



**CENTRO UNIVERSITÁRIO CHRISTUS - UNICHRISTUS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM TECNOLOGIA MINIMAMENTE INVASIVA E
SIMULAÇÃO NA ÁREA DE SAÚDE**

MARÍLIA RABELO SANT'ANNA VASCONCELOS

**DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO PARA AVALIAR O PERFIL
DE ERROS NO PROCESSO DE INFUSÃO DE MEDICAMENTOS
ENTRE PROFISSIONAIS ANESTESIOLOGISTAS**

**FORTALEZA-CE
2018**

MARÍLIA RABELO SANT'ANNA VASCONCELOS

**DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO PARA AVALIAR O PERFIL
DE ERROS NO PROCESSO DE INFUSÃO DE MEDICAMENTOS
ENTRE PROFISSIONAIS ANESTESIOLOGISTAS**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Tecnologia minimamente Invasiva e Simulação na área de Saúde do Centro Universitário Christus, como requisito para obtenção do Grau de Mestre nesta área. Área de concentração: Simulação em saúde.

Orientadora: Profa. Dra. Cláudia R. de Andrade

**FORTALEZA - CE
2018**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Centro Universitário Christus - Unichristus
Gerada automaticamente pelo Sistema de Elaboração de Ficha Catalográfica do
Centro Universitário Christus - Unichristus, com dados fornecidos pelo(a) autor(a)

V331d Vasconcelos, Marília Rabelo Sant anna.
Desenvolvimento de Aplicativo para Avaliar o Perfil de Erros no
Processo de Infusão de Medicamentos entre Profissionais
Anestesiologistas / Marília Rabelo Sant anna Vasconcelos. - 2019.
90 f. : il. color.

Dissertação (Mestrado) - Centro Universitário Christus - Unichristus,
Mestrado em Tecnologia Minimamente Invasiva e Simulação na Área de
Saúde, Fortaleza, 2019.
Orientação: Profa. Dra. Cláudia Roberta de Andrade.
Área de concentração: Simulação em Saúde.

1. Aplicativo. 2. Erros de Infusão. 3. Anestesiologia. I. Título.

CDD 610.28

MARÍLIA RABELO SANT'ANNA VASCONCELOS

DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO PARA AVALIAR O PERFIL DE ERROS NO
PROCESSO DE INFUSÃO DE MEDICAMENTOS ENTRE PROFISSIONAIS
ANESTESIOLOGISTAS

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Tecnologia minimamente Invasiva e Simulação na Área de Saúde do Centro Universitário Christus, como requisito para obtenção do Grau de Mestre nesta área. Área de concentração: Simulação em saúde.

Aprovada em: ____ / ____ / ____

BANCA EXAMINADORA DE QUALIFICAÇÃO

Profa. Dra. Cláudia R. de Andrade (Orientadora)
Centro Universitário Christus

Profa. Dra. Anne Carolinne Bezerra Perdigão
Centro Universitário Christus

Prof. Dr. José Eduardo Ribeiro Honório Junior
Centro Universitário Christus

Agradeço a Deus que me guiou nessa jornada e permitiu a conclusão dessa etapa.

AGRADECIMENTOS

Ao meu esposo, Filipe Vasconcelos, por estar sempre ao meu lado, pelo incentivo em todos os momentos, pela preocupação, e por nunca me deixar desistir. Sou muito abençoada por tê-lo em minha vida.

Às minhas filhas, Júlia e Marina Vasconcelos, por serem meu incentivo de aprimorar conhecimentos.

Aos meus pais, Vera e Celso Sant'Anna, pelo apoio incondicional, por todos os anos de educação que me proporcionaram, essa realmente foi minha maior herança.

Aos meus familiares pela força, motivação, e torcida. Em especial aos meus irmãos, Luciana, Thais e Celso Júnior.

À minha família, que me alegra nos momentos mais difíceis, e toda ajuda e apoio nos dias de desespero e aflição.

Ao meu valoroso Tio Ednaldo Mascarenhas por toda inspiração e apoio ao longo de toda minha vida acadêmica. Meu grande mestre!

À minha orientadora, professora Cláudia Andrade, o meu reconhecimento pela oportunidade de realizar este trabalho ao lado de alguém que transpira sabedoria, meu respeito e admiração pela sua serenidade, e pelo dom no ensino, inibindo sempre a vaidade em prol da simplicidade e eficiência.

Registro também o meu agradecimento ao Professor Edgar Marçal, pelo auxílio estatístico, estudo e preparação do QUIZANESTESIA juntamente com sua equipe, em especial ao Everardo que se disponibilizou na contribuição deste estudo.

Por fim, agradeço aos voluntários que foram avaliados e mais uma vez ao meu esposo, Filipe Vasconcelos pela ajuda incansável na coleta de dados.

Dentre as coisas que aprendi na vida, o que mais me fascina é a busca constante de novos conhecimentos.

(Celso Fernandes Sant'Anna)

RESUMO

DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO PARA AVALIAR O PERFIL DE ERROS NO PROCESSO DE INFUSÃO DE MEDICAMENTOS ENTRE PROFISSIONAIS ANESTESIOLOGISTAS. VASCONCELOS, M.R.S.A. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Tecnologia Minimamente Invasiva e Simulação na Área de Saúde. Fortaleza: Centro Universitário Christus, 2018.

Muito têm se discutido em nível mundial sobre segurança hospitalar e estratégias que possam ser tomadas afim de minimizar riscos na assistência hospitalar. A anestesiologia é a única especialidade médica que prescreve, dilui e administra os fármacos. Somando-se a alta frequência destas administrações, cria-se um cenário propício a falhas médicas evitáveis. Tendo por base esse problema identificamos essa classe médica em especial que se encontra um risco constante por lidar diretamente com situações complexas e cujas ações têm influência direta no desfecho da assistência à saúde. Assim foi desenvolvido um aplicativo de computador na plataforma IOS com o intuito de tentar identificar os principais fatores de risco e propor mudanças na rotina e segurança desse ato médico. Assim, foi proposto um estudo transversal piloto em grupo de anesthesiologistas de um hospital particular de fortaleza onde foram discutidos erros médicos evitáveis tradicionais e aplicado um questionário para ser avaliado com o uso do aplicativo. Em um segundo momento, com o aplicativo já disponível, foram selecionados anesthesiologistas com título de especialista pela Sociedade Brasileira de Anesthesiologia e aplicado com a garantia de anonimato e segurança das informações obtidas. Em seguida a esse questionário eletrônico foram aferidos através de um questionário a usabilidade e confiabilidade das informações obtidas através do escore SUS e Cronbach Alpha, respectivamente, com valores de 85,6 para o SUS e 0,834 para o Cronbach Alpha, tornando as informações válidas e viáveis. Foram avaliados 50 profissionais, 44% (22) do sexo feminino e 56% (28) do sexo masculino. As faixas etárias foram divididas em 4, de 24 a 29 anos (0), 20 (40%) de 30 a 35 anos, 14 (28%) de 36 a 41 e 16 (32%) maiores de 42 anos. Apenas 6 profissionais possuíam ambos os títulos, representando estes 12% dos entrevistados. O tempo de experiência foi dividido em 4 subcategorias, sendo referidos como de 1 a 3 anos por 4 (8%) profissional, 4 a 6 anos 18 (36%), 7 a 9 anos 11 (22%) e maior que 10 anos 17 (34%). Dos entrevistados 84% afirmaram terem carga horária superior ou igual a 60h e 38% até superior ou igual a 84h semanais. Dois entrevistados afirmaram na parte de erros que nunca haviam cometidos e foram excluídos na análise seguinte. Em relação à quantidade total de erros 23 (47,91%) referiram 1 a 3 erros, 12(25%) 4 a 6 erros, 2 (4,1%) 7 a 9 e 11 (22,91%) com mais de 10 erros. Na tipificação do erro 39 (78%) referiram troca acidental do fármaco a ser infundido e 29(58%) erro na dose em bolus a ser administrada. Os dois principais erros associados à medicação foram: rótulos da mesma cor e tamanho, mas com concentrações diferentes referidos por 34 (68% dos entrevistados e 30,9% do total de citações desse erro) e a cor das letras impressas nas ampolas por 34 (68% dos entrevistados e 30,9% do total de citações desse erro). Por fim nos erros humanos, o excesso de horas trabalhadas referidos por 29 (56% dos entrevistados e 14,14% % do total de citações desse erro) e ausência de check list pré-cirúrgico com 28 (56% dos entrevistados e 13,86%% do total de citações desse erro) foram os principais relatados. A constatação do uso efetivo da aplicação móvel por profissionais médicos anesthesiologistas indicam que as tecnologias móveis têm potencial para se tornarem importantes ferramentas de apoio em sua atuação.

Palavras-chave: Aplicativo; Erros de Infusão; Anesthesiologia

ABSTRACT

APP DEVELOPMENT FOR DETECT AND EVALUATE PROFILE ERRORS IN THE HOSPITAL INFUSION BY ANESTHESIOLOGISTS. Vasconcelos, M.R.S.A. Dissertation (Master's degree). Professional Masters in Minimally Invasive Technology and Simulation in the Health Area Post-Graduation Program. Fortaleza: Centro Universitário Christus, 2017.

It has been widely discussed hospital safety and strategies that can be taken to minimize risks in hospital care. Anesthesiology is the only medical class that prescribes, dilutes and administers the drugs. Adding to the high frequency of these administrations creates a scenario conducive to avoidable medical failures. Based on this problem, we identify this particular medical class that has a constant risk of dealing directly with complex situations and whose actions have a direct influence on the outcome of health care. Thus, a computer application was developed on the IOS platform in order to try to identify the main risk factors and propose changes in the routine and safety of this medical act. Thus, a cross-sectional pilot study was conducted in a group of anesthesiologists at the Hospital São Mateus where traditional avoidable medical errors were discussed and a questionnaire was applied to be evaluated using the application. In a second moment, with the application already available, anesthesiologists with specialist qualification by the Brazilian Society of Anesthesiology were selected and applied with the guarantee of anonymity and security of the information obtained. Following this electronic questionnaire, the usability and reliability of the information obtained through the SUS and Cronbach Alpha scores, respectively, were assessed using a questionnaire, with values of 85.6 for SUS and 0.834 for Cronbach Alpha, making the information valid and feasible. Twenty professionals were evaluated, 44% (22) female and 56% (28) male. The age groups were divided into 4, from 24 to 29 years (0), 20 (40%) from 30 to 35 years, 14 (28%) from 36 to 41 and 16 (32%) older than 42 years. Only 6 professionals had both titles, representing these 12% of respondents. The experience time was divided into 4 sub categories, being referred as 1 to 3 years for 4 (8%) professional, 4 to 6 years 18 (36%), 7 to 9 years 11 (22%) and greater than 10 years 17(35%). Of the interviewees, 84% reported having hourly loads equal or greater than 60 hours and 38% even greater than 84 hours per week. Two of those interviewed stated in the part of errors that they had never committed and were excluded in the following analysis. In relation to the total number of errors 23 (47,91%) reported 1 to 3 errors, 12 (25%) 4 to 6 errors, 2 (4,1%) 7 to 9 and 11 (22,91%) with more of 10 errors. In the typification of error 39 (78%) reported accidental replacement of the drug to be infused and 29(58%) error in the bolus dose to be administered. The two main errors associated with medication were: Labels of the same color and size but with different concentrations reported by 34 (68% of respondents and 30,9% of total citations of this error) and the color of the letters printed on the ampules by also 34 (68% of the interviewees and 30,9% of the total citations of this error). Finally, human error, and the excess of hours worked 29 (56% of respondents and 14,14% of the total citations of this error) and the absent of pre surgery check list by 28 (56% of the respondents and 13,86% of the total citations of this error). The finding of effective use of the mobile application by medical anesthesiologists indicates that mobile technologies have the potential to become important tools to support their performance.

Key words: App; Errors; Anesthesiologists.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	- Principais fatores que interferem na ocorrência de erros	23
Figura 2	- Rótulo e formato de ampolas	24
Figura 3	- Tela inicial do aplicativo	38
Figura 4	- Cadastro demográfico	39
Figura 5	- Titulação superior em anestesiologia	40
Figura 6	- Tempo de experiência profissional	41
Figura 7	- Média de horas trabalhadas por semana	42
Figura 8	- Local predominante de trabalho	43
Figura 9	- Realização de algum tipo de erro na infusão de medicamentos	44
Figura 10	- Período do primeiro erro	45
Figura 11	- Opinião sobre a possibilidade de prevenção do erro existente	46
Figura 12	- Quantidade de erros já cometidos	47
Figura 13	- Possibilidade de erros	48
Figura 14	- Fatores de erros de medicações relacionadas a suas características	49
Figura 15	- Fatores humanos na ocorrência de erros cometidos	50
Figura 16	- Quantidade média de horas trabalhadas na ocasião do erro cometido	51
Figura 17	- Distribuição dos especialistas	53
Figura 18	- Tempo de experiência profissional	54
Figura 19	- Distribuição da carga horária semanal	55
Figura 20	- Distribuição do local de trabalho	55
Figura 21	- Distribuição da quantificação de erros	57

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	- Incidência de erros de medicações em estudos importantes.....	58
Tabela 2	- Titularidade TSA x TEA.....	65
Tabela 3	- Experiência 1 a 6 anos x 7 ou mais anos.....	67
Tabela 4	- Carga horária de trabalho semanal > 60h x ≤60h.....	69
Tabela 5	- Local de trabalho predominantemente público x privado.....	71
Tabela 6	- Resumo da análise da primeira parte do questionário de avaliação...	72
Tabela 7	- Classificação da usabilidade do aplicativo	73

LISTA DE ABREVIATURAS

ANVISA	- Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CONITEC	- Comércio Nacional de Incorporação e Tecnologias no SUS
COOPANEST-CE	- Cooperativa dos Médicos Anestesiologistas do Ceará
DGITS	- Departamento de Gestão e Incorporação de Tecnologia em Saúde
EA	- Evento Adverso
EAM	- Evento Adverso a Medicamento
IT	- Ineficácia Terapêutica
IDE	- Integrated Development Environment
iOS	- Iphone Operation System
ISMP	- Instituto para Práticas Seguras do Medicamento
LIT	- Laboratório de Inovações Tecnológicas
MS	- Ministério da Saúde
NCMERP	- National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention
OMS	- Organização Mundial de Saúde
PCDT	- Protocolos Clínicos e Diretrizes Terapêuticas
RAM	- Reação Adversa a Medicamento
SBA	- Sociedade Brasileira de Anestesiologia
SDKs	- Software Development Kit
SUS	- Sistema Único de Saúde
SUS	- System Usability Scale
TCLE	- Termo de Consentimento Livre Esclarecido
TEA	- Título Especialista em Anestesiologia
TSA	- Titularidade Superior em Anestesia
UNICHRISTUS	- Centro Universitário Christus
UTI	- Unidade de Terapia Intensiva

Sumário

1 INTRODUÇÃO.....	14
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	18
2.1 Segurança do Paciente.....	19
2.2 Reação adversa a medicamento.....	19
2.3 Eventos adversos a medicamentos.....	20
2.4 Erro de medicação.....	21
2.4.1 Causas de erros de medicação.....	22
2.4.2 Legislação rotulagem ANVISA.....	23
2.4.3 Condutas frente ao erro de Medicação.....	25
3 JUSTIFICATIVA.....	27
4 OBJETIVOS.....	29
4.1 Geral.....	30
4.2 Específicos.....	30
5 MATERIAIS E MÉTODOS.....	31
5.1 Tipo de Estudo.....	32
5.2 Método.....	32
5.3 Aspectos Éticos.....	34
5.4 Desenvolvimento do Aplicativo.....	34
5.4.1 Teste de Usabilidade.....	35
5.5 Área de Estudo.....	36
5.6 População e amostra.....	36
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	37
6.1 Apresentação do aplicativo QUIZANESTESIA.....	38
6.2 Resultados: Distribuição dos fatores.....	52
6.3 Comparações entre as variáveis e fatores.....	64
6.3.1 Quanto a titularidade.....	64
6.3.2 Quanto a experiência.....	66
6.3.3 Quanto a carga horária.....	68
6.3.4 Quanto ao local de trabalho predominante.....	70
7 CONCLUSÃO.....	74
REFERÊNCIAS.....	76
APÊNDICE.....	81
APENDICE 1: Numero de aprovação do CEP.....	82
APENDICE 2: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	83
APENDICE 3: Questionário de Avaliação – Aplicação App QUIZANESTESIA.....	85
APENDICE 4: Questionário de Avaliação – Aplicação App QUIZANESTESIA.....	88
ANEXOS.....	90
Comprovante de submissão de artigo ao Periódico Anesthesiology.....	91

1 INTRODUÇÃO

Ao longo dos últimos anos, têm sido evidenciado a presença de falhas médicas evitáveis na administração de medicamentos recebidos pelos pacientes no ambiente hospitalar. Apesar de incontestáveis avanços na área da medicina, este problema continua ameaçando os profissionais de saúde e os pacientes e as questões relacionadas a qualidade em saúde e segurança do paciente, em particular a ocorrência de falhas médicas evitáveis, têm constituído há tempos parte de uma crescente preocupação dos gestores, profissionais de saúde, pacientes e seus familiares (CARVALHO et al, 1999).

