

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

NATÁLIA GOMES DOS SANTOS

**REGISTRO DA AUDITORIA DO PROCESSO DE CUIDADOS DO
PROTOCOLO PARA PREVENÇÃO DE PNEUMONIA ASSOCIADA À
VENTILAÇÃO MECÂNICA EM TECNOLOGIA MÓVEL**

Porto Alegre

2010

NATÁLIA GOMES DOS SANTOS

**REGISTRO DA AUDITORIA DO PROCESSO DE CUIDADOS DO PROTOCOLO
PARA PREVENÇÃO DE PNEUMONIA ASSOCIADA À VENTILAÇÃO MECÂNICA
EM TECNOLOGIA MÓVEL**

Trabalho de Conclusão apresentado ao Curso de Enfermagem da Escola de Enfermagem da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Enfermeiro.

Orientadora: Prof^a Dr^a Denise Tolfo Silveira

Porto Alegre

2010

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais e irmão, que sempre estiveram comigo, me incentivando e estando ao meu lado para que tudo em minha vida desse certo. A vocês, todo o meu amor e eterna gratidão.

Ao meu amor Thiago, pelo incentivo, pelas palavras de conforto, companheirismo, amor e principalmente paciência nos meus momentos ausência e extrema irritabilidade.

À minha orientadora Prof^a Dr^a Denise Tolfo Silvera, pelo conhecimento, paixão e dedicação na área de tecnologia e enfermagem, que tornaram meu aprendizado mais completo e prazeroso. Também não poderia deixar de agradecer pela confiança depositada em mim durante todas as atividades desenvolvidas para a realização deste trabalho. A você, minha admiração e respeito.

À equipe da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar, por permitir a realização deste estudo e por ter proporcionado um ambiente de constante aprendizado.

Ao Gilberto da empresa Mobisys, por ter tornado viável toda a produção tecnológica apresentada neste trabalho.

Às minhas queridas amigas Angélica e Jéssica, pela amizade, pelas angústias compartilhadas e pelos momentos de descontração,

Em especial, agradeço a minha amiga Francine por todo carinho e apoio.

À Prof^a Dr^a Débora Feijó pela colaboração e ensinamentos.

"uma integração às estruturas prévias, que podem permanecer invariáveis ou são mais ou menos modificadas por esta própria integração, mas sem descontinuidade com o estado precedente, isto é, sem serem destruídas, mas simplesmente acomodando-se à nova situação.."

Piaget

RESUMO

A tecnologia em saúde tem auxiliado diversos profissionais no monitoramento de ações e processamento de dados. Em instituições de saúde, as informações devem ser coletadas de forma organizada e sistematizada com o intuito de favorecer a coleta, o processamento e o compartilhamento dos dados. Este trabalho tem por objetivos desenvolver uma estrutura informatizada para o processo de auditoria do processo de cuidados de prevenção de pneumonia associada à ventilação mecânica em tecnologia móvel, avaliar critérios de qualidade da tecnologia móvel de acordo com o padrão ISO/IEC 9126 e estimar o percentual de usuários que avaliam de modo excelente e muito bom o dispositivo móvel para a coleta dos dados. Trata-se de uma pesquisa de produção tecnológica baseada na engenharia de *software*, fundamentada na teoria do ciclo de vida de desenvolvimento do sistema. Este sistema foi construído para coletar dados através de um dispositivo móvel (PDA), o acesso ao sistema é realizado através do programa MobiCCIHPAVM e o preenchimento do formulário ocorre por meio do toque de tela do dispositivo. Estudo de natureza quantitativa porque objetivou avaliar junto aos usuários, critérios de qualidade da tecnologia móvel. Neste contexto, Os resultados apontaram que a tecnologia móvel melhorou de maneira geral o processo de trabalho uma vez que os participantes avaliaram de modo “excelente e muito bom” a maioria dos critérios do questionário. As avaliações realizadas pelos participantes da CCIH permitem concluir que o sistema informatizado possui qualidade e efetividade. É importante destacar que este sistema está em fase de manutenção e necessitará de continuidade, constantes revisões e atualizações.

Descritores: Informática em Enfermagem, Sistemas de Informação, Controle de Infecção, Pneumonia

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	PDA (Personal Digital Assistant)	14
Figura 2	Modelo de Seqüência de Dados do Sistema para registro dos cuidados de prevenção de PAVM	23
Figura 3	<i>Usability Meanings and Interpretations in ISO Standards</i>	25
Figura 4	Tela “Login” do Sistema para Registro da Adesão dos Cuidados de Prevenção de PAVM – Módulo de Coleta de Dados	30
Figura 5	Tela “Sessões de Pesquisa” do Sistema para Registro da Adesão dos Cuidados de Prevenção de PAVM – Módulo de Coleta de Dados	30
Figura 6	Tela “Módulo de Pesquisa:”Por Estagiário” do Sistema para Registro da Adesão dos Cuidados de Prevenção de PAVM – Módulo de Coleta de Dados	31
Figura 7	Tela “Módulo de Pesquisa:”Local da Pesquisa” do Sistema para Registro da Adesão dos Cuidados de Prevenção de PAVM – Módulo de Coleta de Dados	31
Figura 8	Tela “Módulo de Pesquisa:”Pesquisa CCIH - PAVM” do Sistema para Registro da Adesão dos Cuidados de Prevenção de PAVM – Módulo de Coleta de Dados	32
Figura 9	Tela “Módulo de Pesquisa:”Turno” do Sistema para Registro da Adesão dos Cuidados de Prevenção de PAVM – Módulo de Coleta de Dados	32
Figura 10	Tela “Módulo de Pesquisa:”Início da Pesquisa” do Sistema para Registro da Adesão dos Cuidados de Prevenção de PAVM – Módulo de Coleta de Dados	33
Figura 11	Tela “Módulo de Pesquisa:”Posicionamento da Cabeceira” do Sistema para Registro da Adesão dos Cuidados de Prevenção de PAVM – Módulo de Coleta de Dados	33
Figura 12	Tela “Módulo de Pesquisa:”Advertência sobre o Preenchimento das opções” do Sistema para Registro da Adesão dos Cuidados de Prevenção de PAVM – Módulo de Coleta de Dados	34

Figura 13	Tela “Módulo de Pesquisa:”Posicionamento do Filtro” do Sistema para Registro da Adesão dos Cuidados de Prevenção de PAVM – Módulo de Coleta de Dados	34
Figura 14	Tela “Módulo de Pesquisa:”Excesso de Líquido no Filtro” do Sistema para Registro da Adesão dos Cuidados de Prevenção de PAVM – Módulo de Coleta de Dados	35
Figura 15	Tela “Módulo de Pesquisa:”Medida do Balonete” do Sistema para Registro da Adesão dos Cuidados de Prevenção de PAVM – Módulo de Coleta de Dados	35
Figura 16	Tela “Módulo de Pesquisa:”Realização de Higiene Oral” do Sistema para Registro da Adesão dos Cuidados de Prevenção de PAVM – Módulo de Coleta de Dados	36
Figura 17	Tela “Módulo de Pesquisa:”Realização de Fisioterapia Respiratória” do Sistema para Registro da Adesão dos Cuidados de Prevenção de PAVM – Módulo de Coleta de Dados	36
Figura 18	Tela “Módulo de Pesquisa:”Cama Eletrônica” do Sistema para Registro dos Cuidados de Prevenção de PAVM – Módulo de Coleta de Dados	37
Figura 19	Tela “Módulo de Pesquisa:”Encerramento da Sessão de Observações” do Sistema para Registro da Adesão dos Cuidados de Prevenção de PAVM – Módulo de Coleta de Dados	37
Figura 20	Tela “Módulo de Pesquisa:”Sessões de Pesquisa” do Sistema para Registro da Adesão dos Cuidados de Prevenção de PAVM – Módulo de Coleta de Dados	38
Figura 21	Tela “Excluir Sessão de Pesquisa” do Sistema para Registro da Adesão dos Cuidados de Prevenção de PAVM – Módulo de Coleta de Dados	38
Figura 22	Tela “Sessão de Pesquisa Excluída” do Sistema para Registro da Adesão dos Cuidados de Prevenção de PAVM – Módulo de Coleta de Dados	39
Figura 23	Tela “ <i>Login</i> : Encerrar Aplicação” do Sistema para Registro da Adesão dos Cuidados de Prevenção de PAVM – Módulo de Coleta de Dados	39

Figura 24	Avaliação dos Critérios de Funcionalidade e Eficiência da Tecnologia Móvel	42
Figura 25	Avaliação dos Critérios de Funcionalidade e Eficiência da Tecnologia Móvel	44
Figura 26	Avaliação do Critério de Usabilidade da Tecnologia Móvel	46
Figura 27	Avaliação dos Critérios de Portabilidade e Manutenibilidade da Tecnologia Móvel	48

LISTA DE SIGLAS

AGH	Aplicativos para gestão hospitalar
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CCIH	Comissão de Controle de Infecção Hospitalar
CE	<i>Compact Edition</i>
CGTI	Coordenadoria de Gestão da Tecnologia da Informação
CM	Computação Móvel
COMPESQ	Comissão de Pesquisa da Escola de Enfermagem
FIPE	Fundo de Incentivo à Pesquisa
GPPG	Grupo de Pesquisa e Pós-Graduação
HCPA	Hospital de Clínicas de Porto Alegre
IEC	<i>The International Electrotechnical Commission</i>
IG	Informações Gerenciais
IH	Infecção Hospitalar
ISO	<i>The International Organization for Standardization</i>
JET	<i>Joint Engine Technology</i>
MCI	Método de Controle de Infecções
PC	Computador Pessoal
PDA	<i>Personal Digital Assistant</i> ou Assistente Pessoal Digital
RAD	<i>Rapid Application Development</i>
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
PAVM	Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	OBJETIVOS	13
2.1	Objetivo Geral	13
2.2	Objetivos Específico	13
3	REVISÃO DE LITERATURA	14
3.1	Comissão de Controle de Infecção Hospitalar	14
3.1.1	Recursos materiais da CCIH	15
3.1.2	Distribuição das atividades da CCIH	15
3.1.3	Atribuições da CCIH	16
3.2	Protocolo Institucional (HCPA) de cuidados para prevenção de pneumonia associada à ventilação mecânica	17
3.3	Sistemas de Informação em Saúde e Tecnologia Móvel	19
4	MATERIAL E MÉTODO	23
4.1	Tipo de Estudo	23
4.2	Natureza do Estudo	23
4.3	Campo de Estudo	23
4.4	Metodologia para Construção do Sistema	24
4.4.1	Reconhecimento do Problema	25
4.4.2	Estudo de Viabilidade	26
4.4.3	Análise	26
4.4.4	Projeto	27
4.4.5	Implementação	27
4.4.6	Testes	28
4.4.7	Manutenção	28
4.5	Tecnologias Envolvidas no Desenvolvimento do Sistema	29
4.6	População do Estudo	30
4.7	Coleta de Dados	31
4.8	Análise de Riscos e Benefícios	33
4.9	Análise dos Dados	34

4.10	Aspectos Éticos	34
5	APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	36
5.1	Módulo para Coleta de Dados	36
5.2	Avaliação do Equipamento Móvel para Registro dos Cuidados de Prevenção de PAVM	47
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	57
	REFERÊNCIAS	59
	APÊNDICE A – Questionário de Avaliação da Tecnologia Móvel	62
	APÊNDICE B – Instrumento de Caráter Livre sobre os Aspectos Positivos e Negativos da Tecnologia Móvel	65
	APÊNDICE C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	66
	APÊNDICE D – Instrumento para Registro dos Cuidados de Prevenção de PAVM	68
	ANEXO A – Carta de aprovação da Comissão de Pesquisa da Escola de Enfermagem da UFRGS	69
	ANEXO B – Carta de aprovação da Comissão Científica e Comissão de Pesquisa e Ética em Saúde do HCPA	70

1 INTRODUÇÃO

A infecção hospitalar é toda infecção adquirida ou transmitida no espaço hospitalar. Estima-se que anualmente, 15,5% dos pacientes hospitalizados apresentem este tipo de infecção. Esta condição implica em elevados custos para o Sistema Único de Saúde decorrente do acréscimo do tempo de internação e de cuidados terapêuticos e diagnósticos adicionais. Cerca de 30% dos casos de infecções relacionadas à assistência à saúde são preveníveis por medidas simples (MARTINEZ, 2009; SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE SÃO PAULO, 2007).

A ventilação mecânica invasiva é um elemento necessário como terapia de suporte de vida em situações nas quais o paciente encontra-se incapaz de manter uma ventilação espontânea, seja por insuficiência respiratória ou por indicação de outra natureza como, por exemplo, para preservação das vias aéreas em pacientes com depressão do sensório. A pneumonia associada à ventilação mecânica (PAVM) ocorre em 8 a 28% dos pacientes sob suporte ventilatório invasivo, como uma mortalidade associada que pode ultrapassar 50% (CHASTRE, FAGON, 2002; SILVA et al, 2004).

Segundo Safdar et al (2005), tal situação está associada a custos de internação mais elevados, tanto na unidade de terapia intensiva quanto no hospital, maior tempo de permanência, e freqüentemente a uma mortalidade até duas vezes maior do que aquela de pacientes sem PAVM. Classicamente, divide-se a PAVM em duas categorias: de início precoce e de início tardio. Aquelas pneumonias de início tardio contemplam o paciente já colonizado por germes hospitalares, geralmente após 96 horas de internação (GASTMEIER et al, 2009).

Neste contexto, a Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) é encarregada de executar ações de vigilância epidemiológica e auditoria de processos, programadas a fim de prevenir e controlar infecções. Dentre estas atividades, destaca-se: a) buscar os registros da realização de cuidados não farmacológicos para prevenção de PAVM em centro de terapia intensiva, de acordo com o protocolo institucional deste hospital, a fim de verificar a adesão de medidas pré - estabelecidas; b) armazenar estes dados em um banco para posterior correlação entre a realização ou não de tais cuidados e o evento de PAVM. Esta auditoria acontece diariamente nos turnos manhã e tarde, por

estagiários de enfermagem que devem observar, buscar dados no prontuário e preencher um formulário específico. A secretária digita estas informações em uma planilha de dados para facilitar a análise, elaboração e divulgação as taxas de PAVM, que são realizadas posteriormente pelas enfermeiras da CCIH, e a correlação com a realização dos cuidados de prevenção. Este indicador é essencial para avaliar o processo e a necessidade de capacitação ou não dos profissionais envolvidos na assistência em saúde.

