



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JULIO DE
MESQUITA FILHO"
FACULDADE DE MEDICINA DE BOTUCATU**

Rodrigo Augusto Peres Velozo

**APLICATIVO MÓVEL PARA CONTROLE DA PROFILAXIA
ANTIMICROBIANA DE INFECÇÃO DE SÍTIO CIRÚRGICO**

Dissertação à Banca de defesa do Mestrado
Profissional em Pesquisa Clínica da Faculdade de
Medicina, Universidade Estadual Paulista "Júlio de
Mesquita Filho" Câmpus de Botucatu.

Orientadora: Prof^a Dr^a Adriana Polachini do Valle

Botucatu

2019

Rodrigo Augusto Peres Velozo

APLICATIVO MÓVEL PARA CONTROLE DA
PROFILAXIA ANTIMICROBIANA DE INFECÇÃO DE
SÍTIO CIRÚRGICO

Dissertação apresentada à banca de defesa do
Mestrado Profissional em Pesquisa Clínica da
Faculdade de Medicina, Universidade Estadual
Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Câmpus de
Botucatu.

Orientadora: Prof^a Dr^a Adriana Polachini do Valle

Botucatu

2019

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSANGELA APARECIDA LOBO-CRB 8/7500

Veloza, Rodrigo Augusto Peres.

Aplicativo móvel para controle da profilaxia
antimicrobiana de infecção de sítio cirúrgico / Rodrigo
Augusto Peres Vellozo. - Botucatu, 2019

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista
"Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina de
Botucatu

Orientador: Adriana Polachini do Valle
Capes: 40101002

1. Aplicativos móveis. 2. Antibioticoprofilaxia. 3.
Auditoria administrativa. 4. Ferida cirúrgica. 5.
Infecção.

Palavras-chave: Antibioticoprofilaxia; Aplicativos Móveis;
Auditoria administrativa; Infecção de Ferida Cirúrgica.

Rodrigo Augusto Peres Velozo

APLICATIVO MÓVEL PARA CONTROLE DA PROFILAXIA ANTIMICROBIANA DE INFECÇÃO DE SÍTIO CIRÚRGICO

Dissertação apresentada à banca de defesa do Mestrado Profissional em Pesquisa Clínica da Faculdade de Medicina, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Câmpus de Botucatu.

Orientadora: Profª Drª Adriana Polachini do Valle

Comissão Examinadora

Profª Drª Adriana Polachini do Valle

Faculdade de Medicina de Botucatu – UNESP

Prof. Dr Gustavo Kimura Montanha.

Faculdade de Tecnologia de Botucatu - FATEC

Prof. Dr. Rodrigo Jensen

Faculdade de Medicina de Botucatu - UNESP

Botucatu, _____ de _____ de _____.

DEDICATÓRIA

À minha mãe Roseli, pelo apoio, carinho e afeto de sempre

Á meu pai João, pelo incentivo

À minha avó Nair, pelo amor e carinho

À minha irmã Bruna, carinhosa e dedicada

AGRADECIMENTOS

À Deus primeiramente, pelo milagre da vida e por me conceder fé e perseverança.

*À minha família, pelo apoio e por estar sempre batalhando comigo
nas adversidades*

*À minha orientadora Dr^a Adriana Polachini do Valle, pelo
comprometimento, dedicação e ensinamentos de grande valia na construção
desse trabalho.*

*À Enf^a M^a. Bruna Cristina Velozo, pelo imprescindível apoio,
dedicação e auxílio.*

*Aos funcionários do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade
pelas explicações e suporte*

*Ao Programa de Mestrado Profissional em Pesquisa Clínica, à
Faculdade de Medicina de Botucatu e ao Hospital das Clínicas de
Botucatu pela oportunidade de realizar o mestrado profissional*

EPÍGRAFE

“A persistência é o menor caminho do êxito”

(Charles Chaplin)

RESUMO

Veloza RAP. Aplicativo móvel para controle da profilaxia antimicrobiana de infecção de sítio cirúrgico. 2019. 105 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina de Botucatu da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, 2019.

A infecção de sítio cirúrgico é uma das complicações mais importantes e frequentes no cuidado do paciente, gerando grande ônus ao mesmo e à instituição. A profilaxia antimicrobiana é uma das principais ferramentas no combate à essas infecções, contudo, estudos apontam elevadas taxas de erros em seus processos, aumentando o risco de infecção de sítio cirúrgico e o prolongamento da internação e gastos hospitalares. Este estudo objetivou desenvolver e validar um aplicativo para auditoria e controle da profilaxia antimicrobiana em sítio cirúrgico para dispositivos móveis, baseando-se no protocolo adotado pela Comissão de Controle de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde (CCIRAS) do Hospital das Clínicas de Botucatu e pesquisas recentes da instituição. O desenvolvimento do aplicativo foi realizado utilizando a ferramenta *Xamarin*, que permite o desenvolvimento de aplicativos de maneira multiplataforma. A validação foi realizada por meio de entrevistas com 10 especialistas de áreas que trabalham diretamente com profilaxia antimicrobiana, onde foram avaliados a usabilidade, apresentação e informações do modelo proposto. Nestas entrevistas, utilizou-se do Índice de Validação de Conteúdo (IVC) e Coeficiente de Kappa para avaliação da concordância entre os juízes, sendo definido como valores mínimos ideais de 0.75 e 0.61, respectivamente. A validação do sistema demonstrou excelentes resultados, onde os itens avaliados apresentaram uma boa classificação, com IVC igual ou superior a 0.90 e Coeficiente de Kappa igual ou superior à 0.80. Todavia, foram apontadas modificações no sistema de modo a atender amplamente o processo de profilaxia antimicrobiana, onde deverão ser adicionadas opções para dosagem do agente antimicrobiano com base no peso do paciente e funcionalidades caso o paciente seja alérgico. Com esta pesquisa, encontrou-se um modelo de sistema promissor para auxílio no controle da profilaxia antimicrobiana, permitindo garantir um controle eficaz da profilaxia antimicrobiana e facilitando o processo de auditoria das infecções de sítio cirúrgico.

Palavras-chave: Aplicativos Móveis; Antibioticoprofilaxia; Auditoria administrativa; Infecção de Ferida Cirúrgica

ABSTRACT

Veloza RAP. Mobile application for antimicrobial prophylaxis of surgical site infection control. 2019. 105 p. Dissertation (Master's Degree) – College of Medicine of Botucatu of the Paulista State University “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, 2019.

Surgical site infection is one of the most important and frequent complications in patient care, generating a great burden on the patient and the institution. Antimicrobial prophylaxis is one of the main tools for the prevention of these infections; however, studies indicate that there are high error rates in this process, which can increase the risk of surgical site infection, prolong hospitalization time and increase hospital expenses. This study aimed to develop and validate a mobile application to audit and control antimicrobial prophylaxis in surgical site process, based on the protocol adopted by the Infection Control Committee related to Health Care (ICCHC) of the Hospital das Clínicas de Botucatu, and recent researches at the institution. The development of the system was carried out using the *Xamarin* development platform, which allows the development of multiplatform applications. The validation process was conducted with interviews from 10 experts that work directly in areas related to antimicrobial prophylaxis, evaluating the usability, presentation and information of the proposed model. In those interviews, the Content Validity Index (CVI) and Kappa Coefficient were used to evaluate the concordance between the judges, having defined as ideal minimum values of 0.75 and 0.61, respectively. The system's validation showed excellent results, where all the evaluated items received a good classification, with a CVI equal to or higher than 0.90 and Kappa Coefficient equal to or greater than 0.80. However, some experts have pointed out modifications to the system in order to fully address the antimicrobial prophylaxis process, where options for dosing the antimicrobial agent based on patient weight and functionalities in case of the patient be allergic must be added. With this research, a promising system model was found to assist in the control of antimicrobial prophylaxis, where, following the recommendations obtained by the validation, it should meet the needs for an effective control of antimicrobial prophylaxis, facilitating the audit process and assisting in the fight against surgical site infections.

Key words: Mobile Applications; Antibiotic Prophylaxis; Management Audit; Surgical Wound Infection

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Modelo de desenvolvimento de software em Cascata.....	16
Figura 2: Modelo de desenvolvimento de software Incremental	17
Figura 3: Exemplo simplificado de modelo de dados relacional	26
Figura 4: Exemplo do Diagrama Entidade Relacionamento do aplicativo.....	26
Figura 5: Procedimento de uma requisição a um serviço <i>RESTful</i>	27
Figura 6: Exemplo de redimensionamento do layout após o aumento da fonte utilizada no dispositivo móvel.....	31
Figura 7: Menu para acesso das funcionalidades do sistema (detalhe A) e exemplo de botão “Adicionar” posicionado próximo à buscas de registros (detalhe B).	32
Figura 8: Caixas de revisão dos dados cadastrados (I) e validação ao manipular dados (II).	33
Figura 9: Cadastro de usuários (detalhe A) e controlador de contas ativas e inativas (detalhe B)	34
Figura 10: Cadastro de novo protocolo no sistema, com as informações referente à cirurgia (detalhe A) e ao antibiótico adotado (detalhe B).....	36
Figura 11: Consulta e visualização dos protocolos	37
Figura 12: Dados do paciente (à esquerda) e da cirurgia (à direita) ao cadastrar nova auditoria.	39
Figura 13: Opção de alterar antibiótico utilizado no pós operatório (detalhe A) e mensagem de confirmação ao salvar dados, informando a situação da validação com o protocolo cadastrado (detalhe B)	40
Figura 14: Fluxograma de verificação para decisão de salvamento local ou em servidor dos dados	41
Figura 15: Tela de consulta de auditorias (I) e sistema de busca avançada (II).....	42
Figura 16: Visualização da auditoria e da validação realizada	43
Figura 17: Opções para gerar relatórios das auditorias realizadas.	44
Figura 18: Filtros relacionados às informações da cirurgia (detalhe A) e página de seleção de gráficos à serem gerados (detalhe B).	45
Figura 19: Modelos dos gráficos gerados pelo sistema.	47

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Avaliação do módulo de gerenciamento de usuários do aplicativo. Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu –Unesp, Botucatu, SP, Brasil, 2019.	49
Tabela 2: Avaliação do módulo de gerenciamento de protocolos de profilaxia. Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu –Unesp, Botucatu, SP, Brasil, 2019.	50
Tabela 3: Avaliação do módulo de gerenciamento de auditorias. Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu –Unesp, Botucatu, SP, Brasil, 2019.....	51
Tabela 4: Avaliação do módulo de relatórios. Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu –Unesp, Botucatu, SP, Brasil, 2019.	53

LISTA DE ABREVIATURAS

API – *Application Programming Interface* - Interface de Programação de Aplicações

CCIH – Comissão de Controle de Infecção Hospitalar

CCIRAS – Comissão de Controle de Infecção Relacionada à Assistência em Saúde

CEP – Comitê de Ética em Pesquisa

iOS – *iPhone Operating System* – Sistema Operacional iPhone

ISC – Infecção de sítio-cirúrgico

IVC – Índice de Validação de-Conteúdo

PAT – Profilaxia antimicrobiana

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
1.1 Auditoria em Saúde.....	14
1.2 Engenharia de Softwares.....	15
1.3 Computação Móvel.....	18
1.3.1 Android.....	19
1.3.2 iOS.....	19
1.4 Dispositivos Móveis na Saúde.....	20
2 OBJETIVOS.....	22
2.1 Objetivo Principal.....	22
2.2 Objetivo Secundário.....	22
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	23
3.1 Desenvolvimento do Software.....	23
3.2 Validação do Sistema.....	28
3.3 Aspectos Éticos da Pesquisa.....	30
4 RESULTADOS.....	31
4.1 Aplicativo Desenvolvido.....	31
4.1.1 Gerenciar Usuários.....	33
4.1.2 Protocolos.....	35
4.1.3 Auditoria.....	38
4.1.4 Relatórios.....	43
4.2 Validação com Especialistas.....	47
4.2.1 Avaliação do Gerenciamento de Usuários.....	48
4.2.2 Avaliação do Gerenciamento do Protocolo de Profilaxia.....	49
4.2.3 Avaliação do Gerenciamento de Auditorias.....	51
4.2.4 Avaliação dos Relatórios.....	52
5 DISCUSSÃO.....	54
6 CONCLUSÃO.....	59
7 PERSPECTIVAS FUTURAS.....	59
REFERÊNCIAS.....	60
Anexos.....	67
Apêndices.....	84

1 INTRODUÇÃO

Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde são infecções adquiridas pelos pacientes em decorrência de cuidados e procedimentos de saúde sejam em unidades básicas ou de alta complexidade, sendo um dos eventos adversos mais importantes no cuidado de um paciente, o qual acomete cerca de 1,7 milhão de pessoas no mundo e causa em torno de 100.000 mortes anualmente.¹⁻³

Estas infecções não só trazem danos imensuráveis aos pacientes como também representam aumento de gastos com a saúde do paciente, devido as suas complicações.⁴

Dentre estas infecções, as infecções de sítio cirúrgico (ISC) representam a terceira infecção mais frequente relacionada à assistência em saúde nos serviços de saúde.⁵

Estima-se que somente nos Estados Unidos, 16 milhões de pacientes são submetidos a procedimentos cirúrgicos por ano, sendo que cerca de 300.000 a 500.000 adquirem esse agravo, representando de 2 a 5% de ISC por ano. Em países em desenvolvimento, estes números atingem de 14 a 16% dos pacientes hospitalizados e 18% em um nível global.^{4,6-7}