Existem poucos estudos no Brasil que evidenciam a presença de iatrogênias decorrentes de más práticas profissionais nas instituições de saúde. Vislumbrando esse contexto, um sistema desorganizado pode induzir ao erro. Este pensamento parece evidente, no entanto, foi ignorado durante séculos e somente agora a partir do século XXI, que este assunto está sendo refletido com maior atenção e importância.

O aspecto mais importante, é que se reconheça o fator humano como passível de falhas, evitáveis ou não, e quando isso ocorre, observa-se uma mudança na conformação e na maneira como o sistema funciona, de forma a prevenir os “quase erros” e reduzir estas taxas. Enfatizando essa importância, outras atividades de risco elevado como a aviação civil, aeronáutica, dentre outras, sugerem uma lógica de um sistema com ênfase nos processos que minimizem a ocorrência de falhas evitáveis e assim, otimizem a segurança da atividade e do trabalho.

Historicamente, a formação dos profissionais de saúde tem sido pautada no uso de metodologias tradicionais e influenciada pelas tendências cartesianas, sob uma perspectiva fragmentada e reducionista. A busca pela eficiência técnica e o conhecimento especializado contribuiu para o surgimento de diversas mudanças no contexto das academias e nas propostas de formação. Essas modificações afetaram também a dinâmica de ensino e aprendizagem, em que o docente assume a postura de transmissor de conteúdos e ao discente é atribuído o papel de mero espectador.(MILTRE et al,2008).

Nesse sentido, valoriza-se a adoção de métodos que estimulem a participação efetiva do aluno, as metodologias ativas, em todas as etapas do processo, entre eles está o método da simulação (COSTA et al, 2013). A simulação é uma estratégia de ensino que permite que as pessoas experimentem a

representação de um evento real com o propósito de praticar, aprender, avaliar ou entender situações realísticas.

O Instituto Americano de Medicina publicou, em 1999, um documento intitulado “To Err Is Human: Building a Safer Health System”, estimando o quantitativo anual entre 45 e 98 mil mortes de pacientes em consequência de erro médico, esta informação contribuiu para uma mudança das práticas de saúde e o estímulo ao uso da simulação com intuito de melhorar a segurança do paciente (ARGULLOS et al, 2010).

Na Europa, Estados Unidos e Canadá, os centros de simulação se fazem presentes em diversas Instituições de Ensino Superior, locais em que a metodologia da simulação vem sendo bastante difundida e estudada. No contexto Brasileiro, observa-se uma tendência crescente na implantação de centros de simulação, entretanto os custos elevados com a construção de estruturas físicas, aquisição de simuladores e contratação de pessoal qualificado é um fator limitante dessa expansão. Observa-se uma maior adesão de Instituições privadas a públicas (COSTA,2014).

Nos últimos anos tem sido observado, um aumento do uso de smartphones e iPhones por profissionais de saúde, bem como o público em geral. A área da saúde tem experimentado uma nova forma de melhorar a prestação de serviço e ensino, em que o uso de aplicativos por meio de dispositivos móveis, podem facilitar a consulta a guidelines, diagnósticos e acompanhamento de pacientes (OEHLER et al, 2010).

Sabendo que estas atividades demandam tempo e uma estrutura específica, os dispositivos móveis por meio de aplicativos são capazes de simular ou até mesmo substituir ou completar parte destas atividades, otimizando o serviço destes profissionais. A criação de aplicativos com temáticas voltada para a saúde, ainda pode ser direcionada ao público geral, possibilitando uma nova forma de autocuidado. Quando direcionado para profissionais de saúde podem contemplar médicos, dentistas, fisioterapeutas, fonoaudiólogos, farmacêuticos, dentre outros cuidadores e outros grupos, compartilhando áreas e conhecimentos específicos (OEHLER et al, 2010).

A segurança do paciente não está focada apenas em uma assistência à saúde livre de danos, mas também à sua realização no momento certo, de um modo eficaz e equânime, e baseada na melhor informação científica e nas necessidades

integrals e individuais, tanto do paciente como de sua família (VESTENA et al.,2014).

O sistema nacional de notificação de eventos adversos, ou de potenciais situações de risco, já é conhecido e pouco praticado pelos profissionais da saúde. São registros e análises da raiz dos problemas que estiveram na base da ocorrência do evento ou dano ao paciente. O objetivo destas informações, não é reunir provas para formalizar uma acusação, mas sim aprender com as falhas evitáveis, difundir estas informações e introduzir mudanças no sistema ou nas práticas no intuito de evitar que os mesmos erros se repitam no futuro.

O entendimento do conceito de segurança do paciente é importante para o dimensionamento do problema e compreensão dos diversos fatores envolvidos. Estudos sobre agravos causados pelo cuidado à saúde já vêm sendo divulgados há alguns anos. A utilização de boas práticas e a redução dos erros decorrentes da assistência em saúde são fundamentais para a garantia a segurança do paciente em ambientes de cuidado (REIS; MARTINS; LAGUARDIA, 2013).

Vislumbra-se que, quanto maior for a eficácia do sistema de notificação, e mais situações forem relatadas e analisadas, menor é a probabilidade dos erros ou falhas voltarem a se repetir. O aplicativo proposto tem esta finalidade, de reconhecimento de possíveis falhas médicas evitáveis.

Os dispositivos móveis têm um enorme potencial em aberto para notificações rápidas na área da saúde. A construção do aplicativo QUIZANESTESIA, já possui um protótipo funcional e capaz de contribuir na soma deste processo do aprimoramento das causas de erros médicos na infusão de medicações, bem como também na previsão das principais falhas médicas evitáveis.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Segurança do Paciente

Segurança do paciente pode ser definida como a redução e mitigação de atos não-seguros dentro do sistema de assistência à saúde, como também a utilização de práticas objetivando alcançar bons resultados para o paciente (STRACHAN, 2003). A cultura da segurança do paciente vem se constituindo, progressivamente, em um assunto de interesse geral na área da saúde (GÓMEZ *et al.*, 2011). A segurança do paciente não está focada apenas em uma assistência à saúde livre de danos, mas também à sua realização no momento certo, de um modo eficaz e equânime, e baseada na melhor informação científica e nas necessidades integrais e individuais, tanto do paciente como de sua família (VESTENA *et al.*, 2014).

Uma das explicações para esse grande número de erros observados na prática médica é justamente a ausência de mecanismos que diminuam a sua ocorrência, ou que interceptem o erro antes da chegada do paciente, pois parte-se do equivocado pressuposto de que um profissional de saúde não comete erros e, portanto, não se criam mecanismos de prevenção e correção (MASKENS *et al.* (2014).

Nesse contexto, dentre os profissionais de saúde que trabalham diretamente com aplicação e infusão de medicamentos, no âmbito médico, o profissional que mais atua nesta prática é o anestesiológico. Observando sua prática profissional, vislumbrou-se um espaço importante para estudos sobre falhas médicas evitáveis em processos de infusão de medicamentos.

Acredita-se que com um banco de dados atualizado, com o uso de aplicativos, que são de fácil acesso pelos Smartphones, em especial do aplicativo QUIZANESTESIA, desenvolvido no presente trabalho, os anestesiológicos inscritos na Coopanest-CE, bem como anestesistas de todo o país possam visualizar os maiores e mais recorrentes erros em seu campo de atuação, otimizando e padronizando condutas para que possam ter menor chances de incorrer em erros.

2.2 Reação adversa a medicamento

A reação adversa a medicamento é definida pela Organização Mundial da Saúde – (OMS) - como qualquer acontecimento danoso, não intencional e

indesejado, ocorrido durante o uso de um medicamento empregado com doses terapêuticas habituais para tratamento, profilaxia ou diagnóstico (WORLD HEALTH ORGANIZATION).

2.3 Eventos adversos a medicamentos

O evento adverso é definido como a ocorrência, em seres humanos, de qualquer efeito não desejado, decorrente da utilização de produtos sob vigilância sanitária. Devem ser notificados aos setores responsáveis das instituições de saúde e/ou agências reguladoras. A promoção da adoção de medidas preventivas garante uma maior segurança a assistência prestada ao paciente. (Resolução-RDC nº 23, de 4 de abril de 2012.)

Estes eventos podem envolver diferentes situações, entre elas o evento adverso a medicamento e a ineficácia terapêutica (CAPUCHO; ARNAS; CASSIANI, 2013). O evento adverso (EA) é definido como a ocorrência, em seres humanos, de qualquer efeito não desejado, decorrente da utilização de produtos sob vigilância sanitária, podendo ser evitável ou não. O evento adverso a medicamentos (EAM) envolve diferentes situações, entre elas a reação adversa a medicamentos (RAM) e a ineficácia terapêutica (IT) (RDC nº23, de 4 de abril de 2012).

A RAM é definida pela Organização Mundial da Saúde – OMS – como qualquer acontecimento danoso, não intencional e indesejado, ocorrido durante o uso de um medicamento empregado com doses terapêuticas habituais para tratamento, profilaxia ou diagnóstico. Considera-se a perda de eficácia terapêutica – ou IT – como falha inesperada da atividade de um medicamento em produzir o efeito desejado (redução ou ausência de efeito), como comprovada por meio de investigação científica anterior (World Health Organization, 2008).

A incidência de EAM nos serviços de emergências é estimada entre 1,6 e 14%, considerando-se diferentes estudos e metodologias adotadas (TOMÁS *et al*, 2010). Estudos norte-americanos mostraram que, na última década, a cada 100 admissões hospitalares, ocorreram 6,5 EAM, e que as pessoas idosas e as crianças estão mais susceptíveis ao EAM quando comparadas à população adulta.

No Brasil, foi mostrado em hospitais do Rio de Janeiro um total de 5,6% de pacientes internados que sofreram EAM (MENDES *et al*, 2009). Outro estudo realizado no país, na região Centro-Oeste, revelou uma frequência de 8% de EAM

em pacientes hospitalizados (BEZERRA *et al.*, 2009). Silva e colaboradores citam ainda que os EAM graves são os mais notificados, por causarem danos aos pacientes (SILVA *et al.*, 2013).

Conforme já mencionado anteriormente, esses erros podem ocorrer tanto em países desenvolvidos, como em países em desenvolvimento, como o Brasil e a Índia, onde também foram relatados erros em aproximadamente, 9,8% das admissões hospitalares (ROZENFELD, 1998).

2.4 Erro de medicação

De acordo com o *National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention*, Erro de medicação, consiste em qualquer evento evitável que cause ou induza o uso inadequado de um medicamento, estando à medicação no controle do profissional de saúde, paciente ou consumidor (NCMERP, 2016). Também define-se como qualquer evento evitável, ocorrido em qualquer fase da terapia medicamentosa, estando relacionado à prática profissional, produto de cuidado à saúde, procedimentos e sistemas, podendo ou não causar algum dano ao paciente (ROCHA *et al.*, 2015).

A agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) determina que erro de medicação é qualquer evento evitável que, de fato ou potencialmente, pode levar ao uso inadequado de medicamento. Isso significa que o uso inadequado pode ou não lesar o paciente, e não importa se o medicamento se encontra sob o controle de profissionais de saúde, do paciente ou do consumidor. O erro pode estar relacionado à prática profissional, produtos usados na área da Saúde, procedimentos, problemas de comunicação, incluindo-se prescrição, rótulos, embalagens, nomes, preparação, dispensação, distribuição, administração, educação, monitoramento e uso de medicamentos (ANDRADE *et al.*, 2010).

É relevante que as instituições estimulem a notificação e que os profissionais incluídos nessa prática tenham além do conhecimento, a sensibilização de sua importância. A falta de notificação do erro relacionado a medicação é uma problemática mundial, pois ainda hoje há uma cultura punitiva, comprometendo a veracidade dos dados (YAMAMOTO; BOHOMOL, 2011).

Pesquisadores que estudaram o tema em hospitais públicos brasileiros, chegaram a identificar problemas na administração de 30% dos casos (REIS *et al.*,2010).

2.4.1 Causas de erros de medicação

O compromisso com o uso de medicamentos é de muitos profissionais da saúde: o médico, pela prescrição; o farmacêutico, pela liberação e distribuição; e a equipe de enfermagem, pela administração e pela supervisão. É fundamental cada passo do processo de medicação, porém, na etapa do preparo, deve ser distinguido o erro, pois é a etapa que antecede a administração no paciente (AZEVEDO FILHO *et al.*,2012).

O aumento de ocorrências incorretas no ato da administração de medicações está relacionado aos profissionais que necessitam prestar cuidados a um grande número de pacientes, o que pode acarretar na falta de atenção. O conhecimento inexistente e a inexperiência também foram identificados como fatores relevantes para a ocorrência de erros (VESTENA *et al.*, 2014).

Além disso, a maior incidência de erros com medicação está associada à velocidade incorreta de infusão de medicamentos (YAMAMOTO *et al.*, 2011) e foi mostrado que este tipo de erro está ligado à programação da bomba de infusão e ao seu funcionamento errado devido ao manuseio, provando que a capacitação dos profissionais é de suma importância.

A maioria dos erros observados na prática médica foi notada pela ausência de mecanismos que diminuam a sua ocorrência, ou que interceptem o erro antes de chegar ao consumidor final – o paciente. Infelizmente, no país, trabalha-se com a premissa de que profissionais de saúde não cometem erros e, portanto, não se criam mecanismos de prevenção e correção (YAMAMOTO *et al.*, 2011). Fatores ambientais, psicológicos e fisiológicos combinados propiciam esses erros na prática da medicina (CARVALHO *et al.*, 2002) são fatores. A figura abaixo apresenta os principais fatores que interferem na ocorrência de erros.

Figura 1: Principais fatores que interferem na ocorrência de erros



Fonte: Adaptado de Carvalho *et al.*, 2002.

2.4.2 Legislação rotulagem ANVISA

Segundo o regulamento técnico sobre rotulagem de medicamentos da Agência Nacional de vigilância Sanitária (ANVISA) de 2003 que discorre sobre soluções parenterais de pequeno volume (item 10), famílias de medicamentos semelhantes devem ter a mesma cor de rótulo, sendo esta cor pré-estabelecida em anexo específico. Consta, no entanto, que medicações com potências diferentes e nomes semelhantes, como Dimorf 10mg/mL e Dimorf 0,2mg/mL (Figura 2) podem ser fatores confunditórios. Ainda pode ser mencionado o fato de não constar informações sobre formato de ampolas, podendo drogas com potências bastante diferentes, mas da mesma família, possuir a mesma cor do rótulo e o mesmo formato de ampola, sendo estes fatores de confusão, especialmente em situações de urgência.

Figura 2: Rótulo e formato de ampolas



Fonte: site www.anvisa.gov.br consulta pública nº77, de 30 set 2003 DOU de 1º/10/2003

A ANVISA possui um setor específico, hábil e capaz de evoluir em tecnologias médicas, a Conitec (Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS), que regulamenta softwares e aplicativos. O desenvolvimento de softwares e aplicativos pode em um futuro próximo padronizar e nortear condutas, com grande alcance a aplicabilidade. Dentro dessa abordagem, o desenvolvimento de aplicativos como o QUIZANESTESIA (Desenvolvido no presente trabalho) aparece como uma alternativa promissora para se a simulação e possível detecção de erros, determinando mudanças de posturas, normativas e procedimentos que visem à segurança do paciente.