A temática deste estudo teve origem a partir do estágio de uma das pesquisadoras na CCIH do HCPA. Dentre outras atividades, a pesquisadora em questão tem a tarefa de realizar a busca e observação da prática da aplicação deste protocolo de prevenção de pneumonia associada à ventilação mecânica em centro de terapia intensiva e preencher o formulário. Neste processo de coleta de informações e posterior digitação de dados observa-se que há um lapso de tempo até que aconteça o “feedback” para a equipe de trabalho envolvida na realização dos cuidados, visto que ocorre um retrabalho. Primeiro os dados são coletados e registrados em um formulário de papel e posteriormente são digitados em um banco de dados informatizado. Além disso, a chance de perder dados ou cometer um erro é maior, pois o trabalho é realizado em diferentes etapas e por diferentes pessoas. Então, se questiona: Como a tecnologia móvel poderia contribuir para um melhor manuseio e acesso mais rápido e direto dos dados referentes à prevenção de pneumonia associada à ventilação mecânica em centro de terapia intensiva?

Os avanços tecnológicos auxiliam diversos profissionais, tanto na assistência como na administração da assistência, no ensino e na pesquisa. Além disso, o uso de sistemas informatizados diminui o tempo dispendido no registro de dados, aumenta o tempo disponível para prestar o cuidado direto ao paciente, reduz erros por omissão e melhora a qualidade da documentação (ROSETTI, CARQUI, 2009; MARIN, 2003).

Segundo Goulart et al (2006), os desenvolvimentos tecnológicos em saúde possibilitam uma ampla utilização e compartilhamento de informações. As tecnologias de computação e comunicação móvel estão em contínuo avanço em termos de disponibilidade, funcionalidade e custos. Dentre essas tecnologias pode-se citar o *Personal Digital Assistant* (PDA), conhecido como *Palm-Top*. Este dispositivo integra as facilidades de um computador de uso pessoal à dinâmica de anotações que antes eram realizadas em papel.

Acredita-se que o uso destes recursos tecnológicos reduz a ocorrência de erros durante o trabalho. A utilização de redes sem fio com conexão à Internet permite que as informações sejam atualizadas instantaneamente. Esta tecnologia possibilita o acompanhamento simultâneo de dados em tempo real (GOULART et al, 2006).

Nesta perspectiva, este trabalho torna-se relevante ao desenvolver uma estrutura informatizada que viabiliza a utilização do instrumento de observação/registo dos cuidados citados anteriormente, em tecnologia móvel e observar o efeito do uso desta tecnologia sobre este processo. Portanto, se espera contribuir com informações que favoreçam o trabalho da enfermagem em relação ao gerenciamento e o processamento de dados na área da CCIH.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Apresentar a construção da estrutura do registro informatizado em tecnologia móvel de auditoria do processo de prevenção de pneumonia associada à ventilação mecânica (PAVM) quanto a sua efetividade, dinamicidade da coleta e armazenamento de dados para um monitoramento de ações de controle de infecções hospitalares relacionadas à VM.

2.2 Objetivo Específico

Descrever as etapas do desenvolvimento do sistema informatizado e avaliar os critérios de funcionalidade, confiabilidade, usabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade da tecnologia móvel de acordo com o padrão da Norma para avaliação da qualidade de software (ISO/IEC 9126).

3 REVISÃO DE LITERATURA

A revisão de literatura será organizada de acordo com os seguintes temas: Comissão de Controle de Infecção Hospitalar, Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica, Sistemas de Informação em Saúde e Tecnologia Móvel. Estes conteúdos serviram de embasamento teórico para o desenvolvimento do sistema.

3.1 Comissão de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH)

Segundo Martinez, Campos e Nogueira (2009), a infecção relacionada à assistência hospitalar é um sério problema de Saúde Pública que afeta um grande número de pacientes, aumentando o tempo de internação, o risco de mortalidade e os custos socioeconômicos. Neste contexto, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) é responsável pela coordenação do Programa Nacional de Controle de Infecção Hospitalar (PNCIH). O PNCIH coordena ações nacionais de prevenção e controle de infecção hospitalar, estabelecendo critérios, parâmetros e métodos para o desenvolvimento das atividades. Estas atividades do controle de infecção hospitalar foram delineadas pela Lei 9431, de 6 de janeiro de 1997, que dispõe sobre a obrigatoriedade dos hospitais manterem um Programa de Infecções Hospitalares (PCIH) e criarem uma Comissão de Controle de Infecções Hospitalares (CCIH) para execução deste controle (BRASIL, 2009).

O Controle de Infecção Hospitalar (CIH) é um órgão executivo, vinculado à Vice-Presidência Médica encarregado da execução das ações programadas de prevenção e controle de infecções hospitalares aprovadas pela CCIH (HCPA, 2010).

Além do acompanhamento dos indicadores de Infecção Hospitalar, a CCIH monitora alguns processos críticos que apresentam potencial impacto sistêmico.

São eles:

- Vigilância no processo de liberação de leitos de isolamento/ quartos individuais como medida indireta de adesão aos protocolos institucionais de tuberculose e medidas preventivas da CCIH.
- Auditoria clínica de antimicrobianos, como visão complementar à prática de antimicrobianos, agregando indicadores monitorados de adequação técnica nas diferentes etapas do processo de prescrição de antibióticos e antifúngicos.
- Gerenciamento do processo de vigilância desenvolvido pelos profissionais executivos da CCIH, avaliando o tempo dispendido nas ações de vigilância (HCPA, 2010).

3.1.1 Recursos materiais da CCIH

O sistema informatizado MCI (Método de Controle de Infecções) é o instrumento de trabalho que se tornou indispensável para as atividades da CCIH. Este sistema foi desenvolvido pelos profissionais do Grupo de Sistemas e do CIH do HCPA.

A CCIH desempenha suas atividades junto às diversas áreas do Hospital de Clínicas Porto Alegre que possuem terminais de computador. Através destes terminais os profissionais podem obter informações sobre as Medidas Preventivas (mais conhecidas como Isolamentos e Precauções) necessárias para prevenir a transmissão de Doenças Infecciosas que constam no banco de dados do programa. A informação é fornecida através de busca fonética ou por código da patologia previamente conhecido.

Além disso, os registros das infecções são realizados pelos profissionais e estagiários da CCIH através desse sistema informatizado (HCPA, 2010).

3.1.2 Distribuição das atividades da CCIH

De acordo com as pesquisas tradicionais em CIH 50% das atividades deve ser destinada à Vigilância Epidemiológica, ou seja, deve ser ocupada na coleta e análise dos dados; 25% do tempo deve ser ocupado com atividades de treinamento

e supervisão das medidas indicadas; 25% deve ser para as atividades de controle propriamente ditas.

De forma geral as áreas críticas do HCPA, como CTI, UTIP, Neonatologia, Unidade de Oncologia Pediátrica são atendidas pelos profissionais da CCIH. As áreas consideradas como menos críticas para aquisição de infecção hospitalar são visitadas rotineiramente pelos estagiários. Os problemas ou situações detectadas são então levados ao grupo (HCPA, 2010).

3.1.3 Atribuições da CCIH

- Elaborar, implementar, manter e avaliar um Programa de Controle de Infecção Hospitalar;
- Realizar vigilância das infecções hospitalares através do método previamente aprovado pela CCIH, em todos os pacientes internados no hospital;
- Estratificar as taxas de infecções hospitalares, especialmente em pacientes críticos associando as infecções aos possíveis procedimentos de risco realizados nos pacientes;
- Divulgar os índices de infecções hospitalares aos diversos setores de assistência do hospital, mensal e anualmente;
- Participar na elaboração da política de uso e controle dos antimicrobianos no HCPA;
divulgar o perfil de sensibilidade dos microrganismos aos antimicrobianos semestralmente;
- Realizar investigação de casos e surtos e, sempre que indicado, implantar medidas de controle;
- Executar e fiscalizar o cumprimento das normas sugeridas e aprovadas pela CCIH;
- Apresentar relatórios de suas atividades para a Vice-Presidência Médica e para os demais membros da CCIH;
- Comunicar à Secretaria da Saúde do Estado e do Município, as doenças de notificação compulsória ocorridas nos pacientes internados no hospital;
- Registrar e desenvolver ações a fim de prevenir e controlar as infecções que se constatem no ambiente hospitalar;

- Supervisionar a monitorização microbiológica das autoclaves;
- Supervisionar e controlar os processos de tratamento dos materiais;
- Manter registro de suas atividades;
- Fixar normas e critérios para aquisição, indicação e uso de soluções germicidas a serem utilizados no hospital;
- Fixar normas e critérios para aquisição de soluções parenterais de grande volume a serem utilizadas no hospital;
- Elaborar e auxiliar na elaboração de rotinas de procedimentos relacionadas ao controle das infecções hospitalares e atualizá-las;
- Emitir parecer técnico sobre rotinas pertinentes ao controle e prevenção das infecções, elaboradas por outros serviços;
- Estabelecer prioridades de internação em quartos individuais para pacientes com infecções transmissíveis ou com imunodepressão de qualquer etiologia;
- Executar outras atividades não contempladas nessa relação, de acordo com as necessidades do CIH.

Além disso, a CCIH realiza atividades de prevenção de infecção através do monitoramento de ações e capacitação de todos os profissionais envolvidos na assistência direta ou indireta ao paciente hospitalizado.

Dentre estas atividades, pode-se destacar a auditoria do processo de prevenção de infecção/pneumonia em pacientes submetidos à ventilação mecânica em centros de terapia intensiva, realizada desde maio de 2006, com o objetivo de verificar a adesão aos cuidados propostos para a prevenção de PAVM durante o atendimento ao paciente. Esta é uma maneira efetiva para verificar a relação que há entre a prevenção e o desfecho das PAVM, avaliando a necessidade de capacitação ou não dos profissionais envolvidos na assistência em saúde (VIEIRA, 2009).

3.2 Protocolo Institucional de Cuidados para Prevenção de Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica

Segundo Iregui e Kollef (2002), a prevenção da PAVM deveria ser uma das prioridades das práticas médicas de todos os intensivistas. Com sua prevenção, custos seriam diminuídos, mortes seriam evitadas, mais leitos seriam

disponibilizados através de uma permanência menor nos centros de terapia intensiva e no hospital de forma geral, menos antimicrobianos seriam utilizados, contribuindo para a minimização das PAVMs e do surgimento de microorganismos multirresistentes.

Existe uma série de medidas e intervenções que podem contribuir individualmente para a redução dos casos de PAVM (IREGUI, KOLLEF, 2002). A manutenção consistente da cabeceira elevada é um destes fatores, que não exige tecnologias avançadas e caras, mas apenas vigilância constante. A higiene oral com clorexidina é efetiva na diminuição dos casos de PAVM, bem como o uso racional de bloqueadores H₂ e inibidores da bomba de prótons podem contribuir para a diminuição de tais casos. O tempo de uso de sondas gástricas deve ser reduzido a seu mínimo. Períodos diários sem sedação diminuem o tempo de ventilação mecânica e a chance de PAVM, já que evita a depressão dos níveis de consciência. A aspiração subglótica, onde disponível, parece influenciar positivamente as taxas de pneumonia (IREGUI, KOLLEF, 2002).

A partir destes e demais aspectos relacionados à importância de se estabelecerem medidas para prevenção deste tipo de infecção hospitalar respiratória tal qual é a PAVM, surge de maneira protocolar alguns cuidados assistenciais a serem prestados, registrados e observados nos pacientes em uso da VM.

Tais cuidados foram inseridos em protocolo assistencial para prevenção de pneumonia associada à ventilação mecânica em centro de terapia intensiva e elaborados conjuntamente com a Vice Presidência Médica, Serviço de Medicina Intensiva, Serviço de Enfermagem em Terapia Intensiva, Serviço de Patologia Clínica (Unidade de Microbiologia), Serviço de Cirurgia Torácica, Serviço de Pneumologia, bem como a Comissão de Controle de Infecção Hospitalar do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA), segundo critérios de prevenção e diagnóstico preconizados por Tablan *et al*, 2003 e Center for Disease Control and Prevention (CDC) e verificados por Vieira, 2009. O acompanhamento da implantação do protocolo foi realizado por Vieira (2009), e a partir de tal foram consideradas efetivas para prevenção de PAVM enquanto cuidados/medidas não farmacológicas, tais como:

- Manutenção do paciente com cabeceira elevada entre 30 e 45°;
- Realização de higiene oral;

- Mensuração da pressão do balonete do tubo orotraqueal ou traqueostomia;
- Realização de fisioterapia respiratória;

Outras medidas previamente evidenciadas como preventivas foram seguidas bem como implementadas neste protocolo, segundo consta na literatura como:

- Posicionamento do filtro e circuitos ao nível da cabeceira do paciente;
- Ausência de líquido no filtro e circuitos;

Além destes já citados acima, foi inclusa a utilização da cama eletrônica.

Tais cuidados surgiram a fim de buscar índices menores deste tipo de pneumonia, não apenas como forma de proteção ao paciente submetido à terapêutica da VM, mas também como forma de redução de danos e custos institucionais, que ocorrem paralelamente ao resultado almejado (UÇKAY et al, 2008).

3.3 Sistemas de Informação em Saúde e Tecnologia Móvel

Segundo Silva e Junior (2006), a informação em saúde desempenha um importante papel nas políticas de saúde, pois permite ações de planejamento, prevenção, promoção e recuperação, à medida que forma um sistema para aquisição, organização e análise de dados. Estas informações são necessárias para definir os problemas e riscos para a saúde e para avaliar a eficácia, a eficiência e a influência dos serviços prestados.