Para a ocorrência de ISC existem diversos fatores relacionados tanto ao paciente quanto a própria equipe cirúrgica, mas está principalmente vinculada à possibilidade de contaminação do sítio cirúrgico durante a cirurgia, onde, quanto mais cedo ocorre esta contaminação, maiores as chances de o paciente desenvolver uma ISC.⁶ Apesar dos avanços nas unidades hospitalares, as taxas de ISC permanecem elevadas.⁸⁻⁹

Como forma de combater a ISC, a profilaxia antimicrobiana (PAT) é uma das ferramentas mais importantes na redução dessa incidência, com foco na prevenção do desenvolvimento de infecções causadas pela colonização de microrganismos e contaminação do sítio cirúrgico. Neste procedimento, antibióticos são administrados ao paciente antes da cirurgia para redução da carga bacteriana pela cirurgia, podendo reduzir a incidência de ISC em até 50%.¹⁰⁻¹¹

Contudo, estudos indicam que, apesar de diversas instituições adotarem protocolos de PAT, estas ainda apresentam grandes taxas de erros em seu processo (variando de 0,3% a 100% de erros nos processos, de acordo com o estudo), com falhas desde a escolha do antibiótico a ser utilizado, quanto à dose, reaplicação do antibiótico e procedimentos pós-cirúrgicos.^{2,6,10}

O uso adequado da PAT é importante, uma vez que chega a representar de 40 a 50% dos antibióticos prescritos em hospitais, gerando elevados custos para procedimentos que terminam por não serem eficientes na prevenção da ISC, podendo ainda expor o paciente a maiores riscos, com a possibilidade de desenvolvimento de organismos multirresistentes e predisposição a outros tipos de infecção mais graves. Ainda, a infecção proveniente de cirurgias

é subnotificada, pois geralmente se desenvolve após a alta do paciente, onde o mesmo muitas vezes não retorna ao hospital em casos de complicações, por ser de outra cidade ou ser direcionado à unidade básica.^{1,12}

O controle das ISC deve ser prioridade, sendo necessário conhecer a magnitude e gravidade de sua ocorrência nas instituições. A identificação destas infecções constitui ponto imprescindível pois permite atuar nas causas do problema, com diferentes estratégias.¹³

Por fim, a PAT em sítio cirúrgico traz uma grande carga de informações, englobando diversos tipos de cirurgia e as indicações para cada caso, incluindo instruções para casos especiais originados por variáveis da condição clínica do paciente, tornando-se complexa a análise da concordância dos procedimentos realizados frente as recomendações de cada instituição.

Devido a isto, propõe-se o desenvolvimento de um aplicativo para dispositivos móveis que facilite a auditoria e gestão da PAT em sítio cirúrgico, de modo que possibilite coletar, validar e documentar os procedimentos efetuados através de um sistema amigável, permitindo a gestão da profilaxia para identificação das principais falhas cometidas para que sejam criados planos de ação e assim aumentar a segurança do paciente e reduzir os custos da instituição.

1.1 Auditoria em Saúde

Auditoria é o exame sistemático e independente para verificar o grau de conformidade dos requisitos operacionais, do contrato, de um bem ou de um serviço. Em relação à assistência à saúde, esta é uma análise crítica do atendimento prestado, comparando com padrões de atendimento e da utilização de recursos considerados de excelência.¹⁴

Desse modo, a auditoria é uma ferramenta de gestão que atua ajudando a identificar desperdícios de recursos e entender os processos do negócio, permitindo encontrar falhas nas atividades desenvolvidas ou mesmo simplificar e otimizar estas.¹⁵

O processo de auditoria pode ser realizado de forma interna ou externa à instituição, ou seja, através de membros da própria organização que são devidamente capacitados para a coleta e análise dos dados, ou por profissionais independentes que são contratados especificamente para a avaliação.¹⁶

Para que a auditoria se torne eficiente e eficaz, esta deve se tornar um processo contínuo na organização, de modo que permita uma educação e aperfeiçoamento constante da equipe e de seus processos, garantindo assim redução de custos, qualidade no atendimento e segurança do paciente.¹⁴⁻¹⁵

Realizar uma verificação constante dos processos se torna uma tarefa árdua, consumindo muito tempo para a coleta e análise de dados de forma manual, o que acaba afastando sua adoção devido os custos envolvidos. A introdução de softwares para o apoio a gestão se tornou um facilitador para a execução destes controles, permitindo coletas e análises por meio eletrônico, trazendo economia de tempo, pessoal e consequentemente redução de custos para um processo de extrema importância às instituições de saúde.¹⁴

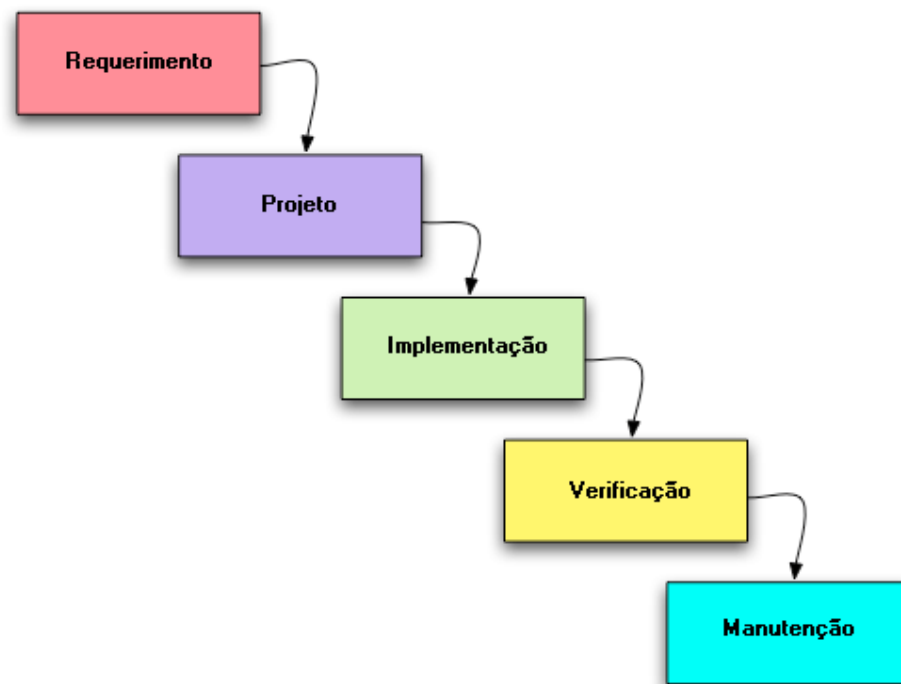
1.2 Engenharia de Softwares

Softwares são elementos chave na evolução da tecnologia e no desenvolvimento computacional, avançando de apenas uma ferramenta de análise de dados para uma indústria em si. A natureza dos softwares são mutantes, onde avanços em diversas áreas na computação ampliam as possibilidades de sistemas, que passam a atender as mais diversas necessidades de múltiplas formas.¹⁷

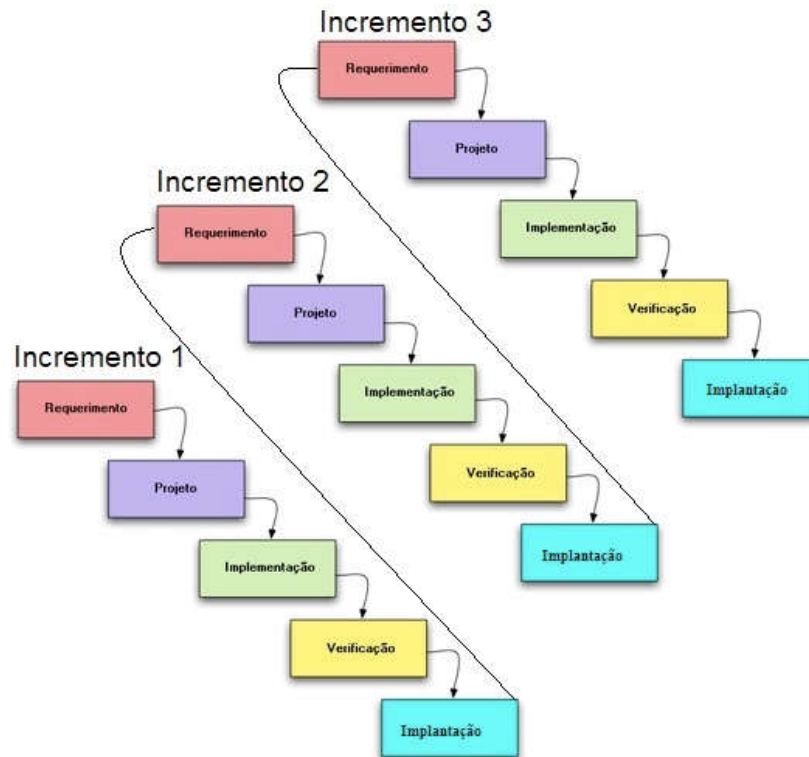
O ambiente da indústria de software é altamente competitivo, de modo que as empresas se esforçam para entregar seus produtos e inovações o mais rápido possível, contudo, a qualidade do produto passa a ser sacrificada por vezes em prol da competitividade no mercado. De modo a estruturar o processo de desenvolvimento e manter a qualidade dos produtos de software, metodologias de desenvolvimento foram criadas como boas práticas para garantir a entrega de um produto que atenda às necessidades do cliente de forma competitiva e em um prazo coerente.¹⁷⁻¹⁸

Dentre estes modelos, há a subdivisão entre os métodos tradicionais e ágeis. As metodologias tradicionais foram os primeiros conceitos implementados no desenvolvimento de software, estruturando o conceito da importância da definição de requisitos e de sequencialidades nos processos de desenvolvimento.¹⁹

Dos modelos tradicionais, destaca-se o modelo clássico (ou cascata), o qual foi o primeiro processo publicado, definindo que o desenvolvimento de um sistema deve ser composto de passos sequencias que não podem ser iniciados antes do término de seu antecessor (Figura 1), trazendo assim um foco no produto a ser entregue. Contudo, esta estrutura não permite a detecção de erros e o gerenciamento de riscos do projeto.^{17, 19}

Figura 1: Modelo de desenvolvimento de software em Cascata

Posteriormente, outros modelos complementares surgiram, tal qual o modelo incremental, de modo a lidar com tais falhas e assegurar uma melhor qualidade no sistema. O método incremental (Figura 2) prevê a subdivisão do projeto em diversas partes, gerando módulos que juntos constituem o software como um todo, de modo que são desenvolvidas pequenas funções por vez que são unificadas ao esqueleto do sistema, passando a construir funcionalidades complexas uma vez que integradas, seguindo então os passos de desenvolvimento em cascata separados para cada uma destas subdivisões, o que traz maior controle sobre o que está sendo desenvolvido e verificação das funções do sistema tanto de forma isolada e como um todo.¹⁹

Figura 2: Modelo de desenvolvimento de software Incremental

As metodologias ágeis por sua vez trazem o foco do desenvolvimento para o cliente, visando uma entrega contínua e incremental do produto. Com isto, o processo sempre envolve o usuário e suas necessidades, de modo a criar o produto de software de forma incremental, mantendo uma entrega contínua em pequenos intervalos. Dessa forma, o sistema passa a acomodar mudanças de forma mais natural e o feedback de que as necessidades do usuário estão sendo atendidas é constante.¹⁸⁻¹⁹

Dentre os modelos ágeis, há o SCRUM e o *eXtreme Programming* - conhecido também como XP, onde o primeiro é modelo de gestão de projetos mais amplo, enquanto o segundo foca em mais aspectos do processo de desenvolvimento de software.²⁰

Apesar dos modelos ágeis serem uma tendência em desenvolvimento na atualidade, o modelo adequado a ser adotado passa a depender das características do projeto, de modo que a fusão das recomendações de cada modelo podem ser adotadas para acomodar da melhor forma o ambiente de desenvolvimento.

1.3 Computação Móvel

O conceito de “ter informação em suas mãos em qualquer lugar e a qualquer momento” impulsionou o crescimento da tecnologia móvel. Buscando esta visão, inovações quanto à conectividade sem fio, eficiência energética, redução do espaço e peso de hardware, interfaces com o dispositivo e softwares permitiram a criação da atual tecnologia, tornando realidade essa visão de anos atrás.²¹

A tecnologia móvel traz novas formas de interação e comunicação, diferentes maneiras de organização e condução da vida cotidiana, novos meios de administrar um negócio e acessar serviços. Deste modo, tecnologias em dispositivos móveis são mutuamente de interesse econômico e político, pelo fato de serem o centro das transformações em comunicação e mídia digital.²²

Mesmo que por vezes tenha a capacidade de processamento e recursos reduzidos em comparação aos computadores de mesa, a usabilidade dos dispositivos móveis trouxe grande impacto na computação e na sociedade.

Todavia, quanto ao desenvolvimento de aplicativos, nem sempre existem soluções tão eficazes pois com a diversidade de marcas, cada uma trazendo sua própria linguagem de desenvolvimento e características próprias para o dispositivo, uma aplicação pode necessitar de sua recriação para outra plataforma de acordo com sua finalidade.²³

Como forma de prevenir retrabalhos, tecnologias multiplataforma são criadas de maneira a permitir que uma única aplicação consiga ser executada em diversas plataformas.