A Conitec foi criada pela lei nº 12.401 de 28 de abril de 2011, que dispõe sobre a assistência terapêutica e a incorporação de tecnologia em saúde no âmbito do Sistema Único de Saúde - SUS. Essa comissão é assistida pelo Departamento de Gestão e Incorporação de Tecnologias em Saúde - DGITS, que tem por objetivo assessorar o Ministério da Saúde - MS nas atribuições relativas à incorporação, exclusão ou alteração de tecnologias em saúde pelo SUS, bem como na constituição ou alteração de Protocolos Clínicos e Diretrizes Terapêuticas - PCDT.

Tendo em vista maior agilidade, transparência e eficiência na análise dos processos de incorporação de tecnologias, a nova legislação fixa o prazo de 180 dias (prorrogáveis por mais 90 dias) para a tomada de decisão, bem como inclui a análise baseada em evidências, levando em consideração aspectos como eficácia, acurácia, efetividade e a segurança da tecnologia, além da avaliação econômica

comparativa dos benefícios e dos custos em relação às tecnologias já existentes. A lei ainda estabelece a exigência do registro prévio do produto na Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) para que este possa ser avaliado para a incorporação no SUS.

2.4.3 Conduitas frente ao erro de Medicação

Descrever falhas e explicar a sua causa e o motivo, seja na área da saúde ou em qualquer outra, não é falar somente de questões relacionadas a pessoas, mas analisar e perceber as circunstâncias externas e os fatores ambientais que proporcionam este erro humano (ROCHA *et al.*, 2015). Dentre as atividades com a finalidade de promover o conhecimento científico destaca-se a educação continuada, uma ferramenta que permite o desenvolvimento e aperfeiçoamento dos profissionais de saúde e assegura a qualidade do atendimento aos clientes (AZEVEDO FILHO *et al.*, 2012).

O uso da tecnologia na área de saúde, pode não somente prover conhecimento científico, mas sim, simular situações problema, analisar procedimentos e protocolos, e com isso, traçar um perfil da situação de determinado setor da saúde, permitindo o desenvolvimento de práticas para melhorar essa situação. Dentro dessa proposta, o objetivo do aplicativo criado no presente estudo é traçar esse perfil de erros de medicamento, por meio de um questionário aplicado a um grupo de anestesistas. E propor mudanças para se evitar Erros de medicação

A ANVISA, ainda, visando a segurança, recomenda um programa de prevenção de erros de medicação baseado nos seguintes tópicos:

1. Promoção de busca e identificação dos erros humanos e institucionais;
2. Promoção da prevenção dos acidentes nos cuidados à saúde;
3. Estímulo à incorporação de novos conhecimentos sobre origem das ameaças à segurança dos pacientes;
4. Aumento da conscientização e criação da comunicação e do diálogo para aprimorar a segurança dos pacientes;
5. Desenvolvimento de abordagens em informação, relacionamento colaborativo e educacional que promova a segurança do paciente.

A partir dessas considerações, torna-se importante a avaliação e estudo dos possíveis erros médicos que podem causar danos a saúde do paciente. Uma das maneiras foi o desenvolvimento do aplicativo QUIZANESTESIA para detectar algumas possibilidades destas falhas médicas evitáveis.

3 JUSTIFICATIVA

Erros de medicamentos são erros cometidos por profissionais da área de saúde, que podem ocorrer por diversos motivos, desde inexperiência ou carga horária excessiva, até medicamentos com rotulagens muito parecidos.

Nesse contexto, e considerando a situação da população atual, que tem o hábito de receber informações de maneira rápida, o desenvolvimento de ferramentas simples, para se analisar esses erros, é de grande importância, e assim, a computação móvel portátil emerge como uma tecnologia inovadora para a área educacional. Sendo uma ferramenta poderosa na praticidade, na motivação do aprender e na obtenção de acesso aos conteúdos didáticos em qualquer lugar e a qualquer momento (MARÇAL *et. al.*, 2005).

Considerando todos esses aspectos envolvidos na conectividade global, e baseando-se nos erros de medicações infundidas por profissionais anestesiológicos, o presente estudo propõe um aplicativo que possa identificar e estratificar estatisticamente as principais falhas médicas evitáveis, como forma de minimizar substancialmente erros potencialmente danosos a saúde dos pacientes internados em nível hospitalar.

A proposta é de que esse aplicativo alerte o profissional, sobre as principais causas de erros, o que pode fazer com que esse profissional atente mais a determinados aspectos, uma vez que disponibiliza em seu acesso, de forma imediata, dados estatísticos em forma de gráficos para seus usuários.

Evidencia-se, dessa forma, a importância do monitoramento e da necessidade de notificação de eventos adversos, justificando assim a realização desta pesquisa, que tem como objetivo criar um banco de dados referentes a possíveis falhas médicas evitáveis e não notificadas, para análises estatísticas destes através do aplicativo QUIZANESTESIA.

4 OBJETIVOS

4.1 Geral

Desenvolver um aplicativo que possa ser usado em plataforma IOS, com capacidade para armazenamento de dados específicos, que auxilie na detecção e prevenção de falhas médicas evitáveis.

4.2 Específicos

- Por meio da avaliação de questionários respondidos por anestesistas, verificar a prevalência dos erros de administração de medicamentos durante o procedimento anestesiológico.
- Quantificar e estratificar as causas prováveis dos erros em medicações utilizadas no processo de infusão pelos profissionais Anestesiologistas inscritos na COOPANEST-CE.
- Avaliar usabilidade e aplicabilidade do aplicativo no meio médico em questão.
- Apontar falhas no sistema de segurança do paciente que venha a modificar condutas, protocolos ou check lists de segurança hospitalar.
- Elaborar a estrutura do protótipo do aplicativo QUIZANESTESIA.
- Desenvolver o módulo de registro e documentação para disponibilização do aplicativo QUIZANESTESIA.
- Realizar um pré-teste com a aplicação do questionário no aplicativo desenvolvido.
- Após o pré teste, realizar novas entrevistas para mensurar e quantificar os dados coletados com os 50 anestesilogistas.

5 MATERIAIS E MÉTODOS

5.1 Tipo de Estudo

Trata-se de um estudo exploratório, analítico, descritivo, transversal, de abordagem quantitativa, com a finalidade de documentar aspectos de situações relacionadas ao processo infusão de medicamentos por profissionais anestesiológicos inscritos na COOPANEST-CE, com autorização por escrito e termo de consentimento livre esclarecido (APENDICE 2). Entende-se por estudo exploratório aquele que busca proporcionar uma visão geral do fato investigado (POLIT *et al.*, 2011).

Segundo GIL, 2010, as pesquisas descritivas apresentam informações, dados, inventários de elementos constitutivos ou contíguos ao objeto, dizendo o que ele é, do que se compõe e em que lugar está localizado no tempo e no espaço. Os estudos descritivos e observacionais coletam descrições detalhadas de variáveis existentes e utilizam os dados para justificar e avaliar condições e práticas correntes ou proceder a planos para melhorar as práticas de atenção à saúde. Aplica-se esse tipo de pesquisa quando se deseja obter informações precisas sobre características dos sujeitos de pesquisa, grupos, instituições ou situações, ou a frequência de ocorrência de um fenômeno, principalmente quando pouco se conhece sobre ele (POLIT *et al.*, 2011).

5.2 Método

Quanto à natureza quantitativa, é caracterizada pela quantificação das modalidades de coleta de informações e dos tratamentos dessas informações por meio de técnicas estatísticas. O estudo quantitativo busca estabelecer relação entre causa e efeito, caracterizando-se pelo emprego de quantificação na coleta e tratamento das informações, por meio de técnicas estatísticas, a fim de evitar distorções na análise e interpretações de dados (POLIT *et al.*, 2011).

Após extensa pesquisa no Pubmed, Medline e em revistas científicas, foram selecionados e avaliados estudos sobre erros de medicações que fossem compatíveis com a presente proposta de estudo. Assim foi feita uma análise desses estudos e dos impactos que poderiam ser avaliados, desenvolvendo um aplicativo, o

questionário QUIZANESTESIA (APENDICE 4), compatível com plataforma IOS e capaz de organizar informações sobre os principais erros na infusão de medicações, identificando os principais fatores de risco na rotina e segurança desse ato médico em nível hospitalar.

As questões propostas no aplicativo são objetivas ou de múltipla escolha. A primeira seção questiona sobre dados demográficos (sexo e idade), bem como perfil da prática anestésica do entrevistado: número de anos que trabalha com anestesiologia, carga horária semanal e grau de especialização.

A segunda seção investiga a prevalência de erros entre os entrevistados, número de erros lembrados, tipo de erro, a última seção investiga os fatores que possivelmente contribuíram para as falhas médicas evitáveis.

Desse modo, foi proposto um estudo transversal piloto em um grupo de 10 (dez) anesthesiologistas de um hospital privado de fortaleza, coordenado pelo chefe do serviço de anestesiologia do Hospital, onde foram discutidos erros médicos evitáveis tradicionais, aperfeiçoado o questionário base e aplicado um questionário para avaliar o uso do aplicativo no dia 09 de agosto de 2017. Em um segundo momento, com o aplicativo já disponível eletronicamente, foram selecionados 20 (vinte) anesthesiologistas cooperados da COOPANEST – Cooperativa dos Anesthesiologistas do estado do Ceará.

Foi realizada uma explanação sobre as perguntas solicitadas no aplicativo QUIZANESTESIA, sequencialmente, após a coleta dos dados, foi permitido aos especialistas a observação das respostas gerais apresentadas por todos os participantes, sem identificação individual. As respostas já possuíam formato gráfico para uma melhor visualização dos dados estatísticos de cada resposta. Ao término deste momento, foi aplicado um questionário que continha o teste usabilidade – SUS e termo de consentimento para utilização dos dados a todos os anesthesiologistas.

Foram entrevistados profissionais com título de especialista pela Sociedade Brasileira de Anesthesiologia (TEA e TSA). Esses anesthesistas foram entrevistados durante seu horário de trabalho. O presente questionário completo, tem a garantia de anonimato e segurança das informações obtidas. Os dados foram coletados através de um questionário prático e autoexplicativo QUIZANESTESIA.

O pré-teste com estes 20 (vinte) profissionais anesthesiologistas, foi realizado nos dias 25, 27, 30 de setembro, e 05 de outubro de 2017. Foi realizada uma explanação sobre as perguntas solicitadas no aplicativo QUIZANESTESIA.

Após a coleta dos dados, foi oferecido aos especialistas a observação das respostas gerais apresentadas por todos os participantes sem identificação individual. As respostas já possuíam formato gráfico para uma melhor visualização dos dados estatísticos de cada resposta. Ao término deste momento, foi aplicado um questionário que continha o teste usabilidade – SUS e termo de consentimento para utilização dos dados a todos os anesthesiologistas.

A partir do aplicativo, uma divulgação do produto foi realizada por redes sociais, e-mails e individualmente, por busca ativa, com o objetivo de se adquirir uma quantidade de informações de profissionais anesthesiologistas, atingindo 50 profissionais entrevistados após o pré teste.

5.3 Aspectos Éticos

Em cumprimento à Resolução nº 446/2013, do Ministério da Saúde, que trata da pesquisa envolvendo seres humanos, o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNICHRISTUS, sob protocolo número 62464816.3.0000.5049.

Todos os participantes da pesquisa foram orientados quanto ao objetivo, justificativa e metodologia da pesquisa, além de serem assegurados quanto à confiabilidade, sigilo, privacidade e proteção da imagem, esclarecendo-se, ainda, que todas as informações adquiridas foram utilizadas com propósitos estritamente acadêmicos. Os participantes também assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, assim como determina as normas do Conselho de Ética.

5.4 Desenvolvimento do Aplicativo

O aplicativo foi desenvolvido com o auxílio do Laboratório de Inovações Tecnológicas (LIT-UNICHRISTUS) sob com a supervisão do professor Edgar Marçal e colaboração de um desenvolvedor móbil para o sistema operacional iPhone Operation System (iOS), sendo considerado uso predominante entre os usuários anesthesiologistas.

Esse aplicativo foi primeiramente desenvolvido em plataforma IOS, uma

vez que a maioria dos aplicativos utilizados pela classe médica está em IOS, mas o presente estudo prevê em breve o desenvolvimento para o Android.

O QUIZANESTESIA compatível com plataforma iOS é capaz de organizar informações sobre os principais erros na infusão de medicações em nível hospitalar. Os dados foram coletados através de um questionário autoexplicativo e anônimo.

O iOS® é o sistema operacional exclusivo para produtos da empresa Apple adotado em iPhones, iPods e iPads. Os kits de desenvolvimento (SDKs - Software Development Kit) oferecidos pela Apple permitem o desenvolvimento de aplicativos e jogos com um controle minucioso de uso de recursos e responsividade presente apenas através do uso de suas ferramentas.

A aplicação foi desenvolvida em Swift, uma linguagem open source e nativa do iOS®, através do ambiente de desenvolvimento (IDE - Integrated Development Environment) XCode. Para o uso de tais ferramentas é requerido um computador com a seguinte configuração mínima: 4Gb de memória Ram; espaço livre de 5,4 Gb no disco rígido; processador Intel Core I5 de 2,5 Ghz; placa gráfica Intel Hd Graphics 4000; e sistema operacional macOS Sierra.

Atualmente, o XCode está na versão 9.0 e é a única IDE para desenvolvimento nativo em Swift e necessita obrigatoriamente de um computador Apple. O aplicativo foi desenvolvido para ser compatível com os dispositivos IOS com versão a partir da 10.3.

A partir do aplicativo, uma divulgação do produto será feita por redes sociais, e-mails e individualmente, por busca ativa, com intuito de arrecadar a maior quantidade de informações de profissionais anesthesiologistas.

5.4.1 Teste de Usabilidade

Para avaliar a usabilidade do sistema, foi utilizado o questionário System Usability Scale (SUS). O SUS-score resultou em um valor médio de $83,5 \pm 10,0$, o que indica que o sistema web foi considerado de fácil uso e de acordo com a satisfação do usuário. O SUS é um questionário em língua inglesa que possibilita uma avaliação subjetiva simples, composta por dez itens, que mostra uma visão global do usuário em relação ao sistema e é possível reconhecer os componentes de qualidade indicados por NIELSEN (2012) a saber: facilidade de aprendizagem,

eficiência, facilidade de memorização, minimização dos erros e satisfação (BROOKE, 1986; NIELSEN, 2012).

5.5 Área de Estudo

A pesquisa foi desenvolvida na cidade de Fortaleza (longitude 38° 32' 35" W e latitude 03° 43' 02"S, nordeste, 21 m de altitude acima do nível do mar), estado do Ceará, Brasil.

5.6 População e amostra

A população selecionada para a realização do estudo constitui-se médicos anesthesiologistas inscritos na COOPANEST CE que aceitaram participar da pesquisa mediante TCLE (ANEXO 1 E 2).

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 Apresentação do aplicativo QUIZANESTESIA

O aplicativo desenvolvido apresenta as telas de questionários abaixo, sendo que a figura 3 mostra a tela inicial do aplicativo, apresenta a quantidade de pré-testes realizados, o usuário não é identificado, garantindo a confidencialidade das respostas a serem preenchidas.

Figura 3 – Tela inicial do aplicativo



A figura 4 apresenta a tela do aplicativo desenvolvida para o cadastro de dados demográficos relativos a cada usuário. São ofertados os seguintes campos de preenchimento: "cidade", "faixa etária", "sexo", "local de especialização". Ao tocar nos campos "cidade", "faixa etária", "sexo" o teclado virtual do dispositivo móvel é exibido na parte inferior da tela, permitindo ao usuário o preenchimento por toque de letras e de números. O campo "sexo" é preenchido por toque direto na tela entre as opções "masculino" e "feminino".

Figura 4 – Cadastro de dados demográficos



A imagem mostra a interface de usuário para o cadastro de dados demográficos. No topo, há uma barra de status com o sinal de rede TIM, o tempo 18:33 e a bateria em 41%. Abaixo, uma barra de fechamento com um ícone de 'X'. O formulário contém os seguintes campos:

- DADOS DEMOGRÁFICOS** (título do formulário)
- Cidade** (campo de texto com o exemplo "Ex: Fortaleza")
- Faixa Etária** (campo de texto)
- Sexo** (campo de seleção com a opção "Feminino" selecionada)
- Local de especialização** (campo de texto com o exemplo "Ex: Fortaleza")

Na base da tela, há uma barra de navegação com os botões "Back" e "Next".