Para Barra (2010) numa perspectiva atual, a tecnologia tem se manifestado em crescimento dentro de um sistema tecnológico no qual os governos, as organizações e as pessoas estão integradas com o objetivo de maximizar a eficiência e a racionalidade. É, por isso, é errado supor que a inovação tecnológica tem apenas um efeito unilateral

Segundo Thaines et al (2009), os sistemas de informação em saúde tem sido utilizados como ferramentas capazes de armazenar a produção de dados para subsidiar a avaliação em saúde. Para Ferreira (2003), um sistema de informação deve sustentar as decisões em uma organização e precisa ter capacidade de responder às necessidades daqueles que operam diretamente o sistema e, principalmente, aqueles que utilizam as informações por ele geradas. A utilização de

indicadores é fundamental para o processo de tomada de decisões, assim como, para a análise crítica dos resultados da organização.

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) têm sido utilizadas como caminho de apoio ao desenvolvimento do processo de enfermagem, já que se integra em uma estrutura lógica de dados, informação e conhecimento para a tomada de decisão com relação a cuidados ao paciente (BARRA, 2010).

Ainda para Barra (2010) as TICs melhoram o cuidado direto, os resultados do cliente e os ambientes da prática, bem como, reduzem o tempo de documentação e registro.

Nesta perspectiva, o Hospital de Clínicas de Porto Alegre, desde o ano de 2000, utiliza aplicativos para gestão hospitalar em um sistema computadorizado corporativo (AGH) o qual dispõe de recursos informatizados para realizar processos assistenciais e administrativos. Mensalmente, a Comissão de Controle de Infecção Hospitalar do HCPA processa informações referentes a infecções hospitalares da instituição, através do Ambiente de Informações Gerencial (IG), disponível desde 2001. O IG tem como finalidade oferecer aos profissionais responsáveis pela gestão hospitalar a possibilidade de acessar, processar e analisar dinamicamente as informações relevantes de suas áreas e de toda instituição, através de uma única interface (HCPA, 2009).

Para Marin (2003), o que se espera de um sistema computadorizado é que ele forneça o maior número de benefícios. Os principais são: contenção de custos, melhoria da produtividade, maior qualidade do trabalho, profissionais mais competentes e capacitados.

Neste contexto, por meio do desenvolvimento e dos avanços tecnológicos significativos na área de informática, é possível destacar uma categoria específica de computadores portáteis: o PDA (*Personal Digital Assistant*), também denominado *handheld ou palmtop* (Goulart et al, 2006). Segundo Barra (2008), o PDA é um computador de dimensões reduzidas, com grande capacidade funcional, cumprindo funções de agenda e sistema informático de escritório elementar, com possibilidade de conexão com a rede informática sem fio.



Figura 1: PDA (Personal Digital Assistant)

Fonte: <http://www.techgadgets.in/images/hp-ipaq-210-pda.jpg>

Os dispositivos tipo PDA promovem suporte necessário para alcançar as competências exigidas no sistema de intensa informação de cuidado. Da mesma maneira, tem sido um desafio para desenvolvedores e usuários de sistemas otimizar o fluxo de trabalho, diminuir a sobrecarga de trabalho dos profissionais e adequar o design dos dispositivos tecnológicos e sistemas à realidade da prática (BARRA, 2010).

A tecnologia móvel tem sido aplicada por profissionais de saúde no contexto do cuidado. Estudo realizado com o objetivo de avaliar os efeitos do uso de um sistema informatizado sobre as prioridades de trabalho de enfermeiros concluiu que o uso de um computador portátil para o planejamento do cuidado do paciente melhorou o processo de trabalho (RULAND, 2002).

A junção da tecnologia com a ciência permanecerá exigindo que os profissionais estejam cada vez mais preparados para dirigir e acompanhar o uso e o desenvolvimento das tecnologias de modo a promover a convergência entre o desenvolvimento humano e tecnológico (MARTINS, DAL SASSO, 2008).

Nesta perspectiva, pode-se destacar que a informática em enfermagem vai além da simples utilização de computadores, atualmente relaciona-se mais à informatização e ao gerenciamento da informação (HANNAH, BALL, EDWARDS, 2009). Assim sendo, este estudo busca integrar um sistema informatizado do instrumento de observação da auditoria do processo de prevenção a pneumonia

associada à ventilação mecânica a um dispositivo móvel tipo PDA, a fim de proporcionar a digitação dos dados diretamente no local da observação.

4 MATERIAL E MÉTODO

4.1 Tipo de Estudo

Trata-se de um estudo metodológico e de produção tecnológica que, segundo Polit (2004) descreve as investigações dos métodos de obtenção, organização e análise dos dados, abordando a elaboração, validação e avaliação dos instrumentos e técnicas da pesquisa, e transversal não comparado, uma vez que é apropriado para descrever a situação, o status do fenômeno, além de examinar os dados num determinado ponto do tempo, sem um grupo controle (LOBIONDO-WOOD; HARBER, 2001; POLIT; BECK; HUNGLER, 2004).

4.2 Natureza do Estudo

Trata-se de um estudo de natureza quantitativa porque objetivou avaliar junto aos estagiários e residentes da CCIH, por meio de questionário fundamentado na ISO/IEC 9126 (Apêndice A), os critérios de qualidade do dispositivo móvel.

4.3 Campo de Estudo

O campo escolhido para realizar o estudo foi a Comissão de Controle de Infecção Hospitalar, do HCPA, localizada no 2º andar ala norte. O hospital é um dos integrantes da rede de hospitais universitários do Ministério da Educação e está vinculado academicamente à Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

A CCIH do HCPA é um órgão executivo, vinculado à Vice-Presidência Médica encarregada da execução das ações programadas de prevenção e controle de infecções hospitalares. A equipe da CCIH é composta por um coordenador, cinco médicos, quatro enfermeiras, uma farmacêutica e uma secretária. Além de dez

estagiários de enfermagem, uma estagiária de farmácia, dois residentes (sendo um da enfermagem e outro da farmácia).

Além do acompanhamento dos indicadores de Infecção Hospitalar, a CCIH monitora alguns processos críticos que apresentam potencial impacto sistêmico. São eles: vigilância no processo de liberação de leitos de isolamento ou quartos individuais, auditoria clínica de antimicrobianos, gerenciamento do processo de vigilância e avaliação do tempo despendido nestas ações (HCPA, 2010).

A CCIH utiliza um instrumento que se tornou indispensável para realização de suas atividades, o sistema informatizado MCI (Método de Controle de Infecções). Este sistema foi desenvolvido por profissionais do Grupo de Sistemas e do Controle de Infecção Hospitalar do HCPA. O Hospital de Clínicas de Porto Alegre, desde o ano de 2000, utiliza aplicativos para gestão hospitalar (AGH) em um sistema computadorizado corporativo o qual dispõe de recursos informatizados para realizar processos assistenciais e administrativos. Mensalmente, a Comissão de Controle de Infecção Hospitalar do HCPA processa informações referentes a infecções hospitalares da instituição, através do Ambiente de Informações Gerenciais (IG), disponível desde 2002. O IG tem como finalidade oferecer aos profissionais responsáveis pela gestão hospitalar a possibilidade de acessar, processar e analisar dinamicamente as informações relevantes de suas áreas e de toda instituição, através de uma única interface (HCPA, 2010a).

A Coordenadoria de Gestão da Tecnologia da Informação (CGTI) é o setor responsável pela manutenção e suporte das tecnologias da informação dentro do HCPA. Dentre as suas principais ações destacam-se: aprimorar as atividades de assistência, ensino e pesquisa, bem como sua gestão, utilizando o potencial da tecnologia de informação já existente, desenvolver e atualizar os sistemas de informação, redes de infra-estrutura tecnológica para garantir a qualidade e competitividade dos serviços em saúde (HCPA, 2010).

4.4 Metodologia para Construção do Sistema

Para o desenvolvimento do sistema foi utilizada a metodologia de Projeto Estruturado de Sistemas. Esta abordagem é baseada na teoria de “Ciclo de Vida do

Sistema”, que é composta de sete fases, é importante destacar que estas etapas podem se sobrepor (MEILIR, 1988).

A metodologia para construção do sistema será aplicada por meio das seguintes fases:

4.4.1 Reconhecimento do problema

Segundo Meilir (1988), a idéia de desenvolver um novo sistema ocorre quando o usuário reconhece que há algum problema ou dificuldade com os meios com que ele desenvolve seu trabalho. Esta consciência marca o início desta fase.

Para o desenvolvimento do sistema informatizado para registro da adesão dos cuidados de prevenção de PAVM, o reconhecimento do problema ocorreu durante o estágio extracurricular que realizei há aproximadamente dois anos na Comissão de Controle de Infecção Hospitalar do HCPA. Ao realizar as observações em unidades críticas do hospital, surgiu a idéia de criar uma forma diferenciada para melhorar o processo de coleta de dados em que o estagiário da CCIH pudesse preencher e armazenar as informações do instrumento (Apêndice D) no local da observação.

A partir disso, esta pesquisa teve como finalidade evitar retrabalho, utilizar menos tempo para coleta de dados e favorecer o trabalho da enfermagem em relação ao gerenciamento e ao processamento de dados em controle de infecção hospitalar. Segundo Hannah, Ball e Edwards (2009), os enfermeiros possuem papel fundamental no gerenciamento de informações e têm usado cada vez mais este recurso para auxiliá-los a desempenhar suas atividades.

Um pressuposto implícito no desenvolvimento de um sistema de informação em saúde é a habilidade de fornecer o dado completo, exato e no momento adequado, no ponto do cuidado, para que a pessoa possa desempenhar sua tarefa com maior qualidade e com melhor razão custo/benefício (HANNAH; BALL; EDWARDS, 2009). Com base nisso, criou-se o primeiro *layout* do instrumento para registro da adesão dos cuidados de prevenção de PAVM para o uso em tecnologia móvel.

4.4.2 Estudo de viabilidade

O estudo de viabilidade serve para identificar a finalidade do sistema a ser construído, problemas com o sistema corrente, vantagens e desvantagens, recursos necessários, estimativas de recursos disponíveis e para obter o parecer da administração quanto ao desenvolvimento do sistema (MEILIR, 1988).

O projeto foi analisado e aprovado quanto a sua viabilidade junto à chefia da CCIH, já que existe em funcionamento um sistema desenvolvido por serviços de terceiros neste setor utilizando a tecnologia móvel envolvida.

Durante as reuniões, discutiu-se a possibilidade de obter a ajuda financeira do FIPE (Fundo de Incentivo à Pesquisa) do HCPA, mediante submissão do projeto a avaliação do Comitê de Ética do HCPA. O orçamento foi adequado conforme sugestão da consultoria orçamentária do Grupo de Pesquisa e Pós-graduação (GPPG) do HCPA, contemplando as exigências da modalidade de projeto de desenvolvimento.

Nessa etapa foram estimados custos, recursos necessários, vantagens, desvantagens e outros pontos importantes para o desenvolvimento do sistema. Além de pesquisas de orçamentos de empresas que trabalham com soluções em tecnologia móvel, porém o apoio não ocorreu, uma vez que nos foi negado incentivo financeiro para o desenvolvimento do sistema.

Sendo assim, os gastos com tal parte do projeto foram custeados pelas pesquisadoras.

4.4.3 Análise

A análise consiste em entrevistar o usuário a respeito das atividades do sistema atual, das características adicionais que desejam e quais especificações o novo sistema deve satisfazer. Os resultados da fase de análise devem incluir relatório de custo e benefício por atividade, requisitos da base de dados, necessidades físicas (hardwares, softwares e recursos humanos) e necessidades para conversão do sistema (MEILIR, 1988).

Na fase de análise, as reuniões sistemáticas com a CCIH continuaram acontecendo. Foi nessa etapa que o projeto de pesquisa “Registro da auditoria do processo de cuidados do protocolo para prevenção de pneumonia associada à ventilação mecânica em tecnologia móvel” foi submetido à Comissão de Pesquisa da Escola de Enfermagem da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (COMPESQ - UFRGS) e também à Comissão Científica e Comissão de Pesquisa e Ética em Saúde do HCPA. Após ser aprovado eticamente no HCPA e pela COMPESQ - UFRGS se contratou a empresa para desenvolver o sistema em tecnologia móvel.

Os três PDA's utilizados para a pesquisa são de propriedade da CCIH.

4.4.4 Projeto

A fase de projeto utiliza as especificações produzidas durante a análise e estabelece como organizar as especificações de uma forma apropriada para execução em computador. O projeto preliminar é seguido pelo projeto detalhado, no qual são desenvolvidos fluxogramas de programas, *layouts* dos arquivos, descrição dos dados e outros (MEILIR, 1988).

Durante a fase do projeto foram construídos *storyboards*, *layouts*, algoritmos, conforme as especificações técnicas sugeridas pelo desenvolvedor do *software*, além da definição de prazos para a realização das atividades necessárias para a implementação do projeto.

4.4.5 Implementação

Segundo Meilir (1988), nesta fase o que foi produzido durante o projeto será transformado em programas. Na fase de implementação, todo o material resultante das fases anteriores foi traduzido para uma linguagem compatível com o sistema do HCPA. Mediante todas as tecnologias utilizadas para o desenvolvimento do sistema,

surgiu então o sistema para registro da adesão dos cuidados de prevenção de PAVM.

4.4.6 Testes

Segundo Meilir (1988), nesta fase o sistema deverá ser submetido a testes de aceitação e controle de qualidade. Os testes do sistema para registro dos cuidados de prevenção de PAVM foram realizados no mês de novembro de 2010, pelas pesquisadoras e pela equipe da CCIH por meio de testes para o preenchimento e processamento de dados no sistema informatizado. Conforme os testes foram sendo realizados, o analista contratado adequava o sistema as necessidades que surgiam com o intuito de facilitar a visualização e o preenchimento de dados no dispositivo móvel. Cada estagiário e residente utilizou o equipamento no mínimo cinco vezes a fim de avaliar critérios de qualidade da tecnologia móvel.

4.4.7 Manutenção

Ao chegar à fase de manutenção o sistema já passou pelos testes de aceitação é considerado pronto para entrega. Qualquer alteração que aconteça ao sistema a partir da entrega é chamada de manutenção (MEILIR, 1988). O sistema para registro da adesão dos cuidados de prevenção de PAVM encontra-se na fase de manutenção e necessitará de constantes revisões e atualizações.

Um segundo módulo chamado de módulo fixo, sistema desenvolvido para transferência dos dados coletados por meio do dispositivo móvel, está sendo desenvolvido para que ocorra assim o armazenamento, análise e processamento dos dados através de tabelas e gráficos em um PC.