Para tal, estas podem utilizar de máquinas virtuais, que atuam como uma camada adicional, que será responsável por executar o software no aparelho, ao invés do sistema operacional; Soluções web, onde o acesso se baseia pelo navegador, seja acessando uma página na internet ou interpretando arquivos salvos no aparelho; ou Cross-compilation, que consiste em ter um sistema único que é compilado e criado uma versão para cada plataforma que será utilizado.²⁴⁻²⁵

Dentre as principais plataformas para dispositivos móveis atualmente, se destacam o sistema operacional Android e iOS, dominantes do mercado mundial com respectivamente, 87,8% e 12,1% de representatividade no segundo quartil de 2018.²⁶⁻²⁷

1.3.1 Android

A alternativa da Google para os dispositivos móveis. Android trata-se de um sistema gratuito e de código aberto, o qual fornece não só o sistema operacional, mas também aplicativos-chaves para o dispositivo, permitindo que aplicativos de terceiros possam interagir facilmente com os diversos recursos do aparelho e funcionalidades padrões do sistema, como, por exemplo, a seleção de uma imagem na galeria de um telefone.²⁸

O sistema foi desenvolvido pela *Open Handset alliance* (OHA), um grupo de 84 empresas líderes no segmento de computação móvel, tal como LG, Motorola, Samsung, Dell e Intel, mas dirigida principalmente pela Google. Com esta aliança, o grupo visa trazer uma plataforma única, aberta, moderna e flexível aos consumidores, onde o sistema pode ser utilizado nos mais diversos aparelhos.²⁹⁻³⁰

A linguagem de desenvolvimento utilizada pelo sistema é *Java*, contudo, utiliza sua própria Interface de Programação de Aplicações (API), conjunto de funções que permitem acesso a funcionalidades de um sistema para o programador, para execução dos códigos do sistema.³⁰

O sistema operacional se encontra atualmente em sua versão 9.0 Pie (API 28), lançada em 06 de Agosto de 2018.

1.3.2 iOS

O iOS (*iPhone Operating System*) é sistema operacional para dispositivos móveis da Apple, estruturado com base em seu sistema *Mac OS X* e desenvolvido em uma arquitetura por camadas, permitindo um desenvolvimento rápido e seguro de aplicativos, além da flexibilidade para controle dos recursos do dispositivo com um conhecimento mais profundo do sistema.³⁰⁻

31

O sistema operacional funciona exclusivamente sob hardware da empresa, além de seu desenvolvimento ser apenas possível utilizando um computador com sistema operacional Apple. A linguagem de programação adotada é o *Swift*, exclusiva para desenvolvimento de softwares em dispositivos da organização, causando uma dependência entre dispositivos para conseguir desenvolver para este sistema.³²

Apesar de a plataforma de desenvolvimento ser livre, a Apple valida todos os softwares antes de serem disponibilizados em sua loja para os usuários. Desta maneira, a empresa garante

produtos de qualidade aos consumidores de sua plataforma, além de trazer padronização ao desenvolvimento para o sistema operacional, todavia, tais regras restringem o programador, como apenas poder utilizar o *framework* de reprodução de mídia da empresa para comercialização seu aplicativo.³³

O sistema operacional se encontra atualmente em sua versão 12.1 com lançamento em 30 de outubro de 2018.

1.4 Dispositivos Móveis na Saúde

Hospitais e sistemas de saúde utilizam de tecnologias da informação e comunicação como formas de aumentar a qualidade, segurança e produtividade nos cuidados à saúde do paciente. Com seus avanços, a presença de ferramentas móveis neste processo cresce e contribui cada vez mais para a coleta e gestão de dados.³⁴

Com a presença de sensores e, mais recentemente, tecnologias vestíveis, dispositivos móveis passaram a ser tópicos frequentes em estudos, buscando formas de otimizar processos com o auxílio destas ferramentas e garantir a segurança do paciente com informações fidedignas coletadas em tempo real. Com isto, permite-se um melhor monitoramento e resposta das equipes médicas para casos de intercorrências.³⁵

A utilidade destes dispositivos móveis, como smartphones, não se restringe apenas à coleta de dados, onde há a presença de diversos aplicativos e sistemas com o objetivo de informar e auxiliar no diagnóstico, servindo assim como ferramentas para a conscientização de usuários leigos, além de ambientes de auxílio à decisão para os profissionais de saúde.³⁴⁻³⁵

Desta forma, a tecnologia móvel também traz grande apoio ao profissional como forma de simplificar tarefas administrativas e análise de dados, tendo estes sempre em mãos pela portabilidade da tecnologia.

Tecnologias que tragam agilidade nos processos e garantia da qualidade do serviço prestado são importantes no ambiente da saúde, de modo a simplificar processos complexos e com grande carga de informação. Poder incorporar tais benefícios à tecnologias móveis trazem maior flexibilidade ao profissional de saúde, otimizando sua carga de trabalho.³⁵

Para este estudo, foram levantados softwares e pesquisas através de motores de busca (Google, PubMed, Scielo e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações – BDTD) que trabalhassem com PAT e sua auditoria, contudo não foram encontrados resultados para este.

Deste modo, perante à taxas preocupantes de inadequações e incidências de ISC retratadas em estudos de diversas instituições de saúde, o desenvolvimento de aplicativos pode auxiliar no controle dos processos da PAT e garantir a qualidade no serviço prestado ao paciente.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Principal

Desenvolver e validar um aplicativo em plataforma móvel para controle da profilaxia antimicrobiana em sítio cirúrgico.

2.2 Objetivo Secundário

Propiciar um ambiente para a consulta aos protocolos cadastrados da instituição através do aplicativo.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho conta com uma abordagem de estudo metodológico aplicado na modalidade de produção tecnológica para validação de aplicativo, subdividido em desenvolvimento do sistema e validação do produto criado com especialistas.

Dionizio (2017, p. 36), explica os estudos metodológicos e pesquisa aplicadas como:

Os estudos metodológicos têm por objetivo a visualização de métodos para a coleta e organização dos dados, tais como: validação e avaliação de ferramentas e métodos de pesquisa, o que favorece a condução de investigação com rigor acentuado. A pesquisa aplicada visa aplicações práticas com o objetivo de solucionar problemas que surgem no dia a dia, como resultantes na descoberta de princípios científicos que promovam o avanço do conhecimento nas diferentes áreas. Esta prática se empenha em desenvolver, testar e avaliar produtos e processos para encontrar fundamentos nos princípios estabelecidos pela pesquisa básica desenvolver uma tecnologia de natureza utilitária e finalidade imediata.

3.1 Desenvolvimento do Software

Apesar das vantagens da utilização de metodologias ágeis para o desenvolvimento de software para o entendimento do negócio e das necessidades dos usuários, este tipo de modelo não foi implementado nesta pesquisa, devido estes necessitarem da participação e contribuição constante do usuário no planejamento e testes dos produtos criados.

Sendo assim, optou-se por efetuar o levantamento de requisitos do sistema e desenvolvimento, havendo a validação do aplicativo posteriormente por juízes que atuem diretamente ou em áreas relacionadas à PAT, de modo a assegurar que o modelo gerado seja condizente com a realidade dos protocolos de profilaxia e dos processos de auditoria, adotando uma abordagem de desenvolvimento incremental de modo a garantir maior controle sobre falhas durante o desenvolvimento da aplicação.

O levantamento de requisitos para o aplicativo já possuía grande carga de dados coletados previamente devido a participação do pesquisador em uma pesquisa antecessora no hospital-escola da Faculdade de Medicina de Botucatu, no qual fora desenvolvido uma ferramenta para coleta de dados de cirurgias em pacientes e comparação automática do

antibioticoterapia efetuada, sendo tal ferramenta um modelo predecessor ao aplicativo deste estudo.³⁷

Para a modelagem e criação do sistema, foi utilizado também o protocolo de antibioticoterapia profilática em cirurgia do Hospital das Clínicas de Botucatu, desenvolvido e cedido pela equipe da Comissão de Controle de Infecção relacionada à Assistência (CCIRAS) (Anexo A), o qual foi estudado junto de auditores do estudo previamente mencionado na instituição de saúde, contando também com suas experiências através de reuniões no período inicial do projeto.³⁷

No caso do sistema de prontuário eletrônico do paciente utilizado por este hospital, permite-se a consulta das informações de prescrição dos medicamentos para o paciente, contudo algumas informações são anexadas como forma de imagem de fichas preenchidas manualmente, sendo por vezes necessários obter mais dados na seção onde se encontra o paciente, além de não conter funcionalidades de comparação com os protocolos da instituição.

Com estes, encontrou-se a necessidade de desenvolvimento de uma aplicação com quatro funcionalidades principais: Gerenciamento de Usuário; Protocolos de Profilaxia; Auditorias; e Relatórios.

Para o desenvolvimento do sistema, foi utilizada uma linguagem de programação multiplataforma, de modo a conseguir atender tanto dispositivos de sistema Android quanto iOS, por meio da linguagem *Xamarin*, da Microsoft.

A opção de desenvolvimento multiplataforma permite que, com apenas um único código, seja gerado um sistema para uso em mais de uma plataforma, permitindo assim desenvolver um software de amplo alcance sem os retrabalhos de lidar com sistemas separados para cada plataforma que deseja-se atingir.³⁸⁻³⁹

No caso da escolha do *Xamarin*, a principal motivação foi devido a plataforma permitir com que o aplicativo seja executável de forma nativa no dispositivo móvel do usuário, ou seja, sem a necessidade de utilizar de outros softwares ou camadas que controlem a aplicação, onde estas podem gerar lentidão ou dependências, como o acesso constante a internet, em casos como aplicações web.³⁹⁻⁴⁰

Dessa forma, como o software desenvolvido interage diretamente com o sistema operacional do dispositivo móvel, a aplicação apresenta uma melhor performance em comparação à outras soluções.⁴¹⁻⁴²

Além disto, devido ao recurso *Xamarin.Forms*, uma interface criada se adequa automaticamente com os padrões do sistema operacional do dispositivo móvel, trazendo

assim um aspecto de familiaridade ao usuário e melhorando o entendimento das funcionalidades do sistema.⁴³

Assim, o desenvolvimento do sistema traz um design responsivo e ajustável à diversas variáveis no ambiente de dispositivos móveis, como na diferença de layouts entre sistemas, além de tamanhos e resolução de tela diferentes entre dispositivos.⁴⁴

Para atender um maior número de usuários de aparelhos Android, o sistema possui como alvo de execução de aplicação a versão 4.4 -KitKat (API 19) do sistema operacional. Isto é, todos os aparelhos que possuem esta versão ou superior, conseguem instalar e utilizar o sistema desenvolvido.

Esta versão foi escolhida por ser a 5ª versão mais utilizada no Brasil e 6ª no mundo (estimados 7,15% no mundo e 6,13% no Brasil de aparelhos Android em 2018). Com isto, o sistema passa ter uma cobertura de mais de 90% dos dispositivos disponíveis no mercado.⁴⁵⁻⁴⁶

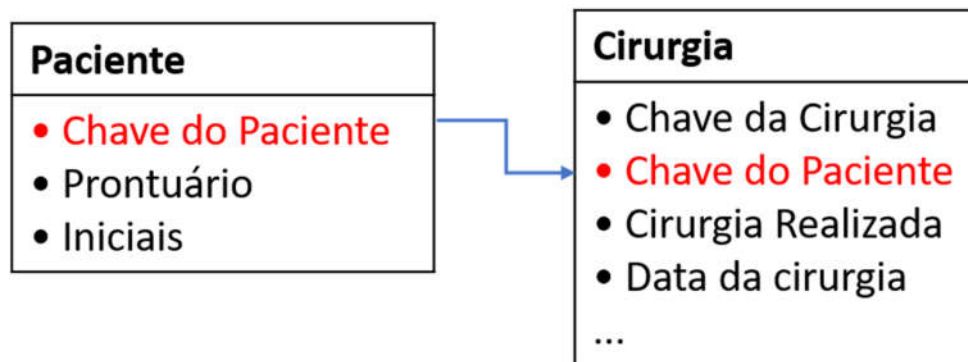
Já para o iOS, o aplicativo visa sua execução no sistema para a versão 11.0 e superior, de modo a permitir a execução na maioria dos dispositivos disponíveis atualmente, onde, segundo estatísticas da Apple, 92% dos dispositivos no mundo atualmente utilizam desta versão ou superior.⁴⁷

Em questão do acesso aos dados do sistema, é necessário o uso de um modelo híbrido, onde parte das informações são armazenadas localmente no aparelho do usuário, enquanto demais dados deverão ser alocados em um servidor para o uso compartilhado.