A figura 5 apresenta a tela do aplicativo desenvolvida para separar os profissionais com ou sem a titularidade superior em anestesia TSA. É permitido voltar à tela 2 ao tocar em "anterior" ou progredir para a tela 5 ao tocar em "próximo".

Figura 5 – Titulação superior em anestesiologia

Screenshot of a mobile application screen titled "Titulação superior em anestesiologia". The screen displays a question: "Possui TSA (título superior em anestesiologia)?" with two radio button options: "Sim" and "Não". The screen has a teal header with a close button (X) and a teal footer with "Back" and "Next" buttons. The status bar at the top shows "TIM", signal strength, Wi-Fi, time "18:33", and battery "41%".

A figura 6 apresenta a tela do aplicativo desenvolvida para explicar tempo de experiência profissional já como especialista em anestesiologia. Podendo ser feita análise cronológica do tempo de formação da especialidade.

Figura 6 – Tempo de experiência profissional



The screenshot shows a mobile application interface with a teal header bar containing a close icon (X) on the left, the time 18:34 in the center, and the battery level 41% on the right. Below the header is a light gray bar with the text "Tempo de experiencia profissional já como especialista." followed by a white list of options: "1 a 3 anos", "4 a 6 anos", "7 a 9 anos", and "10 a mais". The "10 a mais" option is selected, indicated by a blue checkmark on the right. At the bottom of the screen is a teal bar with "Back" on the left and "Next" on the right.

Tempo de experiencia profissional já como especialista.
1 a 3 anos
4 a 6 anos
7 a 9 anos
10 a mais <input checked="" type="checkbox"/>

A figura 7 apresenta a tela do aplicativo desenvolvida para verificar a média de horas trabalhadas na semana.

Figura 7 – Média de horas trabalhadas por semana



The screenshot shows a mobile application interface with a teal header bar containing a close icon (X), the carrier name 'TIM', the time '18:34', and the battery level '41%'. Below the header is a question: 'Em média quantas horas de plantão trabalha por semana?'. The options are listed in a list view: '24 horas', '48 horas' (selected with a blue checkmark), '60 horas', '84 horas', '100 horas', and 'acima de 100 horas'. At the bottom, there is a teal bar with 'Back' and 'Next' buttons.

Opção	Selecionada
24 horas	
48 horas	✓
60 horas	
84 horas	
100 horas	
acima de 100 horas	

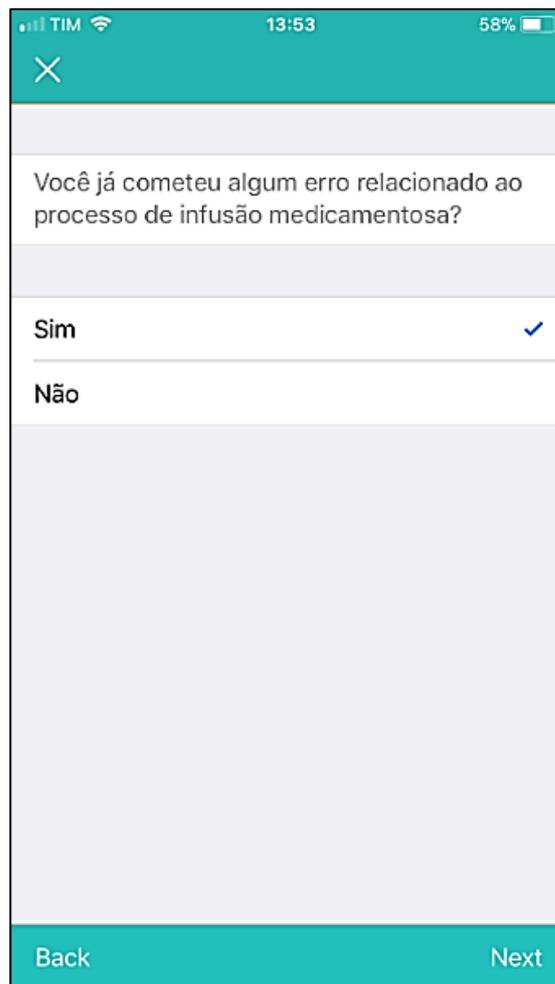
A figura 8 apresenta a tela do aplicativo desenvolvida visando observar se o local predominante de trabalho é em ambiente público, privado ou cargas horárias semelhantes. Podendo nesta tela ser atribuída mais de uma proposição.

Figura 8 – Local predominante de trabalho

The screenshot displays a mobile application interface for selecting the predominant work environment. At the top, the status bar shows 'TIM' as the carrier, the time '18:34', and '41%' battery. Below the status bar is a teal header with a white 'X' icon. The main content area has a light gray background and contains the text 'Em relação ao local da trabalho predominante'. Below this text are three selectable options, each on a separate line with a horizontal separator below it: 'Hospital Público', 'Hospital Privado', and 'Ambos em cargas horárias iguais'. The third option is selected, indicated by a blue checkmark to its right. At the bottom of the screen is a teal footer with the words 'Back' on the left and 'Next' on the right.

A figura 9 apresenta a tela do aplicativo desenvolvida para saber se o usuário já cometeu algum tipo de erro relacionado ao processo de infusão de medicamento. Se “sim” a tela progride, se “não” o questionário trava sendo finalizado e o usuário tem a possibilidade de verificar os dados estatísticos feitos por outros profissionais.

Figura 9 – Realização de algum tipo de erro na infusão de medicamentos



The screenshot shows a mobile application interface with a teal header bar containing a close icon (X), the carrier name 'TIM', the time '13:53', and the battery level '58%'. Below the header is a question: 'Você já cometeu algum erro relacionado ao processo de infusão medicamentosa?'. There are two radio button options: 'Sim' (selected, indicated by a blue checkmark) and 'Não'. At the bottom of the screen, there are two buttons: 'Back' and 'Next'.

A figura 10 apresenta a tela do aplicativo desenvolvida para identificar o período do primeiro erro relacionado no processo de infusão de medicamentos. Se foi no primeiro ano de residência, no segundo ano de residência, no terceiro ano de residência, ou somente após a residência médica. Podendo nesta tela ser atribuída mais de uma proposição.

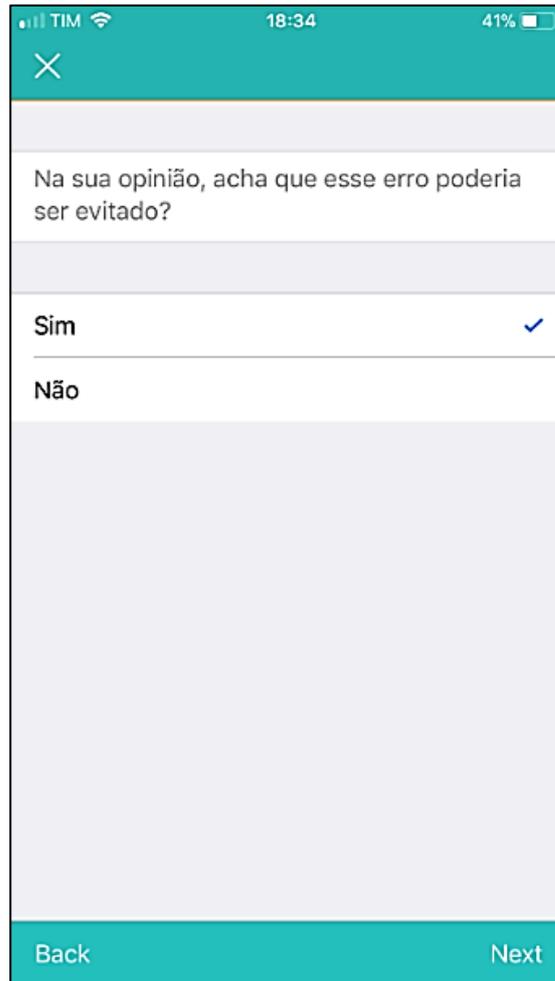
Figura 10 – Período do primeiro erro

The screenshot shows a mobile application interface with a teal header and footer. The header contains a close button (X), the time 18:34, and the battery level 41%. The main content area has a question: "Quando ocorreu o seu primeiro erro relacionado a infusão da medicação?". Below the question are four radio button options: "R1", "R2", "R3", and "Somente após a residência médica". The "R1" and "Somente após a residência médica" options are selected, indicated by blue checkmarks. The footer contains "Back" and "Next" buttons.

Opção	Selecionada
R1	✓
R2	
R3	
Somente após a residência médica	✓

A figura 11 apresenta a tela do aplicativo desenvolvida para saber a opinião do usuário acerca de se este erro poderia ter sido evitado.

Figura 11 – Opinião sobre a possibilidade de prevenção do erro existente



The image shows a mobile application interface with a teal header and footer. The header contains a close button (X), the carrier name 'TIM', the time '18:34', and the battery level '41%'. The main content area is white and contains the question: 'Na sua opinião, acha que esse erro poderia ser evitado?'. Below the question are two radio button options: 'Sim' (selected, indicated by a blue checkmark) and 'Não'. The footer is teal and contains two buttons: 'Back' and 'Next'.

A figura 12 apresenta a tela do aplicativo desenvolvida para analisar a quantidade de erros cometidos já com a conclusão da especialidade médica anestesiológica.

Figura 12 – Quantidade de erros já cometidos



The screenshot shows a mobile application interface with a teal header and footer. The header contains a close button (X), the carrier name 'TIM', signal strength, Wi-Fi, the time '18:34', and battery level '41%'. The main content area has a light gray background and contains the following text and list:

Quantidade de erros em média foram cometidos já como anestesiológicos.

- 1 a 3 erros
- 4 a 6 erros
- 7 a 9 erros
- 10 a mais erros

The footer contains two buttons: 'Back' on the left and 'Next' on the right.

A figura 13 apresenta a tela do aplicativo desenvolvida para identificar as possibilidades dos tipos de erros. Podendo nesta tela ser atribuída mais de uma proposição.

Figura 13 - Possibilidade de erros

Qual(is) TIPO(S) de erro(s))

Troca acidental do fármaco a ser infundido

Troca na dose planejada a ser administrada em bolus

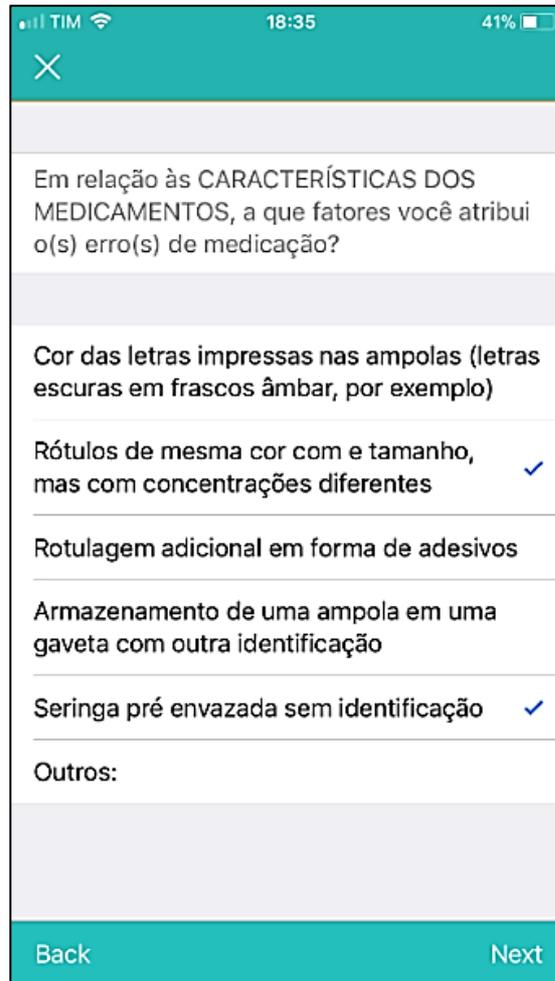
Troca da dose a ser administrada em infusão contínua

Outros:

Back Next

A figura 14 apresenta a tela do aplicativo desenvolvida para atribuir a fatores de erros de medicações relacionadas a suas características. Podendo nesta tela ser atribuída mais de uma proposição.

Figura 14 – Fatores de erros de medicações relacionadas a suas características



The screenshot shows a mobile application interface with a teal header and footer. The header contains a close button (X), the carrier name 'TIM', the time '18:35', and the battery level '41%'. The main content area is a list of error factors related to medication characteristics. The factors are: 'Em relação às CARACTERÍSTICAS DOS MEDICAMENTOS, a que fatores você atribui o(s) erro(s) de medicação?', 'Cor das letras impressas nas ampolas (letras escuras em frascos âmbar, por exemplo)', 'Rótulos de mesma cor com e tamanho, mas com concentrações diferentes' (checked), 'Rotulagem adicional em forma de adesivos', 'Armazenamento de uma ampola em uma gaveta com outra identificação', and 'Seringa pré envazada sem identificação' (checked). Below the list is a section labeled 'Outros:' with a light gray input area. The footer contains 'Back' and 'Next' buttons.

Em relação às CARACTERÍSTICAS DOS MEDICAMENTOS, a que fatores você atribui o(s) erro(s) de medicação?

Cor das letras impressas nas ampolas (letras escuras em frascos âmbar, por exemplo)

Rótulos de mesma cor com e tamanho, mas com concentrações diferentes ✓

Rotulagem adicional em forma de adesivos

Armazenamento de uma ampola em uma gaveta com outra identificação

Seringa pré envazada sem identificação ✓

Outros:

Back Next

A figura 15 apresenta a tela do aplicativo desenvolvida para atribuir aos possíveis fatores humanos na ocorrência dos erros cometidos por profissionais anestesiológicos. Podendo nesta tela ser atribuída mais de uma proposição.

Figura 15 – Fatores humanos na ocorrência de erros cometidos

The figure displays two screenshots of a mobile application interface for selecting human factors. Both screenshots show a teal header with a close button (X) and status bar information (TIM, 18:35, 41% battery). The left screenshot asks 'A que fatores HUMANOS você atribui ao(s) erro(s) cometidos?' and lists several factors, with 'Excesso de horas trabalhadas' selected (indicated by a blue checkmark). The right screenshot shows a different set of factors, with 'Delegar a terceiros a conferência das medicações' selected. Both screens have 'Back' and 'Next' buttons at the bottom.

Screenshot	Selected Factor
Left	Excesso de horas trabalhadas
Right	Delegar a terceiros a conferência das medicações

A figura 16 apresenta a tela do aplicativo desenvolvida para atribuir a quantidade em média de horas trabalhadas na ocasião do erro cometido.

Figura 16 - Quantidade média de horas trabalhadas na ocasião do erro cometido.



The screenshot shows a mobile application interface with a teal header bar containing a close icon (X), the carrier name 'TIM', the time '14:21', and the battery level '55%'. Below the header is a light gray bar with a close icon. The main content area contains the text: "Em caso de lembrança, quantas horas em média você atribui ao erro por excesso de horas trabalhadas:". Below this text is a list of radio button options: "24 horas", "48 horas" (which is selected with a blue checkmark), "60 horas", "84 horas", "100 horas", and "acima de 100 horas". At the bottom of the screen is a teal bar with "Back" and "Next" buttons.

6.2 Resultados: Distribuição dos fatores

Após o pré teste, foram entrevistados 50 profissionais anestesiológicos. Para melhor visualização dos dados, os resultados foram divididos por questões de 1 (hum) a 15 (quinze) seguindo as perguntas do questionário eletrônico.

A partir dos dados coletados do aplicativo QUIZANESTESIA podemos separar os dados demográficos em características pessoais (faixa etária e sexo) e qualificação (título superior em anestesiologia e tempo de experiência já como profissional anestesiológico) de um total final de 50 profissionais.

As características demográficas foram 56% (28) do sexo feminino e 44% (22) do sexo masculino (figura 17). As faixas etárias foram divididas em 4, nenhum de 24 a 29 anos, 20 de 30 a 35 anos (40%), 14 de 36 a 41 (28%) e 16 maiores de 42 anos (32%) (figura 18).

