aos questionários fora do seu horário normal de trabalho, com o intuito de que este não influenciasse as respostas, uma vez que, a carga emocional inerente à tensão neles produzida pela sua atividade profissional, poderia condicioná-las.

Para a realização desta fase o método *Delphi* foi utilizado como base empírica do estudo, no que se refere a uma boa escolha dos inquiridos/especialistas anónimos a um grupo de coordenação neutro caracterizado por uma boa capacitação e entendimento do assunto tratado e aos questionários formulados com qualidade e precisão. Sem seguir esta base implícita pelo método *Delphi*, o processo de integridade na resposta dos questionários poderia desviar-se dos objetivos propostos para este projeto de dissertação.

Relativamente ao número de rondas dos questionários, segundo o pesquisado na revisão da literatura, era aconselhado pelo método *Delphi* cerca de três rondas no mínimo para se obter o consenso (Jappur, Campos

et al. 2008). Porém, para este projeto só nos foi possível elaborar apenas duas rondas. Esta realidade deve-se à escassez de tempo resultante dos testes executados por mim na plataforma e as consequentes melhorias introduzidas ao sistema pelo coorientador. Além disso, os enfermeiros tiveram pouco tempo para analisarem o sistema na sua plenitude, já que o sistema continha algumas limitações que foram sucessivamente melhoradas. Além disso eles estão sempre a trabalhar sob pressão. Este facto não lhes permitiu efetuar testes à plataforma, sempre que pedido pela equipa de investigação. Como consequência este aspeto levou a que as alterações à plataforma requeridas demorassem a ser avaliadas. Desta forma, apenas foi possível enviar a partir do mês de Outubro os questionários aos especialistas, momento em que foi possibilitado a utilização do sistema na sua versão mais atualizada.

A junção do modelo TAM e método *Delphi* tornou-se essencial na elaboração dos questionários. Esta conjugação de técnicas permitiu que fosse obtido um melhor entendimento da intenção dos inquiridos em usar o sistema a longo prazo e em termos de utilidade, bem como o sucesso da seleção dos inquiridos/especialistas para que atingíssemos resultados legítimos, de modo a não comprometerem todo o processo. (Zackiewicz and Filho, 2001)

Portanto, neste projeto de dissertação, o método *Delphi* foi escolhido pelo seu valor em evidenciar novos aspetos e em conduzir os inquiridos a um consenso, permitindo assim identificar os fatores que influenciam o sucesso da implementação do sistema INTCare nas unidades de cuidados intensivos no Hospital Santo António.

6.3. Riscos Verificados

Inicialmente na pré-dissertação foram identificados os principais riscos que podia enfrentar na realização de todo o projeto dissertação, bem como podia minimizá-los. Agora, nesta secção, pode visualizar-se se os principais riscos foram mitigados ou não, através de duas colunas extra (se o riscos verificados foram resolvidos e o impacto que teve na realidade).

Tabela 4 - Análise de riscos verificados na realização do projeto dissertação

Descrição	Grau	Ação atenuante	Resolvido	Impacto
Respostas não credíveis nos questionários	3	Perguntas de despiste de erros; Perguntas bem estruturadas que obriguem a respostas bem definidas; Boa elaboração dos questionários.	Sim	Não teve muito impacto, porque apenas foi encontrado um inquirido
Confidencialidade dos dados	1	Restringir o acesso aos questionários; Garantia do que os questionários com dados pessoais sejam devidamente protegidos.	Sim	Maior sinceridade nas respostas aos questionários
Inquéritos mal preenchidos	3	Construir o inquérito de modo a tornar difícil o seu mal preenchimento.	Sim	Através de perguntas obrigatórias, conseguiu-se evitar o mau preenchimento
Ausência de	3	Tornar os questionários	Não	O questionário foi

participação nos questionários		simples e fáceis de responder; Promoção e acompanhamento do preenchimento dos questionários.		enviado a 40 enfermeiros da UCI e apenas 14 responderam (1/3 dos enfermeiros da UCI)
Atrasos no projeto	2	Bom planejamento inicial; Cumprimento do planejamento estabelecido; Replaneamento ao longo do projeto, caso seja necessário	Sim	Apenas era necessário uma atenção redobrada por parte dos enfermeiros, por forma a evitar o pouco tempo que se teve para concretizar as análises aos questionários
Ausência de informação necessária acerca do tema do projeto dissertação	2	Consecutivas reuniões com o orientador e responsáveis das UCI do HGSA.	Sim	Nada a apontar.
Ausência de disponibilidade dos responsáveis das UCI do HGSA	2	Reuniões agendadas com antecedência; Reuniões replaneadas, caso seja necessário.	Sim	Ao longo do período da execução deste projeto, foram feitas consecutivas reuniões com os responsáveis das UCI quase todas as semanas

Capítulo 7 - Resultados

Neste capítulo são apresentados e analisados os resultados obtidos, bem como as implicações dos resultados das duas rondas efetuadas, através de abordagens quantitativas e qualitativas (apenas na segunda ronda) e, tendo em conta os quatro constructos da última versão *Technology Acceptance Model* (TAM 3). As análises foram realizadas nos dados recolhidos das respostas aos questionários por parte de 14 enfermeiros das Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) do CHP. Das 14 respostas recolhidas verificou-se um *outlier*, ou seja, alguém que respondeu com mesmo valor a todas as perguntas. Para efeitos estatísticos essas respostas não foram consideradas.

7.1. Primeira Ronda

Na primeira ronda de questionários, o objetivo principal era obter uma perceção de quais os processos do sistema que deveriam ser melhorados. Nesse sentido o sistema INTCare apenas foi avaliado pelas suas características funcionais e técnicas. Ou seja, todas as melhorias foram avaliadas em termos da sua funcionalidade e usabilidade.

Um restrito grupo de especialistas da UCI do Hospital Santo António (HSA) foi convidado para a avaliação desta primeira ronda. Durante este período, dois médicos (apenas na primeira ronda, os médicos responderam) e seis enfermeiros responderam, ou seja, 15% dos profissionais da UCI exploraram a plataforma e responderam aos questionários.

Todos os especialistas do grupo escolhido estavam familiarizados com os sistemas clínicos da UCI, sendo utilizadores diários.

A utilização de um número reduzido de enfermeiros e médicos foi apenas uma questão de estratégia (Portela, Santos et al. 2012a), porque durante a fase de testes do sistema, é muito importante não desmotivar os profissionais com algumas possíveis falhas inerentes ao sistema. (Portela, Santos et al. 2012a)

Para alcançar o objetivo principal desta primeira ronda, foi necessário a realização de uma grande quantidade de testes perto dos enfermeiros e médicos das UCI, pois são eles as pessoas melhor treinadas para o cuidado direto com o doente, assim como para entender os possíveis riscos/complexidade deste tipo de sistemas.

O grupo de utilizadores escolhido respondeu a esta primeira ronda de questionários para avaliar a tecnologia, ou seja, com o objetivo de dar uma ideia global e superficial acerca da utilidade e facilidade de utilização do sistema INTCare (Portela, Santos et al. 2012a). Assim foi feito um questionário fácil e rápido de responder.

Tabela 5 - Resultados da Primeira Ronda (Portela, Santos et al. 2012a)

Pergunta	1	2	3	4	5
Caraterísticas Funcionais					
1.1	0,00	0,00	16,67	0,00	83,33
1.2	0,00	0,00	0,00	16,67	83,33
1.3	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
1.4	0,00	0,00	0,00	83,33	16,67
Caraterísticas Técnicas					
2.1	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00
2.2	0,00	0,00	0,00	66,67	33,33
2.3	0,00	0,00	0,00	33,33	66,67
2.4	0,00	0,00	0,00	50,00	50,00
2.5	0,00	0,00	16,67	0,00	83,33

Os resultados foram obtidos em termos de percentagem de respostas para cada pergunta e cada nível de pontuação. Os resultados obtidos foram tratados e despistados de acordo com a responsabilidade de cada inquirido (Portela, Santos et al. 2012a). Por exemplo, no caso dos enfermeiros, apenas às perguntas acerca dos cuidados de enfermagem é que foram consideradas como resposta. (Portela, Santos et al. 2012a)

Através da Tabela 5 constata-se que os resultados obtidos são bons e que os enfermeiros e médicos das UCI estão muito confortáveis com o novo sistema. No geral, mais de 90% das respostas são pontuadas com 4 ou 5 pontos, o que proporciona uma grande motivação para a melhoria contínua do sistema INTCare.

7.2. Segunda Ronda

Para esta segunda ronda, ao contrário do que foi feito na primeira, o questionário já foi fundamentado pelos quatro constructos do TAM 3 (PU – Percepção da Utilidade; PFU – Percepção da Facilidade de Utilização; IC – Intenção Comportamental; CMPU – Comportamento da Utilização). A escolha dos inquiridos foi feita pelo diretor dos enfermeiros que enviou um *email* com o *link* (anteriormente falado no sub-capítulo 6.1) com o devido questionário para quarenta enfermeiros (totalidade de enfermeiros da UCI). Porém, apenas catorze enfermeiros responderam aos questionários.

Primeiramente foi feita uma análise profunda relativamente a todos os questionários respondidos, de forma que se pudesse encontrar possíveis respostas inválidas de alguns inquiridos. Como só foi encontrado um inquirido que não respondeu de modo coerente a todas as perguntas do questionário, apenas essas respostas dele foram desde logo retiradas, restando apenas 13 respostas válidas (1/3 do total dos enfermeiros da UCI).

No início do questionário foram criadas três perguntas para termos uma noção do nível da experiência dos utilizadores em tecnologias de informação. Pretendíamos entender com que tipos de utilizadores se estavam a lidar, que experiências tinham na área tecnológica e com que fundamento utilizavam o computador. Para uma melhor compreensão, foi feita a Tabela 6 (o restante resumo de todas as respostas por percentagens pode ser visualizado no Anexo 2):

Tabela 6 - Nível de experiência em Tecnologias de Informação

Pergunta	Resposta	Percentagem
1.1 Qual é a sua experiência na área tecnológica – Tempo de utilização do computador?	Menos de 2 horas/dia	0%
	Entre 2 a 4 horas/dia	57%
	Mais de 4 horas/dia	36%
1.2 Tipo de Utilizador?	Autonomia total	62%
	Raramente necessita de apoio técnico (menos de 3 vezes/mês)	38%
	Necessita regularmente de apoio técnico	0%
1.3 Utiliza computador preferencialmente para?	Aplicação de produção pessoal (email, processamento texto, folha de cálculo)	62%
	Manusear/Consultar informação do foro administrativo	31%
	Manusear/Consultar informação do foro clínico	77%
	Manusear/Consultar informação do foro gestão	8%

De forma a obter resultados plausíveis na análise dos questionários, foi necessário recorrer a um programa de análise de dados estatísticos denominados por *PAleontological STatistics* (PAST) (Hammer, 2012).

Para tal, foi feita uma análise global de todas as respostas (produzida pelo PAST), exceto as perguntas que envolviam respostas com texto e as perguntas de dispersão (Ex: um + um) além de uma análise aos quatro constructos do TAM 3 (produzida pelo PAST), através do cálculo da/o:

- Média, desvio padrão (Univariada);
- Coeficiente de Correlação (Correlação);
- Gráfico de Barras (Histograma).

Por fim, foi efetuada uma análise de resultados por inquirido, por pergunta e uma análise global por pergunta através do cálculo da Média (Barras) e Moda (Linha).

7.2.1. Análise Global

A Análise Global de todas as respostas consiste nos seguintes resultados:

Legenda: Os enfermeiros que participaram na resposta aos questionários são representados por A-M.

Tabela 7 - Resultados da Análise Univariada Global

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
N	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91	91
Min	2	1	2	1	1	2	3	2	1	1	1	2	2
Max	4	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5	4	4
Sum	303	325	228	304	339	292	324	317	327	316	270	331	347
Mean	3,32967	3,571429	2,505495	3,340659	3,725275	3,208791	3,56044	3,483516	3,593407	3,472527	2,967033	3,637363	3,813187
Std. error	0,05858516	0,1532257	0,05496947	0,09006819	0,09513942	0,0635085	0,07528341	0,05494505	0,1259669	0,1162506	0,08036934	0,05745197	0,04919893
Variance	0,3123321	2,136508	0,2749695	0,7382173	0,8236874	0,367033	0,5157509	0,2747253	1,443956	1,229792	0,58779	0,3003663	0,2202686
Stand. dev	0,5588668	1,46168	0,5243753	0,8591958	0,9075723	0,6058325	0,718158	0,5241424	1,201647	1,10896	0,7666746	0,5480568	0,4693278
Median	3	4	2	4	4	3	3	3	4	4	3	4	4
25 prcntil	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
75 prcntil	4	5	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4
Skewness	-0,06908599	-0,6570513	0,2140829	-0,725368	-0,7904923	-0,1287136	0,8876165	-0,1697797	-0,8928575	-0,4790014	-0,3974322	-1,190534	-2,560176
Kurtosis	-0,6682557	-1,051244	-1,433855	-0,7336838	1,12947	-0,432014	-0,5274912	-1,449456	-0,05033	-0,2529606	0,8986321	0,4614477	6,035608
Geom. mean	3,281417	3,150109	2,451777	3,207727	3,577916	3,148824	3,494989	3,443254	3,299415	3,2425	2,846256	3,589766	3,776013
Coeff. var	16,78445	40,92704	20,92901	25,71935	24,36256	18,8804	20,17049	15,04636	33,44034	31,93524	25,83977	15,06742	12,30802

Através de uma breve análise, constatou-se que a média (mean) de respostas/avaliações encontrava-se por volta dos 3 pontos. Relativamente ao desvio padrão (STD error), constatou-se que não existia uma grande dispersão, ou seja variabilidade no que tocava a respostas. O desvio padrão quanto mais próximo de zero fosse, significava que o inquirido mantinha uma coerência de resposta (Ex: enfermeiro (A) apresentava um desvio de 0,05858516).

Quanto à segunda análise, foi escolhido o coeficiente de correlação não-paramétrico *Kendall's tau* (Bolboaca and Jantschi, 2006) que é frequentemente utilizado como um teste estatístico para determinar se duas variáveis podem ser consideradas como estatisticamente dependentes. Ou seja, o coeficiente de correlação deve apresentar resultados num intervalo de [-1 e 1]]. Caso o acordo entre as duas avaliações for perfeito, o coeficiente apresenta valor (1). Caso a divergência entre as duas avaliações for perfeita (inverso do outro), o coeficiente apresenta valor (-1), porém, se as duas avaliações forem independentes, o coeficiente é aproximadamente zero. (Bolboaca and Jantschi, 2006)

Os resultados do coeficiente de correlação *Kendall's tau* serão apresentados na Tabela 8:

Tabela 8 - Resultados do coeficiente de correlação Kendall's tau

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
A		0,0016085	0,85372	0,17192	1,1838E-08	0,0069348	0,043103	0,71237	0,046118	0,39071	0,38203	0,00088595	0,16186
B	0,22469		0,56504	1,6361E-06	3,9063E-08	3,996E-05	2,2345E-06	0,5356	0,00039413	0,066855	0,00069976	7,7841E-05	0,16719
C	-0,013134	-0,040984		0,59589	0,8657	0,00011844	0,10702	0,87863	0,22667	0,36589	4,5855E-07	0,61504	0,00072429
D	0,097306	0,34147	0,037776		2,4021E-06	0,062714	0,08931	0,29736	1,3796E-06	2,3973E-06	0,0011615	0,0017178	0,00016521
E	0,40617	0,39142	0,012047	0,33595		0,015065	0,54673	0,41433	8,6508E-09	5,2598E-08	0,083184	3,5579E-07	0,00018937
F	0,19232	0,2926	-0,27419	0,13258	0,17315		0,086374	0,012079	0,20963	0,090247	0,45149	2,698E-05	0,33758
G	-0,14408	-0,33699	0,11481	-0,12103	-0,042929	-0,12215		0,26523	0,024479	0,10742	0,0016641	0,27749	0,098926
H	-0,026261	0,044126	0,010877	-0,074232	0,058146	0,17878	0,07936		0,16129	0,21489	0,81961	0,0084737	0,00042197
I	0,14206	0,25244	0,086118	0,3439	0,40996	0,089326	-0,16024	0,099777		2,4164E-07	0,038793	0,0017047	5,746E-06
J	0,06114	0,13054	0,064407	0,33598	0,38766	0,12067	0,11468	0,088343	0,36784		0,035413	0,00027088	0,00040556
K	0,062268	0,24145	0,35921	0,23137	0,12341	0,053633	-0,22398	0,016244	0,14719	0,14984		0,63135	2,0398E-05
L	0,23681	0,28143	-0,035822	0,22332	0,36265	0,299	-0,077356	0,18752	0,22348	0,2594	0,034178		1,4534E-05
M	0,099642	0,098391	0,24078	0,26833	0,26589	0,068309	-0,11754	0,25116	0,32307	0,25191	0,30348	0,30883	

Através da análise da Tabela 8, constatou-se que o enfermeiro G apresentava uma maior divergência de respostas, uma vez que tem bastantes valores próximos de (-1). Os enfermeiros C e H apresentavam uma boa correlação de respostas, pois têm um Kendall de 0,87. Este valor representa que entre estes dois inquiridos as respostas foram muito semelhantes. Outras das conclusões que se pode tirar, é que não existiram respostas totalmente iguais ou opostas, pois a análise efetuada não apresentava nenhum valor absoluto de 1 ou -1.