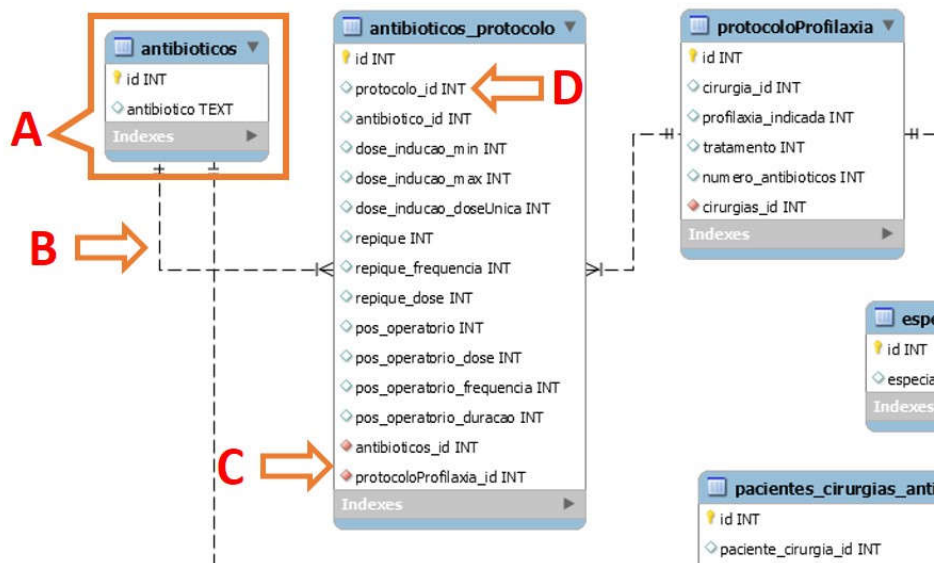
A necessidade do armazenamento local se dá devido a possíveis instabilidades na conexão de rede ao efetuar a coleta de dados in loco. Com o modelo híbrido, é possível ter as informações alocadas temporariamente no aparelho para que seja efetuada a sincronização dos dados posteriormente, quando houver uma conexão segura e estável.

De modo a construir uma base de dados sólida e independente, os princípios de modelo relacional são seguidos, onde cada entidade no sistema é registrada de forma individual e contendo uma chave de identificação, de maneira que, caso ocorra alguma alteração nas informações desta, as atualizações serão refletidas em todos os itens com que ela se relaciona.⁴⁸

Sendo assim, um paciente possui um registro separado do registro da cirurgia que foi realizada, contudo, usando da chave de identificação, qualquer informação que seja alterada do paciente será refletida também ao verificar os dados da cirurgia e qualquer outro recurso que utilize das informações daquele paciente (Figura 3).

Figura 3: Exemplo simplificado de modelo de dados relacional

Como recurso do modelo relacional, um diagrama de entidade relacionamento foi desenvolvido para ilustrar os dados envolvidos na aplicativo e suas interações (**Apêndice A**). Neste, pode-se identificar quais são as tabelas existentes e o tipo de dados de cada campo (número, texto, imagem...), além de demonstrado por flechas ligando cada item como estes se relacionam, conforme demonstrado na Figura 4.

Figura 4: Exemplo do Diagrama Entidade Relacionamento do aplicativo.

Detalhe A: Tabela;

Detalhe B: Linha de indicação de relacionamento com outra entidade;

Detalhe C: Indicação de chaves de identificação de outras tabelas (Chaves Estrangeiras);

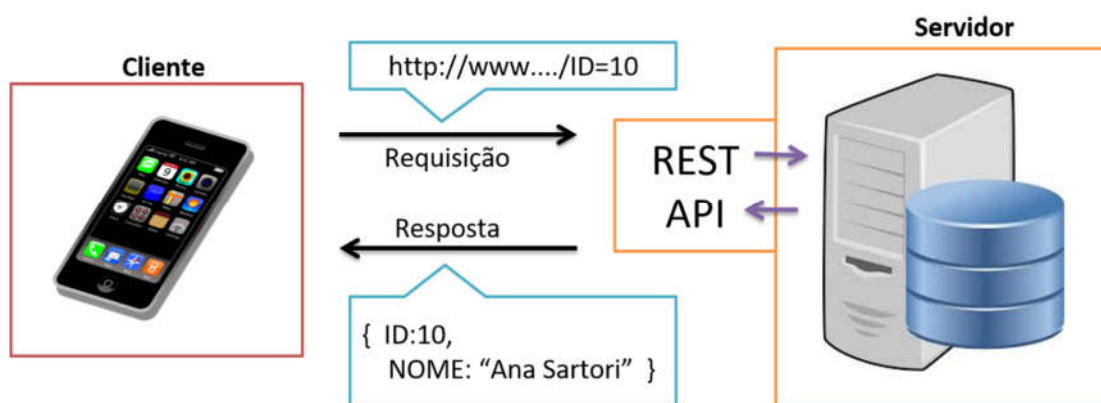
Detalhe D: Tipo de dado, sendo INT para números e TEXT para texto.

Para o acesso aos dados compartilhados, um servidor terá de ser preparado para que o mesmo armazene as informações do sistema e que forneça os dados solicitados pelos usuários quando requisitado.

Neste caso, terá de ser implantado um serviço *RESTful* ao qual permitirá o acesso e manuseio das informações utilizando de uma linguagem padrão entre os dispositivos, o protocolo *HTTP*.

Com a arquitetura *REST*, o cliente solicita ao servidor o que ele deseja como se fosse acessar um endereço de uma página na internet. Através da solicitação recebida, o servidor processa os dados e reencaminha ao cliente, o qual poderá trabalhar com as informações recebidas e continuar com as atividades do software executado (Figura 5).⁴⁹

Figura 5: Procedimento de uma requisição a um serviço *RESTful*



Devido a simplicidade na comunicação e na utilização deste protocolo universal (o *HTTP*), diversos dispositivos podem ter acesso aos dados salvos, sem a preocupação de modelo ou sistema onde o software está sendo executado, garantindo assim com que um banco de dados ou serviço esteja disponível para uma infinidade de aparelhos e plataformas, desde que os mesmos possuam mecanismos para acesso à internet via a interface utilizada.⁴⁹

Durante o processo de desenvolvimento, testes de integridade do sistema foram efetuados pelo pesquisador a cada nova integração de módulos, de maneira a garantir que o aplicativo se comporte da forma esperada e que as novas funcionalidades não tenham afetado nenhum outro recurso do aplicativo.

Estes testes envolviam a criação e modificação de registros para cada módulo, contemplando múltiplos cenários dos dados, como, por exemplo, efetuar o cadastro de uma auditoria de PAT que esteja de acordo com o protocolo cadastrado e outra apresentando erros.

Apesar da possibilidade, testes automáticos do sistema não foram implementados nesta fase do projeto devido ao aumento da complexidade vinculada à ferramenta e da limitação dos recursos disponíveis para a pesquisa.

Posteriormente, antes da comercialização do produto gerado, deverão ser efetuados testes *alpha* ou *beta* para ampliar os cenários de falha com potenciais usuários, ou seja, realizar testes com um número selecionado de participantes para uso em ambiente de testes e de produção, de modo a garantir a máxima qualidade do sistema. Também será possível efetuar entrevistas com especialistas em tecnologia da informação, em moldes semelhantes ao presente estudo.

3.2 Validação do Sistema

Para a validação do conteúdo do sistema, foram convidados 10 especialistas para apresentação do sistema e avaliação das funcionalidades, considerando se o aplicativo atende às necessidades e reflete à realidade do ambiente envolvido.

Para a seleção dos juízes, foi realizado uma consulta à equipe da CCIRAS do hospital onde foram indicados profissionais qualificados para a análise do sistema proposto. A partir destes, o modelo bola de neve foi adotado, onde os entrevistados podiam indicar outros juízes para efetuar a avaliação do aplicativo.

Como critério de inclusão, foram selecionados apenas profissionais que atuam há mais de 3 anos em áreas relacionadas à PAT, priorizando aqueles que trabalham diretamente com comissões de controle de infecção hospitalar (CCIH) e prescritores de antibioticoterapia.

O aplicativo foi apresentado para cada participante através de dispositivos Android do pesquisador, onde cada funcionalidade do sistema foi exposta mediante um breve roteiro envolvendo a criação de registros, visualização e edição destes. Após finalizar cada seção, foi requisitado que o participante respondesse um questionário avaliando alguns critérios chaves do aplicativo, além de poder contribuir com observações para cada item (**Apêndice B**).

O questionário foi construído baseando-se nas heurísticas de usabilidade de Nielsen e na norma ISO/IEC 9126, os quais definem características importantes na qualidade de um sistema e para a experiência do usuário.

De acordo com Nielsen, a usabilidade de um sistema está distribuída entre diversos elementos na aplicação, relacionando-se principalmente à satisfação e facilidade de uso, além da segurança e eficiência da aplicação. A ISO 9126 complementa este conceito trabalhando também com características implícitas para atender as necessidades propostas pelo sistema.⁵⁰⁻⁵¹

Dessa forma, o formulário utilizado para entrevistas visou coletar opiniões dos experts referente aos quatro módulos do sistema contemplando os seguintes aspectos:

1. Critérios de Usabilidade

- Eficiência nas funções do software (as funcionalidades apresentam falhas, lentidão ou algum impedimento no uso do sistema);
- Praticidade de uso;
- Facilidade de aprendizagem;
- Confiabilidade dos dados (as informações apresentadas condizem com a realidade);
- Manutenibilidade da informação (facilidade na manipulação dos dados, mesmo após cadastrados);

2. Critérios de Apresentação

- Clareza na simbologia e nomenclaturas adotadas;
- Forma de apresentação das informações e disposição dos itens adequada;

3. Critérios da Informação

- Qualidade do modelo de dados adotado (informações registradas são relevantes e não faltam dados importantes para serem registrados);

Para mensurar a avaliação realizada pelos especialistas, foram aplicados o Índice de Validade de Conteúdo (IVC) em conjunto do Coeficiente de Kappa para análise da relevância do sistema, sendo estabelecido os valores mínimos de concordância de 0.75 (relevante ou acima) para o IVC e 0.61(bom ou acima) para o Kappa.⁵²

O IVC tem por objetivo medir a proporção de concordância dos juízes sobre determinados aspectos do instrumento avaliado, onde utiliza-se de uma escala tipo *Likert* com índices de 1 a 4. Esta escala é contabilizada, de maneira a somar apenas os itens com

pontuação 3 ou superior, gerando seu escore que pode medir inicialmente cada item isolado, além do instrumento como um todo.⁵²

Já o Coeficiente de Kappa demonstra a razão de vezes que os juízes concordam, sendo utilizado principalmente quando há a categorização de objetos, variando sua pontuação em um total de -1 (ausência total de concordância) e 1 (concordância plena).⁴²

Através do IVC, cada aspecto do sistema foi avaliado em uma escala de 1 (péssimo) a 4 (ótimo), sendo calculado posteriormente a porcentagem de concordância entre os avaliadores, utilizando o Coeficiente de Kappa, para cálculo do nível de consistência (fidedignidade) entre os avaliadores.

Já em relação as observações, foram acatados os detalhes propostos, somando incidências semelhantes e atribuído um grau de importância para identificação dos principais pontos a serem aprimorados no sistema.

3.3 Aspectos Éticos da Pesquisa

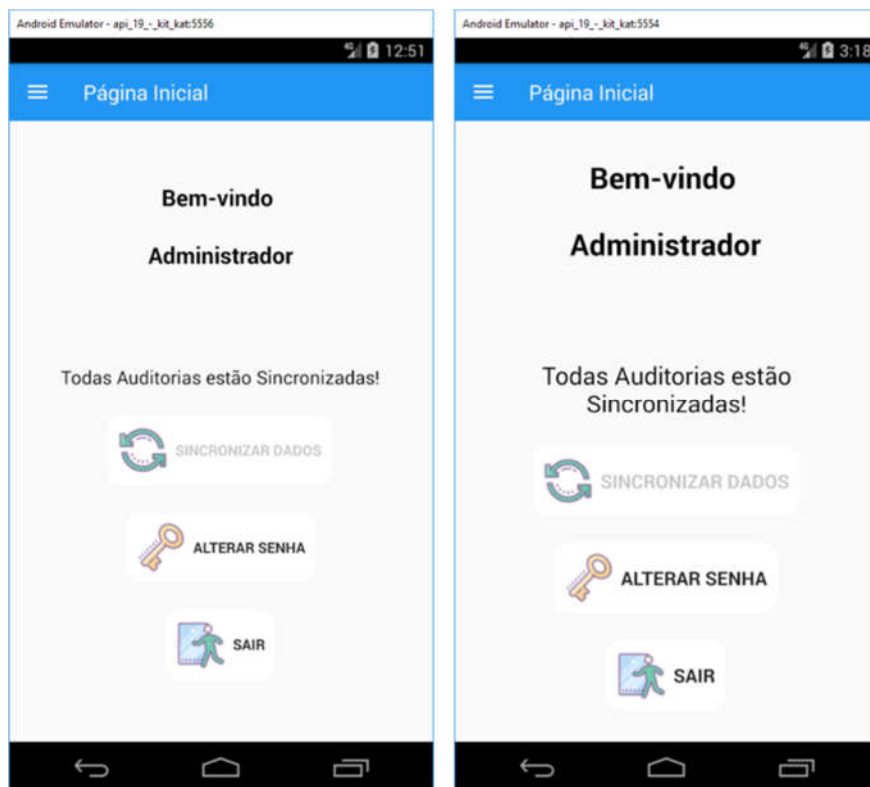
O Projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Faculdade de Medicina de Botucatu – Unesp, CAAE: 94184218.4.0000.5411. O modelo do Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) foi aprovado e se encontra no **Apêndice C**

4 RESULTADOS

4.1 Aplicativo Desenvolvido

De modo à disponibilizar uma interface agradável e adaptável aos diferentes tipos de aparelhos móveis no mercado, a apresentação do sistema é adaptativa, onde o tamanho das escritas presentes no software são automaticamente ajustadas com as preferências de fonte utilizada no aparelho do usuário, ajustando o texto ao espaço disponível na tela e redimensionando itens para um tamanho apropriado (Figura 6).