Os profissionais referiram 22 hospitais diferentes em 6 estados da união como locais das suas especializações. O hospital com o maior número de referências foi o Hospital Geral de Fortaleza, com 13 menções.

Um estudo realizado sobre o perfil dos anestesiológicos no Hospital Governador Celso Ramos, Florianópolis - Santa Catarina, descreve que em relação aos dados demográficos, a média de entrevistados com relação a idade foi de 39 (10,8) anos, sendo 80,3% do sexo masculino (ERDMANN *et. al.*, 2016).

Grupo		Total
Sexo	Feminino	22 (44%)
	Masculino	28 (56%)
Faixa etária	24 a 29 anos	0 (0%)
	30 a 35 anos	20 (40%)
	36 a 41 anos	14 (28%)
	Maior que 42 anos	16 (32%)

Em relação à qualificação foram coletadas informações sobre a posse ou não do título superior em anestesiologia (TSA) pela Sociedade Brasileira de Anestesiologia (SBA) e o tempo de experiência como anestesiológico e assim

identificarmos possíveis interferências desses fatores na dinâmica do erro no processo de infusão. Quarenta e quatro pessoas possuíam título de especialista pela Sociedade Brasileira de Anestesiologia (TEA), enquanto apenas seis profissionais possuíam ambos os títulos, representando estes 12% dos entrevistados, seguindo a média base de aprovação nacional desse título (figura 17). O tempo de experiência foi dividido em 4 subcategorias, sendo referidos como de 1 a 3 anos por 4 (8%) profissional, 4 a 6 anos por 18 (36%), 7 a 9 anos por 11 (22%) e maior que 10 anos por 17 (34%) (figura 19). Ainda correlacionando ao estudo realizado no Hospital Governador Celso Ramos, a média do total de 61 que responderam ao questionário. Informou que a média do tempo de trabalho e carga horária semanal são 3 (10,6) anos e 59 (20,1) horas consecutivamente. Quanto ao grau de especialidade e titulação, 45,9% possuíam o título de especialista em Anestesiologia e 37,7% possuíam o título superior em Anestesiologia (ERDMANN *et al.*, 2016).

Figura 17 – Distribuição dos especialistas

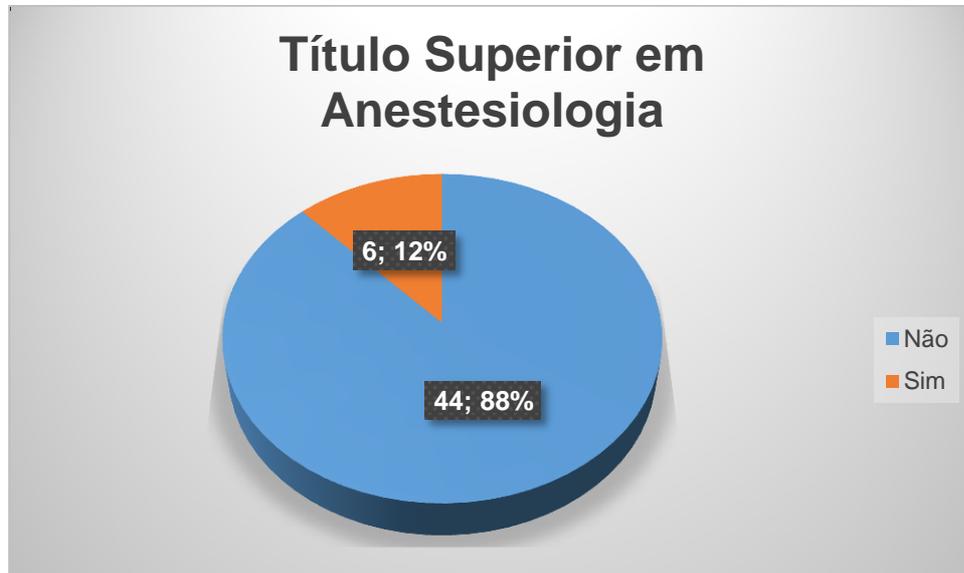


Figura 18 – Tempo de experiência profissional



O perfil de trabalho também foi abordado, através da média de trabalho semanal e do local de trabalho predominante. Em relação à média de trabalho semanal, foram subdivididos em 24h, 48h, 60h, 84h, 100h e acima de 100h, sendo estes representados na figura 19. Os locais foram divididos em hospital público, hospital particular e uma terceira opção sem preferência de setor, conforme a figura 20. No Reino Unido, a legislação apenas permite 48 a 56 horas semanais, com no máximo 13 horas seguidas. Lá, o médico em treinamento tem o máximo de 48 horas semanais. Na Nova Zelândia é permitido 72 horas semanais, com no máximo 16 horas consecutivas. O comitê de acreditação médico americano, no entanto, permite que médicos residentes trabalhem 80 horas semanais, com um acréscimo de 4 horas, com a condição que estas últimas sejam com estratégia de redução de fadiga (SINHA *et al.*, 2013).

Pela lei 8112/1960 o servidor público da área da saúde deve fazer 20 horas semanais mais 2h por dia de hora extra, mas nesta não se encontra limites para concursos públicos em acúmulo. O colegiado do Superior Tribunal de Justiça limitou em decisão a 60 h semanais em cargos públicos cumulativos a carga horária dos profissionais saúde (JUSBRASIL, 2018).

Figura 19 – Distribuição da carga horária semanal

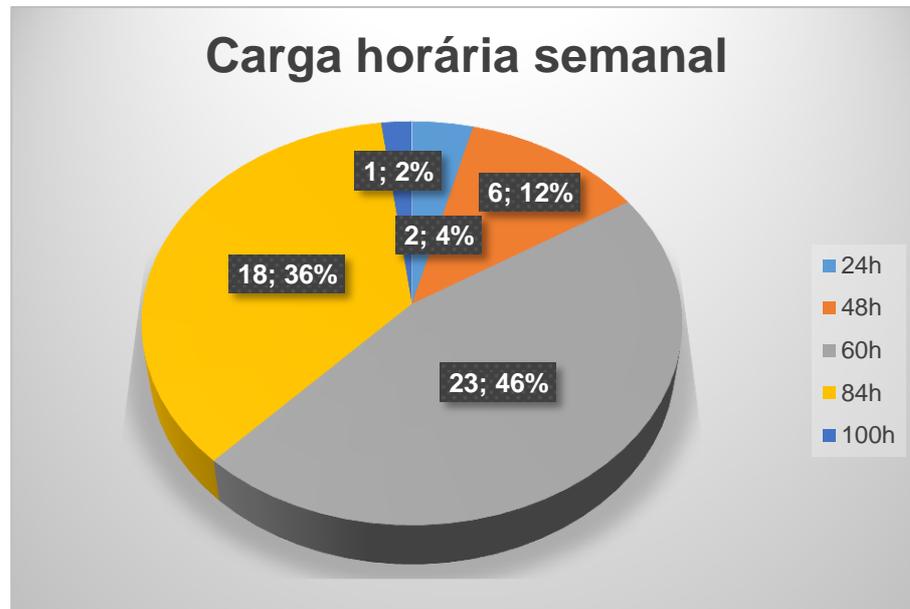
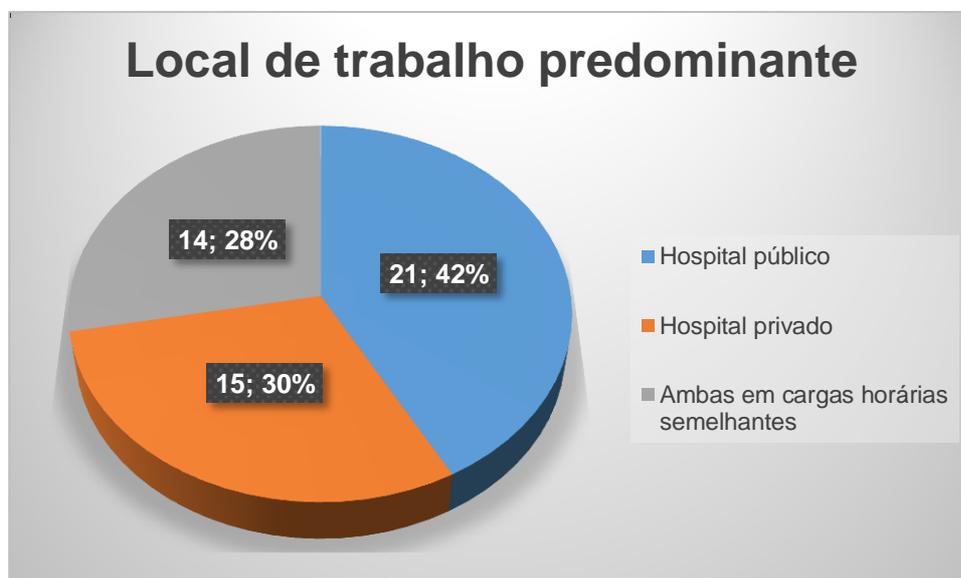


Figura 20 – Distribuição do local de trabalho



A partir dessa parte da entrevista os participantes podem encerrar o estudo, apenas referindo que nunca cometeram erros no processo de infusão. Dois profissionais (4%) referiram nunca haver cometido erros, enquanto 96% referiram erros durante a vida acadêmica e/ou profissional, enquanto em um estudo realizado no interior do Ceará com profissionais de enfermagem, 60% negou ter cometido

qualquer erro na administração de medicamentos (SAMPAIO *et al.*, 2012). O primeiro erro foi classificado como evitável por 100% dos entrevistados e 20(40% dos profissionais) cometeram erros ainda na vida acadêmica, evidenciando que medidas possam ser tomadas ainda no período de formação da especialização para minimizar tais erros e, assim, melhorar a qualidade deste serviço de saúde. Um artigo Canadense, com um desenho de estudo muito próximo ao QUIZANESTESIA mostra que 85% dos anestesiológicos daquele país já haviam cometido algum tipo de erro evitável (ORSER *et al.*, 2001).

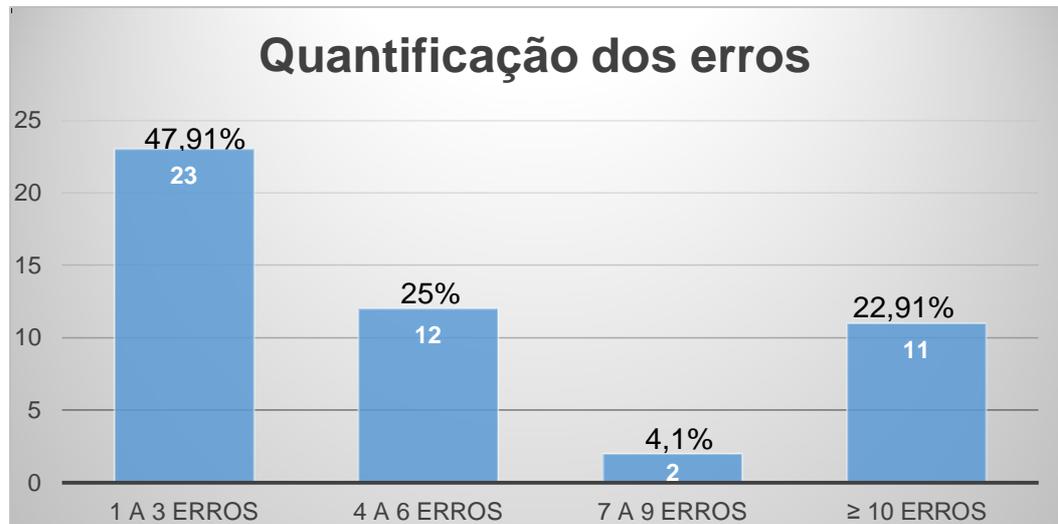
De 793847 casos de anestesia coletados em 460 hospitais escola no Japão em 1999, houve incidência de parada cardíaca, outros eventos críticos (por exemplo, hipotensão grave ou hipoxemia) e morte, por qualquer causa, de respectivamente 6,53, 26,53 e 7,19 por 10000 anestésias. A ocorrência destes eventos atribuíveis especificamente ao procedimento anestésico foi de 0,78, 6,71 e 0,1 por 10000 anestésias, respectivamente. (KAWASHIMA *et al.*, 2002)

O melhor prognóstico foi encontrado em incidentes específicos ao procedimento anestésico (KAWASHIMA *et al.*, 2002)

Em um estudo com anestesiológicos na Nova Zelândia, 89% dos entrevistados referiram ter errado administração de medicações pelo menos uma vez na carreira (MERRY *et al.*, 1995).

Um estudo retrospectivo da Sociedade Japonesa de Anestesiologia deu seguimento ao de 1999 (MERRY *et al.*, 1995), com 27444 em 8 anos entre 1999 – 2007 avaliou 233 incidentes de erro de medicação, sendo destes 25% por overdose 25% por substituição de fármaco e 21% por erro de omissão, bem semelhante com o encontrado no QUIZANESTESIA. (YAMAMOTO *et al.*, 2008) Já em pacientes de UTI, a situação de erro pode variar de 1.2 a 947 erros para 1000 dias de internamento, com média de 106 erros para 1000 dias de UTI (KANE-GILL *et al.*, 2006; DONCHIN *et al.*, 1995).

A quantidade dos erros também foi questionada, mas com a limitação de erros apenas como profissionais, o que limitaria possíveis erros no processo de formação. Os profissionais referiram os erros e estes foram enquadrados em 4 subcategorias, estando entre parêntesis a porcentagem do total: 23 (47,91%) afirmaram 1 a 3 erros, 12(25%) 4 a 6 erros, 2(4,1%) 7 a 9 erros e 11(22,91%) indicaram 10 ou mais erros (figura 21).

Figura 21 – Distribuição da quantificação de erros

O erro em si foi tipificado em 3 categorias: em relação a quantidade ou forma de infusão, as características dos medicamentos e aos erros humanos. Em todos estes questionamentos o entrevistado teve mais de uma opção possível para marcação.

A quantidade ou forma de infusão teve como opções possíveis de erro as seguintes e com as respectivas respostas dos profissionais:

- Troca acidental do fármaco a ser infundido 39 (78%).
- Troca na dose a ser administrada em bolus 29 (58%).
- Troca na dose a ser administrada em infusão 15 (30%).

Com a análise dos dados obtidos dos entrevistados, observamos que 17 (35,41%) admitiram 1 tipo de troca acidental, enquanto 21 (43,75%) revelaram 2 tipos de trocas e 10 afirmaram já terem cometidos os 3 tipos de trocas (20,83%). Através desses dados podemos observar também que 78% referiram ter trocado medicações no momento da infusão, sendo este dado considerável no ponto de vista de qualidade e segurança do paciente, podendo acarretar sérias consequências no planejamento anestésico final.

No trabalho multicêntrico de LLEWELLYN *et al.* (2009), é notório a observação que os erros por substituição foram mais comuns, ao serem avaliados de forma isolada os dados do hospital pediátrico, viu-se que os erros de

administração de doses são tão frequentes quanto os erros por troca acidental de fármacos.

Dhawan *et al.* (2017) em revisão recente fez referência a alguns estudos com incidência de erros, resumidos na tabela abaixo.