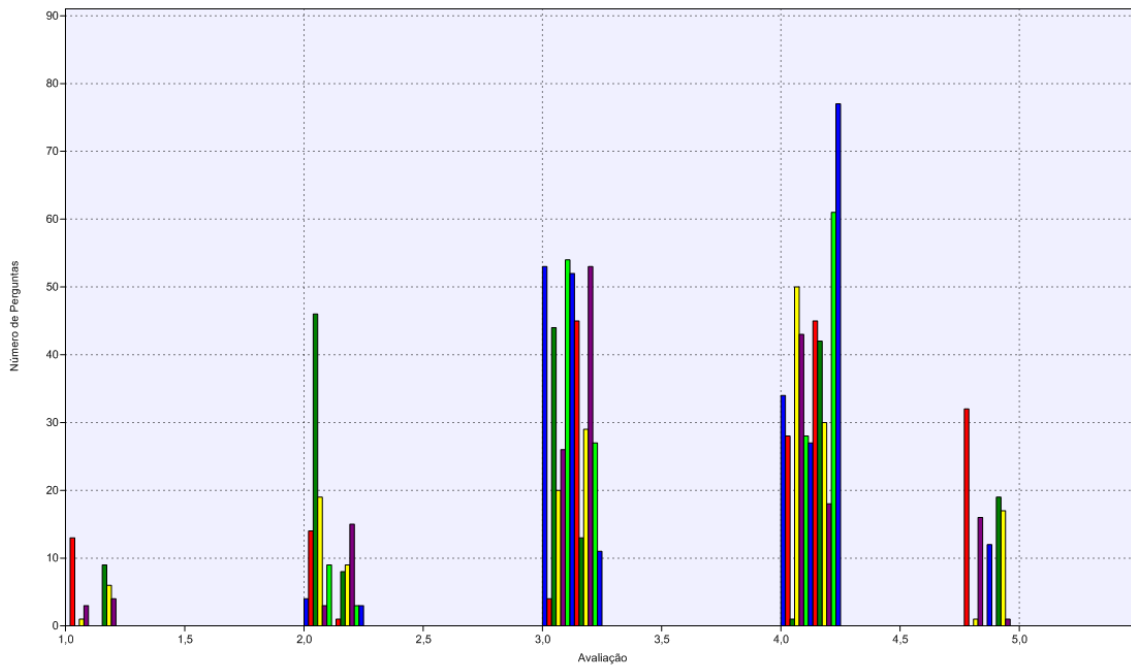


Figura 12 – Histograma da Análise Global

Através do Histograma (Figura 12), constatou-se que a grande maioria dos inquiridos respondeu às 91 questões do inquérito com uma avaliação situada entre os 3 e 4 pontos.

7.2.2. Análise da Perceção da Utilidade

De modo a entender qual dos quatro constructos do TAM 3 obteve melhores resultados, foi feita uma avaliação para cada um deles.

A tabela 9 apresenta a análise Univariada:

Tabela 9 – Resultados da Análise Univariada (PU)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
N	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49
Min	2	1	2	2	2	2	3	3	1	1	1	2	2
Max	4	5	3	4	5	4	5	4	5	5	5	4	4
Sum	163	169	129	158	177	155	168	170	168	156	153	172	187
Mean	3,326531	3,44898	2,632653	3,22449	3,612245	3,163265	3,428571	3,469388	3,428571	3,183673	3,122449	3,510204	3,816327
Std. error	0,07925973	0,2124149	0,06958256	0,1139329	0,1043946	0,07346466	0,08748178	0,0720334	0,1570346	0,1448476	0,1189261	0,08807488	0,07533073
Variance	0,3078231	2,210884	0,2372449	0,6360544	0,5340136	0,2644558	0,375	0,2542517	1,208333	1,028061	0,6930272	0,380102	0,2780612
Stand. dev	0,5548181	1,486904	0,4870779	0,7975302	0,7307623	0,5142526	0,6123724	0,5042338	1,099242	1,013934	0,8324826	0,6165242	0,5273151
Median	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	4
25 prcnil	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2,5	3	3	4
75 prcnil	4	5	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4
Skewness	-0,02288214	-0,4715803	-0,5678676	-0,4331269	-0,2407602	0,2506375	1,134988	0,1265877	-1,233425	-0,3853701	-0,463431	-0,8743448	-2,865144
Kurtosis	-0,6493054	-1,314164	-1,750749	-1,287218	-0,04621478	0,4858862	0,3182239	-2,07025	0,6631724	-0,3703929	0,3925447	-0,1844579	7,194461
Geom. mean	3,279667	3,028038	2,584846	3,116632	3,533414	3,121675	3,380262	3,433729	3,155272	2,985691	2,987206	3,449322	3,766867
Coef. var	16,67858	43,11143	18,50141	24,73353	20,23014	16,25702	17,86086	14,5338	32,06123	31,84791	26,66121	17,56377	13,81735

Através de uma breve análise, constatou-se que a média (mean) de respostas/avaliações encontrava-se por volta dos três pontos. Relativamente ao desvio padrão (STD error), constatou-se que não existia uma grande dispersão, ou seja variabilidade no que tocava a respostas. O desvio padrão quanto mais próximo de zero fosse, significava que o inquirido mantinha uma coerência de resposta (Ex: enfermeiro (H) apresentou um desvio de 0,0720334)

Tabela 10 - Resultados do coeficiente de correlação Kendall's tau (PU)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
A		0,0018015	0,86273	0,33133	2,4391E-06	3,4225E-05	0,88101	0,68853	0,91485	0,83461	0,86007	0,0099058	0,29381
B	0,3079		0,03655	2,2123E-05	9,3662E-07	0,01006	0,00077594	0,15825	0,0060473	0,21311	0,001434	0,0052663	0,29106
C	-0,017057	0,20625		0,00098773	0,0096779	0,0086132	0,033006	0,18231	0,00017309	1,4984E-05	7,6027E-06	0,58784	0,013562
D	0,095831	0,4185	0,32495		3,9999E-05	0,5981	0,049564	0,13521	0,0010424	0,020578	3,2957E-05	0,014827	5,0973E-06
E	0,46495	0,48383	0,25522	0,4052		0,00015241	0,73695	0,90238	0,036689	0,0024596	0,25169	1,0358E-05	0,007776
F	0,40874	0,2539	-0,25916	0,052002	0,3736		0,44837	0,7718	0,13143	0,80901	0,24449	0,038991	0,72435
G	0,014767	-0,33158	0,21032	-0,19372	-0,033136	-0,074789		0,030714	0,20007	0,29136	0,14565	0,63659	0,49517
H	0,039543	-0,13919	-0,13157	-0,14737	0,0121	0,02861	0,21316		0,11032	0,1236	0,37101	0,12408	0,31022
I	-0,010548	0,27081	0,37046	0,32345	0,2061	-0,14881	-0,12641	0,15752		0,0021989	0,0033724	0,91659	0,00029542
J	-0,020597	0,12282	0,42704	0,22844	0,29874	-0,023843	0,10409	0,15191	0,30206		0,00045833	0,16431	0,00016768
K	-0,01739	0,31447	0,44156	0,40959	0,11308	0,11481	-0,14354	-0,088249	0,2892	0,34567		0,52664	0,00606
L	0,25443	0,27526	0,053464	0,24037	0,435	0,20364	-0,046609	0,15171	-0,010332	0,13719	0,062459		0,00029049
M	-0,10356	0,10415	0,24353	0,44991	0,26257	-0,034789	-0,06729	0,1001	0,35704	0,37125	0,27074	0,35747	

Através da análise da Tabela 10, constatou-se que o enfermeiro G apresentou uma maior divergência de respostas, uma vez que os valores eram bastante próximos de (-1).

Enquanto o enfermeiro A, apresentava uma menor divergência com um coeficiente de correlação mais próximo de (1).

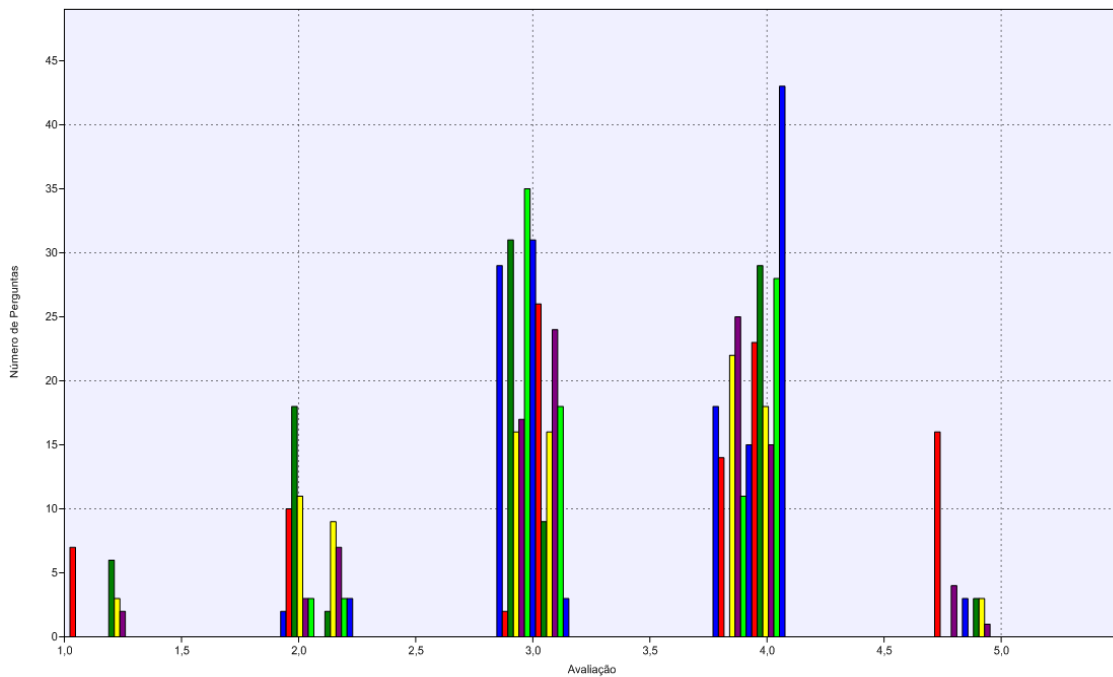


Figura 13 - Histograma (PU)

Através do Histograma (Figura 13), constatou-se que a grande maioria dos inquiridos respondeu às 49 questões relacionadas com o constructo Percepção da Utilidade com uma avaliação situada entre os 3 e 4 pontos.

7.2.3. Análise da Percepção da Facilidade de Utilização

Tabela 11 - Resultados da Análise Univariada (PFU)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
N	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74	74
Min	2	1	2	1	2	2	3	3	1	1	1	2	2
Max	4	5	3	4	5	4	5	4	5	5	5	4	4
Sum	248	278	183	250	288	238	258	263	272	265	222	274	284
Mean	3,351351	3,756757	2,427973	3,378378	3,891892	3,216216	3,486486	3,554054	3,675676	3,581081	3	3,702703	3,837838
Std. error	0,06505895	0,1641858	0,05843502	0,09563348	0,08726281	0,07009348	0,07754862	0,05817759	0,1348386	0,1186228	0,08163454	0,06001891	0,05100626
Variance	0,3132173	1,994817	0,2526842	0,6767864	0,563495	0,363569	0,4450204	0,2504628	1,345428	1,041281	0,4931507	0,2665679	0,1925213
Stand. dev	0,5596582	1,41238	0,502677	0,8226703	0,750663	0,6029669	0,6670985	0,5004626	1,159926	1,020432	0,7022469	0,5163022	0,4387725
Median	3	4	2	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4
25 prcrtil	3	2,75	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
75 prcrtil	4	5	3	4	4	4	4	4	4,25	4	3	4	4
Skewness	-0,1052511	-0,9028368	0,1105194	-0,9632001	-0,2185249	-0,126102	1,046535	-0,2220168	-0,8472573	-0,3448939	-0,243926	-1,503749	-2,80795
Kurtosis	-0,7354211	-0,5924076	-2,043784	-0,3449199	-0,3045919	-0,4166805	-0,06474643	-2,005677	-0,02696133	-0,3420008	1,275691	1,397965	7,627678
Geom. mean	3,303276	3,360837	2,422794	3,253406	3,814952	3,157158	3,429659	3,518391	3,418513	3,406964	2,904003	3,660442	3,805548
Coeff. var	16,69946	37,59572	20,32683	24,35104	19,28787	18,74771	19,13383	14,08146	31,5568	28,49508	23,40823	13,94393	11,4328

Através de uma breve análise da Tabela 11, constatou-se que a média (mean) de respostas/avaliações neste constructo, encontrava-se aproximadamente por volta dos quatro pontos.

Relativamente ao desvio padrão (STD error), constatou-se que não existia uma grande dispersão. Pode-se verificar que houve uma coerência de resposta (Ex: enfermeiro (M) apresentava um desvio de 0,05100626).

Tabela 12 - Resultados do coeficiente de correlação Kendall's tau (PFU)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
A		0,0011352	0,72504	0,0033866	7,8233E-07	0,071709	0,34168	0,2892	0,27833	0,033314	0,27993	0,014943	0,57588
B	0,25821		0,95674	4,6626E-05	2,9711E-05	0,00015707	0,0032985	0,95035	0,0034553	0,090254	0,019686	0,00029811	0,67098
C	0,027905	0,0043038		0,39608	0,87583	1,2388E-06	0,03206	0,6764	0,83513	0,55091	4,9523E-06	0,2527	0,074271
D	0,23247	0,32304	-0,067327		2,8711E-06	0,11408	0,46055	0,066659	1,0442E-05	0,00051885	0,056641	0,011994	0,024417
E	0,39189	0,33127	0,012396	0,37127		0,025982	0,01307	0,90793	2,6589E-06	9,7246E-08	0,45875	0,00027465	0,021368
F	0,14288	0,29985	-0,38472	0,12536	0,17664		0,22012	0,080934	0,70587	0,031495	0,75323	0,00014802	0,37757
G	-0,075436	-0,23312	0,17007	-0,058544	0,1969	-0,097282		0,039932	0,70931	0,04831	0,051987	0,75943	0,69911
H	-0,084085	-0,0049404	0,033113	-0,1455	0,0091746	0,13846	0,16299		0,42518	0,21629	0,46807	0,30499	0,00037238
I	0,086005	0,23198	0,016511	0,34969	0,37252	0,029942	-0,029575	0,063266		3,6289E-08	0,22567	0,074798	0,011602
J	0,16885	0,1344	-0,047314	0,27536	0,423	0,17063	0,15666	0,098094	0,43698		0,089107	0,0013915	0,0026038
K	0,08572	0,18503	0,3623	0,15122	0,05878	-0,024941	-0,15417	0,055009	0,096121	0,13488		0,26032	0,01697
L	0,19308	0,28695	-0,090744	0,19931	0,28863	0,30102	0,024294	0,08138	0,14135	0,25359	0,089301		0,0056131
M	0,044381	0,033702	0,14161	0,17854	0,18258	-0,070003	0,030665	0,28235	0,20024	0,23888	0,1894	0,21972	

Através da análise da Tabela 12, constatou-se mais uma vez que o enfermeiro G apresentava uma maior divergência de respostas, uma vez que os valores eram bastante próximos de (-1).

No entanto, o enfermeiro E já apresentava uma menor divergência com um coeficiente de correlação mais próximo de (1).