4.5 Tecnologias Envolvidas no Desenvolvimento do Sistema

O sistema implantado na CCIH é composto de dois módulos. O primeiro módulo é operacional e será utilizado na forma móvel, ou seja, através de computadores de mãos que permitem a utilização do módulo em qualquer local do hospital. O dispositivo móvel escolhido caracteriza-se por equipamentos tipo PDA Pocket PC e o acesso se faz através do sistema MobiCCIHPAVM implantado nos dispositivos.

Para o desenvolvimento deste sistema, utilizou-se a metodologia *Rapid Application Development* (RAD) que é uma metodologia de desenvolvimento de software, que envolve técnicas como, o desenvolvimento iterativo e prototipagem de software. O planejamento do software desenvolvido utilizando RAD é intercalado com a escrita do próprio software. A falta de um pré-planejamento extensivo geralmente permite que o software seja escrito de forma mais rápida e torna-se mais fácil de alterar os requisitos (LENTNER; SUBIETA, 2007).

Em *Rapid Application Development*, técnicas estruturadas e protótipos são especialmente utilizados para definir os requisitos dos usuários e para a concepção do sistema final. O processo iniciou com o desenvolvimento de modelos de dados preliminares e os modelos de processos de negócios utilizando técnicas estruturadas. Na etapa seguinte, os requisitos são verificados usando protótipos, eventualmente, para refinar os dados e modelos de processos. Estes estágios são repetidos iterativamente, resultando um maior desenvolvimento do sistema (LENTNER; SUBIETA, 2007).

A linguagem RAD utilizada nesta pesquisa é a *Microsoft Visual Basic*, tanto para desenvolver o sistema no PDA, quanto para desenvolver um módulo fixo. O banco de dados utilizado no PDA é SQLCE, da família Microsoft SQL Server, porém CE (*Compact Edition*). *Joint Engine Technology* tornou-se quase sinônimo de *Microsoft Access*, no entanto, *Jet* é um banco de dados e banco de dados *Access* é uma ferramenta de desenvolvimento de aplicação. Uma das vantagens do *Jet* é que ele está incorporado na estrutura formal do *Windows*, permitindo que a aplicação possa ser instalada em qualquer equipamento, sem a necessidade de uma instalação específica. Outra vantagem é que ele utiliza a linguagem SQL na sua versão mais elementar, fazendo com que se torne compatível com qualquer banco

Neste estudo foram selecionados estagiários (nove estagiários de enfermagem; uma estagiária de farmácia), uma residente de enfermagem e um residente de farmácia que integram a equipe da CCIH, totalizando doze pessoas. A população foi composta respeitando os critérios de inclusão: residente de enfermagem, residente de farmácia, estagiários de enfermagem e farmácia da CCIH que aceitarem participar do estudo, com experiência de no mínimo dois meses no serviço e na utilização do instrumento em papel para o registro da auditoria do processo de prevenção de infecção/pneumonia em pacientes submetidos à ventilação mecânica em Centro de Terapia Intensiva. Critérios de exclusão: estagiários ou residente de enfermagem e farmácia que não aceitarem participar do estudo e/ou sem experiência mínima no serviço.

Durante a atividade de auditoria do processo de prevenção de PAVM em Centro de Terapia Intensiva do HCPA, residentes e estagiários de enfermagem e farmácia da CCIH que aceitaram participar deste estudo, tiveram acesso ao equipamento móvel com o sistema informatizado para coleta de dados.

4.7 Coleta de Dados

A investigação foi constituída pela coleta de dados por meio de questionário fundamentado na ISO/IEC 9126 (Apêndice A) para medir os critérios de funcionalidade, confiabilidade, usabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade conforme mostra a Figura 3. Os itens foram distribuídos em uma escala de avaliação com os seguintes graus de pertinência: (1) Excelente, (2) Muito Bom, (3) Bom, (4) Regular e (5) Ruim.



Figura 3 - Usability Meanings and Interpretations in ISO Standards.

Fonte: ABRAN, A. et al. Usability Meanings and Interpretations in ISO Standards Software Quality Journal, vol.11, n.4, 325-338, 2003.

Os participantes deste estudo, após utilizar o equipamento móvel com o sistema informatizado o registro da auditoria do processo de prevenção de PAVM realizaram a avaliação do dispositivo móvel por meio do questionário referido acima. Além de acrescentarem observações de caráter livre sobre os aspectos positivos e negativos da tecnologia móvel (Apêndice B).

Esta coleta de dados se configurou no teste-piloto e de produção final da estrutura informatizada em tecnologia móvel para registro da adesão dos cuidados de prevenção de PAVM conforme parâmetros definidos pela Microsoft para qualidade no desenvolvimento de software. O teste-piloto e de produção foi aplicado no estágio final de desenvolvimento do software para a posterior implantação em um ambiente real. Assim, foi iniciada uma implantação-piloto com o grupo de participantes da CCIH no ambiente real, a fim de executar uma validação final das estratégias e procedimentos antes de implantar o sistema em todo o ambiente. O teste-piloto baseou-se nas estratégias de treinamento, comunicação e suporte em relação às estratégias tecnológicas reais.

O protótipo foi desenvolvido por uma equipe multiprofissional formada pelas pesquisadoras e um analista de sistemas. Em seguida, após a adequação do protótipo e do equipamento, cada participante teve a disponibilidade do aparelho

por, no mínimo, cinco vezes durante o seu expediente de trabalho. A fase da coleta de dados que se configurou no teste-piloto aconteceu da seguinte forma:

- a. As pesquisadoras realizaram a abordagem coletiva dos participantes a fim de orientá-los quanto à utilização do dispositivo móvel. Neste momento, entregou-se aos participantes o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice C). Este treinamento ocorreu no dia 05 de Novembro de 2010, no turno da manhã e tarde.
- b. Durante o período de quinze dias, os estagiários e residentes que aceitaram participar da pesquisa, os dispositivos móveis estiveram disponíveis durante o expediente de trabalho para a coleta de dados. Os participantes puderam acessar o sistema informatizado para o registro dos dados por meio do dispositivo móvel quantas vezes julgaram necessário e nos momentos em que consideraram pertinentes.
- c. Após este período, as pesquisadoras entregaram os questionários de coleta de dados que avaliavam a aplicabilidade do dispositivo. Os questionários foram recolhidos logo após o preenchimento.

4.8 Análise de Riscos e Benefícios

A análise crítica de riscos e benefícios coloca este projeto de pesquisa dentro dos princípios morais da beneficência, da não maleficência e da justiça. O Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde considera que toda pesquisa que envolve seres humanos envolve risco. O dano eventual poderá ser imediato ou tardio, comprometendo o indivíduo ou a coletividade. A pesquisa prevê condições de ser bem suportada pelos sujeitos da pesquisa, considerando sua situação física, psicológica, social e educacional. A pesquisadora se comprometeu a suspender a pesquisa imediatamente ao perceber algum risco ou dano à saúde do paciente participante da pesquisa. A COMPESQ-EEnf seria informada de todos os fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo, caso ocorressem (BRASIL, 2005).

Ficou assegurado que danos previsíveis seriam evitados ou minimizados, a autonomia dos pacientes que se submeteram à pesquisa foi respeitada e a

confidencialidade dos dados será mantida, garantindo o anonimato durante a pesquisa e na divulgação dos resultados. A participação foi livre e mesmo após o seu início, o participante pôde recusar-se a responder qualquer pergunta ou encerrar sua participação sem qualquer constrangimento (BRASIL, 2005).

O presente estudo apresenta relevância social ao servir como base para viabiliza a utilização do instrumento de observação/registro dos cuidados citados anteriormente, em tecnologia móvel e observar o efeito do uso desta tecnologia sobre este processo. Espera-se contribuir com informações que favoreçam o trabalho da enfermagem em relação ao gerenciamento e o processamento de dados na área da CCIH

4.9 Análise dos Dados

Os dados coletados por meio do questionário fundamentado na ISO/IEC 9126 aplicado junto aos participantes do estudo foram analisados com auxílio do Excel for Windows® quanto à frequência e aos percentuais.

Para atender os objetivos deste estudo, optou-se por analisar apenas os graus de pertinência avaliados de modo “excelente e muito bom” a partir do instrumento apresentado neste volume.

4.10 Aspectos Éticos

Os procedimentos e exigências éticas da pesquisa em saúde foram respeitados, de acordo com termo de compromisso de utilização de dados assinado pelas pesquisadoras. O projeto foi aprovado pela Comissão de Pesquisa da Escola de Enfermagem (COMPESQ) da UFRGS (Anexo A) e pela Comissão Científica e Comissão de Pesquisa e Ética em Saúde do HCPA (Anexo B), respectivamente.

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice C) foi entregue aos participantes, em duas vias, no momento do início da coleta de dados da pesquisa. Após os participantes utilizarem o dispositivo móvel, eles receberam os

questionários para avaliação da aplicabilidade deste equipamento (Apêndice A). Os questionários foram recolhidos logo após o preenchimento. Os dados serão guardados com as pesquisadoras por cinco anos e após serão eliminados.

5 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O sistema informatizado para registro da adesão dos cuidados de prevenção de PAVM foi construído com módulo para coleta de dados, já o módulo fixo ainda encontra-se em construção.

Neste capítulo, primeiramente serão abordados os dados referentes à produção tecnológica que descrevem o processo de desenvolvimento do sistema informatizado. No segundo momento, serão apresentadas as análises e as discussões sobre o sistema implantado na CCIH, assim como os relatos dos participantes e os resultados das avaliações conforme o instrumento que avalia critérios de qualidade da tecnologia móvel de acordo com o padrão ISO/IEC 9126.

5.1 Módulo para Coleta de Dados

O módulo para coleta de dados do sistema informatizado para o registro da adesão dos cuidados de prevenção de PAVM foi criado para ser acessado através de um dispositivo móvel, tipo *PDA*. O acesso é realizado através do programa *MobiCCIH PAVM* instalado nos dispositivos móveis.

O instrumento é preenchido por meio de toque na tela e a figura a seguir é a primeira tela visualizada (Figura 4), onde aparece o local em que o usuário deve fazer o seu *login*. Na primeira linha deve-se colocar o usuário e na segunda a senha. A senha utilizada foi a mesma para todos os participantes da pesquisa. Ressalta-se que a senha de acesso como “administrador” do sistema móvel está disponível, neste momento, somente para as pesquisadoras e o programador que desenvolveram o sistema informatizado.

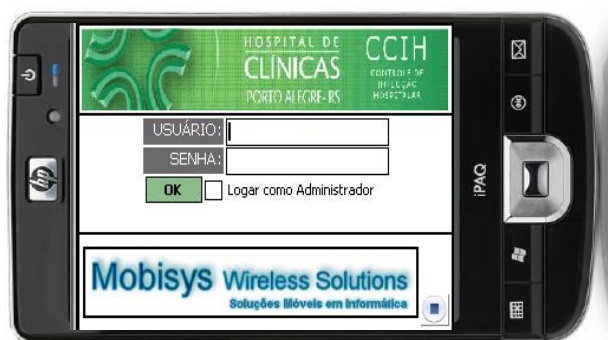


Figura 4 : Tela “Login” do Sistema para Registro da Adesão dos Cuidados de Prevenção de PAVM – Módulo de Coleta de Dados

Após preencher o usuário e a senha, clicando em “ok” o usuário é remetido à tela seguinte (Figura 5), onde aparecem os seguintes campos: pesquisa, pesquisador, unidade, data, horário de início e fim da coleta e pesquisas exportadas. Para começar uma nova pesquisa o usuário deve selecionar a tecla de “+” localizada no lado inferior esquerdo da tela. Os demais botões servem, respectivamente, para acessar os boletins armazenados, excluir sessões de pesquisa, exportar as pesquisas para o banco de dados e encerrar o programa. A data e hora da coleta aparecem automaticamente como valor padrão de acordo com o sistema operacional do aparelho.

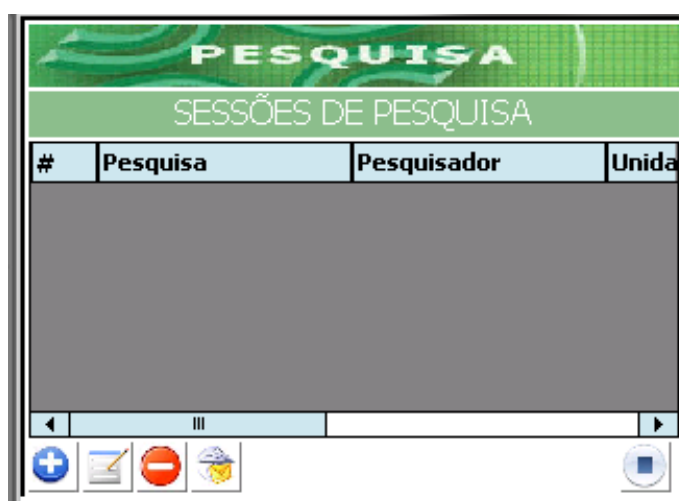


Figura 5: Tela “Sessões de Pesquisa” do Sistema para Registro da Adesão dos Cuidados de Prevenção de PAVM – Módulo de Coleta de Dados

As telas seguintes (Figura 6; 7; 8 e 9) dispõe de locais que o usuário deve selecionar, tais como:

- a. “Pesquisador”: Estagiários de 1 a 10.
- b. “Unidade”: O local da observação. Neste caso, trata-se de todas as Unidades de Terapia Intensiva Adulto (UTI) do Centro de Tratamento Intensivo além da UTI da Emergência.
- c. “Pesquisa”: CCIH – PAVM
- d. “Turno” Manhã/Tarde

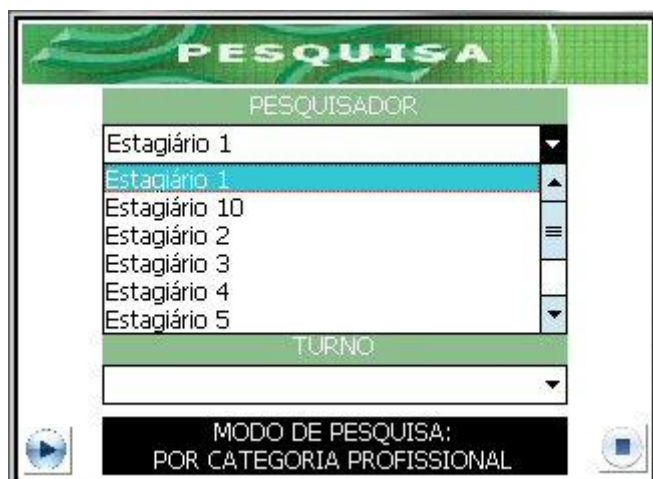


Figura 6: Tela “Módulo de Pesquisa:”Por Estagiário” do Sistema para Registro da Adesão dos Cuidados de Prevenção de PAVM – Módulo de Coleta de Dados