Tabela 1. Incidência de erros de medicações

Estudo	Período de estudo	Número de anestésicos administrados	Incidência de erro de medicação	Percentual de erro de medicação
Webster <i>et al.</i> ³	Fev 1998-out 1999	10.806	81	0,75%
Sakaguchi <i>et al.</i> ⁴	1993-2007	64.285	50	0,078%
Llewellyn <i>et al.</i> ⁵	Jul 2005-jan 2006	30.412	111	0,37%
Cooper <i>et al.</i> ⁶	Ag 2007-fev 2008	10.574	52	0,49%
Zhang <i>et al.</i> ⁷	Mar 2011-set 2011	24.380	179	0,73%

Fonte: Dhawan *et al.*, 2017

As características das medicações foram avaliadas como fatores confunditórios no processo de infusão através das seguintes respostas, com a possibilidade de resposta de mais de um item pelo entrevistado:

1. Rótulos da mesma cor e tamanho, mas com concentrações diferentes: 34 (68% dos entrevistados e 30,9% do total de citações desse erro);



Fonte: Próprio autor

2. Cor das letras impressas nas ampolas (letras azuis ou vermelho em frasco âmbar por exemplo: 34 (68% dos entrevistados e 30,90% do total de citações desse erro);



Fonte: Próprio autor

3. Armazenamento de uma ampola em gaveta com outra identificação: 11 (22% dos entrevistados e do 10% total de citações desse erro);



Fonte: Próprio autor

Seringa pré-enzavada sem identificação: 16 (32% dos entrevistados e 14,54% do total de citações desse erro;



Fonte: Internet

4. Rotulagem adicional em forma de adesivos: 15 (30% dos entrevistados e do 13,63% do total de citações desse erro).



Fonte: Próprio autor



Fonte: Próprio autor

Durante a aplicação dos questionários, o questionamento de um entrevistado nos fez ampliar um erro associado as medicações. A conferência da validade das medicações infundidas foi questionada daí em diante. Dezesete

profissionais responderam a esta pergunta e as possíveis respostas foram: confere todas as validades, confere parcialmente (por exemplo conferindo as usadas em neuroeixo) e não confere as validades. Quatro anesthesiologistas (23,52%) conferem todas as medicações, 3(17,64%) conferem parcialmente e 10(58,82%) não conferem nenhuma validade das medicações a serem infundidas. Este questionamento nos leva a inquirir como podemos melhorar o controle das validades antes que elas cheguem nestes profissionais e como podemos ampliar a verificação das validades pelos mesmos.

Os fatores humanos também foram avaliados através de questionários específicos. Os resultados e as respectivas porcentagens encontram-se abaixo:

- Delegar a terceiros a conferência das medicações 25 (50% dos entrevistados e 12,37% do total de citações desse erro).
- Excesso de horas trabalhadas 29 (58% dos entrevistados e 14,14% do total de citações desse erro).
- Aplicar medicação sem conferência adequada do rótulo 27 (54% dos entrevistados e 13,36% do total de citações desse erro).
- Ausência de check list pré-cirúrgico 28 (56% dos entrevistados e 13,86% do total de citações desse erro).
- Mudança de hábitos por alteração de protocolos hospitalares, de formulações de medicamentos ou introdução de fármacos sem prévio entendimento com a equipe 18 (36% dos entrevistados e 8,9% do total de citações desse erro).
- Na tentativa de acelerar procedimento, ocorrência de troca de medicamentos 15 (30% dos entrevistados e 7,42% do total de citações desse erro).
- Excesso de trabalho, mas com carga de trabalho normal (ex: pressão superior por produção) 12 (29% dos entrevistados e 5,9% do total de citações desse erro).
- Fatores confunditórios no momento da realização da infusão, como música, aplicativos de mensagens ou jogos 16 (32% dos entrevistados e 7,92% do total de citações desse erro).
- Injeção de medicação alérgica a paciente previamente alérgico 18 (36% dos entrevistados e 8,91% do total de citações desse erro).

- Extensor grande com medicação no trajeto 13 (26% dos entrevistados e 6,43% do total de citações desse erro).
- Ausência de educação continuada 4 (8% dos entrevistados e 1,98% do total de citações desse erro).

Estudo realizado em Ribeirão Preto evidenciou a necessidade de atualização de cerca de novos procedimentos e técnicas na administração de medicamentos por 51,7% dos entrevistados, enquanto em nosso estudo apenas 1 entrevistado queixou-se de falta de educação continuada como prevenção de erros. No entanto em nosso estudo a troca acidental da medicação a ser administrada foi relatada por 72%, enquanto o erro por administração de medicamentos no local incorreto (42%) foi a principal causa de erro neste estudo (CARVALHO; CASSIANI; CHIERICATO, 1999).

Erros médicos evitáveis persistem como terceira causa de mortalidade nos Estados Unidos, perdendo apenas para câncer e doenças cardíacas. É responsabilidade por cerca de 400000 mortes ano (DHAWAN *et al*, 2016).

Entre 1995 e 2007, 93 ações judiciais (com custo de 4.915.450 libras) arquivadas em “anestesia” no banco de dados da NHS *Litigation Authority* (Decisões Judiciais de Litígio do Serviço Nacional de Saúde), que alegaram dano ao paciente diretamente causado por erro de administração de medicamentos ou por reação alérgica, foram analisadas.

Os erros alegados foram categorizados mediante uso dos sistemas empregos pelo *National Coordination Council for Medication Error reporting and Prevetion* (NCC MERP) (Conselho Nacional de Coordenação para a Notificação e Prevenção de Erro de Medicação), *American Society of Anesthesiologists Closed Claims Project* (Projeto de Ações Judiciais encerradas da Sociedade Americana de Anestesiologistas) e *UK Health and Safety Executive* (Decisões Judiciais em Saúde e Segurança do Reino Unido).

A gravidade do resultado em cada ação judicial foi categorizada com as definições adaptadas da *National Patient Safety Agency* (Agência Nacional de Segurança do Paciente); 62 ações envolveram alegação de administração de medicamento errado (custo total: 4.283.677,00 libras) e 15 resultaram em danos graves ou morte. Metade alegou administração de medicamento errado, na maioria dos casos (16) um bloqueador neuromuscular.

Dentre as ações que alegaram o recebimento de uma dose errada de medicamento (25), nove relataram superdose de opiáceos, inclusive por via neuraxial. As consequências adversas registradas com mais frequência foram “paralisia da vigília” (19 reivindicações; custo total: 182.347 libras) e depressão respiratória que exigiu tratamento intensivo (13 reivindicações; custo total: 2.752.853 libras); 31 ações envolveram reações alérgicas (custo total: 631.773 libras). Em 20 ações, os pacientes alegaram ter recebido um medicamento aos quais eles sabidamente eram alérgicos (custo total 130.794). Em todas as ações judiciais nas quais foi possível categorizar a natureza do erro, o erro humano estava envolvido. Menos de metade das ações apresentou possibilidade de ser evitável com um “processo ideal de dupla checagem” (DHAWAN *et al*, 2016).

Em correspondência com o QUIZANESTESIA, foi desenvolvido na Nova Zelândia um estudo a partir de evidências clínicas para redução da incidência de erros de infusão em anestesia. Foram propostas que os rótulos devem ser lidos de forma minuciosa antes que algum fármaco seja administrado, a rotulagem deve ser mais legível, assim como as escritas em ampolas ou seringas com conteúdo também devem ser sempre nominadas. Uma segunda pessoa deve sempre checar antes que qualquer droga seja infundida. Foi desenvolvido, então, um sistema de estratégia para redução de erros com 12 pontos (JENSON *et al.*, 2004).

Após a coleta dos dados foram formuladas algumas tabelas comparativas. As comparações foram entre titulação (TSA x TEA), tempo de experiência(1 a 6 anos x 7 ou mais anos), carga de trabalho semanal(< 60h x ≥ 60h) e local predominante de trabalho(público X privado), avaliando quantidade de erros, tipos de erros, erros associados as características das medicações e erros humanos.

6.3 Comparações entre as variáveis e fatores

6.3.1 Quanto a titularidade

A titulação teve a maior diferença comparativa já que somente 6 entrevistados possuíam TSA e 42 não possuíam, limitando o poder comparativo, já que apenas 1 entrevistado que possuísse TSA corresponderia a 16,6%. Ainda assim, ambos referiram poucos erros, ficando 1 a 3 erros com quase 50% (TSA x TEA; 50% x 47,615). Quanto a quantidade dos erros de infusão ambos referiram ter cometido trocas de fármacos a serem infundidos em quantidades semelhantes (TSA x TEA; 83,3% x 80,9%). A cor das letras e a forma e tamanho das ampolas foram também apontadas como as principais causas de erros associados as características dos fármacos (66,6% x 69,0% e 66,6% x 69,0%, em ambas as comparações). O excesso de horas trabalhadas foram as causas importantes responsáveis, segundo os entrevistados, por erros em 66,66% dos com TSA e 47,61% dos com TEA. Os anestesiológicos com TSA relataram a não conferência adequada dos rótulos e a mudança de protocolos hospitalares sem entendimento com a equipe como as principais causas de erros humanos, com 83,33%. Os que possuíam apenas o TEA referiram como principais erros humanos ausência de check-list pré-operatório, delegar a terceiros a conferência das medicações e aplicar a medicação sem conferência adequada dos rótulo (57, 14%, 50%, 50% respectivamente)

Tabela 2: TITULARIDADE TSA X TEA

Quantidade de erros	TSA	TEA
1 a 3 erros	3 (50%)	20 (47,6%)
4 a 6 erros	2 (33,3%)	10 (23,8%)
7 a 9 erros	0	2 (4,76%)
>10 erros	1 (16,6%)	10 (23,80%)
Tipos de erros	TSA	TEA
Troca acidental de fármaco	5 (83,33%)	34 (80,95%)
Troca da dose em bolus	5 (83,33%)	26 (61,90%)
Troca da dose acidental em infusão contínua	3 (50%)	12 (28,57%)
Erros associados a características das medicações	TSA	TEA
Cor das letras na ampola	4 (66,6%)	29 (69,0%)
Rótulos de mesma cor e tamanho, mas com concentrações diferentes	4 (66,6%)	29 (69,0%)
Rotulagem adicional em forma de adesivos	1 (16,6%)	10 (23,8%)
Armazenamento de uma ampola em uma gaveta de outra	2 (33,3%)	16 (33,3%)
Seringa pré-enzasada sem identificação	1 (16,6%)	16 (33,3%)
Erros humanos	TSA	TEA
Excesso de horas trabalhadas	4 (66,6%)	24 (47,6%)
Excesso de trabalho, mas com carga horária normal	3 (50%)	9 (21,4%)
Fatores confunditório no momento da infusão	1 (16,6%)	15 (35,7%)
Mudança de hábitos ou protocolos hospitalares sem comunicação adequada	5 (83,3%)	13 (30,9%)
Delegar a terceiros a conferência das medicações	3 (50%)	21 (50%)
Extensor grande com medicação no trajeto	2 (33,3%)	10 (23,8%)
Aplicar medicação sem conferência adequada do rótulo	5 (83,3%)	21 (50%)

Na tentativa de acelerar procedimento cirúrgico	3 (50%)	12 (28,5%)
Injeção de medicação alergênica em paciente previamente alérgico	3 (50%)	14 (33,3%)
Ausência de educação continuada	0	4 (9,5%)
Ausência de check list pré-cirúrgico	3 (50%)	24 (57,1%)

TSA: Título Superior em Anestesiologia

TEA: Título de especialista em Anestesiologia

6.3.2 Quanto a experiência

Dados coletados utilizando a experiência como parâmetro foram separados em duas categorias e comparados quanto a quantidade e tipos de erros. As categorias foram com a 1 a 6 anos de experiência, enquadrados por 21 entrevistados ou mais de 7 anos de experiência, com 27 entrevistados, sempre nesta ordem. Quanto a quantidade de erros, a maioria de ambas as categorias (57,1% x 40,7%) afirmaram terem cometido poucos erros (1 a 3 erros) como anesthesiologistas formados, no entanto 9 (33,3%) profissionais com mais de 7 anos de experiência afirmaram ter cometido mais de 10 erros como anesthesiologistas, colocando em dúvidas se a experiência seria um fator protetor para erros.

Os erros de infusão não evidenciaram diferenças grandes, como evidenciado nas tabelas abaixo, em que ambas as categorias apontaram a troca do fármaco a ser infundido (80,9% x 81,4%), como a maioria dos erros de infusão. A cor das letras e a forma e tamanho das ampolas foram também apontadas como as principais causas de erros associados as características dos fármacos (80,9% x 59,2% e 76,1% x 62,9% respectivamente)

Nos erros humanos, dezesseis (76,1%) participantes com 1 a 6 anos de experiência referiram excesso de horas trabalhadas como causa de seus erros, enquanto 13 (48,1%) dos com mais experiência (7 ou mais anos) apontaram este erro como causa de seus erros. A causa mais associada a erros segundo os considerados mais experientes foram a não conferência adequada dos rótulos antes de realizar as infusões como apontados por 15 entrevistados (55,5%).

Tabela 3: EXPERIÊNCIA 1 A 6 ANOS X 7 OU MAIS ANOS

Quantidade de erros	1 a 6 anos	7 ou mais anos
1 a 3 erros	12 (57,1%)	11 (40,7%)
4 a 6 erros	6 (28,5%)	5 (18,5%)
7 a 9 erros	1 (4,7%)	2 (7,4%)
>10 erros	2 (9,5%)	9 (33,3%)
Tipos de erros	1 a 6 anos	7 ou mais anos
Troca acidental de fármaco	17 (80,9%)	22 (81,4%)
Troca da dose em bolus	14 (66,6%)	15 (55,5%)
Troca da dose acidental em infusão contínua	9 (42,8%)	6 (22,2%)
Erros associados a características das medicações	1 a 6 anos	7 ou mais anos
Cor das letras na ampola	17 (80,9%)	16 (59,2%)
Rótulos de mesma cor e tamanho mas com concentrações diferentes	16 (76,1%)	17 (62,9%)
Rotulagem adicional em forma de adesivos	6 (28,5%)	4 (14,8%)
Armazenamento de uma ampola em uma gaveta de outra	5 (23,8%)	8 (29,6%)
Seringa pré-ensvasada sem identificação	8 (38,0%)	5 (18,5%)
Erros humanos	1 a 6 anos	7 ou mais anos
Excesso de horas trabalhadas	16 (76,1%)	13 (48,1%)
Excesso de trabalho mas com carga horária normal	5 (23,8%)	7 (25,9%)
Fatores confunditório no momento da infusão	7 (33,3%)	9 (33,3%)
Mudança de hábitos ou protocolos hospitalares sem comunicação adequada	7 (33,3%)	11 (40,7%)
Delegar a terceiros a conferência das medicações	10 (47,6%)	14 (51,8%)
Extensor grande com medicação no trajeto	6 (28,5%)	7 (25,9%)
Aplicar medicação sem conferência adequada do rótulo	12 (57,1%)	15 (55,5%)
Na tentativa de acelerar procedimento cirúrgico	6 (28,5%)	9 (33,3%)
Injeção de medicação alergênica em paciente previamente alérgico	12 (57,1%)	6 (22,2%)
Ausência de educação continuada	2 (9,5%)	2 (7,4%)
Ausência de check list pré-cirúrgico	14 (66,6%)	14 (51,8%)

6.3.3 Quanto a carga horária

A carga horária semanal de trabalho também foi utilizada como parâmetro, tendo sido separadas duas categorias e comparadas quanto a quantidade e tipos de erros. As categorias foram com maior a 60h de trabalho semanal, enquadrados por 18 entrevistados ou menor ou igual a 60h de trabalho semanal, com 30 entrevistados, sempre nesta ordem. Quanto a quantidade de erros, a maioria de ambas as categorias (61,1% x 40%) afirmaram terem cometidos poucos erros (1 a 3 erros) como anesthesiologistas formados, no entanto 2 (11,1%) x 9 (30%) afirmaram ter cometido mais de 10 erros como anesthesiologistas, questionando se o excesso de carga horaria seria um fator independente de risco a erros.

Os erros de infusão não evidenciaram diferenças grandes, como evidenciado nas tabelas abaixo, em que ambas as categorias apontaram a troca do fármaco a ser infundido (83,3% x 80%), como a maioria dos erros de infusão. A cor das letras e a forma e tamanho das ampolas foram também apontadas como as principais causas de erros associados as características dos fármacos (66,6% x 73,3% e 61,1% x 73,3% respectivamente)

Nos erros humanos, a maioria, vinte (66,6%) participantes, com carga laboral menor ou igual a 60 horas de trabalho semanal, referiram excesso de horas trabalhadas como causa de erros, enquanto 9 (50%), dos carga horaria semanal maior a 60 horas, apontaram este erro como causa de seus erros, transmitindo uma ideia contraditória do ponto de vista comparativo, mas evidenciando que mesmo cargas horarias igual ou menores a 60 horas semanais podem ser fatores de risco a ocorrência de erros. A causa mais associada a erros segundo os considerados com carga horaria maior a 60 horas foi a ausência de check list pré-cirúrgico apontados por 12 entrevistados (66,6%).