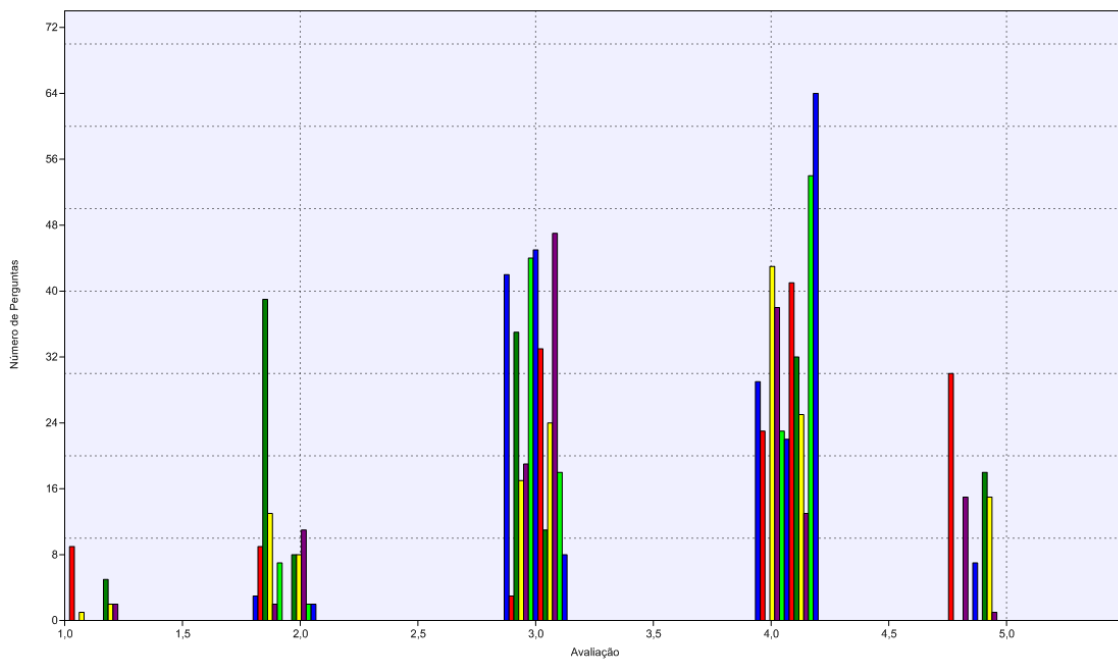


Figura 14 - Histograma (PFU)

Através do Histograma (Figura 14), constatou-se que a grande maioria dos inquiridos respondeu às setenta e quatro questões relacionadas com o constructo Percepção da Facilidade de Utilização com uma avaliação situada entre 3 a 4 pontos

7.2.4. Análise da Intenção Comportamental

Tabela 13 - Resultados da Análise Univariada (IC)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
N	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41
Min	2	1	2	2	1	2	3	2	1	1	1	2	2
Max	4	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5	4	4
Sum	137	140	113	133	145	125	149	135	147	133	123	144	156
Mean	3,341463	3,414634	2,756098	3,243902	3,536585	3,04878	3,634146	3,292683	3,585366	3,243902	3	3,512195	3,804878
Std. error	0,08978128	0,2443898	0,07635354	0,1342572	0,1565542	0,09847136	0,1090765	0,07996876	0,1709928	0,1905719	0,1561738	0,09319499	0,07173386
Variance	0,3304878	2,44878	0,2390244	0,7390244	1,004878	0,397561	0,4878049	0,2621951	1,19878	1,489024	1	0,3560976	0,2109756
Stand. dev	0,5748807	1,564858	0,4889012	0,8596653	1,002436	0,6305244	0,6984303	0,5120499	1,094888	1,220256	1	0,5967391	0,4593208
Median	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	3	4	4
25 prcntil	3	2	2	2,5	3	3	3	3	3	3	2	3	4
75 prcntil	4	5	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4
Skewness	-0,1624447	-0,4098993	-0,5418552	-0,2575142	-0,9663725	-0,03480328	0,6498088	0,3451698	-1,490397	-0,5811312	-0,4730769	-0,7910926	-2,374608
Kurtosis	-0,6329033	-1,466505	-0,1415529	-1,144527	1,210273	-0,3281228	-0,6847166	-0,6003359	1,630189	-0,464072	-0,3340081	-0,2924871	5,362167
Geom. mean	3,290698	2,950475	2,709721	3,12201	3,333252	2,981827	3,572174	3,254176	3,309855	2,932094	2,78955	3,45636	3,770805
Coeff. var	17,20446	45,82798	17,73889	26,50096	28,34474	20,6812	19,21855	15,55115	30,5377	37,61691	33,33333	16,99049	12,07189

Através de uma breve análise da Tabela 13, constatou-se que a média (mean) de respostas/avaliações neste constructo encontrava-se aproximadamente por volta dos três valores.

Relativamente ao desvio padrão (STD error), constatou-se mais uma vez que não existia uma grande dispersão (Ex: enfermeiro (M) apresentava um desvio de 0,07173386).

Tabela 14 - Resultados do coeficiente de correlação Kendall's tau (IC)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
A		0,024885	0,48987	0,37466	3,5412E-05	0,0058433	0,14353	0,27013	0,30181	0,03421	0,51981	0,0035942	0,52078
B	0,24355		0,22949	0,0027875	0,00034937	0,00087462	2,4347E-05	0,087523	0,56215	0,85963	0,00017773	0,014212	0,1099
C	-0,074973	0,13047		0,0039004	0,24082	0,30935	0,66372	0,014945	0,0015815	0,00030777	0,00070468	0,0010814	3,9959E-05
D	-0,096391	0,32467	0,31336		0,010378	0,29241	0,15709	0,98424	0,054592	9,8644E-06	7,3381E-06	0,0069271	1,2089E-05
E	0,44902	0,38823	0,12735	0,27828		0,012399	0,0089092	0,26104	0,015288	0,030838	0,033511	3,5412E-05	0,0075672
F	0,29928	0,36134	0,11038	0,11431	0,2715		0,38902	0,13528	0,5916	0,85014	0,10269	0,0062157	0,055093
G	-0,15882	-0,45827	-0,047206	-0,15363	-0,28398	-0,093527		0,31738	0,025271	0,15518	0,014347	0,28341	0,016415
H	0,11973	0,18551	0,26424	0,0021447	0,12203	0,16217	0,10856		0,00016826	0,07579	0,78921	0,0047565	0,031799
I	0,11211	0,062935	0,34302	0,20869	0,26335	-0,058252	-0,24291	0,40851		0,033372	0,11466	0,15642	3,2662E-06
J	-0,22992	0,0192	0,39181	0,47992	0,23443	0,020514	0,15434	0,19279	0,231		0,0038038	0,011732	0,0001043
K	0,069884	0,40702	0,36783	0,48681	0,23082	0,17719	-0,26584	0,029026	0,17129	0,31422		0,14756	0,000547
L	0,31614	0,26621	0,35487	0,29319	0,44902	0,29708	-0,11647	0,30652	0,15388	0,27362	0,15724		0,00043507
M	-0,069721	0,17358	0,446	0,47512	0,28998	0,20826	-0,26053	0,2331	0,50524	0,42131	0,3753	0,38195	

Através da análise da Tabela 14, constatou-se mais uma vez que o enfermeiro G é aquele que apresentava uma maior divergência de respostas, uma vez que apresentava valores bastante próximos de (-1). Os enfermeiros B e J apresentaram uma boa correlação de respostas pois têm um Kendall aproximado de 0,86. Este valor representa que entre estes dois inquiridos as respostas foram muito semelhantes

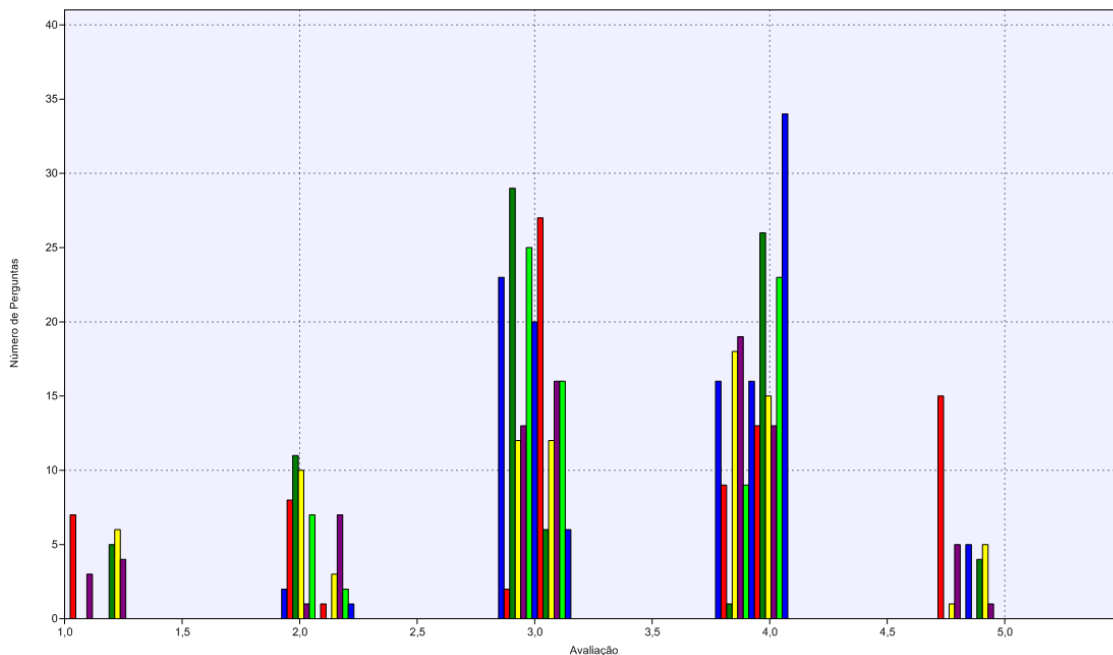


Figura 15 - Histograma (IC)

Através do Histograma (Figura 15), constatou-se que a grande maioria dos inquiridos respondeu às quarenta e uma questões relacionadas com o constructo Intenção Comportamental, com uma avaliação aproximada entre 3 a 4 pontos.

7.2.5. Análise do Comportamento da Utilização

Tabela 15 - Resultados da Análise Univariada (CMPU)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
N	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47
Min	2	1	2	1	1	2	3	2	1	1	1	2	2
Max	4	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5	4	4
Sum	152	137	125	145	161	141	174	159	155	149	138	162	178
Mean	3,234043	2,914894	2,659574	3,085106	3,425532	3	3,702128	3,382979	3,297872	3,170213	2,93617	3,446809	3,787234
Std. error	0,0816842	0,225214	0,07619899	0,1354398	0,1385289	0,0804704	0,117462	0,07785985	0,1822739	0,1646883	0,140714	0,09026895	0,07410377
Variance	0,3135985	2,383904	0,2728955	0,8621647	0,9019426	0,3043478	0,6484736	0,2849214	1,561517	1,274746	0,9306198	0,3829787	0,2580944
Stand. dev	0,5599987	1,54399	0,522394	0,9285282	0,9497066	0,5516773	0,8052786	0,5337803	1,249607	1,129046	0,9646864	0,6188527	0,5080299
Median	3	2	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	4
25 prcrtil	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	4
75 prcrtil	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4
Skewness	0,0347662	0,1482166	-0,2111098	-0,1745652	-0,8107587	1,227903E-11	0,6043103	0,04501098	-0,8777169	-0,6337899	-0,3234844	-0,6520819	-2,418977
Kurtosis	-0,2173748	-1,561107	-0,9326828	-1,061126	1,039745	0,5376623	-1,18515	-1,072398	-0,4504617	-0,3842824	-0,3835737	-0,4719953	5,26833
Geom. mean	3,18491	2,46942	2,606675	2,931474	3,245037	2,947832	3,621435	3,341041	2,951255	2,898323	2,743637	3,385945	3,743696
Coef. var	17,31575	52,96899	19,64201	30,09712	27,27435	18,38924	21,75178	15,77841	37,8913	35,61421	32,85526	17,95437	13,41427

Através de uma breve análise da Tabela 15, constatou-se que a média (mean) de respostas/avaliações neste constructo encontrava-se aproximadamente por volta dos três valores.

Relativamente ao desvio padrão (STD error), constatou-se mais uma vez que não existia uma grande dispersão.

Tabela 16 - Resultados do coeficiente de correlação Kendall's tau (CMPU)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
A		0,04034	0,77122	0,85418	0,00014468	0,038279	0,25807	0,10824	0,54055	0,041319	0,90386	0,41297	0,28091
B	0,20682		0,4301	0,0013676	0,0038319	0,0094286	6,173E-06	0,08512	0,050528	0,53847	0,0005662	0,4029	0,63754
C	0,029333	0,079592		0,00016573	0,0071382	1	0,93484	0,78647	6,4844E-06	1,1458E-05	0,00027646	0,0091528	0,00031128
D	-0,018539	0,32294	0,37992		0,04841	0,15657	0,0088467	0,020706	0,094372	0,0050804	0,00017909	0,044724	7,5544E-05
E	0,38333	0,2917	0,27139	0,1991		0,17733	0,096889	0,46516	0,057523	0,042882	0,11465	0,0052365	0,0035131
F	0,209	0,26188	0	0,14291	0,13608		0,045684	0,76664	0,62464	0,32594	0,14883	0,020222	0,083669
G	-0,11409	-0,45599	0,0082468	-0,26408	-0,16747	-0,20158		0,52074	0,00043936	0,27428	0,0022416	0,20831	0,034955
H	-0,16202	-0,17368	-0,027327	-0,23335	-0,073676	-0,029937	0,064783		0,011031	0,6655	0,82194	0,21599	0,080633
I	0,061734	0,19726	0,45494	0,16874	0,19159	0,049356	-0,3546	0,2564		0,13168	0,0047553	0,050905	1,2847E-05
J	-0,20582	-0,062052	0,4426	0,28264	0,20426	-0,099093	0,11028	0,043612	0,15207		0,012515	0,092713	0,00014534
K	-0,012184	0,34775	0,36682	0,37796	0,15914	0,14563	-0,30829	-0,022702	0,28479	0,25191		0,53752	0,00018089
L	0,082584	0,084377	0,26291	0,20248	0,28165	0,23425	-0,12692	0,12481	0,19694	0,1696	0,062197		9,784E-05
M	-0,10877	0,047527	0,36373	0,39927	0,29444	0,17449	-0,21273	0,17623	0,44009	0,38321	0,37771	0,393	

Através da análise da Tabela 16, constatou-se que o enfermeiro G e H apresentavam uma maior divergência de respostas, uma vez que têm valores bastante próximos de (-1).

Enquanto o enfermeiro A, apresentava uma menor divergência com um coeficiente de correlação mais próximo de (1).

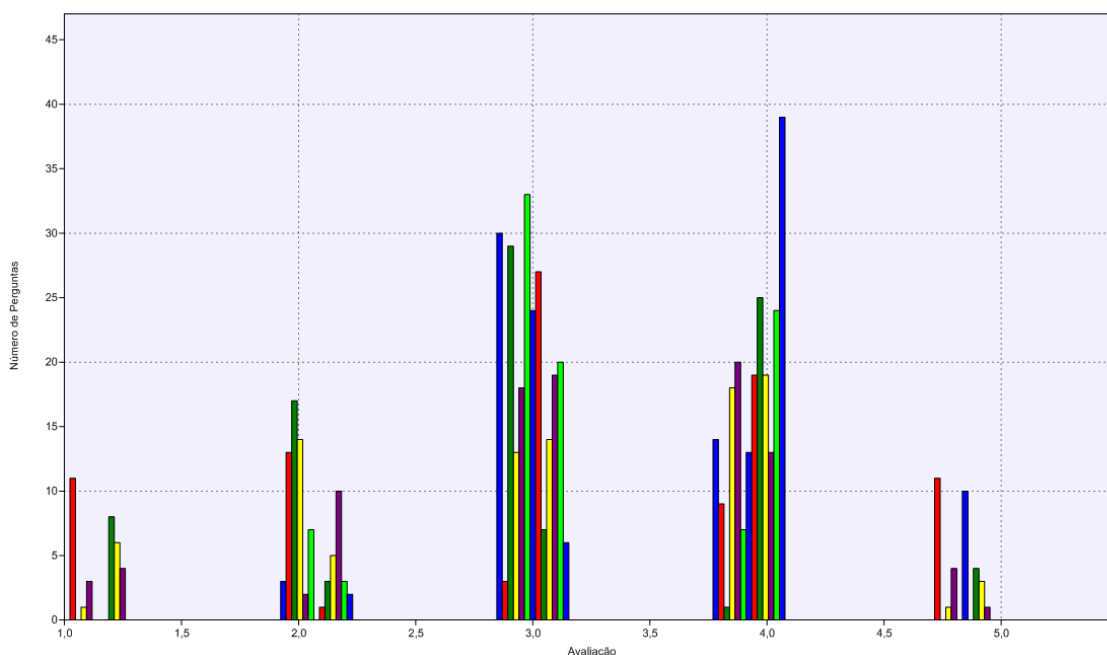


Figura 16 - Histograma (CMPU)

Através do Histograma (Figura 16), constatou-se que a grande maioria dos inquiridos respondeu às quarenta e sete questões relacionadas com o constructo Comportamento da Utilização com uma avaliação situada entre 3 a 4 pontos.

7.2.6. Análise por Inquirido

Para uma melhor perceção do número de inquiridos que responderam a uma determinada avaliação, foi feita uma análise por inquirido em cada constructo para se obter uma melhor compreensão.

Legenda: Os enfermeiros que participaram nas respostas aos questionários, neste tipo de análises, vão ser representados por 1-13.

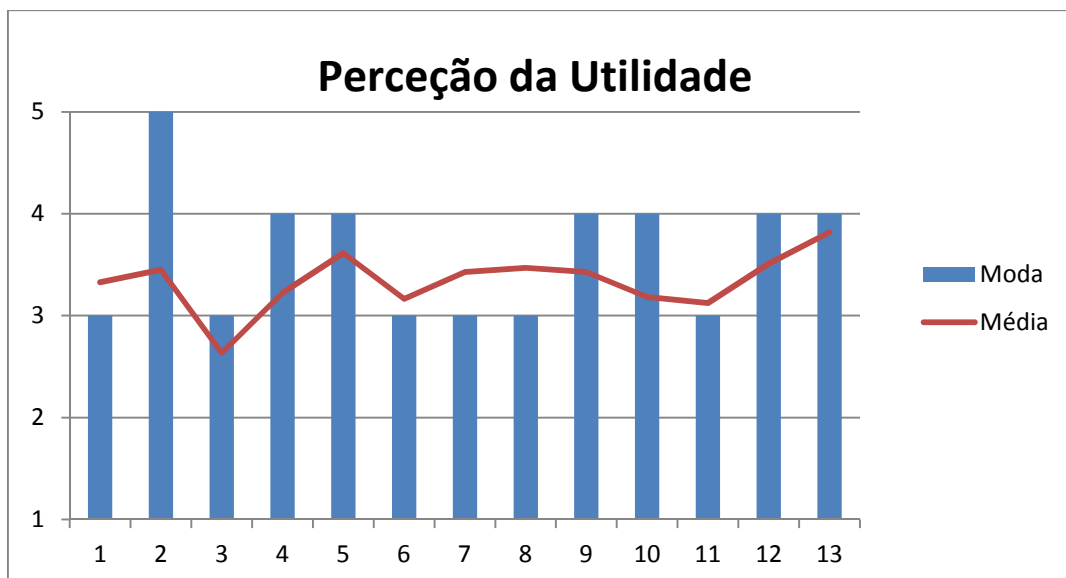


Figura 17 - Avaliação por cada inquirido (PU)

Na Figura 17 o que é mais relevante na sua análise, é que o segundo inquirido respondeu à maior parte das questões do constructo Percepção da Utilidade com 5 valores, porém a média encontra-se entre 3 e 4 pontos. O que significa é que o inquirido estava bastante satisfeito com alguns aspetos do sistema e com outros não.