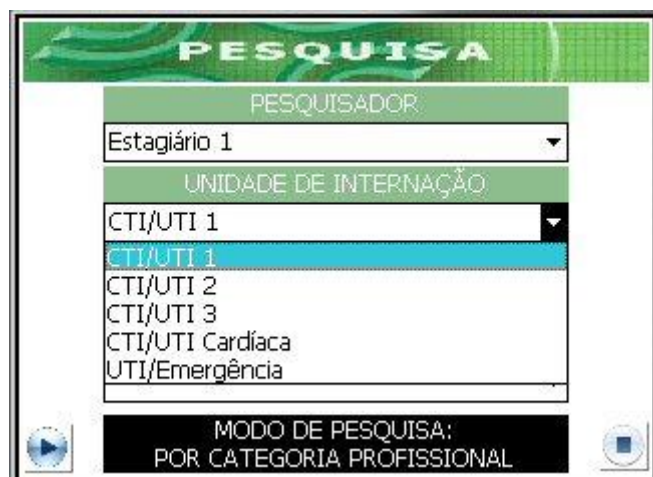


Figura 7: Tela “Módulo de Pesquisa:”Local da Pesquisa” do Sistema para Registro da Adesão dos Cuidados de Prevenção de PAVM – Módulo de Coleta de Dados

Figura 8: Tela “Módulo de Pesquisa:”Pesquisa CCIH - PAVM” do Sistema para Registro da Adesão dos Cuidados de Prevenção de PAVM – Módulo de Coleta de Dados

Figura 9: Tela “Módulo de Pesquisa:”Turno” do Sistema para Registro da Adesão dos Cuidados de Prevenção de PAVM – Módulo de Coleta de Dados

Ao clicar no botão para avançar, localizado no lado inferior esquerdo da tela, o usuário é remetido à outra tela (Figura 10), que é o início da observação propriamente dita.

1	4	7	C	OK
2	5	8		
3	6	9	0	BS

Figura 10: Tela “Módulo de Pesquisa:”Início da Pesquisa” do Sistema para Registro da Adesão dos Cuidados de Prevenção de PAVM – Módulo de Coleta de Dados

O usuário deve selecionar os números clicando sobre eles conforme o número de prontuário do paciente observado quanto aos cuidados de prevenção de PAVM. Logo após deve clicar sobre o botão no canto esquerdo da tela para prosseguir com a pesquisa.

Ao seguir adiante (Figura 11), o usuário deve clicar em uma das opções, conforme visualizadas abaixo. É importante ressaltar que a qualquer momento o participante pode cancelar a observação atual clicando no comando “cancela”.

PRONTUÁRIO
25469823

Posicionamento do Paciente com Cabeceira 30º

Sim

Não

Não Observado

Avança Cancela

Pr.25469823

Figura 11: Tela “Módulo de Pesquisa:”Posicionamento da Cabeceira” do Sistema para Registro da Adesão dos Cuidados de Prevenção de PAVM – Módulo de Coleta de Dados

No entanto, antes de seguir adiante o usuário deve obrigatoriamente selecionar alguma das opções. Ao contrário, o usuário é advertido a escolher as opções solicitadas (Figura 12). Ao finalizar o preenchimento, deve-se clicar no comando “avançar” para continuar a coleta de dados.

The screenshot shows a mobile application interface with a green header containing the text "PRONTUÁRIO 25469823". Below the header, there is a section titled "Posicionamento do Paciente com Cabeceira 30°" with three radio button options: "Sim", "Não", and "Não Ob". A modal dialog box is overlaid on the screen, titled "MOBICCIH" with an "ok" button. The dialog contains a red "X" icon and the text "Favor Escolher Opção Solicitada". At the bottom of the dialog is a "Cancela" button. Below the dialog, there is an "Avança" button and a text field containing "Pr.25469823". The bottom of the screen features a navigation bar with a blue plus icon on the left and a blue square icon on the right.

Figura 12: Tela “Módulo de Pesquisa:”Advertência sobre o Preenchimento das opções” do Sistema para Registro da Adesão dos Cuidados de Prevenção de PAVM – Módulo de Coleta de Dados

The screenshot shows a mobile application interface with a green header containing the text "PRONTUÁRIO 25469823". Below the header, there is a section titled "Traquéia/Filtro Posicionados horizontalmente ao" with three radio button options: "Sim", "Não", and "Não Observado". The "Sim" option is selected. Below the options, there are three buttons: "Avança", "Volta", and "Cancela". Below the buttons, there is a text field containing "Pr.25469823". The bottom of the screen features a navigation bar with a blue plus icon on the left and a blue square icon on the right.

Figura 13: Tela “Módulo de Pesquisa:”Posicionamento do Filtro” do Sistema para Registro da Adesão dos Cuidados de Prevenção de PAVM – Módulo de Coleta de Dados

PRONTUÁRIO
25469823

Traquéia/Filtro sem excesso de líquido

Sim

Não

Não Observado

Avança Volta Cancela

Pr.25469823

+ -

Figura 14: Tela “Módulo de Pesquisa:”Excesso de Líquido no Filtro” do Sistema para Registro da Adesão dos Cuidados de Prevenção de PAVM – Módulo de Coleta de Dados

A próxima tela (Figura 15) questiona sobre a realização da medida do balonete.

PRONTUÁRIO
25469823

Realizada medida do balonete do TET

Sim

Não

Não Observado

Avança Volta Cancela

Pr.25469823

+ -

Figura 15: Tela “Módulo de Pesquisa:”Medida do Balonete” do Sistema para Registro da Adesão dos Cuidados de Prevenção de PAVM – Módulo de Coleta de Dados

PRONTUÁRIO
25469823

Realizada higiene oral

Sim

Não

Não Observado

Avança Volta Cancela

Pr.25469823

+ -

Figura 16: Tela “Módulo de Pesquisa:”Realização de Higiene Oral” do Sistema para Registro da Adesão dos Cuidados de Prevenção de PAVM – Módulo de Coleta de Dados

PRONTUÁRIO
25469823

Realizada fisioterapia respiratória

Sim

Não

Não Observado

Avança Volta Cancela

Pr.25469823

+ -

Figura 17: Tela “Módulo de Pesquisa:”Realização de Fisioterapia Respiratória” do Sistema para Registro da Adesão dos Cuidados de Prevenção de PAVM – Módulo de Coleta de Dados

Figura 18: Tela “Módulo de Pesquisa:”Cama Eletrônica” do Sistema para Registro dos Cuidados de Prevenção de PAVM – Módulo de Coleta de Dados

Ao terminar a observação, o usuário deve encerrar sessão no comando clicando na opção YES conforme aparece na tela abaixo (Figura 19).

Figura 19: Tela “Módulo de Pesquisa:”Encerramento da Sessão de Observações” do Sistema para Registro da Adesão dos Cuidados de Prevenção de PAVM – Módulo de Coleta de Dados

Após escolher encerrar a sessão de observação surge a tela em que as pesquisas realizadas anteriormente aparecem como armazenadas (Figura 20). Além disso, pode-se clicar na tela (Figura 20) em qualquer sessão de pesquisa e visualizar detalhadamente todas as observações (boletins) daquela sessão.

#	Pesquisa	Pesquisador
2	CCIH - PAVM	Estagiário 1
3	CCIH - PAVM	Estagiário 1

Figura 20: Tela “Módulo de Pesquisa:”Sessões de Pesquisa” do Sistema para Registro da Adesão dos Cuidados de Prevenção de PAVM – Módulo de Coleta de Dados

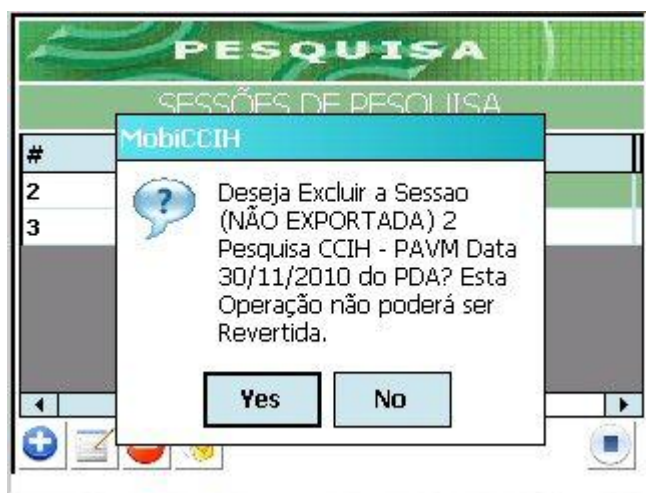


Figura 21: Tela “Excluir Sessão de Pesquisa” do Sistema para Registro da Adesão dos Cuidados de Prevenção de PAVM – Módulo de Coleta de Dados



Figura 22: Tela “Sessão de Pesquisa Excluída” do Sistema para Registro da Adesão dos Cuidados de Prevenção de PAVM – Módulo de Coleta de Dados

Após, deve-se encerrar a pesquisa no comando localizado no lado inferior direito da tela. Ao clicar neste comando, o sistema confirmará se o usuário deseja encerrar o aplicativo (Figura 23).



Figura 23: Tela “Login: Encerrar Aplicação” do Sistema para Registro da Adesão dos Cuidados de Prevenção de PAVM – Módulo de Coleta de Dados

5.2 Avaliação do Equipamento Móvel para o Registro de Adesão dos Cuidados de Prevenção de PAVM

Neste capítulo serão apresentados os resultados e as análises referentes à avaliação do dispositivo móvel para o registro informatizado da adesão dos cuidados de prevenção de PAVM. Os dados foram obtidos a partir de um instrumento que avalia critérios de qualidade da tecnologia móvel de acordo com o padrão ISO/IEC 9126. Além de acrescentarem observações de caráter livre sobre os aspectos positivos e negativos da tecnologia móvel. Os instrumentos foram entregues aos participantes da pesquisa após o sistema ser implantado na CCIH.

Em respeito às questões éticas adotadas neste estudo, os avaliadores foram identificados como:

- a. Estagiários de enfermagem: EE1, EE2 e assim sucessivamente.
- b. Residentes: R1E e R1F
- c. Estagiário de farmácia: EF1

Participaram da avaliação um total de nove estagiários de enfermagem, uma estagiária de farmácia, um residente de farmácia e uma residente de enfermagem. Dos doze participantes, oito eram do sexo feminino e quatro do sexo masculino. A idade dos participantes variou de 19 a 34 anos. A idade média dos sujeitos foi de 24,2 anos. Quanto ao tempo de atuação na área da CCIH variou de 03 a 36 meses. O tempo médio de atuação nesta área foi de 10,6 meses.

No instrumento de avaliação (Apêndice A), os critérios foram agrupados da seguinte forma: a) funcionalidade e eficiência, b) confiabilidade, c) usabilidade, d) manutenibilidade e portabilidade. A cada sujeito do estudo foi solicitado a indicar sua opinião sobre cada um dos itens listados quanto aos seguintes graus de pertinência: (1) Excelente, (2) Muito Bom, (3) Bom, (4) Regular e (5) Ruim.

Optou-se por apresentar nas figuras que seguem apenas os resultados apurados nas colunas de respostas (excelente e muito bom), na medida em que esses atendiam aos objetivos propostos neste estudo. Foram aceitas as opiniões favoráveis com percentual de consenso maior ou igual a 50%. Cabe ainda ressaltar que, como os itens do instrumento foram validados satisfatoriamente pelo julgamento dos especialistas pela análise descritiva (frequência e percentuais), não

foi necessário realizar testes estatísticos de fidedignidade para verificar sua precisão.

Na avaliação dos critérios de funcionalidade e eficiência, utilizaram-se os seguintes itens para avaliação:

- a. Item 1: É relevante
- b. Item 2: Estrutura lógica dos dados - como as informações aparecem ao usuário
- c. Item 3: Inclui quantidade apropriada de material
- d. Item 4: Apresenta qualidade (redação e edição)
- e. Item 5: A organização e o modo de acesso favorecem a execução eficiente do instrumento
- f. Item 6: O programa permite o manejo eficiente dos dados que utiliza
- g. Item 7: A quantidade de informação é suficiente para a utilização do instrumento de registro da adesão dos cuidados de prevenção de PAVM informatizado
- h. Item 8: Atende aos objetivos da pesquisa
- i. Item 9: Segurança e privacidade das informações
- j. Item 10: Funcionamento adequado do sistema
- k. Item 11: O sistema possui segurança de dados
- l. Item 12: As exigências de memória não impedem o programa de rodar

A Figura 24 apresenta as opiniões de cada avaliador em relação aos doze itens que compõem a avaliação do critério funcionalidade e eficiência do sistema informatizado.