Figura 6: Exemplo de redimensionamento do layout após o aumento da fonte utilizada no dispositivo móvel.

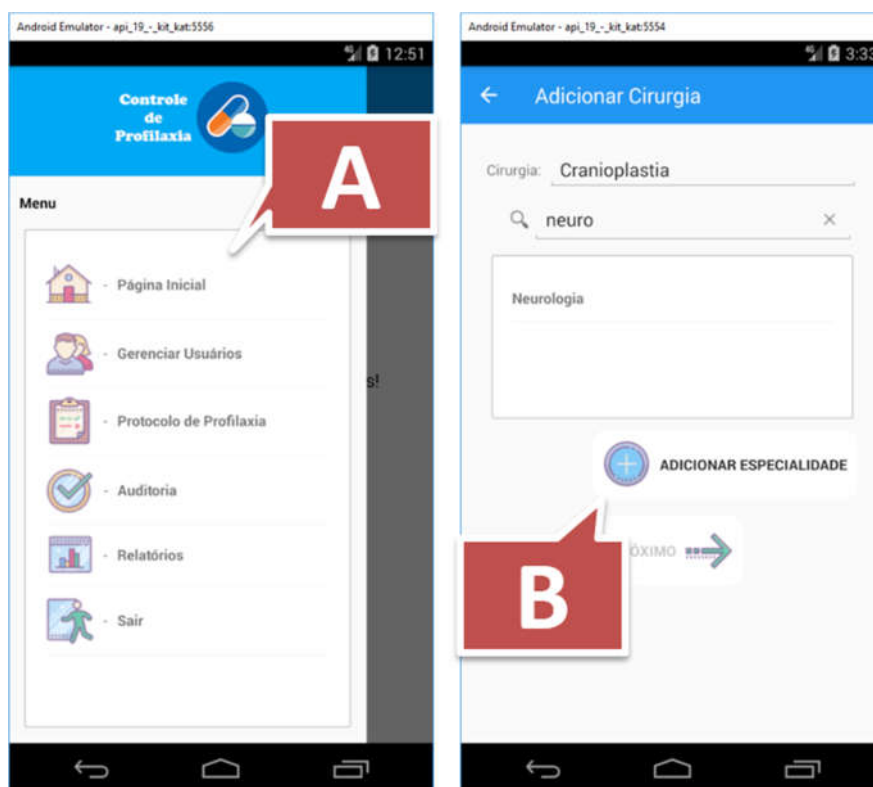


Na tela inicial do sistema, uma funcionalidade de sincronização dos dados existe devido a possibilidade de efetuar auditorias sem a necessidade de conexão com a internet. Neste caso, os dados ficam armazenados temporariamente no próprio dispositivo móvel até que seja encaminhado ao servidor e mesclado com a base de dados do sistema.

Os ícones e símbolos utilizados na aplicação foram obtidos através do serviço *Icons8*, plataforma a qual cria e distribui ícones, imagens, e músicas sob a licença *Creative Commons - Atribuição-SemDerivações 3.0 (CC BY-ND 3.0)*, concedendo direitos de copiar e redistribuir o material, desde que de acordo com os termos de licenciamento, que no caso, envolve a menção da plataforma e disponibilização do endereço de acesso a mesma quando efetuada a distribuição do produto.⁵³

Para o acesso às funcionalidades do sistema, um menu “hambúrguer” (tela adicional que desliza pela lateral da tela, indicado pelo símbolo “≡”) está disponível no canto superior esquerdo da aplicação, o qual abre uma lista com o acesso às funcionalidades da aplicação (Figura 7, detalhe A).

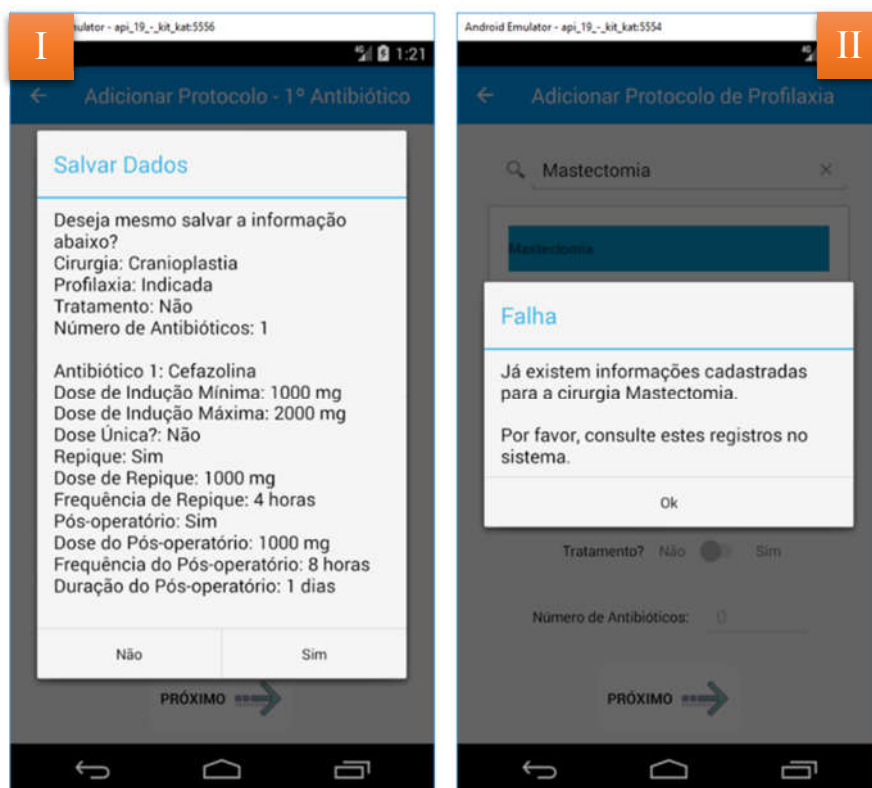
Figura 7: Menu para acesso das funcionalidades do sistema (detalhe A) e exemplo de botão “Adicionar” posicionado próximo à buscas de registros (detalhe B).



Como alternativa a disponibilizar um melhor fluxo das informações, o aplicativo sempre disponibiliza um botão “Adicionar” próximo a seleção de algum campo do sistema, de modo a possibilitar o cadastro rápido de dados quando for identificado a falta de alguma informação no sistema, conforme demonstrado na Figura 7, detalhe B.

Por fim, o aplicativo conta com avisos de confirmação sempre que há a modificação de algum dado, permitindo a revisão da ação que o usuário está executando e prevenindo erros ao pressionar algum botão sem intenção, além de validação se a ação pode ser executada (Figura 8).

Figura 8: Caixas de revisão dos dados cadastrados (I) e validação ao manipular dados (II).



Das funcionalidades da aplicação, estas foram subdivididas em 4 grupos: Gerenciar Usuários; Protocolos de Profilaxia; Auditoria e Relatórios.

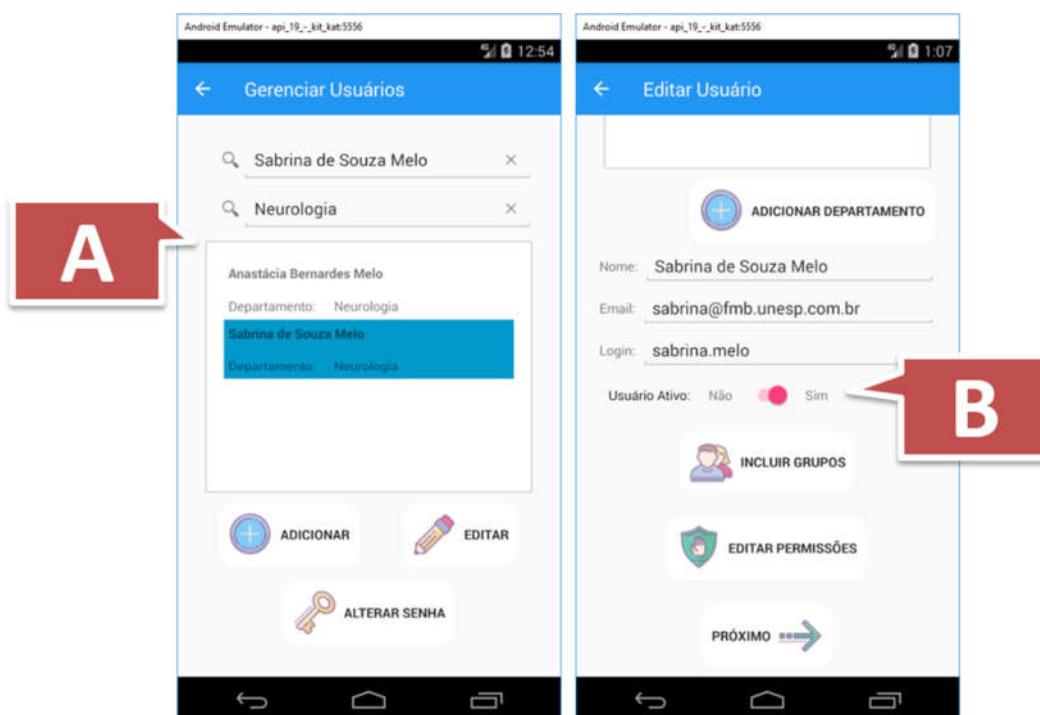
4.1.1 Gerenciar Usuários

Como forma de permitir o controle de acesso e possibilitar a delegação de funções de modo seguro, um controle de acesso foi implementado no sistema, cujas funções

podem ser acessadas neste módulo, que conta com três subdivisões: Gerenciar usuários; Gerenciar Grupos; e Cadastro de Departamentos.

Na tela de gestão de usuários, um administrador pode adicionar ou editar uma conta de acesso, podendo também alterar a senha de um usuário, caso o mesmo possa ter vindo a esquecê-la (Figura 9, detalhe A).

Figura 9: Cadastro de usuários (detalhe A) e controlador de contas ativas e inativas (detalhe B)



De forma a permitir uma segregação dos usuários e facilitar a gestão das contas existentes, o campo “Departamento” existe para cada usuário, possibilitando assim uma forma de busca adicional além do nome cadastrado.

Para poder gerenciar quais contas podem acessar o sistema, a função “Editar” conta com o item “Usuário Ativo”, o qual permitirá desativar uma conta de acesso em caso de afastamento ou desligamento com a instituição (Figura 9, detalhe B).

Como forma de facilitar a gestão das permissões dos usuários, o conceito de grupos é aplicado, onde pode-se inserir um usuário à um grupo criado, herdando assim todas as permissões de acesso contidas neste.

Contudo, caso uma conta de usuário necessite de acesso especial, permissões únicas àquela conta podem ser atribuídas através do item “Editar permissões”. Estas

podem inclusive serem utilizadas em conjunto com permissões de grupos, de maneira que uma conta ganhe um acesso adicional ao já existente do grupo a que pertence.

Para a gestão dos grupos existentes, a função “Gerenciar Grupos” permite o cadastro, edição e remoção dos grupos.

Para livre gestão do ambiente, um administrador poderá cadastrar quantos grupos desejar e atribuir permissões específicas à cada um destes grupos, podendo gerenciar em uma visão do usuário, (quais grupos um usuário pertence) ou de grupo (quais usuários pertencem ao grupo).

Por fim, a seção “Cadastro de Departamentos” permite a criação e modificação dos registros existentes, podendo assim editar os dados caso a nomenclatura de uma seção se altere e criar livremente novos cadastros.

4.1.2 Protocolos

Para o gerenciamento dos protocolos da instituição no sistema, os responsáveis deverão cadastrar as cirurgias realizadas no hospital, vinculando cada cirurgia à um protocolo de profilaxia.

Neste protocolo, deverá ser informado se é prevista a profilaxia para a cirurgia selecionada, se os antibióticos que serão vinculados são referentes à tratamento de infecção e o número de antibióticos adotados (Figura 10, detalhe A).

Figura 10: Cadastro de novo protocolo no sistema, com as informações referente à cirurgia (detalhe A) e ao antibiótico adotado (detalhe B)

The figure consists of two side-by-side screenshots of an Android emulator interface. The left screenshot, titled 'Adicionar Protocolo de Profilaxia', shows a search bar with 'Cirurgia' entered, a button 'ADICIONAR CIRURGIA', and fields for 'Profilaxia?' (Indicada/Não Indicada), 'Tratamento?' (Não/Sim), and 'Número de Antibióticos: 1'. A red callout box labeled 'A' points to the 'ADICIONAR CIRURGIA' button. The right screenshot, titled 'Adicionar Protocolo - 1º Antibiótico', shows fields for 'Dose Única?' (Não/Sim), 'Repique?' (Não/Sim), 'Dose (em mg): 1000', 'Frequência (em horas): 4', 'Pós-operatório?' (Não/Sim), 'Dose (em mg): 0', 'Frequência (em horas): 0', and 'Duração (em dias): 0'. A red callout box labeled 'B' points to the 'Repique?' field.

De acordo com o número de antibióticos selecionado, será então redirecionada à página para cadastro das indicações para o agente antimicrobiano. Nesta, deve-se informar qual é o antibiótico a ser utilizado, sua dose mínima e máxima aceita para a indução e se deve haver ou não repique e pós-operatório, junto dos detalhes de dose, frequência e duração indicados (Figura 10, detalhe B).