No geral, as avaliações por parte dos inquiridos encontravam-se acima de 3 pontos.

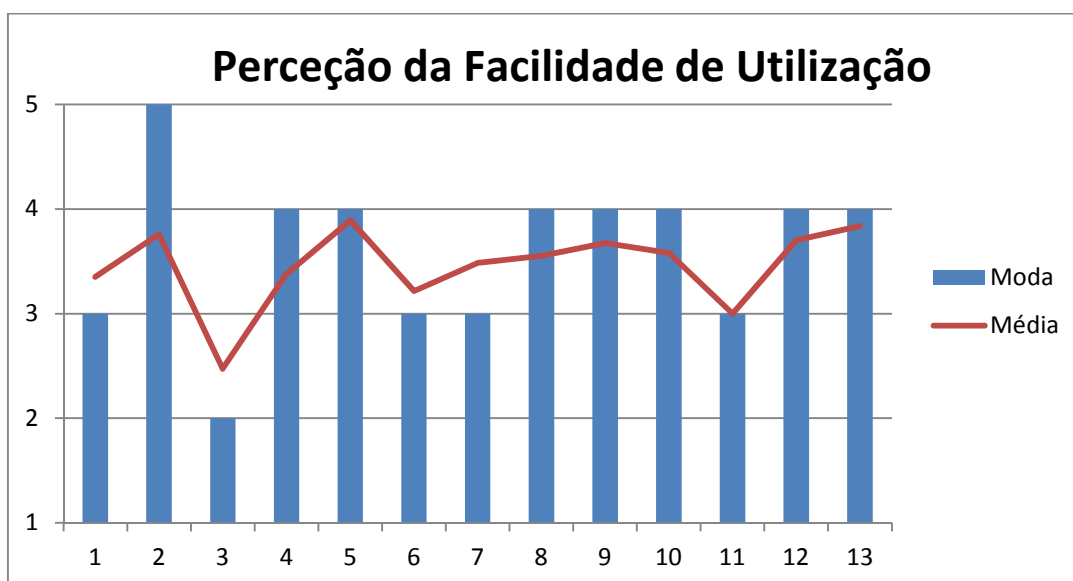


Figura 18 - Avaliação por cada inquirido (PFU)

Na Figura 18, constatou-se que o terceiro inquirido respondeu na sua grande maioria, com a avaliação de 2 pontos. Contrariamente, o resto dos inquiridos no constructo de Perceção da Facilidade de Utilização respondeu em média entre 3 a 4 pontos.

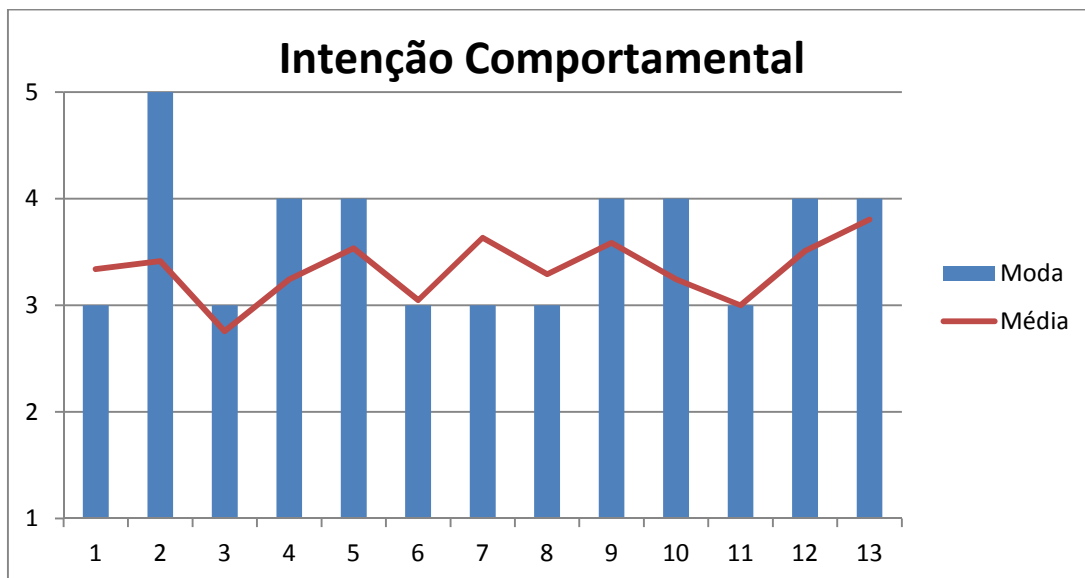


Figura 19 - Avaliação por inquirido (IC)

Na Figura 19, verificou-se que os inquiridos na sua grande maioria responderam em média entre 2 (apenas num pequeno valor) a 4 pontos.

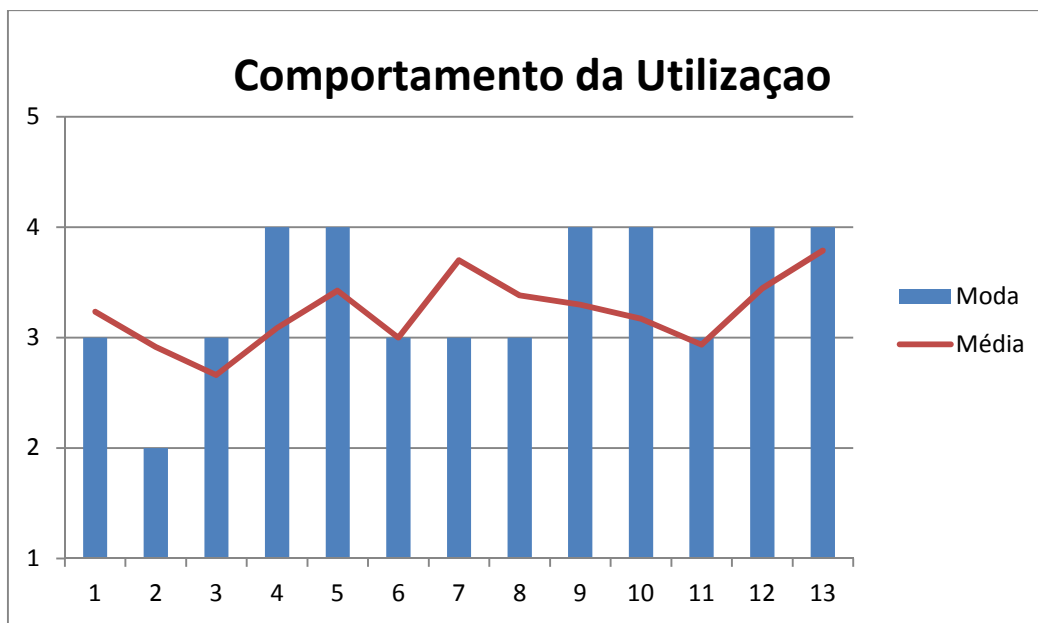


Figura 20 - Avaliação por inquirido (CMPU)

Na Figura 20 constatou-se que a média era um pouco mais baixa, compreendida entre 2 e 4. No entanto, mais uma vez, o segundo inquirido na sua grande maioria fez avaliação de aproximadamente 2 pontos segundo o constructo Comportamento da Utilização.

7.2.7. Análise por Pergunta

Neste subcapítulo, em vez de se fazer uma análise por inquirido, foi feita uma análise por cada pergunta dos quatros constructos do TAM 3.

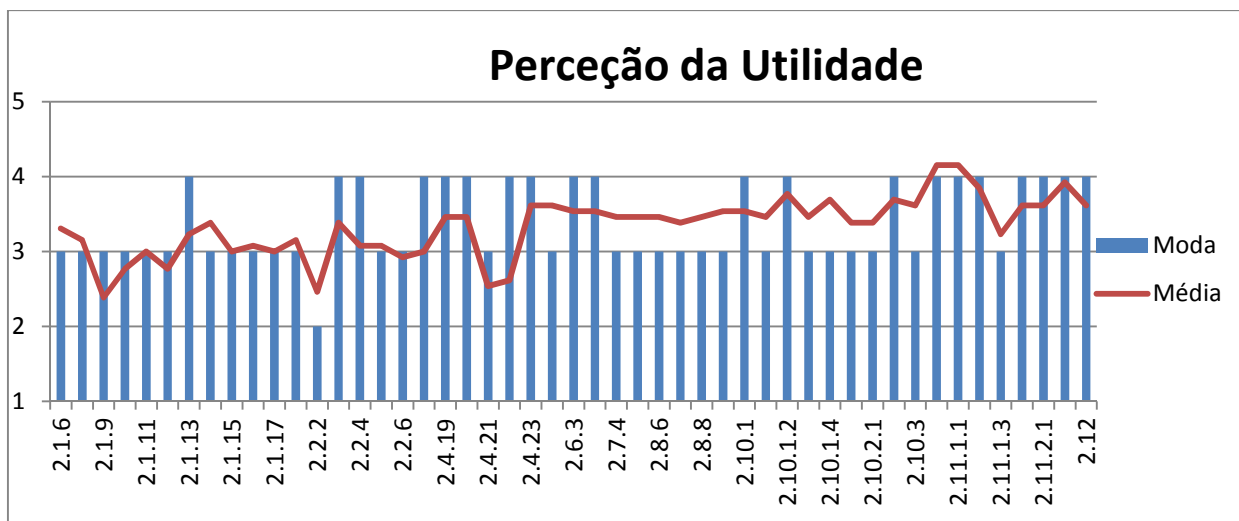


Figura 21 - Análise por pergunta (PU)

Na Figura 21 o que era mais relevante na sua análise relativamente ao constructo Perceção da Utilidade, era que a pergunta 2.2.2 é que obteve a menor avaliação. Enquanto a média das respostas às perguntas do constructo encontrava-se situada entre os 2 e 4 pontos.

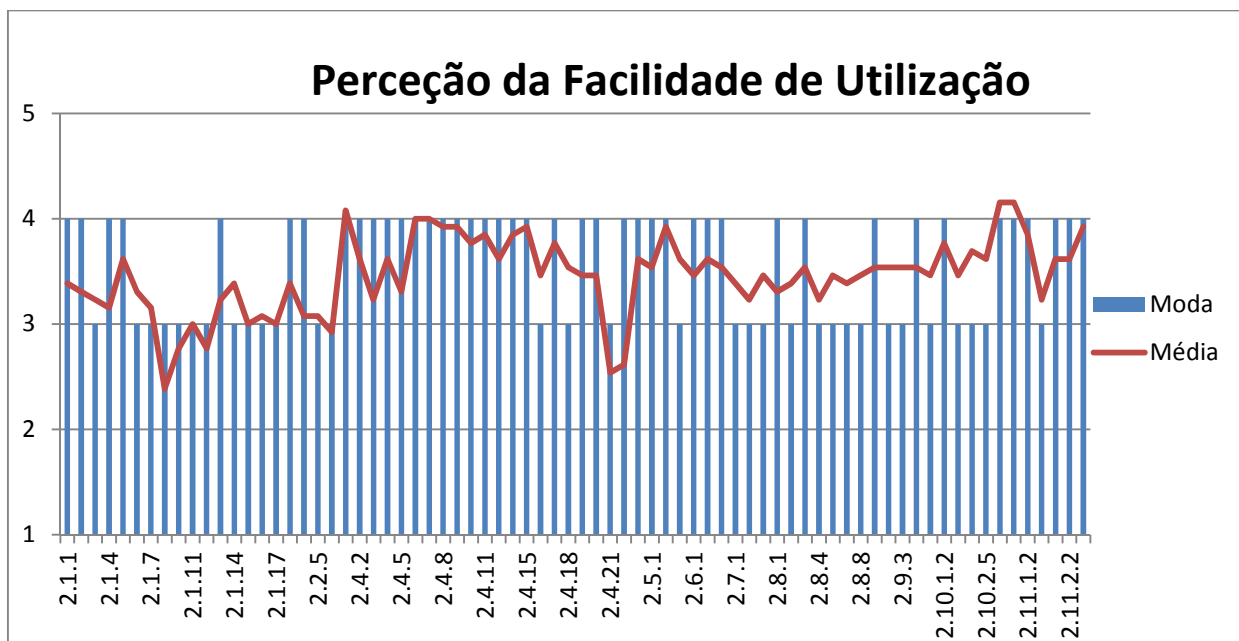


Figura 22 - Análise por pergunta (PFU)

Na Figura 22 o que é mais relevante é que na sua grande maioria, as respostas dadas às questões deste constructo situaram-se pelos 3 pontos. Relativamente à média das respostas por pergunta, encontrava-se situada entre 2 e 4 pontos.

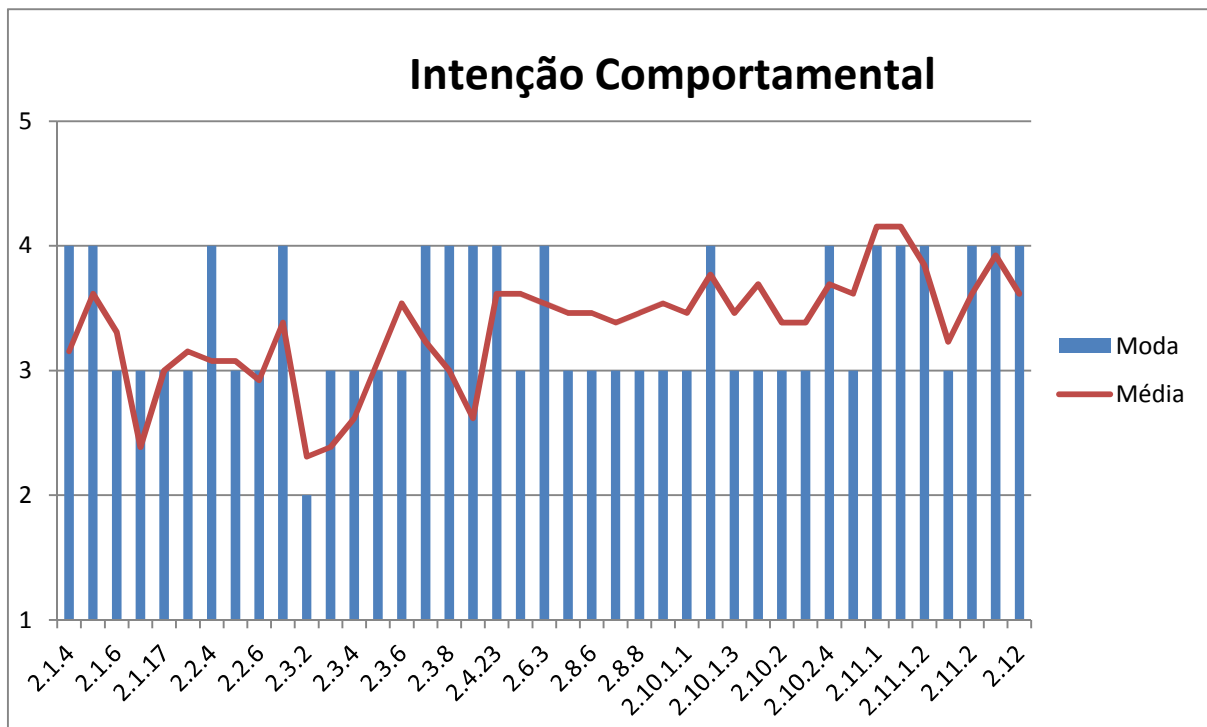


Figura 23 - Análise por pergunta (IC)

Na Figura 23 o que é mais relevante na sua análise relativamente ao constructo Intenção Comportamental, é que a pergunta 2.3.2 contém uma moda e média relativamente baixas, comparativamente às restantes perguntas,

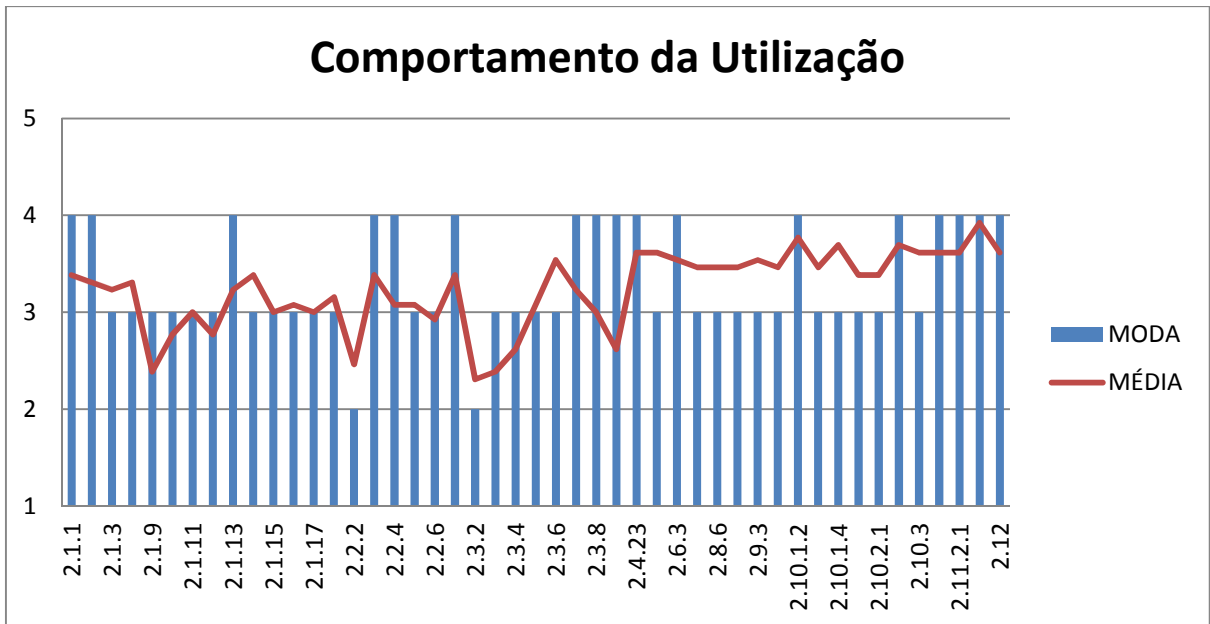


Figura 24 - Análise por pergunta (CMPU)

Na Figura 24 constatou-se que as perguntas 2.2.2 e 2.3.2 é que obtiveram um menor valor de avaliação (2 pontos). Enquanto a média situava-se entre 2 a 4 valores.