Tabela 4: CARGA HORÁRIA DE TRABALHO SEMANAL >60h x ≤60h

Quantidade de erros	> 60h	≤60h
1 a 3 erros	11 (61,1%)	12 (40%)
4 a 6 erros	4 (22,2%)	8 (26,6%)
7 a 9 erros	1 (5,5%)	1 (3,3%)
>10 erros	2 (11,1%)	9 (30%)
Tipos de erros	> 60h	≤ 60h
Troca acidental de fármaco	15 (83,3%)	24 (80%)
Troca da dose em bolus	9 (50%)	20 (66,6%)
Troca da dose acidental em infusão contínua	3 (16,6%)	12 (40%)
Erros associados a características das medicações	> 60h	≤ 60h
Cor das letras na ampola	12 (66,6%)	22 (73,3%)
Rótulos de mesma cor e tamanho mas com concentrações diferentes	11 (61,1%)	22 (73,3%)
Rotulagem adicional em forma de adesivos	5 (27,7%)	6 (20%)
Armazenamento de uma ampola em uma gaveta de outra	6 (33,3%)	10 (33,3%)
Seringa pré-ensvasada sem identificação	6 (33,3%)	8 (26,6%)
Erros humanos	> 60h	≤ 60h
Excesso de horas trabalhadas	9 (50%)	20 (66,6%)
Excesso de trabalho mas com carga horária normal	3 (16,6%)	8 (26,6%)
Fatores confunditório no momento da infusão	7 (38,8%)	11 (36,6%)
Mudança de hábitos ou protocolos hospitalares sem comunicação adequada	8 (44,4%)	10 (33,3%)
Delegar a terceiros a conferência das medicações	11 (61,1%)	15 (50%)
Extensor grande com medicação no trajeto	6 (33,3%)	6 (20%)
Aplicar medicação sem conferência adequada do rótulo	8 (44,4%)	19 (63,3%)
Na tentativa de acelerar procedimento cirúrgico	5 (27,7%)	13 (43,3%)
Injeção de medicação alergênica em paciente previamente alérgico	7 (38,8%)	10 (33,3%)
Ausência de educação continuada	3 (16,6%)	2 (6,6%)
Ausência de check list pré-cirúrgico	12 (66,6%)	14 (46,6%)

6.3.4 Quanto ao local de trabalho predominante

O local de trabalho predominante foi utilizado como parâmetro de comparação, tendo sido separados em duas categorias e comparados quanto a quantidade e tipos de erros. As categorias foram com trabalho predominantemente público, enquadrados por 20 entrevistados ou trabalho predominantemente privado, com 15 entrevistados, sempre nesta ordem. Treze entrevistados foram excluídos dessa base de comparação pois declararam trabalhar de forma homogênea em ambos os serviços públicos e privados. Quanto a quantidade de erros, a maioria de ambas as categorias (35% x 66%) afirmaram terem cometido poucos erros (1 a 3 erros) como anesthesiologistas formados, no entanto, o fato de 66% dos que trabalhavam predominantemente em serviço privado nos indica que existe a possibilidade de trabalhar em serviço privado ser um fator protetivo quanto a ocorrência de erros.

Os erros de infusão não evidenciaram diferenças grandes, como evidenciado nas tabelas abaixo, em que ambas as categorias apontaram a troca do fármaco a ser infundido (80% x 73,3%), como a maioria dos erros de infusão. A cor das letras e a forma e tamanho das ampolas foram também apontadas como as principais causas de erros associados às características dos fármacos (95% x 53,3% e 80% x 60% respectivamente). A confusão maior com letras e formas das ampolas foi mais citadas por anesthesiologistas do sistema público, o que pode transmitir a ideia da qualidade do material disponível no sistema único de saúde (SUS)

Os participantes do sistema público referiram como principais erros humanos o excesso de horas trabalhadas e aplicar medicações sem a conferência adequada dos rótulos, ambas com 70% de citações. Já os profissionais do sistema privado apontaram como principais causas de erro a ausência de check list pré-cirúrgico 66,6% das citações e também o excesso de horas trabalhadas com 60% de citações

Tabela 5: LOCAL DE TRABALHO PREDOMINANTE PÚBLICO X PRIVADO

Quantidade de erros	Público	Privado
1 a 3 erros	7 (35%)	10 (66,6%)
4 a 6 erros	6 (30%)	1 (6,6%)
7 a 9 erros	1 (5%)	1 (6,6%)
>10 erros	6 (30%)	3 (20%)
Tipos de erros	Público	Privado
Troca acidental de fármaco	16 (80%)	11 (73,3%)
Troca da dose em bolus	14 (70%)	7 (46,6%)
Troca da dose acidental em infusão contínua	9 (45%)	3 (20%)
Erros associados a características das medicações	Público	Privado
Cor das letras na ampola	19 (95%)	8 (53,3%)
Rótulos de mesma cor e tamanho mas com concentrações diferentes	16 (80%)	9 (60%)
Rotulagem adicional em forma de adesivos	4 (20%)	4 (26,6%)
Armazenamento de uma ampola em uma gaveta de outra	6 (30%)	5 (33,3%)
Seringa pré-ensvasada sem identificação	8 (40%)	3 (20%)
Erros humanos	Público	Privado
Excesso de horas trabalhadas	14 (70%)	9 (60%)
Excesso de trabalho mas com carga horária normal	3 (15%)	5 (33,3%)
Fatores confunditório no momento da infusão	7 (35%)	3 (20%)
Mudança de hábitos ou protocolos hospitalares sem comunicação adequada	6 (30%)	3 (20%)
Delegar a terceiros a conferência das medicações	12 (60%)	7 (46,6%)
Extensor grande com medicação no trajeto	6 (30%)	4 (26,6%)
Aplicar medicação sem conferência adequada do rótulo	14 (70%)	6 (40%)
Na tentativa de acelerar procedimento cirúrgico	8 (40%)	3 (20%)
Injeção de medicação alergênica em paciente previamente alérgico	8 (40%)	5 (33,3%)
Ausência de educação continuada	1 (5%)	2 (13,3%)
Ausência de check list pré-cirúrgico	13 (65%)	10 (66,6%)

Após a realização do aplicativo cada anestesologista foi submetido a uma série de perguntas para avaliar a usabilidade e aplicabilidade do software (apêndice 3). A Tabela 6 apresenta um resumo da análise dos questionários de avaliação, que correspondem às questões baseadas na escala SUS. Os resultados demonstram que a aplicação recebeu uma boa avaliação de usabilidade (85,6). Além disso, também se pode afirmar, com 95% de confiança, que o escore SUS para essa população está entre 81,5 e 89,8. Estudos indicam o valor 70,0 como sendo o escore SUS mínimo para se considerar um sistema com um bom nível de usabilidade. Outros estudos também têm utilizado o questionário SUS para avaliação de aplicações móveis educativos, como em ZBICK *et al* (2015).

Tabela 6. Resumo da análise do questionário de avaliação QUIZANESTESIA	
Tamanho da Amostra	50
Escore Médio SUS	85,6
Intervalo de Confiança	81,5 e 89,8
Margem de Erro	4,2
Nível de Confiança	95%
Desvio Padrão	8,9
Confiabilidade Cronbach	0,834

Variável Valor

Para atestar a confiabilidade dos dados obtidos, utilizou-se o coeficiente alfa de Cronbach (BONETT *et al.*, 2015). O maior valor possível para esse coeficiente é 1,00, sendo 0,70 considerado o limite inferior para uma confiabilidade interna aceitável (SAURO *et al.*, 2012). Como se pode observar na Tabela 6, o coeficiente alfa de Cronbach obtido nesse estudo foi de 0,834, caracterizando a amostra com um bom nível de confiabilidade.

Considerando-se o escore médio SUS, alguns estudos apresentam classificações baseadas nesse parâmetro para categorizar o nível de usabilidade de um sistema. A Tabela 6 mostra como o aplicativo testado se classifica com relação a

duas escalas diferentes. Conforme pode se observar, utilizando a categorização de Bangor,

BANGOR *et al.* (2009), a aplicação enquadra-se na categoria B, que corresponde ao nível “Excelente” de usabilidade nessa escala. SAURO e LEWIS (2012) apresentam uma escala na qual o aplicativo testado obtém nota A +, com o melhor nível de classificação de usabilidade segundo essa categorização.

Tabela 7. Classificação da usabilidade do aplicativo conforme duas escalas diferentes Aplicativo Escore SUS Classificação

Adjetivo	Bangor	Sauro e Lewis	Aceitabilidade
Excelente	B	A+	Aceitável

7 CONCLUSÃO

No Brasil a questão da falha médica e o cuidado em saúde em sua totalidade, ainda é objeto de investigação científica realizada por muitos profissionais de saúde. Entretanto, ainda está muito centrada na área da Enfermagem enquanto que no exterior percebe-se uma extensa discussão envolvendo de forma mais diversa as áreas da saúde. Essa temática indica que tal problemática pode ser desencadeada por múltiplos fatores e que merece uma atenção diferenciada aos profissionais médicos anesthesiologistas. No decorrer do presente estudo houve uma grande dificuldade na obtenção de dados científicos na literatura brasileira sobre de falhas médicas provenientes de medicações infundidas por profissionais médicos anesthesiologistas. A subnotificação dos erros impede a análise e dificulta apontar as causas de origem, assim como o planejamento de ações para evitem a ocorrência dessas situações.

Partindo do pressuposto de que errar é humano, acredita-se que uma visão mais ampla das situações ou do conjunto de falhas médicas evitáveis, possa permitir a eclosão de uma possível antecipação do erro, sendo uma assim uma maneira mais efetiva de preveni-las. Compreende-se que o profissional é parte de um todo e que o erro é uma falha de um sistema que necessita de uma revisão. Sugere-se mecanismos que facilitem o trabalho humano, utilizando-se de ferramentas tecnológicas apropriadas. A criação de mecanismos de reconhecimento e reparação de situações que gere erros pode tornar a prática médica mais segura a pacientes e aos profissionais envolvidos da saúde, promovendo a prevenção.

Esse aplicativo será submetido a CONITEC na tentativa de aperfeiçoamento e incorporação de novas tecnologias voltadas a segurança hospitalar, em especial no âmbito cirúrgico, com obtenção de dados claros e pertinentes do processo de infusão medicamentosa com médicos anesthesiologistas.

REFERÊNCIAS

ANVISA. **Resolução RDC nº 23, de 4 de abril de 2012.** Dispõe sobre a obrigatoriedade de execução e notificação de ações de campo por detentores de registro de produtos para a saúde no Brasil.

ANDRADE, Erika Miyamamoto Kunii. **Erros de medicação.** In: FERRACINI, Fábio Teixeira; FILHO, Wladimir Mendes Borges. *Prática Farmacêutica no Ambiente Hospitalar: do planejamento à realização.* E. ed. São Paulo, SP: Atheneu, 2010. Cao.23, o.279-287.

ARGULLÓS, JLP, Sancho CG. **El uso de las simulaciones em educación médica.** *Teoría de la Educación y Cultura en la Sociedad de la información.* 2010; v.11, n.2, p. 147-169.

BANGOR, A.; KORTUM, P.; MILLER, J. Determining what individual SUS scores mean: Adding an adjective rating scale. **Journal of usability studies**, v. 4, n. 3, p. 114–123, 2009.

BEZERRA, A. L. Q. *et al.* Análise de queixas técnicas e eventos adversos notificados em um hospital sentinela. **Rev. enferm. UERJ**, v.17, n. 4, p. 467–472, 2009.

BONETT, D. G.; WRIGHT, T. A. Cronbach's alpha reliability: Interval estimation, hypothesis testing, and sample size planning. **Journal of Organizational Behavior**, v.36, n.1, p.3-15, 2015.

CAPUCHO, H.C.; ARNAS, E.R.; CASSIANI, S.H.D.B. Segurança do paciente: comparação entre notificações voluntárias manuscritas e informatizadas sobre incidentes em saúde. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v.34, n.1, p.164–172, 2013.

CARVALHO, M.; VIEIRA, A. Erro médico em pacientes hospitalizados. **J. Pediatr.** (Rio J.), Porto Alegre, v. 78, n.4, p.261-268, 2002. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/>. Acesso em: 01 Out. 2017.

CARVALHO, V.T.; CASSIANI, S.H.B.; CHIERICATO, C. Erros mais comuns e fatores de risco na administração de medicamentos em unidades básicas de saúde. **Rev.latino-am.enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 7, n. 5, p. 67-75, 1999.

CONTERNO SFR, Lopes RE. **Inovações do século passado:** origens dos referenciais pedagógicos na formação profissional em saúde. *Trab Educ Saúde*; v.11, n.3, p. 503-523, 2013.

COSTA JGF, Aguiar ARC, Araújo ALLS, Basílio ABS, Costa RRO, Melo PD et al. **Práticas contemporâneas do ensino em saúde:** reflexões sobre a implantação de um centro de simulação em uma universidade privada. *Rev Bras Pesq Saúde.* V.15, n.3, p. 85-90, 2013.

COSTA RRO. **A simulação realística como estratégia de ensino-aprendizagem em enfermagem.** Dissertação [Mestrado em Enfermagem] – Universidade Federal do Rio Grande do Norte; 2014.

DHAWAN, I; TEWARI, A.; SEHGAL, S.; SINHA, A.C. Erros de medicação em anestesia: inaceitável ou inevitável? **Revista Brasileira de Anestesiologia**, 2015.

DONCHIN Y. et al. A look into the nature and causes of human errors in the intensive care unit. **Crit Care Med.** v. 23, p. 294–300, 1995.

ELISA, A. *et al.* Eventos adversos a medicamentos em um hospital sentinela do Estado de Goiás. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Brasil. v. 19, n. 2, 2011.

ERDMANN, T.R. *et al.* Perfil de erros de administração de medicamentos em anestesia entre anestesiológicos catarinenses. **Brazilian Journal of Anesthesiology**, v.66, n.1, p.105-110, 2016.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GÓMEZ, O.J. *et al.* Una mirada actual de la cultura de seguridad del paciente. **Avances en Enfermería**, v.29, n.2, p.363–374, 2011.

HANNA, L.; RISDEN, K.; ALEXANDER, K. Guidelines for usability with children. **Interactions**, v.4, n.5, p.9-14, 1977.

JENSON, L.S. et al. Evidence based strategies for preventing drug administration errors during anaesthesia. **Anaesthesia**. v. 59, pg. 493–504, 2004.

JUSBRASIL,

www.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/busca?q=Art.+118+da+Lei+8112%2F90

Acesso: 20 Mar 2018

KANE-GILL, S.; WEBER, R.J.; Principles and practices of medication safety in the ICU. **Crit Care Clin.** P. 22, v. 273–290, 2006.

KAWASHIMA, Y. *et al.* Anesthesia-related mortality and morbidity in Japan (1999). **Journal of Anesthesia**, v. 16, n. 4, p. 319–331, 2002.

LLEWELLYN, R.L. *et al.* Drug administration erros: prospective study survey from three South African teaching hospitals. **Anaesth Intensive Care**. 2009

MACHADO DE AZEVEDO FILHO, F. et al. Administración de medicamentos: Conocimiento de los enfermeros del sector de urgencia y emergencia. **Enfermería Global**, v. 11, n. 2, p. 54–69, 2012.

MARÇAL, E.; ANDRADE, R.; RIOS, R. Aprendizagem utilizando Dispositivos Móveis com Sistemas de Realidade Virtual. **RENOTE. Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 3, p. 1–11, 2005.

MASKENS, C. *et al.* Hospital-based transfusion error tracking from 2005 to 2010: Identifying the key errors threatening patient transfusion safety. **Transfusion**, v.54, n.1, p. 66-73, 2014.

MENDES, W.; MARTINS, M.; ROZENFELD, S. T. C. The assessment of adverse events in Brazilian hospitals. **International Journal for Quality in Health Care**, v. 21, n. 4, p. 279–284, 2009.

MERRY, A.F.; PECK, D.J. Anaesthetists errors in drug administration and the law. **N Z Med J**. v. 108, p.185–187, 1995.