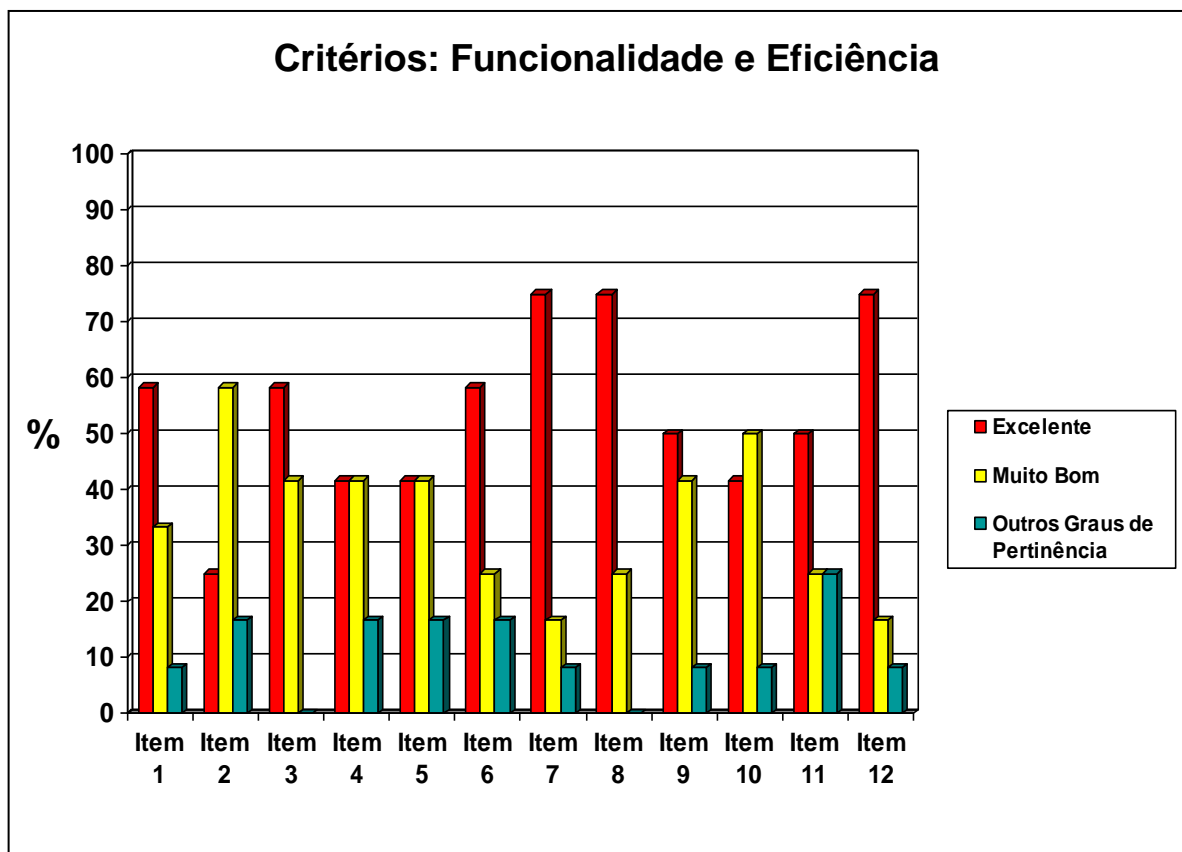


Figura 24: Avalia o dos Critérios de Funcionalidade e Eficiência da Tecnologia Móvel
 Fonte: Dados coletados para a pesquisa em Novembro de 2010.

Pode-se observar nos resultados apresentados que os critérios de funcionalidade e eficiência foram considerados como “excelente” na maioria dos itens avaliados. Segundo ISO/IEC 9126, a funcionalidade   caracterizada pela capacidade de um software prover funcionalidades que satisfaçam o usuário em suas necessidades e trabalho. Além disso, a eficiência refere-se ao tempo de execu o e os recursos envolvidos com o nível de desempenho do software.

Concorda-se com Barra e Dal Sasso (2010), que a mudança do processo de registro de dados e informaçoes em papel para o registro eletrônico impõe desafios aos profissionais de saúde. O sistema deve incluir as necessidades dos usuários e ao mesmo tempo ser dinâmico, seguro e eficiente no que diz respeito   coleta e processamento das informaçoes. Neste contexto, pode-se destacar a preocupa o de um dos usuários quanto   segurança dos dados, quando questionado sobre aspectos negativos da tecnologia móvel, afirmada através da escrita:

EE1 - *“Perda do trabalho que está sendo realizado por falha do sistema.”*

Nesta perspectiva, destaca-se a importância do usuário em conhecer o método para a coleta de dados, assim como utilizar de maneira adequada o equipamento móvel. Por isso, ressalta-se a importância da capacitação dos usuários quanto à utilização da tecnologia móvel e a necessidade constante de revisão das rotinas e elucidação de dúvidas que possam surgir.

O sistema futuramente estará integrado a um banco de dados e permitirá uma análise ágil e segura das informações. Estes dados serão exportados aos computadores pessoais, denominados nesta pesquisa de módulo fixo, local em que serão feitas as análises e elaboração de tabelas e gráficos referentes aos dados coletados para gerar a informação específica.

Em contrapartida, podem-se destacar os aspectos positivos da eficiência da utilização da tecnologia móvel. Segundo Lu et al (2005), a ampla adoção da tecnologia de computação móvel pode potencialmente melhorar o acesso à informação e aumentar o fluxo de trabalho. Para Kuiper (2010), a utilização do PDA por estudantes de enfermagem foi útil para reduzir o tempo relativo à busca de dados sobre diversos assuntos referentes à sua área de conhecimento.

A partir disso, pode-se destacar a eficiência da tecnologia móvel por meio da escrita dos avaliadores:

EF1 - *“Facilidade e rapidez na obtenção de dados.”*

EE2 - *“Rápido e de fácil manejo.”*

EE3 - *“O principal aspecto positivo sem dúvida é a rapidez com que se pode realizar a observação, além de ser prático, pois não necessita levar papéis e pastas...”*

R1E *“Coleta mais rápida.”*

O sistema criado para registro da adesão dos cuidados de prevenção de PAVM mostra-se um recurso rápido e prático para coleta e processamento de dados. As informações que antes eram coletadas por estagiários em papéis e posteriormente digitadas por uma secretária, agora são coletadas e armazenadas a um banco de dados no PDA e assim que concluído o sistema de retaguarda para

armazenamento e análise dos dados (módulo fixo), estarão disponíveis para fazer uma espécie de “feedback” quanto à adesão destes cuidados.

Já para a avaliação do critério confiabilidade, utilizaram-se os seguintes itens para avaliação:

- a. Item 13: O sistema não aceita dados inexistentes
- b. Item 14: Os dados foram organizados no sistema de forma a permitir um raciocínio compatível com o uso o instrumento

A Figura 25 apresenta as opiniões de cada avaliador em relação aos dois itens que compõem a avaliação da confiabilidade do instrumento informatizado.

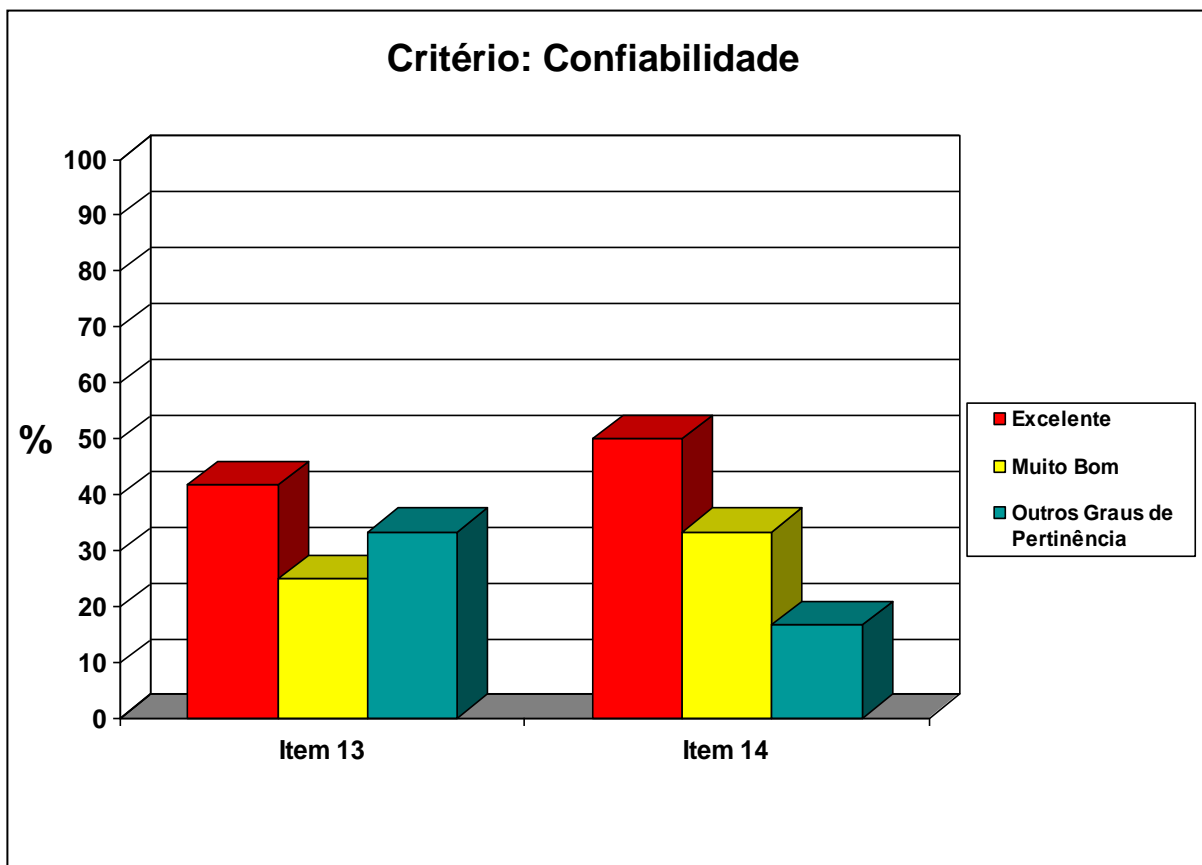


Figura 25: Avaliação do Critério de Confiabilidade da Tecnologia Móvel
Fonte: Dados coletados para a pesquisa em Novembro de 2010.

De acordo com o padrão ISO/IEC 9126, a confiabilidade de um *software* pode ser avaliada pela freqüência com que esse apresenta falhas e quanto à autenticidade e organização das informações. Na avaliação dos participantes observa-se pelos resultados que o sistema informatizado satisfaz o usuário em

relação ao critério confiabilidade. A avaliação positiva da maioria dos itens pode também ser confirmada através da escrita de alguns avaliadores:

EE4 - *“Segurança no armazenamento de dados.”*

EE5 - *“Acredito que o percentual de erros com a tecnologia móvel seja menor do que observações anotadas à mão, pois na hora de contar os dados é muito mais rápido por se automático.”*

Concorda-se com Benito e Licheski (2009), que a tecnologia em saúde tem auxiliado diversos profissionais no que diz respeito ao monitoramento de ações e processamento de dados. Em instituições de saúde, as informações devem ser coletadas de forma organizada e sistematizada com o intuito de favorecer a coleta, o processamento e o compartilhamento dos dados. Segundo Rivera et al (2008), os PDA's melhoram a precisão e a qualidade dos dados coletados, além de fornecer informações mais completas.

Nesta perspectiva, pode-se destacar que o sistema para auditoria dos cuidados de prevenção de PAVM registra e armazena as informações no local da observação, identifica a hora de início e término da coleta e o usuário que realizou a observação. Além disso, uma vez que os dados são salvos no PDA, estes não podem ser alterados. Com a utilização desta ferramenta pode-se diminuir erros de digitação, já que antes os dados eram coletados e digitados em dois momentos e por diferentes pessoas.

Na avaliação do critério usabilidade, utilizaram-se as seguintes categorias para avaliação:

- a. Item 15: As telas do sistema são claras, fáceis de ler e interpretar
- b. Item 16: Interface entre o usuário e o programa – aparência de telas
- c. Item 17: Conforto visual para manuseio do sistema
- d. Item 18: É claro e conciso
- e. Item 19: Facilidade de operacionalização
- f. Item 20: O usuário é capaz de acessar o sistema ou programa facilmente

A Figura 26 apresenta as opiniões de cada avaliador em relação aos seis itens que compõem a avaliação da usabilidade do instrumento informatizado.

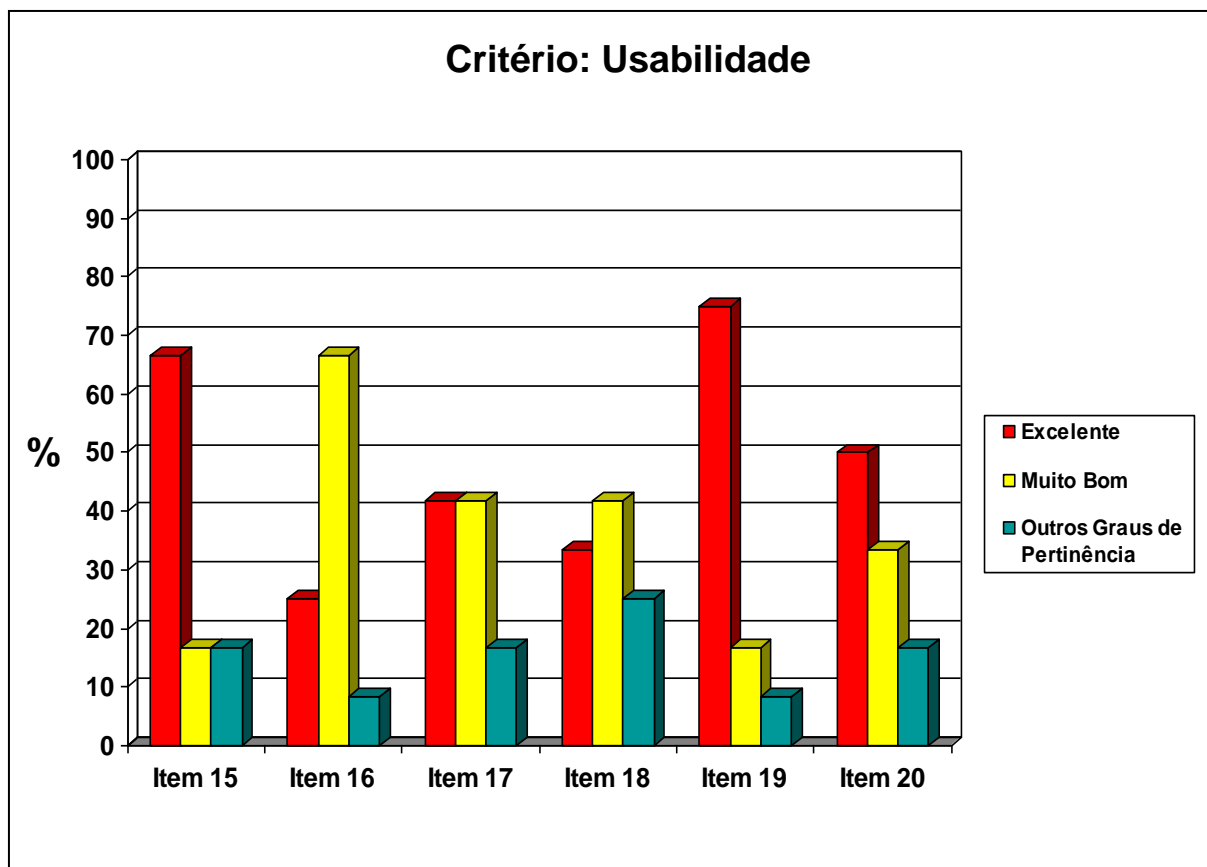


Figura 26: Avaliação do Critério de Usabilidade da Tecnologia Móvel
 Fonte: Dados coletados para a pesquisa em Novembro de 2010.