7.2.8. Análise Global Por Pergunta

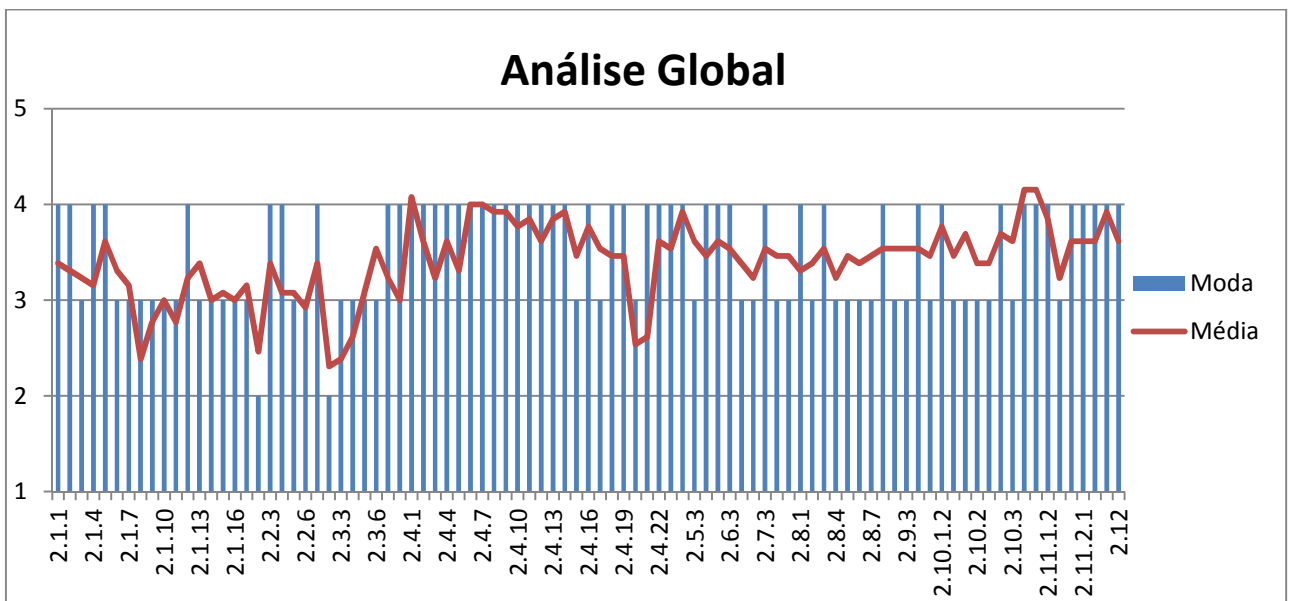


Figura 25 - Análise Global por Pergunta

Na Figura 25 verificou-se que as perguntas 2.2.2 e 2.3.2 é que obtiveram um menor valor de avaliação (2 pontos). Enquanto a média situava-se entre 2 a 4 valores.

Capítulo 8 - Discussão

Neste capítulo são discutidos e interpretados os principais resultados deste projeto de dissertação, sendo o mesmo composto por duas secções:

- Primeira secção centra-se na discussão e interpretação dos resultados obtidos, relativamente à questão de investigação;
- Segunda secção é onde se encontram os contributos científicos e organizacionais do estudo.

8.1. Discussão e Interpretação dos Resultados

O principal objetivo do meu projeto dissertação era responder à seguinte questão de investigação –

Qual é a aceitação por parte dos utilizadores, as suas perceções e o impacto no comportamento na utilização do sistema INTCARE, baseado no modelo de aceitação de tecnologia (TAM - Technology Acceptance Model)?

Esses objetivos foram alcançados, através da elaboração de questionários, tendo como base os quatro constructos do *Technology Acceptance Model* (TAM 3) de modo a que as mesmas abordassem todas as componentes exploradas pelo utilizador nas Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) e tivesse em atenção todas as áreas/constructos do TAM 3.

Passando propriamente aos resultados obtidos no Capítulo 7 e posterior análise, os constructos que alcançaram melhor aceitação foram

estudados relativamente à análise por pergunta em cada constructo. Para tal, foi feita uma seleção das três questões que obtiveram uma avaliação mais alta e das três piores para uma melhor compreensão e visualização.

Como se pode verificar nas seguintes tabelas para cada constructo as três questões com avaliação mais alta e menor:

- Utilidade Percebida:

Tabela 17 - Três questões com avaliação mais alta (PU)

Pergunta	Moda	Média
2.11.1 Utilidade da Informação	4	4,15
2.11.1.1 Utilidade da consulta (horária, diária, contínua)	4	4,15
2.11.3 Avaliação Global dos Sinais Vitais	4	3,92

Tabela 18 - Três questões com avaliação mais baixa (PU)

Pergunta	Moda	Média
2.1.9 Permite atenuar as situações de grande carga de trabalho	3	2,38
2.2.2 Aceder com rapidez à informação	2	2,46
2.4.21 O Balanço é efetuado corretamente	3	2,54

- Percepção da Facilidade de Utilização:

Tabela 19 - Três questões com avaliação mais alta (PFU)

Pergunta	Moda	Média
2.4.1 Monitorização do doente	4	4,08
2.11.1 Utilidade da informação	4	4,15
2.11.1.1 Utilidade da consulta (horária, diária, contínua)	4	4,15

Tabela 20 - Três questões com avaliação mais baixa (PFU)

Pergunta	Moda	Média
2.1.9 Permite atenuar as situações de grande carga de trabalho	3	2,38
2.4.21 O Balanço é efetuado corretamente	3	2,54
2.4.22 Avaliação do Desempenho (rapidez)	4	2,61

- Intenção Comportamental:

Tabela 21 - Três questões com avaliação mais alta (IC)

Pergunta	Moda	Média
2.11.1 Utilidade da informação	4	4,15
2.11.1.1 Utilidade da consulta (horária, diária, contínua)	4	4,15
2.11.3 Avaliação Global dos Sinais Vitais	4	3,92

Tabela 22 - Três questões com avaliação mais baixa (IC)

Pergunta	Moda	Média
2.1.9 Permite atenuar as situações de grande carga de trabalho	3	2,38
2.3.2 Os outros enfermeiros acham que deveria usar o sistema	2	2,31
2.3.3 Os colegas que interagem com o seu serviço, acham que deveria usar o sistema	3	2,38

- Comportamento da Utilização:

Tabela 23 - Três questões com avaliação mais alta (CMPU)

Pergunta	Moda	Média
2.10.1.2 Utilidades do Glasgow Chart	4	3,77
2.10.2.4 Os gráficos ajudam a uma melhor compreensão do real estado do doente	4	3,69
2.11.3 Avaliação Global dos Sinais Vitais	4	3,92

Tabela 24 - Três questões com avaliação mais baixa (CMPU)

Pergunta	Moda	Média
2.1.9 Permite atenuar as situações de grande carga de trabalho	3	2,38
2.2.2 Aceder com rapidez à informação	2	2,46
2.3.2 Os outros enfermeiros acham que deveria usar o sistema	2	2,31

- Análise Global por Constructo

Tabela 25 - Análise Global por cada constructo

Constructos	Moda	Média
PU	3	3,34
PFU	4	3,45
IC	3	3,34
CMPU	3	3,23

De modo a obter-se uma melhor visualização, foi feita uma análise global dos quatro constructos. Através da Tabela 25, constatou-se que o que teve maior aceitação foi o constructo da Perceção da Facilidade de Utilização com uma média de 3,45.

O constructo que teve menor aceitação foi o Comportamento da Utilização com uma média de 3,23.

Para uma melhor visualização, também foi feita uma análise global, mas por todas as perguntas do questionário (91). As tabelas com as três questões com avaliação mais alta e menor são as seguintes:

Tabela 26 - Três questões com avaliação mais alta

Pergunta	Moda	Média
2.4.1 Monitorização do doente	4	4,08
2.11.1 Utilidade da Informação	4	4,15
2.11.1.1 Utilidade da consulta (horária, diária, contínua)	4	4,15

Tabela 27 - Três questões com avaliação mais baixa

Pergunta	Moda	Média
2.1.9 Permite atenuar as situações de grande carga de trabalho	3	2,38
2.2.2 Aceder com rapidez à informação	2	2,46
2.3.2 Os outros enfermeiros acham que deveria usar o sistema	2	2,31

Depois de uma análise a cada constructo, fez-se uma análise global de todas as respostas dadas pela totalidade dos inquiridos, tendo-se obtido uma média de 3,40 valores. No entanto, é importante salientar que o valor mais frequente para as respostas obtidas foi de 4.

8.2. Contributos científicos e organizacionais do estudo

A conclusão que se retira através das análises efetuadas, é que os enfermeiros estão satisfeitos com a tecnologia implementada em termos de inovação e funcionalidade (Constructo Perceção da Facilidade de Utilização que teve maior aceitação), porém queixam-se do desempenho em tempo real pela menor capacidade de resposta dos equipamentos (Constructo Comportamento da Utilização que teve menor aceitação) usados na UCI.

Apesar de tudo, os inquiridos deram um contributo bastante positivo em termos de aspetos positivos do sistema, sugestões para mitigar os aspetos menos positivos anteriormente e sugestões de modo a tornar o sistema mais vantajoso. Como se pode verificar nas Tabelas 28, 29 e 30:

Tabela 28 - Aspetos positivos do INTCare

2.13 Aspetos positivos do sistema INTCARE?
<ul style="list-style-type: none"> • Registo gráfico mais preciso. Avaliação geral e interação com todos os sistemas informáticos de ação clínica doente
<ul style="list-style-type: none"> • Numa fase posterior á implementação do sistema INTCare, poderá ser útil para a equipa de enfermagem e aliviar a carga de trabalho.
<ul style="list-style-type: none"> • Reúne de forma eficaz informação médica, que possibilita a sua tomada de decisão, assim como as intervenções interdependentes de Enfermagem.
<ul style="list-style-type: none"> • Poupa algum trabalho no que concerne ao registo de dados do doente, no entanto requer confirmação de valores. Prático no que concerne aos balanços hídricos do doente.
<ul style="list-style-type: none"> • Maior facilidade de registos e acesso à informação do utente
<ul style="list-style-type: none"> • Muito intuitivo
<ul style="list-style-type: none"> • A informatização de registos permite uma melhor utilização dos recursos, uma maior disponibilização de informação e interligação entre diferentes disciplinas e programas.
<ul style="list-style-type: none"> • Permite a interligação com os restantes sistemas, permite a melhor visualização gráfica do estado do doente em determinado espaço de tempo, contempla todos os registos inerentes ao doente, permitindo assim melhor acesso à informação
<ul style="list-style-type: none"> • Registo automático dos sinais vitais do doente, o que liberta tempo para desempenhar outras tarefas.

Tabela 29 - Sugestões para mitigar aspetos menos positivos

2.14 Sugestões para mitigar os aspetos menos positivos avaliados anteriormente
<ul style="list-style-type: none"> • Minimizado o papel de Enfermagem dentro da equipa, nomeadamente na ligação com o SAPE. Tendo em conta que este é um novo aplicativo, deveria contemplar intervenções/ atitudes e afins que possibilitassem um adequado plano de cuidados ao cliente, nomeadamente a linguagem classificada, contemplada no SAPE.
<ul style="list-style-type: none"> • Sistema deveria ser mais célere.
<ul style="list-style-type: none"> • Processamento lento; perda de registos; necessidade de registar várias vezes os mesmos dados por perdas de informação; processo de gravação dos dados lentos
<ul style="list-style-type: none"> • É muito lento muitas vezes não grava o que foi registado anteriormente.
<ul style="list-style-type: none"> • Necessidade de corrigir a rapidez de resposta na introdução de dados.
<ul style="list-style-type: none"> • Sistema muitas vezes, muito lento não tendo resposta adequada às necessidades do serviço
<ul style="list-style-type: none"> • Melhorar a rapidez do sistema.

Tabela 30 - Sugestões para tornar o sistema vantajoso

2.15 Sugestões para tornar o sistema mais vantajoso
<ul style="list-style-type: none"> • O aspeto gráfico não é convidativo à utilização do aplicativo
<ul style="list-style-type: none"> • Deveria englobar esquema de alimentação entérica presente no serviço, em semelhança ao esquema de administração de insulina.
<ul style="list-style-type: none"> • Permitir maior liberdade de registo em alguns dos campos, nomeadamente, nos campos relacionados com a medicação
<ul style="list-style-type: none"> • Criação de um manual de utilizador
<ul style="list-style-type: none"> • Melhorar a rapidez do sistema

De um modo geral os enfermeiros encontravam-se satisfeitos em termos de facilidade de utilização da tecnologia, porém, existe. por enquanto, um único entrave para uma maior aceitação do sistema INTCare, que se trata da rapidez de resposta na introdução de dados.

O que é importante de salientar é que o problema de rapidez de resposta foi resolvido ao longo do período de execução deste projeto de dissertação com diversas atualizações e testes feitos por mim e pelo coorientador. No entanto, não foi possível introduzir uma melhoria nos equipamentos (em termos de memória, hardware) da UCI.

Ou seja, aqui o problema, é que a maioria dos enfermeiros, uma vez que se encontram num meio de alta pressão, não tem tempo disponível para perder com um sistema de informação. Isto resulta que, a um mínimo problema, se tentam esquivar de voltá-lo a experimentar.

Devido a estes factos, os enfermeiros encontram-se satisfeitos com a tecnologia, mas insatisfeitos com o comportamento do sistema, ou seja a rapidez de resposta na introdução dos dados.

Capítulo 9 - Conclusões e Trabalho Futuro

Perante a finalização de um projeto desta complexidade, é adequado confrontar os resultados obtidos com os objetivos estabelecidos, bem como é fundamental optar por uma postura crítica relativamente às limitações de que entretanto se foi tomando consciência.

Em primeiro lugar, convém referir que o objetivo inicialmente proposto é totalmente inovador, relativamente à junção de um modelo de aceitação de tecnologia *Tecnhonology Acceptance Model* (TAM 3) e do método Delphi para avaliar a aceitação por parte dos utilizadores, as suas perceções e o impacto no comportamento da utilização do sistema INTCare. Nesse contexto, não existe na comunidade científica, estudos que avaliem o impacto deste tipo de soluções nas Unidades de Cuidados Intensivos.

Os objetivos propostos foram alcançados e a questão de investigação respondida através da elaboração de questionários, tendo como base os quatro constructos do TAM 3. De modo a conseguir uma boa análise da aceitação, ocorreram certas limitações relativamente à obtenção de respostas aos questionários, devido às constantes reclamações por parte dos enfermeiros relativamente à rapidez de processos do sistema. Isto proporcionou um tempo reduzido para uma análise ainda mais concisa e esclarecedora.

Em resposta á minha questão de investigação, a aceitação dos utilizadores foi bastante positiva (entre 3 a 4 pontos) nos quatros constructos avaliados (Perceção da Utilidade, Perceção da Facilidade de Utilização, Intenção Comportamental e Comportamento da Utilização).

Concluído este trabalho, importa indicar alguns caminhos de investigação na área de medicina intensiva:

- Estes resultados incentivarão uma posterior continuação do desenvolvimento e otimização da solução, como também uma avaliação mais profunda acerca de todos os recursos disponibilizados;
- Uma possível melhoria nos equipamentos (em termos de memória, hardware) da UCI, estimularia a criação de novos estudos de investigação.