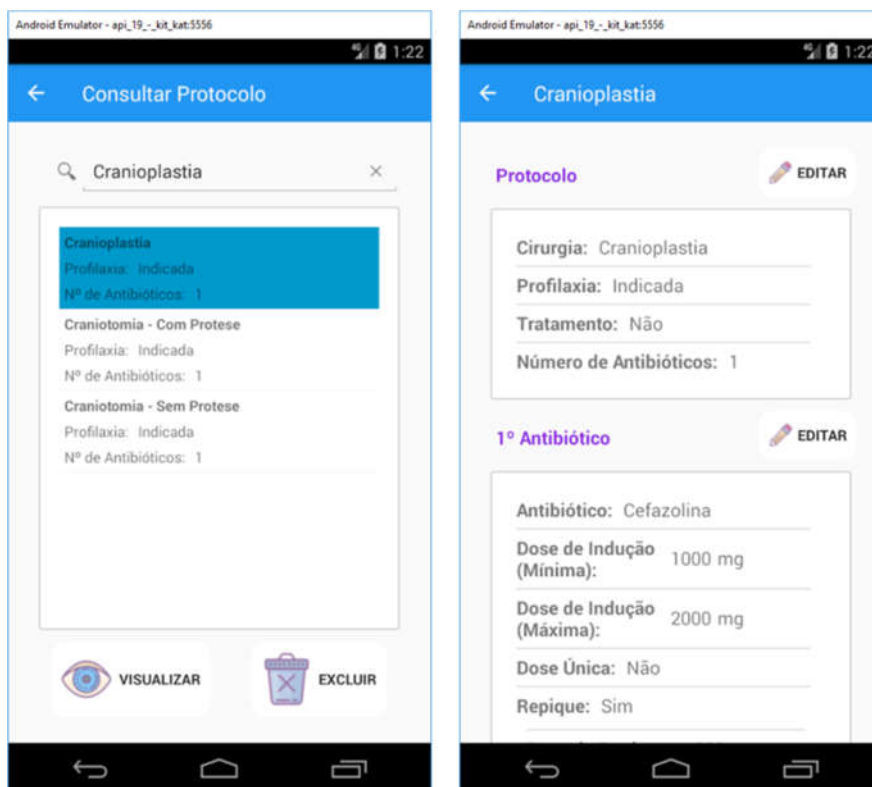
Durante o cadastro de múltiplos antibióticos, o sistema irá verificar se o mesmo agente já foi selecionado durante o cadastro e barrar o progresso do usuário caso verdadeiro, prevenindo que informações sejam cadastradas de forma duplicada.

Para a prevenção da seleção incorreta de um campo na inserção de dados, as informações referentes ao repique e ao pós-operatório apenas são habilitadas para edição caso seja selecionado que há a recomendação para um deste item.

Cada cirurgia cadastrada no sistema poderá ter apenas um protocolo de profilaxia vinculado, todavia o sistema lida com cirurgias que ainda não possuam protocolos vinculados, notificando nos processos de auditoria que não há nenhum padrão atrelado ao procedimento cirúrgico. O ideal é que, mesmo que a PAT não seja indicada, haja um registro nos protocolos para identificação da não-indicação e comparar automaticamente com as auditorias.

Uma vez tendo os protocolos cadastrados, o sistema permite que seja feita a consulta dos procedimentos recomendados para cada cirurgia. Este se dá pelo acesso à função “Consultar/Editar Protocolo”, onde se permite a consulta das cirurgias que estão cadastradas e a visualização detalhada dos procedimentos recomendados (Figura 11)

Figura 11: Consulta e visualização dos protocolos



Para o acesso ao protocolo de PAT, uma cópia das informações fica armazenada localmente no dispositivo do usuário, onde checa-se a necessidade de atualização destes dados, uma checagem de versão é realizada quando o usuário se conecta ao aplicativo, de maneira a garantir que as informações mais recentes estejam disponíveis independente de restrições do ambiente de uso.

Nesta etapa de visualização, uma vez que o usuário possua permissão de edição de protocolos, é possível modificar o campo desejado, sendo subdividido entre os dados gerais do protocolo e de cada antibiótico, podendo assim alterar apenas a informação desejada.

No caso de alteração do número de antibióticos, o sistema redireciona o usuário para a tela de inserção dos dados de um antibiótico ou para uma seleção de qual item cadastrado deverá ser feita a exclusão, de acordo com as alterações que foram realizadas.

Como há um sistema de controle de acesso, uma instituição pode permitir que os demais profissionais da saúde possam verificar este protocolo em seus aparelhos celulares, concedendo uma conta com permissão exclusiva para a consultar tais dados.

Esse processo de gestão dos protocolos envolve os cadastros de “Cirurgias”, “Especialidades” e “Antibióticos”, onde cada item é utilizado para compor os registros do protocolo, contendo assim uma seção para consulta e manipulação destes dados no sistema.

4.1.3 Auditoria

Para o processo de auditoria, o usuário vincula o procedimento cirúrgico realizado com o prontuário de um paciente. De modo a facilitar a consulta por estes registros, um paciente conta com o campo “Iniciais” para preenchimento das iniciais que compõem seu nome, permitindo também a busca tanto por este campo como pelo número do prontuário (Figura 12).

O cadastro permite que o paciente possua múltiplos procedimentos cirúrgicos vinculados ao seu prontuário, formando assim um histórico dos procedimentos de profilaxia realizados ao paciente.

Após apontado o paciente, dados sobre a cirurgia são requisitados, de modo a iniciar o processo de validação, sendo necessário preencher qual o procedimento realizado (Cirurgia), a data em que foi realizado e a duração do procedimento cirúrgico. Estas informações servirão respectivamente para identificar o protocolo recomendado, organização dos dados e calcular a necessidade de aplicação de repique.

Figura 12: Dados do paciente (à esquerda) e da cirurgia (à direita) ao cadastrar nova auditoria.

The figure shows two side-by-side screenshots of an Android application interface for adding a new audit. Both screens are running on an Android emulator (api_19_-kitkat:5556).

Left Screen: Adicionar Auditoria - Paciente

- Header: Adicionar Auditoria - Paciente
- Section: Informações do Paciente
- Search bar: 51512 (with a clear 'X' button)
- Search bar: Iniciais
- Result box: 51512524 - RONM
- Button: ADICIONAR PACIENTE (with a plus icon)
- Button: PRÓXIMO (with a right arrow icon)

Right Screen: Adicionar Auditoria - Cirurgia

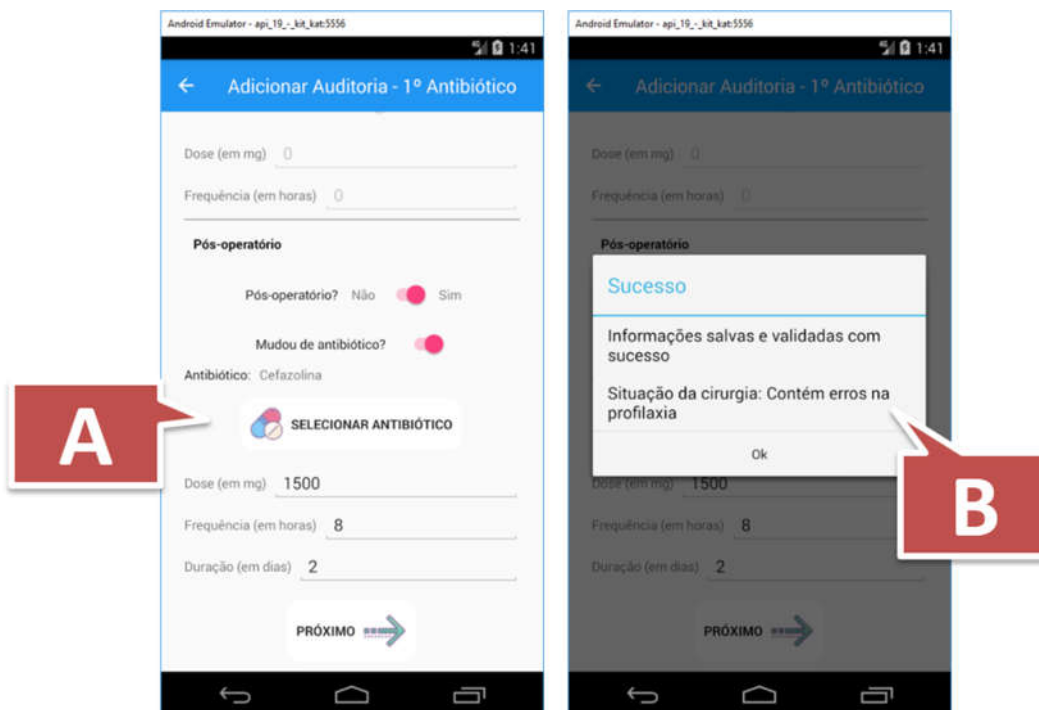
- Header: Adicionar Auditoria - Cirurgia
- Search bar: Cirurgia
- Text: Procure por uma cirurgia no campo acima!
- Button: ADICIONAR CIRURGIA (with a plus icon)
- Date field: Data da Cirurgia: 18 - 02 - 2019
- Section: Duração da Cirurgia:
- Hours field: Horas: 0
- Minutes field: Minutos: 0
- Footer: Profilaxia: Sim (selected), Não

As demais informações solicitadas são referentes à realização da PAT, e o número de antibióticos, onde, de acordo com a quantia utilizada, será solicitado o preenchimento de dados para cada agente antimicrobiano, semelhante ao cadastro dos protocolos de profilaxia.

Diferente do cadastro dos protocolos de profilaxia, o processo de auditoria apresenta uma opção adicional em questão ao pós-operatório do paciente, uma vez que o agente utilizado pode divergir do aplicado para o procedimento cirúrgico.

Nestes casos, é possível selecionar um novo agente utilizando da opção “Mudou de antibiótico?”, a qual permitirá a mudança do antibiótico utilizado, acessando uma lista dos agentes cadastrados no sistema pelo botão “Selecionar Antibiótico” (Figura 13, detalhe A).

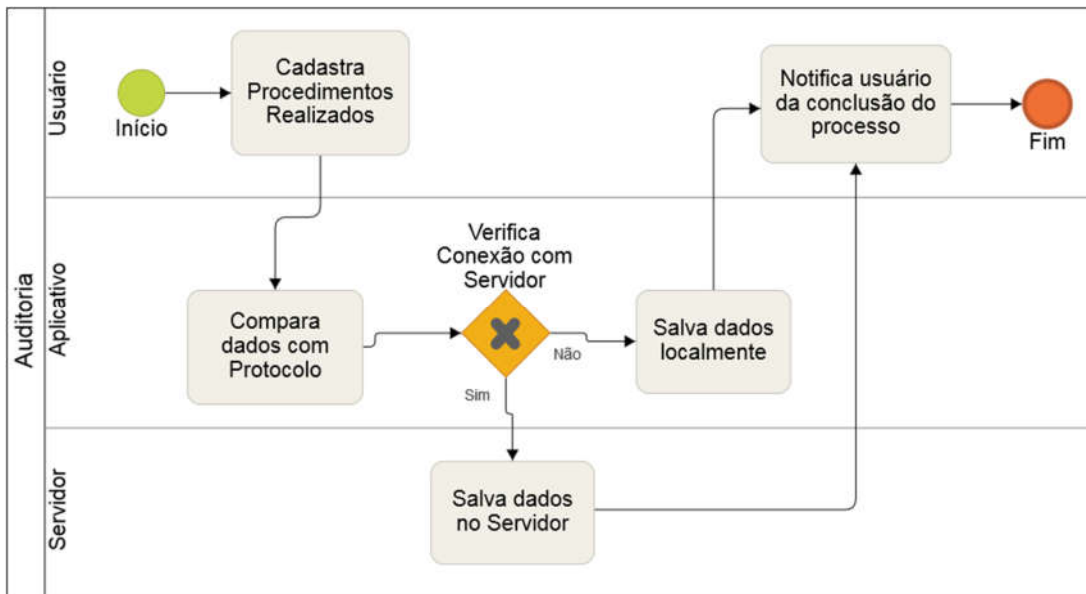
Figura 13: Opção de alterar antibiótico utilizado no pós operatório (detalhe A) e mensagem de confirmação ao salvar dados, informando a situação da validação com o protocolo cadastrado (detalhe B)



Ao término do cadastro da auditoria, o sistema já irá efetuar a validação do conteúdo e apresenta em pequena mensagem a situação da cirurgia, informando se a mesma contém erros ou se está em conformidade aos padrões da instituição (Figura 13, detalhe B).

Durante a conclusão do cadastro da auditoria, o sistema irá verificar se há a possibilidade de salvar os dados colhidos diretamente no servidor. (Figura 14). Caso não haja uma conexão de rede disponível no momento, os dados serão armazenados em um banco de dados local para o usuário, possibilitando a consulta e manuseio destas informações até que seja realizada a sincronização de dados, salvando e disponibilizando a coleta realizada a todos os usuários.