Ministério da Saúde (BR). **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Resolução-RDC nº 23, de 4 de abril de 2012. Dispõe sobre a obrigatoriedade de execução e notificação de ações de campo por detentores de registro de produtos para a saúde no Brasil. Diário Oficial da União, Brasília, p. 77, 9 abr. 2012. Seção 1 [Internet]. Disponível em http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2012/rdc0023_04_04_2012.htm

MILTRE SM, Siqueira-Batista R, Girardi-de-Mendonça JM, Morais-Pinto NM, Meirelles CAB, Pinto-Porto C et al. **Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais**. Cienc Saúde Colet. v.13, p.2133-2144, 2008.

NCMERP. National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention. 2016

NIELSEN, J. Usability 101: **Introduction to usability**. 2012. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>. Acesso em: 04 Out. 2017.

OEHLER RL, Smith K, Toney JF: **Infectious diseases resources for the iPhone**. Clin Infect Dis, v.50, p.1268–1274, 2010.

ORSER, B.A.; CHEN, R.J.; YEE, D.A.; Medication erros in anesthetic practice: survey of 687 practitioners. **Can J Anaesth.**, v.48, p.139, 2001.

POLIT, D. F.; BECK, C. T. **Fundamentos de pesquisa em enfermagem: avaliação de evidências para a prática da enfermagem**. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011.

REIS, A. M. M. et al. Errors in medicine administration - profile of medicines: knowing and preventing. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 23, n. 2, p. 181-186, 2010.

REIS, C.T.; MARTINS, M.; LAGUARDIA, J. A segurança do paciente como dimensão da qualidade do cuidado de saúde: um olhar sobre a literatura TT - Patient safety as a dimension of the quality of health care: a look at the literature. **Ciênc. saúde coletiva**, v.18, n.7, p.2029–2036, 2013.

ROCHA, F. S. R. et al. Tipos e causas de erros no processo de medicação na prática assistencial da equipe de enfermagem. **Revista Unimontes Científica**, v. 17, n. 1, p. 78–86, 2015.

ROZENFELD S. Farmacovigilância: **elementos para a discussão e perspectivas**. Caderno de Saúde Publica. v.14,n.2, p.237-63, 2014.

SAMPAIO, A. A. C.; CAMPOS, A. R. Erros comuns na administração de medicamentos em hospital público no interior do Ceará. **Infarma-Ciências Farmacêuticas**, v. 24, nº 4/6, 2012.

SAURO, J., E LEWIS, J. R. Quantifying the user experience: Practical statistics for user research. 1st ed. São Paulo:Elsevier. 2012.

SILVA AEBC, Reis AMM, Miasso AI, Santos JO, Cassiani SHB. Eventos adversos a medicamentos em um hospital sentinela do estado de Goiás. *Rev latino-americana-Americana*. 2011

SINHA, A.; SINGH, A.; TEWARI, A. The fatigued anesthesiologist: A threat to patient safety? **Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology**, v. 29, n. 2, p. 151, 2013.

STRACHAN, H. Patient safety. **Research and theory for nursing practice**, v.17, n.4, p. 273–275, 2003.

TOMÁS, S.; GIMENA, I. La seguridad del paciente en urgencias y emergencias Patient safety in emergency care. **An. Sist. Sanit. Navar.**, v.33, n.33, p.131–148, 2010.

VESTENA, C.F.L. *et al.* Erros in the administration of medications: study with a nursing team. **Rev Enferm UFPI**, v.3, n.4, p.42-49, 2014.

World Health Organization. Model formulary Available from:
http://www.who.int/selection_medicines/list/WMF2008.pdf

YAMAMOTO, M. S.; BOHOMOL, E. Notificação espontânea de erros de medicação em hospital universitário pediátrico. **Acta Paul Enferm.** v. 24, n. 6, p. 766–771, 2011.

YAMAMOTO, M.; ISHIKAWA, S.; MAKITA, K. Medication errors in anesthesia: An 8-years retrospective-analysis at an urban university hospital. **J Anesth.** v. 22, p. 48–52, 2008.

ZBICK, J. *et al.* A web-based framework to design and deploy mobile learning activities: Evaluating its usability, learnability and acceptance. **Proceedings - IEEE 15th International Conference on Advanced Learning Technologies: Advanced Technologies for Supporting Open Access to Formal and Informal Learning, ICALT 2015**, n. July, p. 88–92, 2015.

APÊNDICE

APENDICE 1: Numero de aprovação do CEP

CEP INSTITUTO PARA DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO LTDA IPADE
CENTRO UNIVERSITÁRIO CHRISTUS


Unichristus
Centro Universitario Christus

Of. No. 126/16

Protocolo do CEP: 62464816.3.0000.5049

Pesquisador Responsável: Profa. Claudia Roberta de Andrade Guimaraes

Título do Projeto: USO DO APLICATIVO PARA AVALIAÇÃO HOSPITALAR NO PROCESSO DE INFUSÃO DE MEDICAMENTOS

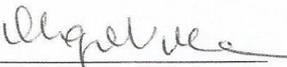
Levamos ao conhecimento de V. Sa que o Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto para Desenvolvimento da Educação LTDA – IPADE dentro das normas que regulamentam a pesquisa em seres humanos, do Conselho Nacional de Saúde – Ministério da Saúde, Resolução N° 196 de 10 de outubro de 1996 e Resolução N° 251 de 07 de agosto de 1997, publicadas no Diário Oficial, em 16 de outubro de 1996 e 23 de setembro de 1997, respectivamente, considerou **APROVADO** o projeto supracitado na reunião do dia 14 (quatorze) de dezembro de 2016.

Outrossim, gostaríamos de relembrar que:

1. O sujeito da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado e deve receber uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado.
2. O pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade pelo CEP/Instituto para Desenvolvimento da Educação LTDA - IPADE, aguardando seu parecer, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade de regime oferecido a um dos grupos da pesquisa que requeiram ação imediata.
3. O CEP/Instituto para Desenvolvimento da Educação LTDA - IPADE deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo.
4. Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP/Instituto para Desenvolvimento da Educação LTDA - IPADE de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificado e suas justificativas.
5. Relatórios parciais e finais devem ser apresentados ao CEP/Instituto para Desenvolvimento da Educação LTDA - IPADE ao término do estudo, período máximo 14/12/2017.

Fortaleza, 14 de dezembro de 2016.

Recebido da
Helena Bast
29132456


Olga Vale Oliveira Machado
Coordenadora
CEP/Instituto para Desenvolvimento da Educação LTDA - IPADE

Campus Benfica Rua Princesa Isabel, 1920 60319-981 - Fortaleza/CE Fone: 85.3214.8276 - 3214.8711	Campus Dionísio Torres Rua Ipade, Edifício 510 60135-469 - Fortaleza/CE Fone: 85.3277.2810 - Fax: 85.3277.5262	Campus D. Luis Av. Dom Leão, 511 60160-239 - Fortaleza/CE Fone: 85.3282.5280 - Fax: 85.3257.5374	Campus Parque Ecológico Rua João Antônio Corrêa, 122 60152-145 - Fortaleza/CE Fone: 85.3263.8300 - Fax: 85.3263.8310
---	---	---	---

APENDICE 2: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Centro Universitário Christus-Unichristus

Pesquisador Responsável: Marília Rabelo Sant'Anna Vasconcelos

Endereço: Rua Reverendo Bolivar Pinto Bandeira, 650 – apt 602 torre 1 –
Guararapes - Fortaleza-Ce

Fone: (85) 99927-7575

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O Sr. (a) está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa USO DO APLICATIVO PARA AVALIAÇÃO HOSPITALAR NO PROCESSO DA QUALIDADE DE INFUSÃO DE MEDICAMENTOS INTRAVENOSOS

Neste estudo pretendemos desenvolver um aplicativo capaz de desenvolver um aplicativo que possa ser usado em plataforma iOS, com capacidade para armazenamento de dados específicos ao conjunto do trabalho proposto mensurando a estatística individual e global dos dados alimentados no aplicativo. Quantificar e estratificar as causas prováveis dos erros em medicações utilizadas no processo de infusão pelos profissionais Anestesiologistas inscritos na COOPANEST-CE.

Utilizaremos um dispositivo móvel com sistema operacional iOS para realização do questionário a ser aplicado.

Para participar deste estudo você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido (a) sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e anônima, a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido pelo pesquisador. O pesquisador irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. O (A) Sr (a) não será identificado em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, no Centro Universitário Christus e a outra será fornecida a você.

Eu, _____, portador do documento de Identidade _____ fui informado (a) dos objetivos do estudo “USO DO APLICATIVO PARA AVALIAÇÃO HOSPITALAR NO PROCESSO DA QUALIDADE DE INFUSÃO DE MEDICAMENTOS INTRAVENOSOS” de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar.

Declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada à oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Fortaleza, _____ de _____ de 2017 .

Nome Assinatura participante Data

Nome Assinatura pesquisador Data

Nome Assinatura testemunha Data

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Centro Universitário Christus – Unichristus.

APENDICE 3: Questionário de Avaliação – Aplicação App

QUIZANESTESIA

Parte 0 – Autorização e experiência com aplicativos

Você autoriza que as respostas a esse questionário sejam usadas, sem a sua identificação, para fins de pesquisa? SIM () NÃO ()

Você utiliza ou já utilizou algum aplicativo de celular (como Whatsapp ou Waze) ?
SIM () NÃO ()

Você utiliza ou já utilizou algum aplicativo de celular para fins profissionais ou educativos?
SIM () NÃO (). Se sim, qual ou quais? _____

Qual o sistema operacional do seu celular? () Android () IOS

PARTE 1 – Sobre a usabilidade e facilidade de aprendizagem da aplicação App QUIZANESTESIA

1) Eu acho que gostaria de usar este sistema frequentemente.

() Discordo Totalmente () Discordo () Indiferente () Concordo () Concordo Totalmente

2) Eu achei o sistema desnecessariamente complexo.

() Discordo Totalmente () Discordo () Indiferente () Concordo () Concordo Totalmente

3) Eu achei o sistema fácil para usar.

() Discordo Totalmente () Discordo () Indiferente () Concordo () Concordo Totalmente

4) Eu acho que precisaria do apoio de um suporte técnico para ser possível usar este sistema.

() Discordo Totalmente () Discordo () Indiferente () Concordo () Concordo Totalmente

5) Eu achei que as diversas funções neste sistema foram bem integradas.

() Discordo Totalmente () Discordo () Indiferente () Concordo () Concordo Totalmente

6) Eu achei que houve muita inconsistência neste sistema.

() Discordo Totalmente () Discordo () Indiferente () Concordo () Concordo Totalmente

7) Eu imagino que a maioria das pessoas aprenderia a usar esse sistema rapidamente.

Discordo Totalmente Discordo Indiferente Concordo Concordo Totalmente

8) Eu achei o sistema muito pesado para uso.

Discordo Totalmente Discordo Indiferente Concordo Concordo Totalmente

9) Eu me senti muito confiante em utilizar esse sistema.

Discordo Totalmente Discordo Indiferente Concordo Concordo Totalmente

10) Eu precisei aprender uma série de coisas antes que eu pudesse começar a utilizar esse sistema.

Discordo Totalmente Discordo Indiferente Concordo Concordo Totalmente

PARTE 2 – Sobre a **utilidade** da App **QUIZANESTESIA**

11) O reconhecimento dos principais problemas relacionados aos formatos das ampolas, ajudará a evitar falhas médicas?

Concordo Discordo Não sei responder

12) Mecanismos que facilitem o trabalho da utilização da tecnologia para reparar possíveis situações de erro são válidos para aplicação no dia a dia?

Concordo Discordo Não sei responder

13) Acredito que os dados disponíveis pelo app podem auxiliar na prevenção de situações que gerem erros tornando a prática médica mais segura

Contribui muito Contribui Contribui pouco não contribui

14) Acredito que a padronização das mais recorrentes falhas médicas propostas pelo app pode auxiliar na educação continuada destes profissionais a fim de poder evita-las.

Contribui muito Contribui Contribui pouco não contribui

15) Acredito que a padronização através de check list pode reduzir a incidência de erros no processo de infusão medicamentosa

Contribui muito Contribui Contribui pouco não contribui

16) Parece uma tecnologia útil para novas falhas médicas evitáveis

Discordo Totalmente Discordo Indiferente Concordo Concordo Totalmente

17) Ajudou-me a compreender melhor as possibilidades de falhas médicas evitáveis.

Discordo Totalmente Discordo Indiferente Concordo Concordo Totalmente

PARTE 3 – Questões abertas

18) Você acha que o app pode ter utilidade em seu dia-a-dia ?

() Sim () Não. Por quê?

18) Quais os pontos positivos, negativos e sugestões sobre a aplicação que você usou?

pontos positivos:

pontos negativos:

sugestões:

APENDICE 4: Questionário de Avaliação – Aplicação App QUIZANESTESIA

QUESTIONÁRIO QUIZANESTESIA

Dados Demográficos

- 1- Cidade/estado:
- 2- Faixa etária
- 3- Sexo (F) (M)
- 4- Local de especialização:
- 5- Possui Título da sociedade brasileira de anesthesiologia () sim () não
- 6- Tempo de experiencia profissional já como especialista.
() 1 a 3 anos
() 4 a 6 anos
() 7 a 9 anos
() 10 ou mais
- 7- Em média, quantas horas de plantão trabalha por semana?
() 24horas
() 48 horas
() 60 horas
() 84 horas
() 100 horas
() acima de 100 horas
- 8- Em relação ao local de trabalho predominante
() Hospital público
() Hospital privado
() Ambos em cargas horárias iguais
- 9- Você já cometeu algum erro relacionado ao processo de infusão medicamentosa?
() sim
() não
- 10- Quando ocorreu o seu primeiro erro relacionado a infusão da medicação?
() R1
() R2
() R3
() Somente após a residência médica

- 11- Na sua opinião, acha que esse erro poderia ser evitado?
() sim () não
- 12- Quantidade de erros em média foram cometidos já como anesthesiologistas.
() 1 a 3 erros
() 4 a 6 erros
() 7 a 9 erros
() 10 a mais erros
- 13- Qual(ais) tipo(os) de erro(s)?
() Troca acidental do fármaco a ser infundido
() Troca na dose planejada a ser administrada em bolus
() Troca da dose a ser administrada em infusão contínua
() Outros
- 14- Em relação às características dos medicamentos, a que fatores você atribui o(s) erro(s) de medicação?
() Cor das letras impressas nas ampolas(letras escuras em frasco âmbar, por exemplo)
() Rótulos de mesma cor e tamanho, mas com concentrações diferentes.
() Rotulagem adicional em forma de adesivos
() Armazenamento de uma ampola em uma gaveta com outra identificação
() seringa pré envazada sem identificação
() Outros
- 15- A que fatores humanos você atribui ao erro(s) cometidos?
() excesso de horas trabalhadas
() excesso de trabalho mas com carga de trabalho normal(pressão de superiores para aumento de produção)
() fatores confunditórios no momento da realização da infusão, como música ou aplicativos de mensagens ou jogos
() mudança de hábitos por alteração de protocolos hospitalares, de formulações de medicamentos, ou introdução de fármacos sem prévio entendimento com equipe
() delegar a terceiros a conferência das medicações
() extensor grande com medicação no trajeto
() aplicar medicação sem conferência adequada do rótulo (por exemplo fazer medicação baseando-se em forma e cor da mesma)
() na tentativa de acelerar procedimento cirúrgico, ocorrência de troca de medicação a ser infundida
() injeção de medicação alérgica a paciente previamente alérgico
() ausência de educação continuada
() ausência de check list pré cirúrgico
() outros

ANEXOS

Comprovante de submissão de artigo ao Periódico Anesthesiology

Anesthesiology

Evaluation of profile errors in drug infusion by Anesthesiologists: An overview --Manuscript Draft--

Manuscript Number:	
Full Title:	Evaluation of profile errors in drug infusion by Anesthesiologists: An overview
Article Type:	Special Announcement
Corresponding Author:	Claudia Roberta de Andrade, PhD. Christus University Fortaleza, Ceara BRAZIL
Corresponding Author Secondary Information:	
Corresponding Author's Institution:	Christus University
Corresponding Author's Secondary Institution:	
First Author:	Claudia Roberta de Andrade, PhD.
First Author Secondary Information:	
Order of Authors:	Claudia Roberta de Andrade, PhD. Marilia Rabelo Sant'Anna VasconcelosI, MSci. Filipe Lino Bastos Vasconcelos, MD.
Order of Authors Secondary Information:	