Referências

- Alves, I. (2010). Avaliação da Intenção de Uso Efetivo de Ambientes Digitais de Aprendizagem no Ensino à Distância em administração: Uma Extensão do Modelo TAM. Faculdade de Economia e Finanças IBMEC.
- Araújo, A., F. Barata, et al. (2009). Custo do Tratamento do Cancro em Portugal, Economia e Saúde. Acta Med Port; 22:525-536: Pag 528 (Método Delphi).
- Bastos-Filho, C. J. A. and F. B. d. Z. d. A. Lima Neto (2006). Sistema de Apoio à Decisão para o Diagnóstico Médico de Doenças Sexualmente transmissíveis SADM, Universidade de Pernambuco (Recife - Brasil).
- Boas, M. V., M. F. Santos, et al. (2010). Real-time prediction of organ failure and outcome in intensive medicine.
- Bobsin, D., M. Visentini, et al. (2009). Em Busca do Estado da Arte do UTAUT: Ampliando as Considerações sobre o Uso da Tecnologia. Revista de Administração e Inovação, São Paulo. 6: p. 99-118.
- Bolboaca, S. and L. Jantschi (2006). Pearson versus Spearman, Kendall's Tau Correlation Analysis on Structure-Activity Relationships of Biologic Active Compounds. Leonardo Journal of Sciences: Pages: 179-200.
- Chooprayoon, V., & Fung, C. C. (2010). TECTAM: An Approach to Study Technology Acceptance Model (TAM) in Gaining Knowledge on the Adoption and Use of E-Commerce/E-Business Technology among Small and Medium Enterprises in Thailand.
- Davis, F. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *Misquarterly*, Minneapolis. 13: p. 319-340.
- Dias, M., R. Zwicker, et al. (2003). Análise do Modelo de Aceitação de Tecnologia de Davis. 4: 15-23.

- Filho, B., P. Péricles, et al. (2007). Modelo Technology Acceptance Model - TAM aplicado aos Automated Teller Machines - ATM'S. São Paulo, Revista de Administração e Inovação: p. 40-56.
- Fishbein, M. and I. Ajzen (1975). Belief, attitude, intention, and behavior: An introduction to theory and research, Addison-Wesley Pub. Co. (Reading, Mass.)
- Gago, P., C. Fernandes, et al. (2009). INTCare: On-line knowledge discovery in the intensive care unit.
- Gago, P., M.F. Santos, Álvaro Silva, Paulo Cortez, José Neves e Lopes Gomes. (2006). INTCARE: A Knowledge discovery based intelligent decision support system for intensive care medicine.
- Gago, P., Á. Silva, et al. (2007). Adaptive Decision Support for Intensive Care. EPIA'07 Proceedings of the artificial intelligence 13th Portuguese conference on Progress in artificial intelligence, Springer-Verlag Berlin, Heidelberg: 415-425.
- Gomes, L. (2009). Estudo sobre a Adopção de Sistemas de Informação pelos Utilizadores Clínicos em Contexto de Bloco Operatório. Mestrado em Sistemas de Informação, Universidade do Minho.
- Ha, S. and L. Stoel (2008). Consumer e-shopping acceptance: Antecedents in a technology acceptance model, Journal of Business Research: 7.
- Hammer, O. (2012). PAST - PAleontological STatistics (Reference Manual). University of Oslo.
- Icek, A. (1991). The Theory of Planned Behavior, Org. behav. human decisio process, New York. 50: p. 179-211.
- Jappur, R., L. Campos, et al. (2008). A Visão de Especialistas sobre a Sustentabilidade Corporativa Frente às Diversas Formações de Cadeias Produtivas. Revista Produção (On-Line), Associação Brasileira de Engenharia de Produção - ABEPRO, Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. 8

- Johns, R. (2010). Likert Items and Scales. University of Strathclyde: 1-11.
- Nobre, A., A. Ramos, et al. (2011). Adoção de Práticas de Gestão de Segurança da Informação: Um Estudo com Gestores Públicos. REUNA, Belo Horizonte. 16: p.95-113.
- Pires, P. and B. Filho (2008). Fatores do Índice de Prontidão à Tecnologia (TRI) como Elementos Diferenciadores entre Usuários e Não Usuários de Internet Banking e como Antecedentes do Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM). 12: 429-456.
- Portela F., VI Jornadas de Engenharia Biomédica (2011). INTCare - Sistema de Apoio à Decisão Inteligente para a Medicina Intensiva. Braga, Portugal
- Portela, F., Gago, P., Santos, M. F., Silva, A., Rua, F., Machado, J., et al. (2011). Knowledge Discovery for Pervasive and Real-Time Intelligent Decision Support in Intensive Care Medicine KMIS 2011- International Conference on Knowledge Management and Information Sharing. Paris, France. Paper accepted for publication.
- Portela, F., Santos, M. F., Silva, Á., Machado, J., & Abelha, A. Enabling a Pervasive approach for Intelligent Decision Support in Critical Health Care. HCist 2011. (2011). International Workshop on Health and Social Care Information Systems and Technologies. Algarve, Portugal. Springer - Paper accepted for publication.
- Portela, F., Santos, M. F. et al. (2012). Intelligent Decision Support in Intensive Care - Towards Technology Acceptance, Dep. Sistemas de Informação, Universidade do Minho, Campos de Azurém, Guimarães, Portugal.
- Portela, F., Santos, M. F. et al. (2012). A Pervasive Approach to a Real-Time Intelligent Decision Support System in Intensive Medicine. Departamento de Sistemas de Informação, Universidade do Minho: 368-381.

- Reis, E., M. Lobler, et al. (2012). Uso de um sistema de informação em uma instituição pública: um estudo de caso, *Revista Electrónica de Ciência Administrativa*
- Santos, M., G. Coelho, et al. (2004). Prospecção de tecnologias de futuro: métodos, técnicas e abordagens. *Parcerias Estratégicas*, Volume. 9, No 19.
- Santos, M. F., Portela, F., Vilas-Boas, M., Machado, J., Abelha, A., Neves, J. (2011). INTCARE -Multi-agent approach for real-time Intelligent Decision Support in Intensive Medicine. 3rd International Conference on Agents and Artificial Intelligence (ICAART), Rome, Italy.
- Santos, L. and L. Amaral (2004). Determinantes do Sucesso de Adopção e Difusão de Serviços de Informação Online. Universidade do Minho - Departamento de Sistemas de Informação.
- Scarpato, A. and C. Ferraz (2008). Auditoria em Enfermagem: identificando sua concepção e métodos. *Revista Brasileira de Enfermagem*, Universidade de São Paulo, Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Departamento de Enfermagem Geral e Especializada. 61(3): 302-305.
- Silva, P. (2008). Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM) aplicado ao sistema de informação da biblioteca virtual em saúde (BVS) nas escolas de medicina da região metropolitana do Recife. Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Sociais Aplicadas
- Teo, T., C. Lee, et al. (2009). Assessing the intention to use technology among pre-service teachers in Singapore and Malaysia: A multigroup invariance analysis of the Technology Acceptance Model (TAM), *Computers & Education*. 53: 1000-1009.
- Vasconcellos, L. and M. Fleury (2008). O desafio da adoção do E-Learning pelos colaboradores de uma empresa de telecomunicações. São Paulo, *Revista de Gestão USP*. 15: p.31-46.

- Venkatesh, V. and Davis, F.D. (2000). "A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies," *Management Science*, 46, 186-204.
- Venkatesh, V. (2000). Determinants of Perceived Ease of Use: integrating control, intrinsic motivation, and emotion into the Technology Acceptance Model. *Information Systems Research*, n. 4, v.11, p.342-365.
- Venkatesh, V., Morris, M.G., Davis, F.D., and Davis, G.B. (2003). "User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View," *MIS Quarterly*, 27, 425-478.
- Venkatesh, V., Bala, H. (2008). Technology Acceptance Model 3 and a research agenda on interventions. *Decision Sciences*, n.2, v.39, p.273-315.
- Villas Boas, M., Gago, P., Portela, F., Rua, F., Silva, Á., Santos, M.F. (2010). Distributed and real time Data Mining in the Intensive Care Unit. 19th European Conference on Artificial Intelligence - ECAI 2010, pp. 5, Lisbon, Portugal.
- Zackiewicz, M.S., Filho, (2001). Technological Foresight - Um instrumento para política científica e tecnológica: 145-161.

Anexo 1 – Questionário Preliminar

Avaliação do Sistema INTCARE

Local de trabalho: Serviço de Cuidados Intensivos

Tipo de Profissional: Enfermeiro Médico

Tempo de utilização do computador: Menos de 2 horas/dia Entre 2 a 4 horas/dia

Mais de 4 horas/dia

Tipo de utilizador: Autonomia total Raramente necessita de apoio técnico (menos de 3 vezes/mês) Necessita regularmente de apoio técnico

Utiliza o computador preferencialmente para: Aplicações de produção pessoal

(email, processamento texto, folha de cálculo) Manusear informação do foro

administrativo Manusear informação do foro clínico Manusear informação do foro de gestão

1 – não satisfaz/em completo desacordo (<20% dos casos), 2 – satisfaz pouco/em desacordo (20 -40%), 3 – satisfaz/de acordo (40-60%) , 4 – satisfaz muito/ muito de acordo (60-80%), 5 – satisfaz plenamente/plenamente de acordo (>80%)	1	2	3	4	5
1. Características funcionais Aferir se as características funcionais do sistema se adequam às necessidades					
1.1 O sistema permite o registo eficiente da informação					
1.2 O sistema permite a consulta eficiente da informação para suporte à decisão de enfermagem					
1.3 O sistema permite a consulta eficiente da informação para suporte à decisão médica					
1.4 O sistema apresenta a previsão da falência de órgãos e <i>outcome</i> dos doentes de uma forma útil					

1.5 O sistema potencia a atuação pró-ativa dos profissionais					
2. Características técnicas					
Aferir se as características técnicas do sistema se adequam às necessidades					
2.1 O sistema responde com qualidade e rapidez adequadas às necessidades					
2.2 O acesso à informação em termos de rapidez e disponibilidade adequa-se às necessidades					
2.3 O acesso ao sistema é fácil e seguro					
2.4 A interoperação do sistema com outros sistemas (e.g. PCE) adequa-se às necessidades					
2.5 O interface tátil junto à cabeceira das camas permite uma operação fácil do sistema					
2.6 O interface para a sala de decisão é adequado a uma leitura rápida e eficiente					

(Este documento encontra-se escrito em conformidade com o acordo ortográfico)

Anexo 2 – Resumo de Respostas (Gerado pelo Google Docs)

14 respostas

Resumo [Ver as respostas completas](#)

1. Nível de experiência em Tecnologias de Informação

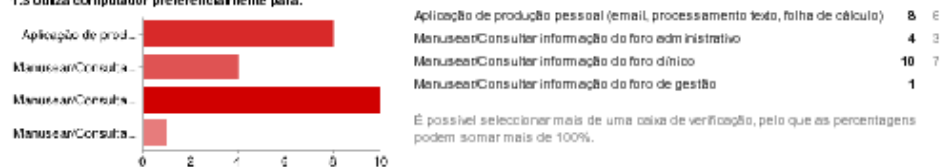
1.1 Qual é a sua experiência na área tecnológica? - Tempo de utilização do computador



1.2 Tipo de Utilizador?

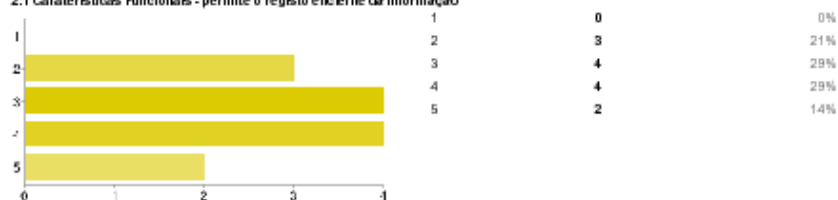


1.3 Utiliza computador preferencialmente para:



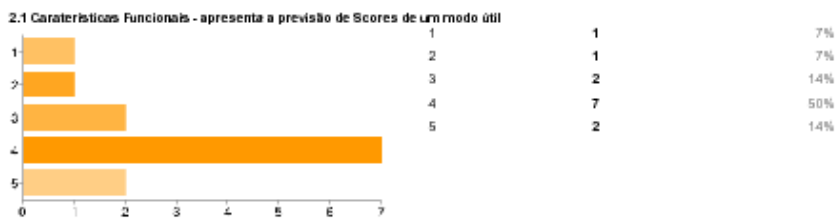
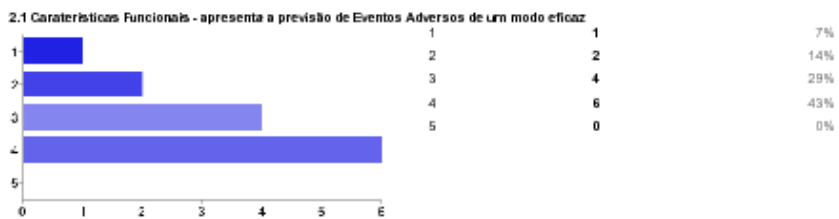
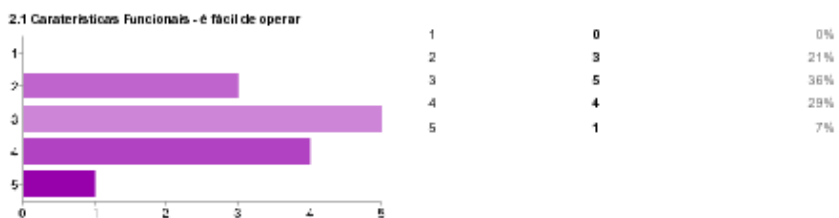
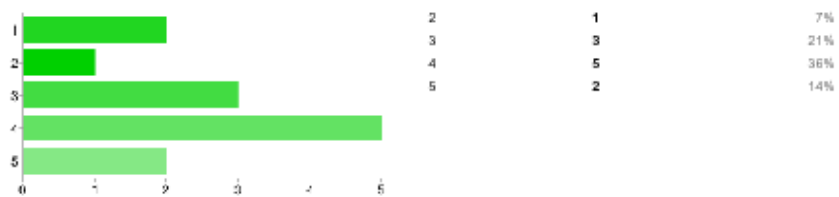
2. Sistema INTCARE

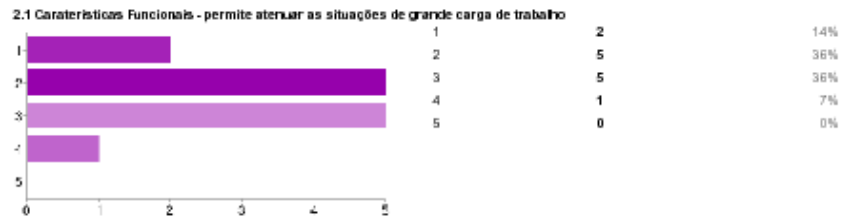
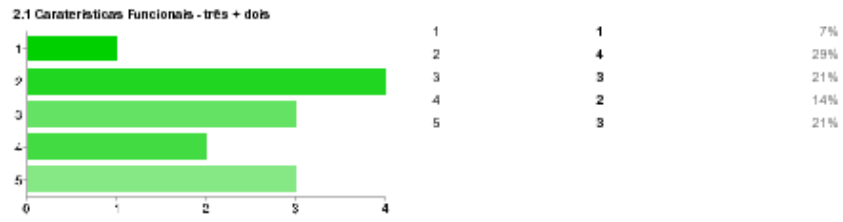
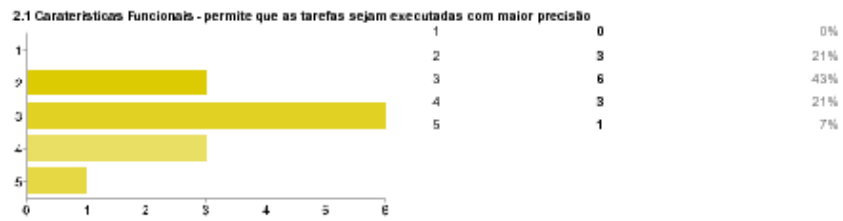
2.1 Características Funcionais - permite o registo eficiente da informação

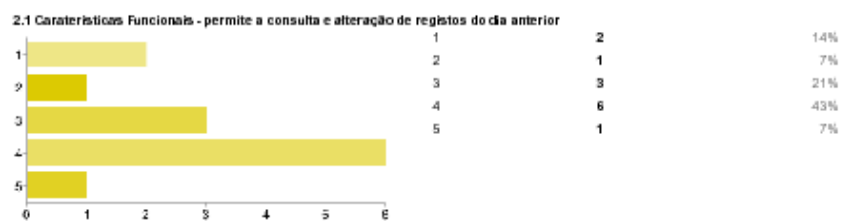


2.1 Características Funcionais - permite a consulta eficiente da informação para suporte à decisão







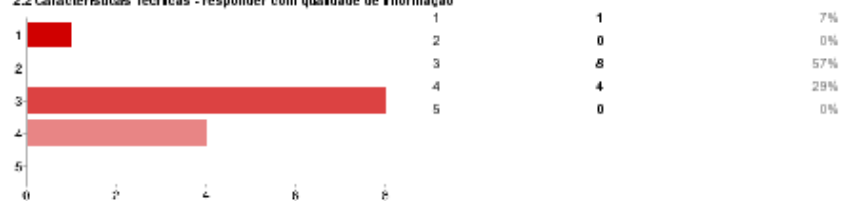


2.1 Características Funcionais - permite responder com a informação adequada às funções



1 - não satisfaz/tem completo desacordo (< 20% dos casos), 2 - satisfaz pouco/tem desacordo (20-40%), 3 - satisfaz de acordo (40-60%), 4 - satisfaz muito/muito de acordo (60-80%), 5 - satisfaz plenamente/plenamente de acordo (> 80%)