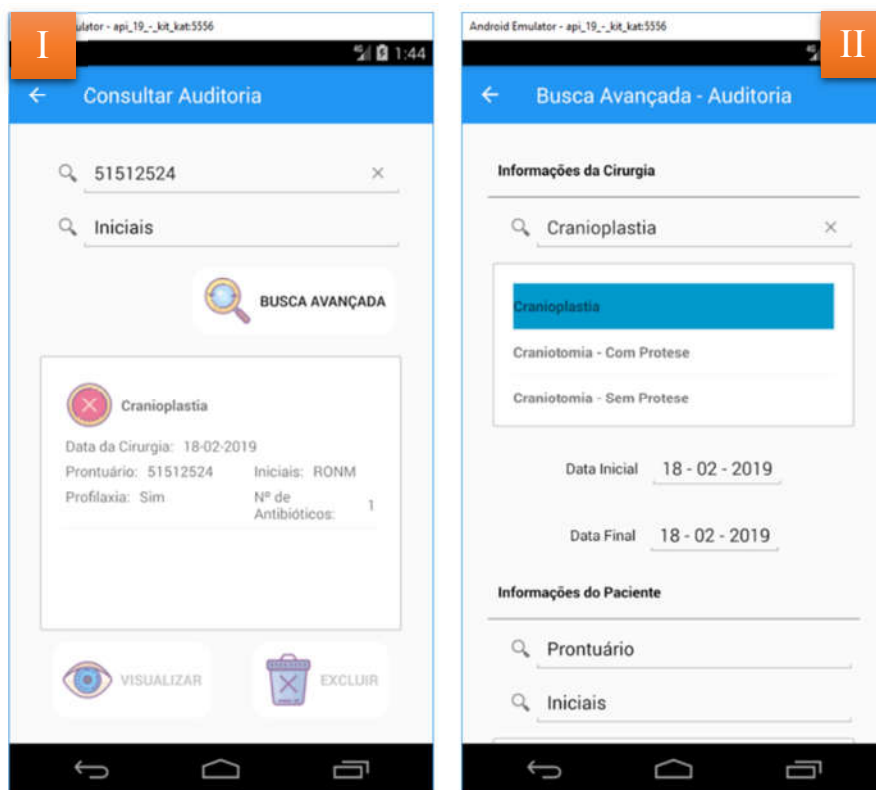
Figura 14: Fluxograma de verificação para decisão de salvamento local ou em servidor dos dados



Para a visão detalhada das falhas identificadas nas auditorias realizadas, o usuário poderá acessar a tela de consulta das auditorias, podendo buscar o procedimento desejado para sua visualização e edição.

Como os cadastros estão vinculados primariamente ao paciente, a busca inicial é realizada com os dados deste. Contudo, para permitir um melhor filtro dos dados e facilitar a consulta pelas informações desejadas, é possível a utilização da opção “Busca Avançada”, permitindo consultar pelos procedimentos realizados de acordo com a cirurgia, período de tempo ou mesmo do paciente desejado (Figura 15)

Figura 15: Tela de consulta de auditorias (I) e sistema de busca avançada (II).



Para visualizar a auditoria desejada, uma lista com os campos preenchidos é retornado, contendo uma imagem de indicação se cada seção está correta ou apresenta algum erro. No caso de falhas em relação ao protocolo, a indicação do item correto é retornado logo abaixo, com a escrita em vermelho, de modo a destacar quais itens apresentaram discordância e o respectivo valor correto. (Figura 16).

Ainda, caso a cirurgia apresente um número de antibióticos diferente do descrito no protocolo, uma escrita destacada em vermelho é trazida logo abaixo do título da seção descrevendo se determinado agente antimicrobiano está sobrando ou faltando.

No caso de protocolos e auditorias que possuam mais de um antibiótico, a ordem de cadastro dos agentes não interfere na validação, uma vez que o aplicativo irá considerar quais antibióticos coincidem para efetuar a validação.

Figura 16: Visualização da auditoria e da validação realizada



A seção de auditoria contém ainda uma área para gestão dos pacientes cadastrados, podendo assim verificar e modificar estas informações.

4.1.4 Relatórios

De maneira a trazer um panorama dos procedimentos de maneira prática, a opção de visualizar relatórios pré-montados das auditorias realizadas foi incorporada ao sistema, trazendo alguns cálculos dos registros desejados em forma de gráficos para rápida identificação dos pontos principais que precisam ser trabalhados.

Para tal, o usuário tem a opção de criar um relatório personalizado ou selecionar um dos três tipos de filtro pré-estipulado no sistema (Figura 17), sendo eles:

- Auditorias no Período: Efetua busca de todos os registros dentro do período de tempo estipulado.

- Filtro por Especialidade: Irá buscar apenas os registros de uma única especialidade selecionado, utilizando de um período de tempo para delimitar a busca.
- Filtro por Cirurgia: Irá buscar apenas os registros de uma única cirurgia selecionada, utilizando de um período de tempo para delimitar a busca.

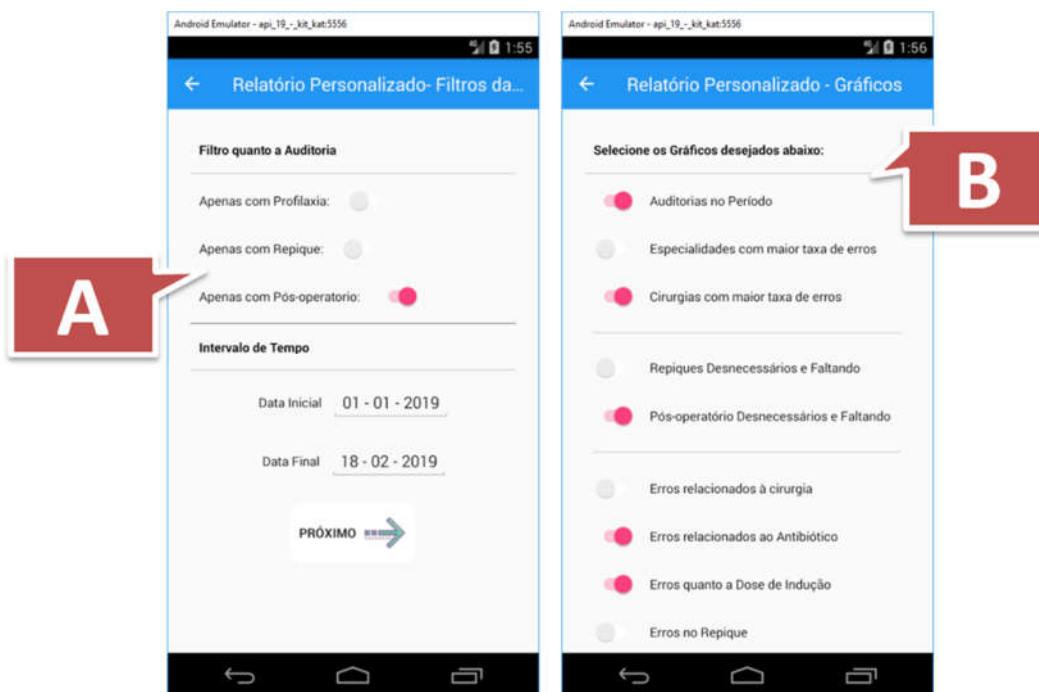
Figura 17: Opções para gerar relatórios das auditorias realizadas.



A opção “Relatório Personalizado” traz ao usuário a possibilidade de criar filtros de dados mais complexos, podendo selecionar múltiplas especialidades e cirurgias, de modo a criar um comparativo adequado para o que deseja-se analisar. Também permite-se delimitar a busca pelos procedimentos com a realização de profilaxia, repique ou pós-operatório, além da escolha do intervalo de tempo a ser efetuado a busca (Figura 18, detalhe A).

Após a busca dos dados, o usuário pode selecionar dentre dez gráficos disponibilizados, quais as informações que deseja visualizar (Figura 18, detalhe B).

Figura 18: Filtros relacionados às informações da cirurgia (detalhe A) e página de seleção de gráficos à serem gerados (detalhe B).



Estes gráficos compreendem:

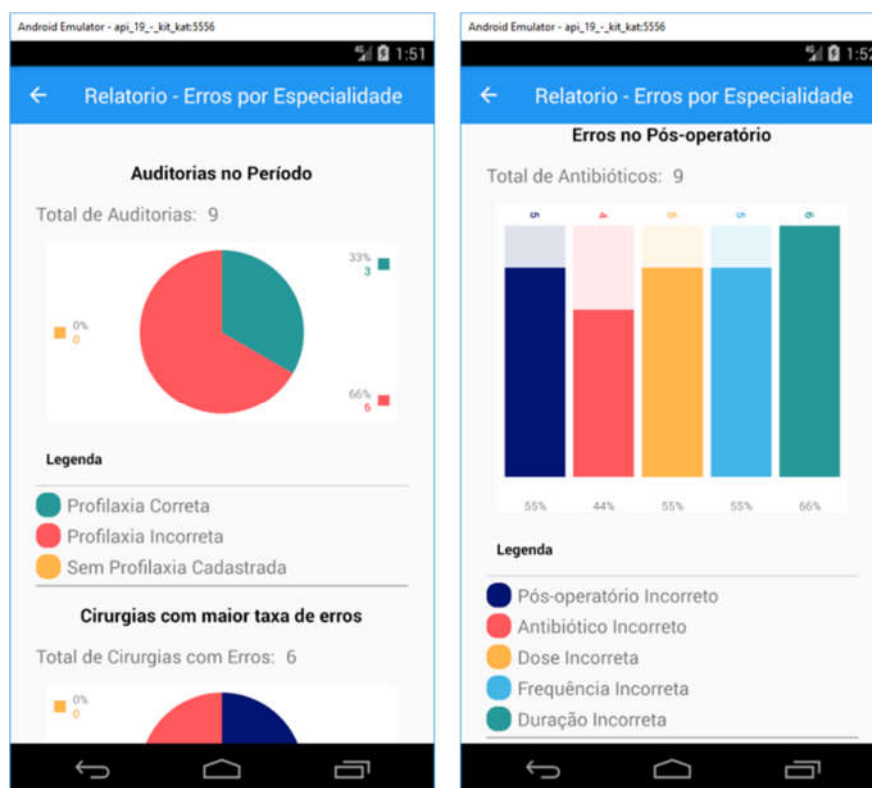
- Auditorias realizadas no período: Total de auditorias corretas, incorretas e sem um protocolo definido no sistema;
- Especialidades com maior taxa de erros: Ranking das 4 especialidades que apresentaram a maior incidência de não-conformidades, junto da soma das demais especialidades.
- Cirurgias com maior taxa de erros: Ranking das 4 cirurgias que apresentaram a maior incidência de não-conformidades, junto da soma das demais cirurgias.
- Repiques Desnecessários e Faltando: Somatório dos procedimentos que efetuaram o repique quando o mesmo não era recomendado (desnecessários) e dos procedimentos que não efetuaram o repique quando necessário (faltando);
- Pós-operatório Desnecessários e Faltando: Somatório dos procedimentos que efetuaram o pós-operatório quando o mesmo não era recomendado (desnecessários) e dos procedimentos que não efetuaram o pós-operatório quando necessário (faltando);

- Erros relacionados à cirurgia: Somatória das falhas dos itens: profilaxia realizada; tratamento; e número de antibióticos.
- Erros relacionados ao antibiótico: Somatória dos agentes antimicrobianos que foram aplicados desnecessariamente (sobrando), que não foram aplicados quando necessário (faltando) e das aplicações diferente do recomendado no protocolo da instituição (incorretos);
- Erros quanto a Dose de Indução: Somatória das falhas dos itens: dosagem de indução; e dose única.
- Erros quanto ao Repique: Somatória das falhas dos itens: repique realizado; dose do repique; e frequência do repique.
- Erros quanto ao Pós-operatório: Somatória das falhas dos itens: pós-operatório realizado; antibiótico do pós-operatório; dose do pós-operatório; frequência do pós-operatório; e duração do pós-operatório.

Os gráficos são apresentados em formato de Barras ou Pizza, de acordo com o tipo de relação existente entre os dados, trazendo o número total de incidências, sua porcentagem em relação ao total de itens e a identificação de cada item em sua legenda (Figura 19).

Ao final do relatório, há a opção de exportar os dados encontrados, gerando um arquivo de formato *.csv*, que pode ser aberto para visualização e edição nos mais diversos editores de planilhas e sistemas para gestão de dados. Este arquivo será gerado no servidor da aplicação e enviado ao e-mail cadastrado do usuário conectado.

Figura 19: Modelos dos gráficos gerados pelo sistema.



4.2 Validação com Especialistas

A taxa de resposta dos entrevistados foi de 100%, de modo que os dez convidados participaram da pesquisa. Dentre os entrevistados, 20% possuem ensino superior em Enfermagem enquanto os demais 80% é composto de médicos formados em diversas áreas, sendo que 3 (37%) destes possuem especialização em infectologia.

Quanto a formação acadêmica dos juízes, 2 possuem doutorado, 4 possuem mestrado e 3 possuem ou estão cursando uma especialização. Destes participantes, 60% participam de uma CCIH.

A idade dos participantes variou de 28 à 61 anos, com uma mediana de 48,5 anos entre os participantes, e o tempo de atuação na profissão indo de 03 anos à 34 anos, com mediana de 15 anos de atuação.

Estes especialistas foram apresentados ao sistema e julgaram seu conteúdo e funcionamento com base em um questionário formado por 27 questões, agrupadas de acordo com as quatro funcionalidades principais do software.

Destas questões, 23 utilizam de uma escala *likert* para avaliar aspectos pré-determinados do aplicativo e da experiência do usuário, junto de 4 questões dicotômicas referente a detecção da falta de algum dado ou função importante no aplicativo.