Segundo a ISO/IEC 9126, a usabilidade é avaliada por meio de sua interface, ou seja, o sistema deve satisfazer o usuário, proporcionar conforto, atender as necessidades, ser facilmente compreendido e aprendido. Na avaliação dos participantes observa-se pelos resultados que o sistema informatizado contemplou o critério usabilidade. A avaliação positiva da maioria dos itens pode também ser confirmada por meio da escrita de alguns avaliadores:

EE6 - *“Agilidade no preenchimento dos dados, é rápido.”*

EE6 - *“Manuseio do aparelho muito mais fácil do que prancheta com papel.”*

EE7 - *“Torna o trabalho mais rápido.”*

Concorda-se com Lu et al (2005), que ainda existem algumas barreiras à adoção deste tipo de tecnologia como a usabilidade, ou seja, a interface, a aparência das telas e o conforto visual. Contudo, não se pode evidenciar nada relativo a este aspecto já que não houve nenhum relato dos avaliadores para tal.

Estudo realizado com o objetivo de avaliar junto a enfermeiros de Terapia Intensiva critérios de ergonomia e usabilidade de um sistema informatizado em tecnologia móvel, a atenção deve estar focalizada no design da interface apresentada ao usuário. Neste estudo, os participantes atribuíram a menor média para o item conforto visual para manuseio do sistema. Tal fato pode estar relacionado a diversos fatores tais como: tipo de dispositivo móvel utilizado, tamanho reduzido da tela, as características específicas dos avaliadores, sistema informatizado ser novo e pouco conhecido pelos avaliadores e a pouca habilidade em manusear o dispositivo (BARRA; DAL SASSO, 2010).

Após a avaliação dos usuários, alguns aspectos foram aperfeiçoados. Por exemplo, alguns usuários sugeriram que fosse incluída a opção turno no intuito de garantir o registro caso o relógio não esteja de acordo. Aceita a sugestão, os usuários podem contar com mais uma garantia.

Considerando que a satisfação do usuário e a confiança na exatidão das informações dependem da maneira como estas são apresentadas, é importante modificar o sistema conforme a necessidade dos usuários.

Na avaliação dos critérios portabilidade e manutenibilidade, utilizaram-se as seguintes categorias para avaliação:

- a. Item 21: O programa roda facilmente no dispositivo móvel, sem interferências.
- b. Item 22: O sistema operacional exigido está disponível ou pode ser obtido
- c. Item 23: As exigências de hardware são compatíveis com a realidade
- d. Item 24: É fácil de adaptar a outros ambientes
- e. Item 25: É fácil de instalar em outros ambientes
- f. Item 26: Está de acordo com os padrões de portabilidade

A Figura 27 apresenta as opiniões de cada avaliador em relação aos seis itens que compõem a avaliação da portabilidade e manutenibilidade do formulário informatizado para registro da adesão dos cuidados de prevenção de PAVM.

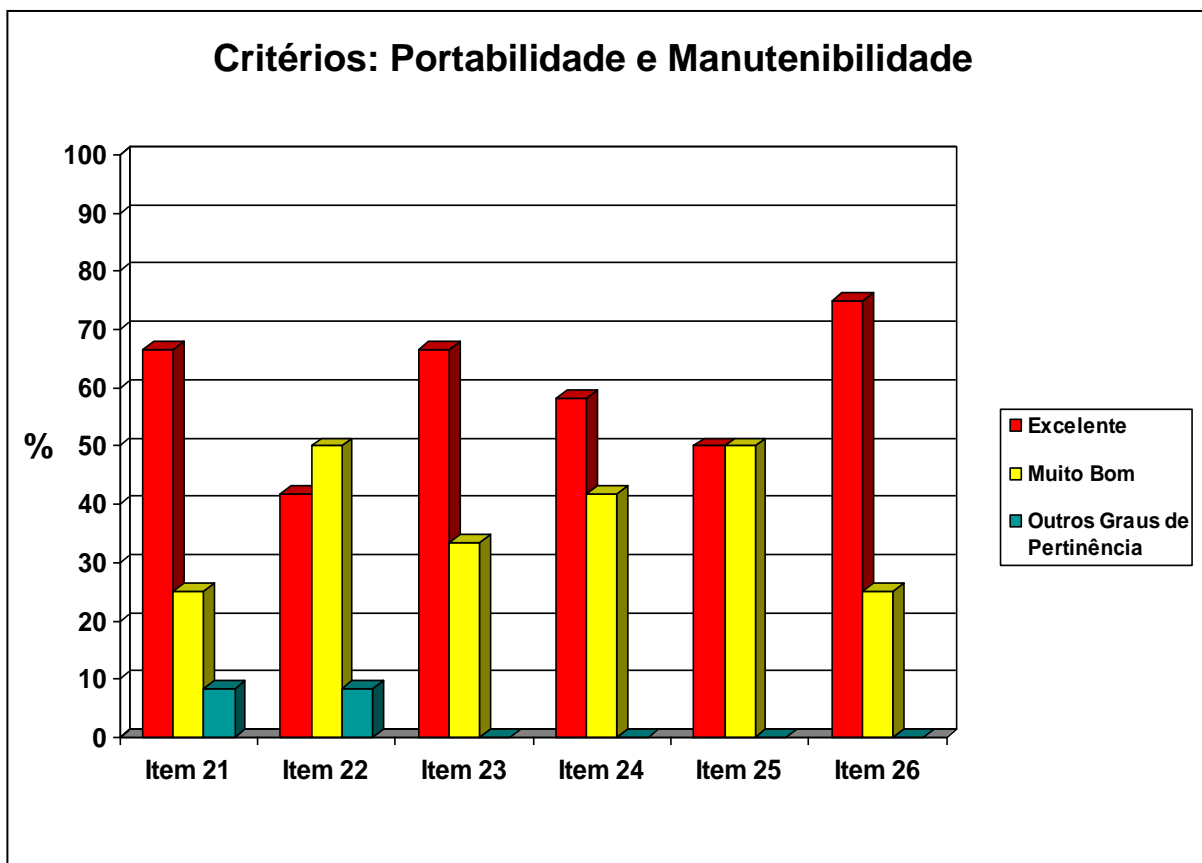


Figura 27: Avalia o dos Critérios de Portabilidade e Manutenibilidade da Tecnologia Móvel
Fonte: Dados coletados para a pesquisa em Novembro de 2010.

Segundo a ISO/IEC 9126, a manutenibilidade   a capacidade ou facilidade do produto de software ser modificado, incluindo tanto as melhorias ou extensões de funcionalidade quanto às corre es de defeitos. A portabilidade   a capacidade de o sistema ser transferido de um ambiente para outro.

Pode-se observar durante a coleta de dados que os critérios portabilidade e manutenibilidade foram considerados em sua maioria como "excelente". Segundo Hannah, Ball e Edwards (2009), um sistema deve estar disponível no lugar e no tempo certo a fim de ser útil a tarefa a que se destina. No caso, o sistema informatizado para registro dos cuidados de preven o de PAVM em tecnologia móvel está disponível e pode ser utilizado em qualquer lugar do hospital, proporcionando mobilidade ao usuário. O módulo fixo está em fase de desenvolvimento para que ocorra a melhor e mais fácil maneira de armazenamento e análise dos dados.

Sendo assim, concorda-se com Hannah, Ball e Edwards (2009) que os sistemas de gerenciamento de base de dados podem auxiliar a fornecer informa es

com qualidade, proteger a segurança dos dados, proporcionar uma interface mais fácil e facilitar o acesso a uma única coleção de dados para diversas aplicações, podendo ser utilizada por diversos usuários. Desta forma, diante dos resultados obtidos, das análises e das reflexões realizadas é possível concluir que o sistema informatizado para registro da adesão dos cuidados de prevenção de PAVM possui critérios de qualidade conforme a ISO/IEC 9126.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entende-se que os objetivos descritos neste estudo foram alcançados de forma satisfatória uma vez que a estrutura informatizada para registro da adesão dos cuidados de prevenção de PAVM foi desenvolvida e posteriormente avaliada conforme critérios de qualidade da tecnologia móvel. O sistema foi construído com o intuito de potencializar a busca e a análise dos dados, disponibilizar informações de forma organizada e de fácil acesso por meio da utilização de uma tecnologia inovadora evitando assim a ocorrência de um retrabalho.

A partir dos achados deste estudo, verifica-se que os resultados apontam positivamente quanto aos critérios de funcionalidade, eficiência, confiabilidade, usabilidade, manutenibilidade e portabilidade que um sistema informatizado em tecnologia móvel necessita contemplar. O uso da tecnologia melhorou de maneira geral o processo de trabalho, uma vez que os participantes avaliaram de modo “excelente e muito bom” a maioria dos critérios do questionário de avaliação.

A adoção da tecnologia móvel, neste caso o PDA, foi útil para reduzir o tempo relativo à busca e processamento de dados, foi de fácil manuseio, permitiu a utilização eficiente dos recursos, foi considerado um método confiável e capaz de ser alterado conforme a necessidade dos usuários. Além disso, é importante ressaltar que as correções e atualizações no sistema não terminam com o fim deste estudo. As avaliações dos usuários sempre serão consideradas e adequadas conforme as suas necessidades.

É necessário destacar as vantagens da tecnologia móvel como ferramenta de apoio que auxiliará os profissionais no processo de trabalho, na tomada de decisão e na aquisição de conhecimento. Além de beneficiar os profissionais com a melhoria das práticas gerenciais e assistenciais atendendo aos interesses que envolvem as instituições de saúde e o trabalhador, ou seja, a qualidade do atendimento prestado à comunidade.

Nesta direção, considera-se importante o desenvolvimento deste sistema informatizado para registro da adesão dos cuidados de prevenção de PAVM, pois a partir deste instrumento outros poderão seguir sendo adaptados. Pode-se considerar ainda, as avaliações positivas por parte dos usuários envolvidos no estudo, as quais evidenciam a aprovação da tecnologia móvel como uma ferramenta de trabalho

eficiente. O sistema informatizado demonstrou ser dinâmico e eficaz no que diz respeito à coleta, armazenamento de dados.

O estudo terá continuidade, uma vez que necessita de aperfeiçoamentos como a conclusão do desenvolvimento de um sistema de retaguarda para que ocorra além do armazenamento, a análise dos dados. O retorno imediato em relação à adesão dos cuidados do protocolo de prevenção de PAVM possibilitará a verificação de correlação entre o número de casos notificados de infecção relacionada ao uso da ventilação mecânica e a adesão destes cuidados preventivos, proporcionando um “feedback” ou ainda um *time* educativo.

REFERÊNCIAS

BARRA, D. C.C. **Processo de enfermagem informatizado em terapia intensiva em ambiente PDA (Personal Digital Assistant) a partir da Cipe® Versão 1.0.** Dissertação (Mestrado) - Curso de Enfermagem, UFSC, Florianópolis, 2008

BARRA, D. C. C. Tecnologia Móvel à beira do leito: processo de enfermagem informatizado em terapia intensiva a partir da Cipe® **Texto e Contexto Enfermagem**, Florianópolis, V. 19(1), p 54-63, Jan-Mar, 2010.

BENITO, G. A. V.; LICHESKI, A. P. Sistemas de Informação apoiando a gestão do trabalho em saúde. **Rev. Bras. Enfermagem**, v. 62, n.3, p. 447-450, 2009.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Controle de infecção em serviços de saúde:** Programa Nacional de Controle de Infecção Hospitalar. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/controle/programa.htm>>. Acesso em: 17 mar. 2010.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. **Diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos.** Brasília, DF, 2005. Disponível em: www.ufrgs.br/bioetica/res19696.htm>. Acesso em: abr. 2010.

CHASTRE J, FAGON JY. Ventilator-Associated pneumonia. **Am J Respir Crit Care Med**, Abr v.1;165(7), p. 867-903, 2002.

FERREIRA, D.P. Modelagem de bases de dados clínicos. In: MASSAD, et al. **O prontuário eletrônico do paciente na assistência, informação e conhecimento médico.** São Paulo: Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, 2003. p.63-72.

GASTMEIER P, SOHR D, GEFFERS C, RUDEN H, VONBERG RP, WELTE T. Early- and late-onset pneumonia: Is this still a useful classification? **Antimicrob Agents Chemother**, Jul;v 53(7):2714-8, 2009.

GOULART, L. J. et al. **Saúde e tecnologia da informação: convergência e mobilidade.** Bauru: UNESP, 2006. Disponível em: <<http://www.sbis.org.br/cbis/arquivos/1056.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2010.

HANNAH, K.J.; BALL, M.J.; EDWARDS, M.J.A. **Introdução à informática em enfermagem.** 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 388 p.

HCPA. **Comissão de Controle de Infecção Hospitalar.** Porto Alegre: Portal Web do HCPA, 2010. Disponível em: <http://www.hcpa.ufrgs.br/content/view/1123/1069/>. Acesso em: 10 Jun. 2010.

HCPA. **Tecnologias da informação: histórico.** Porto Alegre: Portal Web do HCPA, 2009. Disponível em: <http://www.hcpa.ufrgs.br/content/view/2360/1220/>. Acesso em: 17 abr. 2010.

IREGUI M, KOLLEF MH. **Prevention of ventilator-associated pneumonia:**

Selecting interventions that make a difference. *Chest*, Mar; v 121(3)p :679-81, 2002.

ISSO/IEC 9126. **Estabelece os guidelines de usabilidade.** Disponível no site: http://www.usabilitynet.org/tools/r_international.htm#9126-1. Acesso em: 19 Mar. 2010.