2.2 Características Técnicas - responder com qualidade de informação



2.2 Características Técnicas - aceder com rapidez à informação

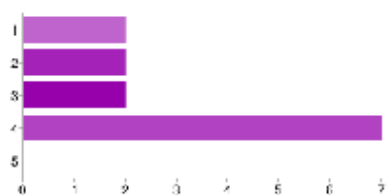


2.2 Características Técnicas - o acesso à informação é de modo seguro



2.2 Características Técnicas - a interoperacionalidade com outros sistemas (e.g. SAPE, PCE, MCDT)

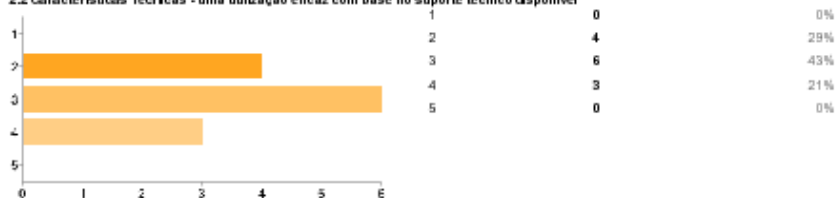
Score	Count	Percentage
1	2	14%
2	2	14%
3	2	14%
4	7	50%
5	0	0%



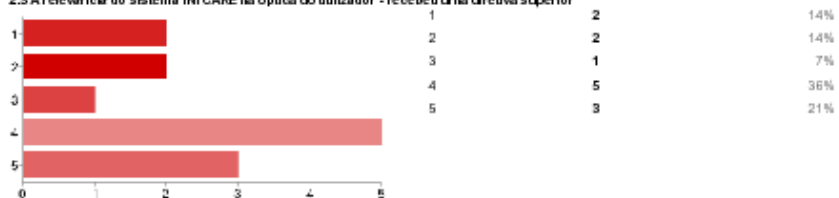
2.2 Características Técnicas - uma operação fácil através do interface tátil junto à cabeceira das camas



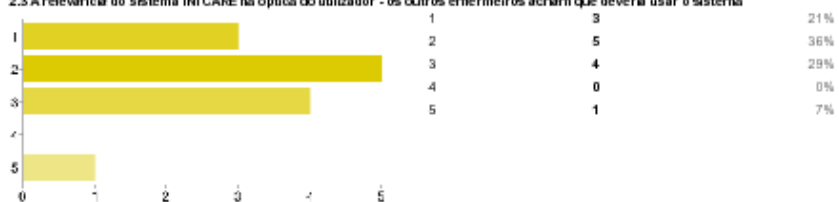
2.2 Características Técnicas - uma utilização eficaz com base no suporte técnico disponível



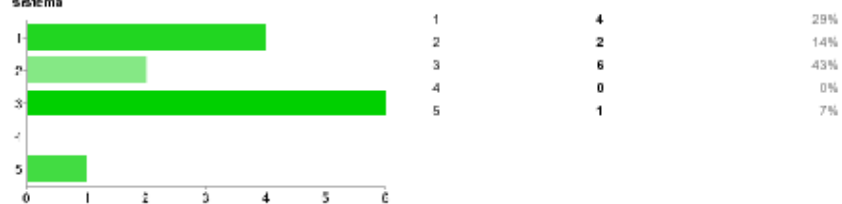
2.3 A relevância do sistema INCARE na ótica do utilizador - recebeu uma diretiva superior



2.3 A relevância do sistema INCARE na ótica do utilizador - os outros enfermeiros acham que deveria usar o sistema



2.3 A relevância do sistema INTCARE na ótica do utilizador - os colegas que interagem com o seu serviço, acham que deveria usar o sistema



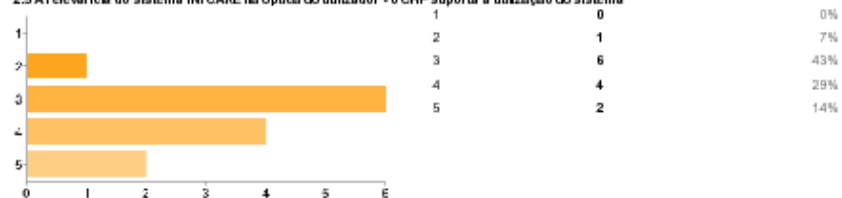
2.3 A relevância do sistema INTCARE na ótica do utilizador - quem avalia o seu atendimento ao doente e registo das informações, acha que deveria usar o sistema



2.3 A relevância do sistema INTCARE na ótica do utilizador - a direção do SCI tem sido útil na implementação do sistema



2.3 A relevância do sistema INTCARE na ótica do utilizador - o CHP suporta a utilização do sistema



2.3 A relevância do sistema INTCARE na ótica do utilizador - acredita que o sistema influencia o seu trabalho



2.3 A relevância do sistema INTCARE na ótica do utilizador - traz benefícios diretos ou indiretos para o doente

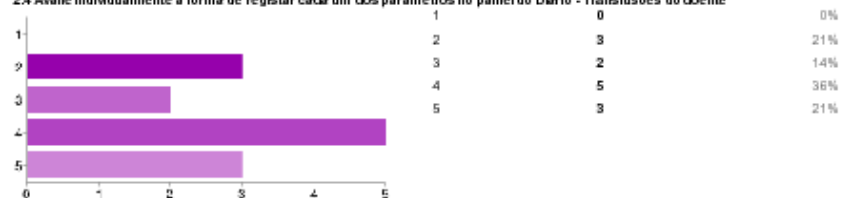


1 - não satisfaz/em completo desacordo (< 20% dos casos), 2 - satisfaz pouco/em desacordo (20-40%), 3 - satisfaz/é acordo (40-60%), 4 - satisfaz muito/muito de acordo (60-80%), 5 - satisfaz plenamente/plenamente de acordo (> 80%)

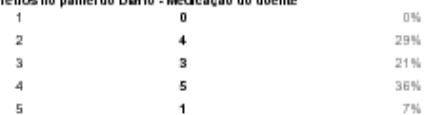
2.4 Avalie individualmente a forma de registar cada um dos parâmetros no painel do Diário - Monitorização do doente

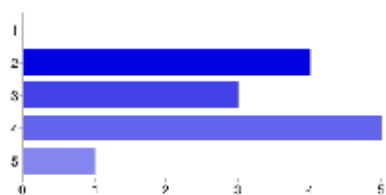


2.4 Avalie individualmente a forma de registar cada um dos parâmetros no painel do Diário - Transfusões do doente

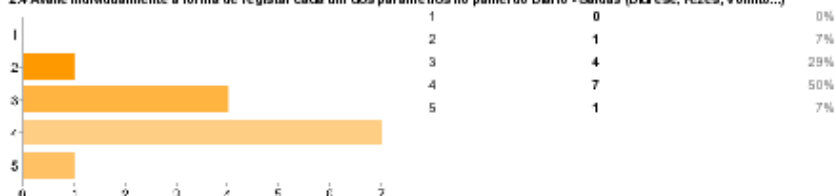


2.4 Avalie individualmente a forma de registar cada um dos parâmetros no painel do Diário - Medicação do doente

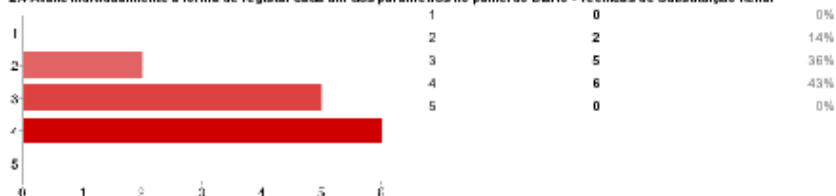




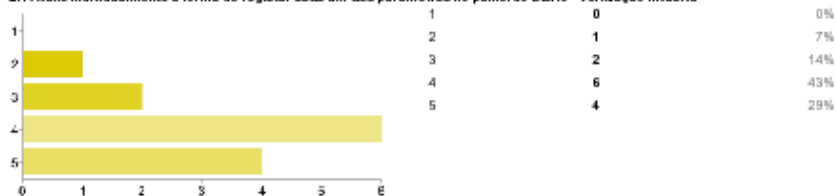
2.4 Avalie individualmente a forma de registar cada um dos parâmetros no painel do Diário - Saídas (Diurese, Fezes, Vômito...)



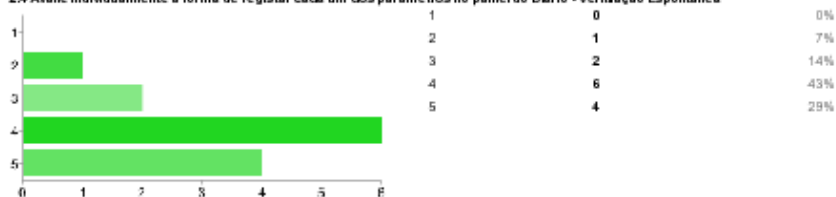
2.4 Avalie individualmente a forma de registar cada um dos parâmetros no painel do Diário - Técnicas de Substituição Renal



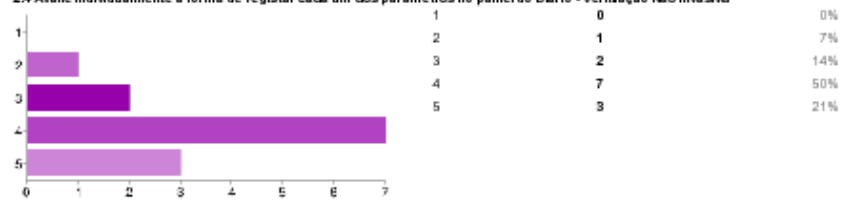
2.4 Avalie individualmente a forma de registar cada um dos parâmetros no painel do Diário - Ventilação Invasiva



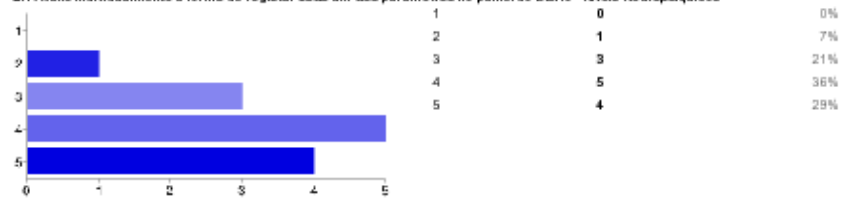
2.4 Avalie individualmente a forma de registar cada um dos parâmetros no painel do Diário - Ventilação Espontânea



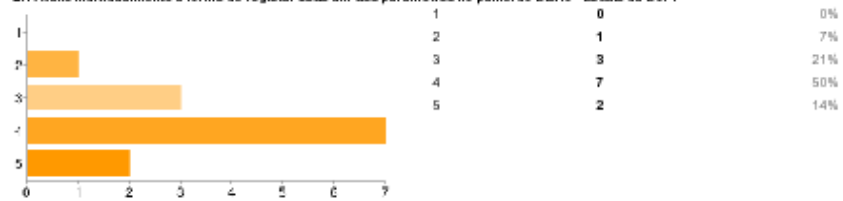
2.4 Avalie individualmente a forma de registar cada um dos parâmetros no painel do Diário - Ventilação Não Invasiva



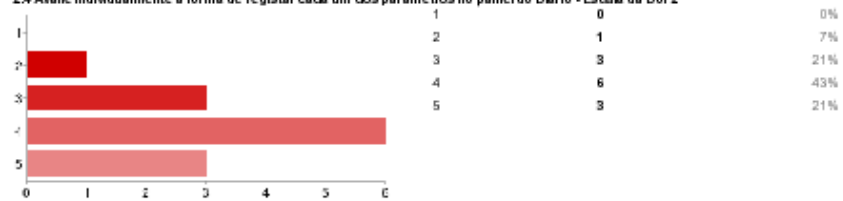
2.4 Avalie individualmente a forma de registar cada um dos parâmetros no painel do Diário - Níveis Neuropsíquicos



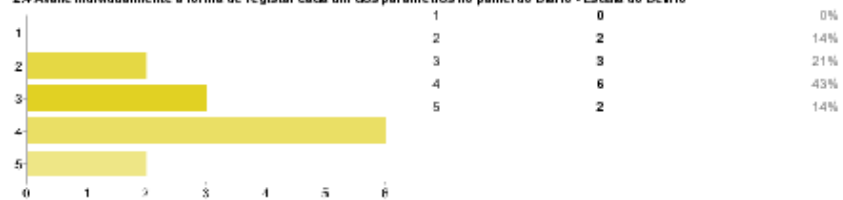
2.4 Avalie individualmente a forma de registar cada um dos parâmetros no painel do Diário - Escala da Dor 1



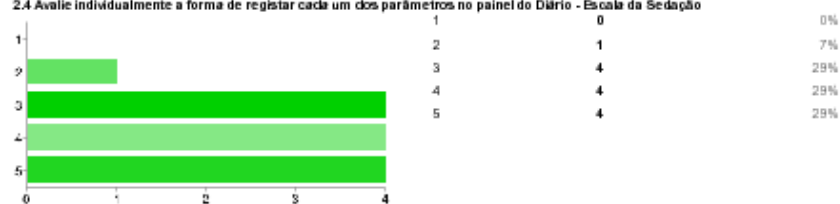
2.4 Avalie individualmente a forma de registar cada um dos parâmetros no painel do Diário - Escala da Dor 2



2.4 Avalie individualmente a forma de registar cada um dos parâmetros no painel do Diário - Escala do Delírio



2.4 Avalie individualmente a forma de registar cada um dos parâmetros no painel do Diário - Escala de Sedação



2.4 Avalie individualmente a forma de registar cada um dos parâmetros no painel do Diário - um + um



2.4 Avalie individualmente a forma de registar cada um dos parâmetros no painel do Diário - Glasgow



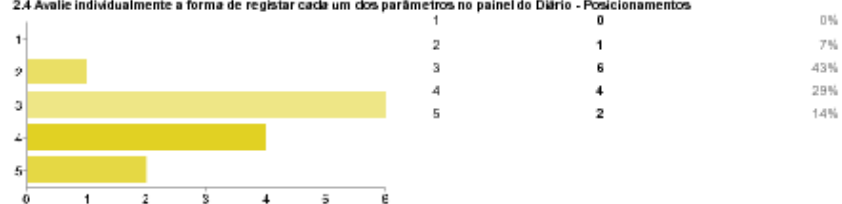
2.4 Avalie individualmente a forma de registar cada um dos parâmetros no painel do Diário - Controlo Metabólico



2.4 Avalie individualmente a forma de registar cada um dos parâmetros no painel do Diário - Outros



2.4 Avalie individualmente a forma de registrar cada um dos parâmetros no painel do Diário - Posicionamentos



2.4 Avalie individualmente a forma de registrar cada um dos parâmetros no painel do Diário - Qualidade do registro do dia anterior



2.4 Avalie individualmente a forma de registrar cada um dos parâmetros no painel do Diário - Qualidade do registro do dia atual



2.4 Avalie individualmente a forma de registrar cada um dos parâmetros no painel do Diário - O Balanço é efetuado corretamente



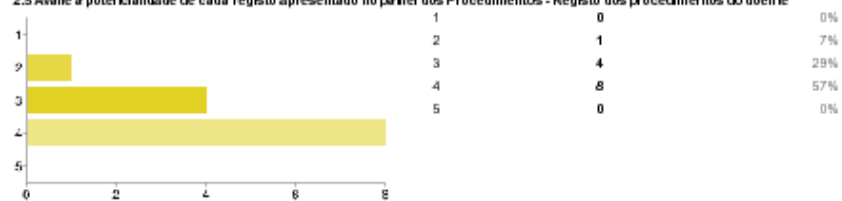
2.4 Avalie individualmente a forma de registrar cada um dos parâmetros no painel do Diário - Avaliação do Desempenho (rapidez)



2.4 Avalie individualmente a forma de registrar cada um dos parâmetros no painel do Diário - Avaliação Global do Diário



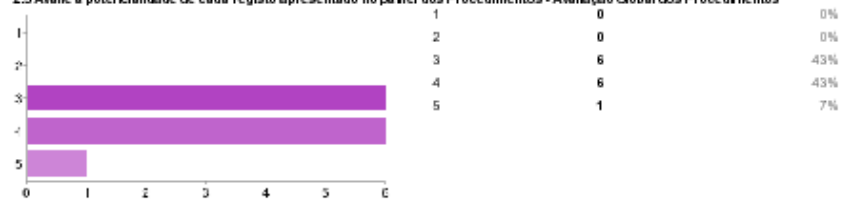
2.5 Avalie a potencialidade de cada registro apresentado no painel dos Procedimentos - Registro dos procedimentos do doente



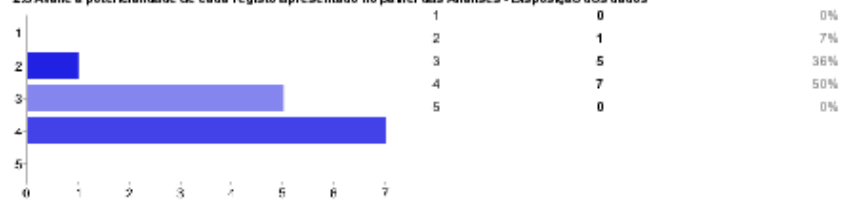
2.5 Avalie a potencialidade de cada registro apresentado no painel dos Procedimentos - Registro gráfico



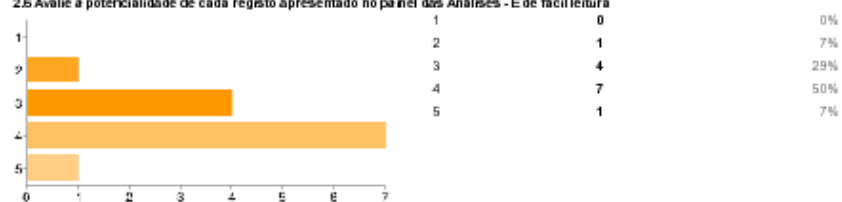
2.5 Avalie a potencialidade de cada registro apresentado no painel dos Procedimentos - Avaliação Global dos Procedimentos



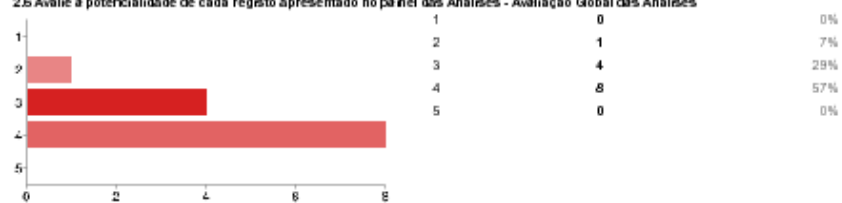
2.5 Avalie a potencialidade de cada registro apresentado no painel das Análises - Disposição dos dados



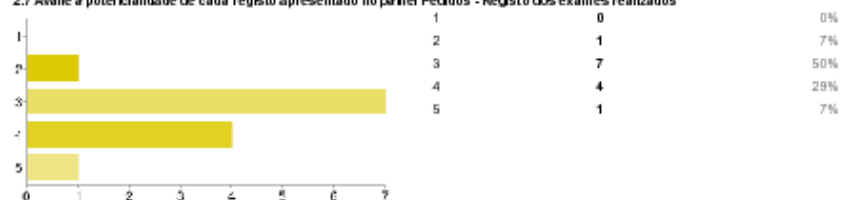
2.6 Avalie a potencialidade de cada registo apresentado no painel das Análises - É de fácil leitura



2.6 Avalie a potencialidade de cada registo apresentado no painel das Análises - Avaliação Global das Análises



2.7 Avalie a potencialidade de cada registo apresentado no painel Pedidos - Registo dos exames realizados



2.7 Avalie a potencialidade de cada registo apresentado no painel Pedidos - Registo dos pedidos de exame



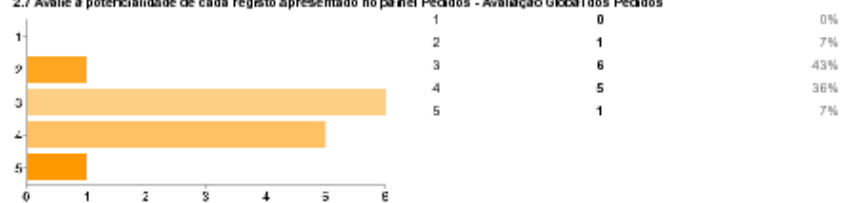
2.7 Avalie a potencialidade de cada registo apresentado no painel Pedidos - Utilidade



2.7 Avalie a potencialidade de cada registo apresentado no painel Pedidos - Qualidade da informação



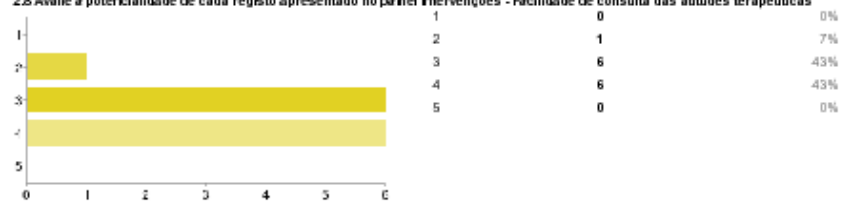
2.7 Avalie a potencialidade de cada registo apresentado no painel Pedidos - Avaliação Global dos Pedidos



2.8 Avalie a potencialidade de cada registo apresentado no painel Intervenções - Facilidade de consulta de intervenções realizadas



2.8 Avalie a potencialidade de cada registo apresentado no painel Intervenções - Facilidade de consulta das atitudes terapêuticas



2.8 Avalie a potencialidade de cada registo apresentado no painel Intervenções - Aspeto Gráfico



2.8 Avalie a potencialidade de cada registo apresentado no painel Intervenções - Registo do plano de trabalho



2.8 Avalie a potencialidade de cada registo apresentado no painel Intervenções - dois + dois



2.8 Avalie a potencialidade de cada registo apresentado no painel Intervenções - Utilidade do TISS28



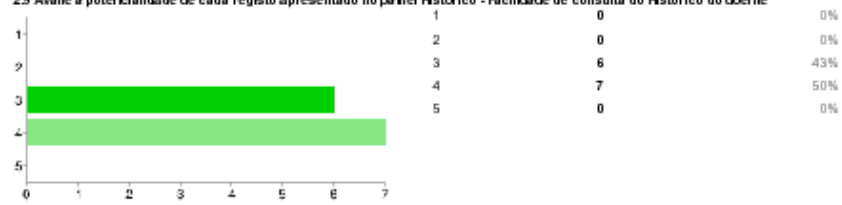
2.8 Avalie a potencialidade de cada registo apresentado no painel Intervenções - Aspeto Gráfico do TISS28



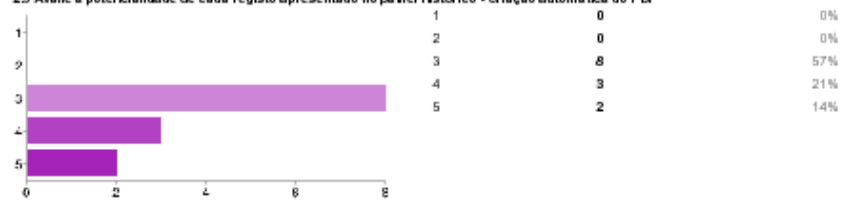
2.8 Avalie a potencialidade de cada registo apresentado no painel Intervenções - Avaliação Global do TISS28



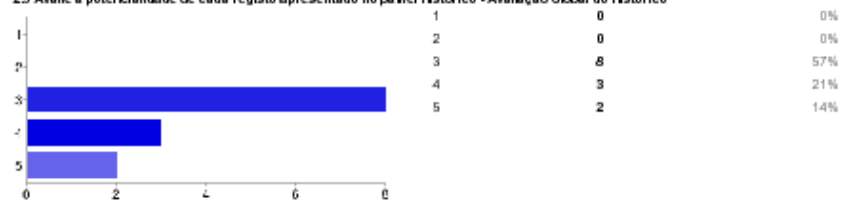
2.9 Avalie a potencialidade de cada registo apresentado no painel Histórico - Facilidade de consulta do Histórico do doente



2.9 Avalie a potencialidade de cada registo apresentado no painel Histórico - Criação automática do PDF



2.9 Avalie a potencialidade de cada registo apresentado no painel Histórico - Avaliação Global do Histórico



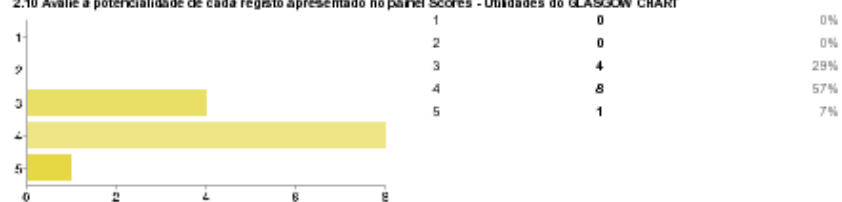
2.10 Avalie a potencialidade de cada registo apresentado no painel Scores - 2.10.1 - Os registos efetuados automaticamente, apresentam valores semelhantes aos manuscritos



2.10 Avalie a potencialidade de cada registo apresentado no painel Scores - Utilidade do SOFA CHART



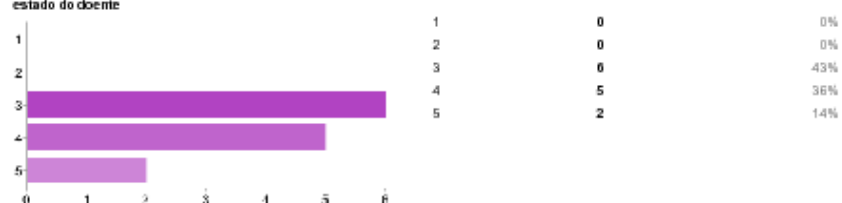
2.10 Avalie a potencialidade de cada registo apresentado no painel Scores - Utilidades do GLASGOW CHART



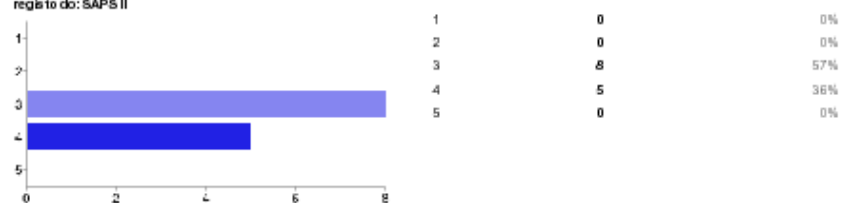
2.10 Avalie a potencialidade de cada registo apresentado no painel Scores - Aspeto gráfico é intuitivo



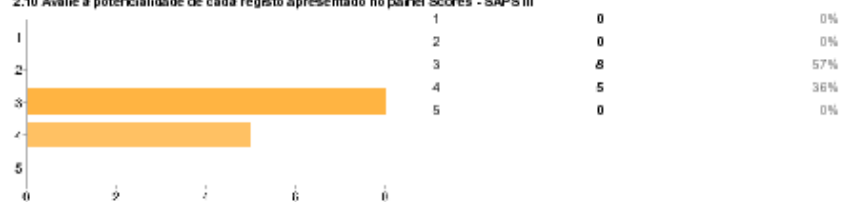
2.10 Avalie a potencialidade de cada registo apresentado no painel Scores - Os gráficos ajudam a uma melhor compreensão do real estado do doente



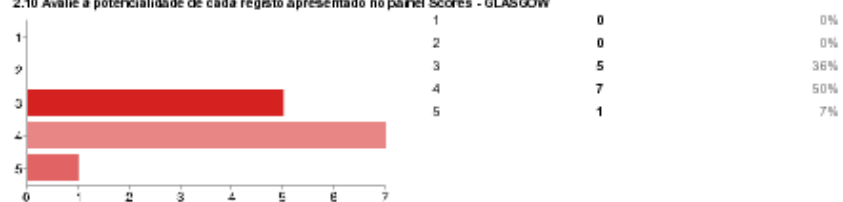
2.10 Avalie a potencialidade de cada registo apresentado no painel Scores - 2.10.2 - A automatização do registo dos Scores facilita o registo do: SAPS II



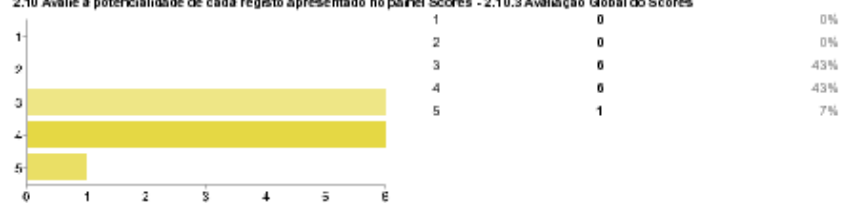
2.10 Avalie a potencialidade de cada registo apresentado no painel Scores - SAPS III



2.10 Avalie a potencialidade de cada registo apresentado no painel Scores - GLASGOW



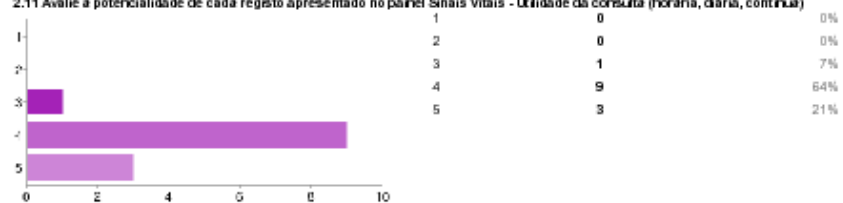
2.10 Avalie a potencialidade de cada registo apresentado no painel Scores - 2.10.3 Avaliação Global do Scores



2.11 Avalie a potencialidade de cada registo apresentado no painel Sinais Vitais - 2.11.1 Utilidade da informação



2.11 Avalie a potencialidade de cada registo apresentado no painel Sinais Vitais - Utilidade da consulta (horária, diária, contínua)



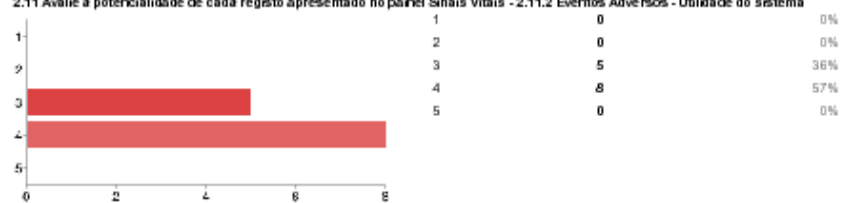
2.11 Avalie a potencialidade de cada registo apresentado no painel Sinais Vitais - Aspeto gráfico



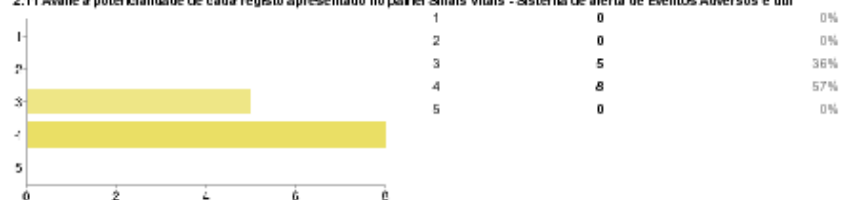
2.11 Avalie a potencialidade de cada registo apresentado no painel Sinais Vitais - MEWS



2.11 Avalie a potencialidade de cada registo apresentado no painel Sinais Vitais - 2.11.2 Eventos Adversos - Utilidade do sistema



2.11 Avalie a potencialidade de cada registo apresentado no painel Sinais Vitais - Sistema de alerta de Eventos Adversos é útil



2.11 Avalie a potencialidade de cada registo apresentado no painel Sinais Vitais - Aspetto gráfico



2.11 Avalie a potencialidade de cada registo apresentado no painel Sinais Vitais - 2.11.3 Avaliação Global dos Sinais Vitais



2.12 Avalie se é vantajoso utilizar este sistema nas unidades de cuidados intensivos - Sistema INT CARE



2.13 Aspectos positivos do sistema INT CARE?

Registo gráfico mais preciso. Avaliação geral e interação com todos os sistemas informáticos de ação clínica doente. ... Num fase posterior à implementação do sistema intcare, poderá ser útil para a equipa de enfermagem, e aliviar a carga de trabalho. Reúne de forma eficaz informação médica, que possibilita a sua tomada de decisão, assim como as intervenções interdependentes de Enfermagem. Poupa algum trabalho no que concerne ao registo de dados do doente, no entanto requer confirmação de valores. Prático no que concerne aos balanços hídricos do doente. ... Melhor facilidade de registos e acesso ...

2.14 Sugestões para mitigar os aspetos menos positivos avaliados anteriormente

Minimizado o papel de Enfermagem dentro da equipa, nomeadamente na ligação com o SAPE. Tendo em conta que este é um novo aplicativo, deveria contemplar intervenções/attitudes e afins que possibilitem um adequado plano de cuidados ao cliente, nomeadamente a linguagem classificada, contemplada no SAPE. Sistema deveria ser mais célere. ... processamento lento; perda de registos; necessidade de registar várias vezes os mesmos dados por perdas de inrmapago; processo de gravação dos dados lento e com perdas de registos já efectuados, obrigando a novo registo; balanço hídrico geral com falhas, por er ...

2.15 Sugestões para tornar o sistema mais vantajoso (não contemplado no ponto 2.13)

O aspeto gráfico não é convidativo à utilização do aplicativo. Deveria englobar esquema de alimentação entérica presente no serviço, em semelhança ao esquema de administração de insulina. ... permitir maior liberdade de registo em alguns dos campos, nomeadamente, nos campos relacionados com a medicação. ... Criação de um manual de utilizador. Melhorar a rapidez do sistema.

Este questionário insere-se no trabalho de dissertação do curso de Mestrado em Engenharia e Gestão de Sistemas de Informação da Universidade do Minho. Obrigado pela sua colaboração. Jorge Aguiar

Número de respostas diárias



Número de respostas sem datas: 1