ISO/IEC 9241-11 – International Standards Organization/International Electrotechnical Commission. **Usability Net.** 2006. Disponível em: <http://www.usabilitynet.org/tools/r_international.htm>. Acesso em 18 Mar. 2010.

KUIPER, R. A. Metacognitive Factors that Impact Student Nurse Use of Point of Care Technology in Clinical Settings. **International Journal of Nursing Education Scholarship.** v. 7, n.1, 2010.

LENTNER, M.; SUBIETA, K. Advances in Databases and Information Systems. In: HEIDELBERG S. B. **ODRA: A Next Generation Object-Oriented Environment for Rapid Database Application Development.** Lecture Notes in Computer Science, v. 4690, p. 130-140, 2007.

LOBIONDO-WOOD, G.; HABER, J. **Pesquisa em enfermagem: métodos, avaliação crítica e utilização.** 4. ed. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan, 2001. 330 p.

LU, Y.C. et al. A review and a framework of handheld computer adoption in healthcare. **International Journal Medicine Information,** v. 74, p. 409-422, 2005.

MARIN, H.F. Os componentes de enfermagem do prontuário eletrônico do paciente. In: MASSAD, et al. **O prontuário eletrônico do paciente na assistência, informação e conhecimento médico.** São Paulo: Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, 2003. p.73-83.

MARTINEZ, M. R.; CAMPOS, L. A. A. F.; NOGUEIRA, P. C. K. Adesão à técnica de lavagem de mãos em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal. **Revista Paulista de Pediatria,** v. 27, p.179-85, 2009.

MARTINS, C. R.; DAL SASSO, G. T. M. Tecnologia: definições e reflexões para a prática em saúde e enfermagem. **Texto Contexto Enfermagem.** V.17, p 11-12, 2008.

MEILIR, P. J. **Projeto Estruturado de Sistemas.** São Paulo: McGraw-Hill, 1988. 396p.

POLIT, D. F.; BECK, C. T.; HUNGLER, B. P. **Fundamentos de pesquisa em enfermagem: métodos, avaliação e utilização.** 5 ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2004. 487 p.

RIVERA, M. L. et al. Prospective, randomized evaluation of a personal digital assistant-based research tool in the emergency department. **Medical Informatics and Decision Making.** v. 8, n. 3, 2008.

ROSSETTI, A. C.; CARQUI, L. M. Implantação de sistema informatizado para planejamento, gerenciamento e otimização das escalas de enfermagem. **Acta Paulista de Enfermagem**, vol.22, n.1, p. 83-88, 2009.

RULAND, C. M. Handheld Technology to Improve Patient Care: Evaluating a Support System for Preferencebased Care Planning at the Bedside. **Journal of the American Medical Informatics Association**, vol 9, 2002.

SAFDAR N, DEZFULIAN C, COLLARD HR, SAINT S. Clinical and economic consequences of ventilator-associated pneumonia: A systematic review. **Crit Care Med**, Out; v 33(10):p 2184-93, 2005.

SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE SÃO PAULO. Divisão de Infecção Hospitalar do Centro de Vigilância Epidemiológica "Prof. Alexandre Vranjac". Coordenadoria de Controle de Doenças. Sistema de Vigilância Epidemiológica das Infecções Hospitalares do Estado de São Paulo: análise dos dados de 2005. **Revista Saúde Pública**, vol. 41, n.4, p 674-683, 2007.

SILVA, E. C., JUNIOR, M. L.C. Transtornos mentais e comportamentais no sistema de informações hospitalares do SUS: perspectivas para a enfermagem. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, vol. 40, n.2, p.196-202, 2006.

SILVA E, PEDRO MDE A, SOGAYAR AC, MOHOVIC T, SILVA CL, JANISZEWSKI M, et al. Brazilian sepsis epidemiological study (BASES study). **Crit Care**, Ago; v 8(4):p 251-60, 2004.

TABLAN O C, ANDERSON L J, BESSER R, BRIDGES C, HAIJEH R, Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee, et al. **Guidelines for preventing health-care-associated pneumonia**, 2003: recommendations of the CDC and the Health-care Infection Control Practices advisory committee. **MMWR Recommendations and Reports Issues**. 2004 April 16;53(RR-3):1-36.

THAINES, G.H.L.S. et al. Produção, fluxo e análise de dados do sistema de informação em saúde: um caso exemplar. **Texto Contexto Enfermagem**, vol.18, n.3, p. 466-474, 2009.

UÇKAY, I.; AHMED, Q. A.; SAX, H.; PITTET, D. Ventilator-Associated pneumonias a quality indicator for patient safety? **Clinical Infectious Diseases: an Official Publication of the Infectious Diseases Society of America**, vol. 46, n.4, p. 557-563, 2008.

VIEIRA, D F V. **Implantação de Protocolo de Prevenção da Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica**: Impacto do cuidado não farmacológico. 2009. 32 f. Tese, Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

APÊNDICE A – Questionário de Avaliação da Tecnologia Móvel

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENFERMAGEM
QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA FUNCIONALIDADE, CONFIABILIDADE,
USABILIDADE, EFICIÊNCIA, MANUTENIBILIDADE E PORTABILIDADE DA
TECNOLOGIA MÓVEL**

Projeto de Pesquisa: **“Registro da auditoria do processo de cuidados do protocolo para prevenção de pneumonia associada à ventilação mecânica em tecnologia móvel”**

Você está recebendo o questionário para avaliação de critérios de funcionalidade, confiabilidade, usabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade da tecnologia móvel para observação da auditoria do processo de cuidados para prevenção de PAVM de acordo com o padrão ISO/IEC 9126.

A participação é de caráter livre e os dados do questionário serão utilizados apenas para fim de pesquisa, sendo garantido o anonimato dos participantes.

Agradeço a sua participação e coloco-me à disposição para qualquer esclarecimento.

Autoria: Natália Gomes dos Santos e Denise Tolfo Silveira

Avaliador:

Caracterização dos Respondentes:					
1. Qual a sua idade? _____ anos.					
2. Sexo: () Feminino () Masculino					
3. Estagiário de Enfermagem CCIH () Estagiário de Farmácia CCIH () Residente de Enfermagem CCIH () Residente de Farmácia CCIH					
4. Atua há quanto tempo na área de CCIH? _____					
Avaliação da Funcionalidade, Confiabilidade, Usabilidade, Eficiência, Manutenibilidade e Portabilidade da tecnologia Móvel					
	Grau de Pertinência				
Variáveis	Excelente	Muito bom	Bom	Regular	Ruim
Conteúdo					
1. Claro e conciso					
2. É relevante					
3. Inclui quantidade apropriada de material					

4. Apresenta qualidade (redação e edição)					
Avaliação da Funcionalidade, Confiabilidade, Usabilidade, Eficiência, Manutenibilidade e Portabilidade da Tecnologia Móvel					
Grau de Pertinência					
Variáveis	Excelente	Muito bom	Bom	Regular	Ruim
5. A organização e o modo de acesso favorecem a execução eficiente do instrumento informatizado de prevenção de PAVM no dispositivo móvel.					
6. Facilidade de operacionalização.					
7. Atende aos objetivos da pesquisa.					
Interface					
8. Interface entre o usuário e o programa – aparência de telas					
9. Estrutura lógica dos dados – como as informações aparecem ao usuário.					
10. A quantidade de informação é suficiente para a utilização do instrumento informatizado de prevenção de PAVM.					
11. Conforto Visual para manuseio do sistema.					
Técnico					
12. Os dados foram organizados no sistema de forma a permitir um raciocínio compatível com o uso o instrumento informatizado de prevenção de PAVM em tecnologia móvel.					
13. Segurança e privacidade das informações.					
14. Funcionamento adequado do sistema.					
Usabilidade					

15. O programa roda facilmente no dispositivo móvel, sem interferências.					
16. As telas do sistema são claras, fáceis de ler e interpretar.					
17. O usuário é capaz de acessar o sistema/programa facilmente.					
18. O programa permite o manejo eficiente dos dados que utiliza.					
19. As exigências de memória não impedem o programa de rodar.					
20. O sistema operacional exigido está disponível ou pode ser obtido.					
21. O sistema possui segurança de dados.					
22. O sistema não aceita dados inexistentes.					
23. As exigências de hardware são compatíveis com a realidade.					
24. É fácil de adaptar a outros ambientes.					
25. É fácil de instalar em outros ambientes.					
26. Está de acordo com os padrões de portabilidade.					

Fundamentado em: A ISO 9126 estabelece os Guidelines de Usabilidade disponível no site: http://www.usabilitynet.org/tools/r_international.htm#9126-1

APÊNDICE B – Instrumento de Carácter Livre sobre os Aspectos Positivos e Negativos da Tecnologia Móvel

Comente sobre:

1. Aspectos **positivos** da utilização da tecnologia móvel.

2. Aspectos **negativos** da utilização da tecnologia móvel.

APÊNDICE C – Termo de consentimento livre e esclarecido
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENFERMAGEM
CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado participante,

Venho através deste, como Pesquisadora do Projeto, intitulado como: **Registro da auditoria do processo de cuidados do protocolo para prevenção de pneumonia associada à ventilação mecânica em tecnologia móvel** convidá-lo (a) a participar deste estudo que tem como objetivo construir uma estrutura informatizada em tecnologia móvel para o registro da auditoria do processo protocolado para prevenção de PAVM e analisar os critérios funcionalidade, confiabilidade, usabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade em tecnologia móvel de acordo com o padrão ISO/IEC 9126.

Declaro que estou ciente dos objetivos da pesquisa, desta maneira, permito que sejam utilizados os dados por mim registrados no dispositivo móvel e no questionário em papel que avalia a aplicabilidade deste dispositivo.

Declaro que fui informado (a) sobre os métodos para a coleta destes dados:

Será realizada, por nós, a abordagem coletiva dos participantes a fim de orientá-los sobre a utilização do dispositivo móvel.

Durante o período de 5 (cinco) dias receberei o dispositivo móvel para realizar o registro da auditoria do processo de cuidados para prevenção de PAVM, durante o início do meu expediente de trabalho o qual deverei permanecer com ele até o término do mesmo, quando será recolhido pelas pesquisadoras. Durante este período estou ciente de que poderei acessar o sistema com o formulário informatizado para auditoria do processo de cuidados para prevenção de PAVM através do dispositivo móvel em todos os momentos que eu considerar pertinente.

Após a utilização do dispositivo móvel para observação tal auditoria, será entregue por nós, o questionário de coleta de dados que avalia a aplicabilidade do dispositivo. O questionário será recolhido após o preenchimento.

Declaro que fui informado (a) quanto: ao sigilo das informações fornecidas por mim e que os dados serão utilizados somente para fins de pesquisa. Os dados serão guardados conosco por cinco anos e após serão eliminados.

Está assegurado o meu anonimato. Estou ciente que a participação é livre e mesmo após o seu início posso recusar-me a responder a qualquer pergunta ou encerrar a minha participação.

Obs: Não haverá comprometimento em avaliação institucional de desempenho.

Considero-me esclarecido da proposta da pesquisa, concordo em participar da mesma. Qualquer dúvida, por gentileza entre em contato com: Natália Gomes dos Santos (51) 95172359 ou Denise Tolfo Silveira (51) 92883680.

Data: ___/___/___

Natália Gomes dos Santos - Acadêmica de Enfermagem

E-mail: nataliagarcia.gomes@yahoo.com.br

Profa. Dra. Denise Tolfo Silveira

Participante

ANEXO A – Carta de aprovação da Comissão de Pesquisa da Escola de Enfermagem da UFRGS



COMISSÃO DE PESQUISA DA ESCOLA DE ENFERMAGEM DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

CARTA DE APROVAÇÃO

TCC GRAD.: 027/2010
Versão Mês: 11/2010

Pesquisadores: Natália Gomes dos Santos e Profa. Denise Tolfo Silveira

Título: REGISTRO EM TECNOLOGIA MÓVEL DO PROTOCOLO PARA PREVENÇÃO DE PNEUMONIA ASSOCIADA À VENTILAÇÃO MECÂNICA.

A Comissão de Pesquisa da Escola de Enfermagem da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (COMPESQ), no uso de suas atribuições, avaliou e aprova este projeto em seus aspectos metodológicos. Os membros desta Comissão não participaram do processo de avaliação de projeto onde constam como pesquisadores. Toda e qualquer alteração deverá ser comunicadas à Comissão.

Porto Alegre, 04 de Novembro de 2010.

Profª Dra. Eliane Pinheiro de Moraes
Coordenadora da COMPESQ/EENF

Eliane Pinheiro de Moraes
Coordenadora Compesq
EENF - UFRGS

ANEXO B – Carta de Aprovação da Comissão Científica e Comissão de Pesquisa e Ética em Saúde do HCPA



HCPA - HOSPITAL DE CLÍNICAS DE PORTO ALEGRE
GRUPO DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

COMISSÃO CIENTÍFICA E COMISSÃO DE PESQUISA E ÉTICA EM SAÚDE

A Comissão Científica e a Comissão de Pesquisa e Ética em Saúde, que é reconhecida pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP)/MS como Comitê de Ética em Pesquisa do HCPA e pelo Office For Human Research Protections (OHRP)/USDHHS, como Institutional Review Board (IRB00000921) analisaram o projeto:

Projeto: 100249 **Versão do Projeto:** 20/06/2010 **Versão do TCLE:** 02/09/2010


Pesquisadores:

RODRIGO PIRES DOS SANTOS
LORIANE RITA KONKEWICZ
NATALIA GOMES DOS SANTOS
DENISE TOLFO SILVEIRA

Título: Registro da auditoria do processo de cuidados do protocolo para prevenção de pneumonia associada à ventilação mecânica em tecnologia móvel

Este projeto foi Aprovado em seus aspectos éticos e metodológicos de acordo com as Diretrizes e Normas Internacionais e Nacionais, especialmente as Resoluções 196/96 e complementares do Conselho Nacional de Saúde. Os membros do CEP/HCPA não participaram do processo de avaliação dos projetos onde constam como pesquisadores. Toda e qualquer alteração do Projeto deverá ser comunicada imediatamente ao CEP/HCPA.

Porto Alegre, 09 de setembro de 2010.


Profª Nadine Clausell
Coordenadora GPPG e CEP/HCPA