De forma geral, o sistema foi muito bem avaliado, recebendo apenas 3 avaliações (1,3%) como não concordantes (notas 1 ou 2), das 23 questões referentes as funcionalidades e performance do sistema.

Também houveram 3 avaliações (7,5%) indicando que há funcionalidades ou dados faltando em determinados módulos do aplicativo que precisam ser analisados, as quais são detalhadas na explanação da avaliação de cada seção a seguir.

4.2.1 Avaliação do Gerenciamento de Usuários

As ferramentas do gerenciamento de usuário receberam pontuação 98,3%, onde os itens avaliados receberam avaliação boas ou ótimas. Conforme a tabela 1, uma única avaliação da questão “Praticidade / Facilidade em Manipular Permissões” obteve uma nota não satisfatória.

Todas as avaliações informaram que não há nenhum item faltando para esta seção e nenhuma observação foi realizada.

Tabela 1: Avaliação do módulo de gerenciamento de usuários do aplicativo. Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu –Unesp, Botucatu, SP, Brasil, 2019.

Questão	Total de concordâncias	IVC*	Kappa**	Interpretação
Praticidade / Facilidade em Criar e Editar Usuários e Grupos	10	1,0	1,0	Ótimo
Praticidade / Facilidade em Manipular Permissões	9	0,9	0,8	Ótimo
Coerência dos Símbolos e Nomenclaturas utilizadas	10	1,0	1,0	Ótimo
Apresentação das Informações está Agradável/Adequada?	10	1,0	1,0	Ótimo
Sistema apresentou-se eficiente? (Sem lentidão, falhas ou qualquer impedimento)	10	1,0	1,0	Ótimo
Média		0,98	0,96	Ótimo

* IVC: Índice de Validação de Conteúdo

** Kappa: Coeficiente de Kappa

4.2.2 Avaliação do Gerenciamento do Protocolo de Profilaxia

O cadastro e manipulação dos prontuários foi bem recebido pelos especialistas, contudo uma observação foi realizada quanto ao processo de consulta dos prontuários. No sistema atual, a pesquisa é realizada utilizando exclusivamente das cirurgias, fazendo então necessário saber qual é o procedimento que deseja-se consultar.

Sendo assim, foi sugerido a possibilidade de utilizar uma busca avançada nesta consulta por outros dados relevantes do protocolo, tal qual pesquisar pela especialidade e também pelos antibióticos utilizados nos protocolos.

Ainda, quanto as informações dos protocolos, foi observado que o sistema precisa ser adaptado para atender alternativas em caso de alergia do paciente ao agente padrão e

também permitir o cadastro de dosagens específicas pelo peso do paciente, em caso de cirurgias especiais, tais como as pediátricas.

Com base nestas observações, o aplicativo recebeu duas avaliações (20%) de que há funções ou informações faltando e que precisam ser aprimoradas.

Nos demais aspectos o aplicativo recebeu uma ótima avaliação, havendo apenas uma avaliação indicando dificuldades para a gestão dos registros dos antibióticos, cirurgias e especialidades (Tabela 2).

Tabela 2: Avaliação do módulo de gerenciamento de protocolos de profilaxia. Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu –Unesp, Botucatu, SP, Brasil, 2019.

Questão	Total de concordâncias	IVC*	Kappa**	Interpretação
Praticidade / Facilidade em Criar e Editar Protocolos	10	1,0	1,0	Ótimo
Praticidade / Facilidade em Consultar Protocolos	10	1,0	1,0	Ótimo
Praticidade/Facilidade em Manipular cadastros de Antibiótico, Cirurgia e Especialidade	9	0,9	0,8	Ótimo
Coerência dos Símbolos e Nomenclaturas utilizadas	10	1,0	1,0	Ótimo
Apresentação das Informações está Agradável/Adequada?	10	1,0	1,0	Ótimo
Sistema apresentou-se eficiente? (Sem lentidão, falhas ou qualquer impedimento)	10	1,0	1,0	Ótimo
Média		0,98	0,97	Ótimo

* IVC: Índice de Validação de Conteúdo

** Kappa: Coeficiente de Kappa

4.2.3 Avaliação do Gerenciamento de Auditorias

O processo de auditoria recebeu a melhor pontuação no sistema, trazendo concordância plena em todos os aspectos analisados (Tabela 3). Todavia, duas sugestões de melhorias foram apontadas.

Tabela 3: Avaliação do módulo de gerenciamento de auditorias. Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu –Unesp, Botucatu, SP, Brasil, 2019.

Questão	Total de concordâncias	IVC*	Kappa**	Interpretação
Praticidade / Facilidade em Criar e Editar Auditorias	10	1,0	1,0	Ótimo
Praticidade / Facilidade em Consultar Auditorias	10	1,0	1,0	Ótimo
Praticidade/Facilidade em Manipular cadastros de Pacientes	10	1,0	1,0	Ótimo
Coerência dos Símbolos e Nomenclaturas utilizadas	10	1,0	1,0	Ótimo
Apresentação das Informações está Agradável/Adequada?	10	1,0	1,0	Ótimo
Sistema apresentou-se eficiente? (Sem lentidão, falhas ou qualquer impedimento)	10	1,0	1,0	Ótimo
Média		1,00	1,00	Ótimo

* IVC: Índice de Validação de Conteúdo

** Kappa: Coeficiente de Kappa

A primeira referente à algumas nomenclaturas utilizadas ao visualizar os dados validados da auditoria, como no caso do item “repique”, utilizar “Realizado” e “Não Realizado” para representar a situação cadastrada ao invés de “Sim” e “Não”.

A segunda recomendação seria adicionar uma função que permita verificar se o médico continua ou não a prescrever a antibioticoprofilaxia por mais dias, mesmo após a validação do procedimento. Para tal, seria necessário realizar novamente a auditoria para verificar tais dados, uma vez que o aplicativo ainda não possui integração com outros softwares de prescrição e de prontuário eletrônico do paciente.

Caso seja possível implementar esta integração futuramente, esta função de acompanhamento, bem como a realização de uma auditoria em tempo real e a possibilidade de alertar ou mesmo barrar uma prescrição incorreta, poderão ser adicionadas.

Apesar destas observações, o aplicativo não foi ranqueado de forma negativa pelos avaliadores sendo apontado apenas por um avaliador (10%) que há funções ou dados faltantes no sistema.

4.2.4 Avaliação dos Relatórios

Para a seleção dos dados e visualização dos gráficos, o aplicativo recebeu apenas uma avaliação (10%) de não concordância quanto à praticidade e facilidade em criar relatórios personalizados, função esta que envolve alguns passos adicionais para delimitar os dados a serem pesquisados e os tipos de relatórios a serem visualizados.

Nos demais aspectos o sistema foi bem avaliado, não havendo nenhuma sugestão de melhoria apontada para esta seção (Tabela 4).

Tabela 4: Avaliação do módulo de relatórios. Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu –Unesp, Botucatu, SP, Brasil, 2019.

Questão	Total de concordâncias	IVC*	Kappa**	Interpretação
Praticidade / Facilidade em Consultar Relatórios Pré-programados	10	1,0	1,0	Ótimo
Praticidade / Facilidade em Criar Relatórios Personalizados	9	0,9	0,8	Ótimo
Relatórios refletem informações importantes e relevantes	10	1,0	1,0	Ótimo
Coerência dos Símbolos e Nomenclaturas utilizadas	10	1,0	1,0	Ótimo
Apresentação das Informações está Agradável/Adequada?	10	1,0	1,0	Ótimo
Sistema apresentou-se eficiente? (Sem lentidão, falhas ou qualquer impedimento)	10	1,0	1,0	Ótimo
Média		0,98	0,97	Ótimo

* IVC: Índice de Validação de Conteúdo

** Kappa: Coeficiente de Kappa

5 DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo desenvolver e validar um ambiente em plataforma móvel para o controle da profilaxia antimicrobiana em sítio cirúrgico, além de fornecer simultaneamente um cenário de consulta aos protocolos cadastrados.

O processo de desenvolvimento do aplicativo não apresentou complicações, uma vez que o *Xamarin* apresenta uma interface de desenvolvimento robusta (Visual Studio), na qual foi possível efetuar o download dos componentes necessários para preparação do ambiente de desenvolvimento com facilidade e rapidez, contando também com fóruns para tirar dúvidas e uma vasta biblioteca com tutoriais e recomendações.

Quando avaliados modelos de desenvolvimento de software utilizado em estudos, destaca-se a escolha pelos modelos tradicionais (cascata, incremental e espiral) devido a restrições dos pesquisadores e familiaridade com estes.⁵⁴

Apesar de diferentes abordagens poderem assegurar melhor entendimento do modelo de negócio através da interação com o usuário e do ambiente de uso do aplicativo, todos os modelos visam estruturar uma forma apropriada para projetar e garantir que as necessidades do sistema sejam atendidas.

Utilizando-se do modelo incremental de desenvolvimento, foi possível construir um aplicativo relevante para o problema apresentado, recebendo uma ótima avaliação durante a etapa de validação com indicação de poucas alterações necessárias para otimizar ainda mais o aplicativo.

De modo a certificar-se que a ferramenta desenvolvida atende à realidade de um processo de auditoria de ISC, foram entrevistados 10 especialistas em áreas relacionadas à PAT, questionando sobre a apresentação, funcionalidades e a experiência de uso do software.

Apesar não haver uma convenção do número ideal de juízes para uma avaliação de conteúdo de um instrumento, o número de participantes se enquadra às orientações da norma Brasileira ABNT ISO/IEC 25062:2011, cuja recomendação mínima aponta o número mínimo de 8 participantes para fases de teste de sistemas.⁵⁵

A validação de conteúdo para um instrumento por especialistas é considerada crucial para certificar-se da qualidade do modelo proposto. Para tal, o uso das métricas IVC e Coeficiente de Kappa são bem aceitos e encontrados em estudos visando a avaliação do conteúdo de um software.^{30, 56-57}

Como métricas para o julgamento do instrumento, os valores mínimos de 0,75 e 0,61 são recomendados e bem aceitos na utilização do IVC do Coeficiente de Kappa, respectivamente.^{52,58}

O aplicativo para auditoria do uso racional da profilaxia antimicrobiana de infecção de sítio cirúrgico foi muito bem recebido durante as avaliações com os especialistas, demonstrando potencial para facilitar o processo de análise dos procedimentos realizados em uma instituição.

Os índices obtidos no processo de validação apontam alta fidedignidade das funcionalidades do sistema para o controle de uso racional da profilaxia de uma instituição, onde todas as avaliações apresentaram IVC e Coeficiente de Kappa igual ou superior a 0,9 e 0,8, respectivamente.

Contudo, indicações de alterações referentes à alguns aspectos do sistema foram feitas durante as entrevistas e descritas nas questões dicotômicas, como também em campos permitindo observações para cada item avaliado, indicando falhas e características à serem trabalhadas no sistema. Este tipo de aproximação também foi utilizado pelo estudo de Costa et al (2018), trazendo especificações de diversos pontos-chaves a serem aperfeiçoados no instrumento analisado.⁵⁷

É indicado que aspectos de visibilidade, padronização, consistência e prevenção de erros são alguns dos problemas mais comuns em design de aplicativos móveis relacionados à saúde.⁵⁹

Nestes aspectos, a aplicação foi desenvolvida de modo a permitir com que os caracteres no sistema possam ser redimensionados, de acordo com as configurações do aparelho. Ainda, padrões de design, onde a disposição de itens e nomenclaturas adotadas são semelhantes ao decorrer da aplicação e também utilizando de escrita alinhada a símbolos para descrever as funções garantem uma melhor experiência para o usuário.⁶⁰

Quanto a prevenção de erros, telas de confirmação são sempre disparadas para revisar os dados que estão sendo modificados, além de validações das informações, checando se já existem registros iguais ou se o mesmo não está vinculado a outros itens para permitir a exclusão de dados.

Ainda, durante as entrevistas, um dos principais pontos positivos comentados das funcionalidades presentes foi na possibilidade de gerar relatórios de forma rápida e prática para reuniões de equipe, permitindo visualizar a incidência dos erros e auxiliando na decisão dos principais pontos à serem trabalhados.

Para exibição destes dados, recomendações na exibição de informações foram utilizadas, o sistema de cores foi projetado de modo a respeitar um padrão dentre todos os gráficos gerados, considerando também tipos de gráficos bastante difundidos e de fácil leitura (gráficos de pizza e de barras). Ainda, de modo a manter clareza na leitura, o número máximo de itens que compõe cada gráfico foi projetado de modo a não ultrapassar 5 itens.⁶¹⁻⁶²

Conforme as observações trazidas por alguns especialistas, o aplicativo precisa aprimorar seu sistema de protocolo e auditoria, de modo a conseguir integrar cirurgias que utilizam da prescrição da dosagem com base no peso do paciente, além de cuidar de exceções para o caso de um paciente ser alérgico.

Para tal, a estrutura de dados do aplicativo terá de ser modificada de modo a acomodar estes novos dados. No caso da dosagem com base no peso do paciente, os protocolos precisariam permitir o cadastro de um valor recomendado para cada quilograma do paciente. Já na auditoria, um campo adicional para inserção do peso registrado para a realização do procedimento cirúrgico seria necessário para efetuar os cálculos de validação.

Quanto aos casos de pacientes alérgicos, modificações para possibilitar a inclusão das alternativas recomendadas também teriam de ser realizadas, permitindo o cadastro de antibióticos e dosagens substitutivos para estes casos. No processo de auditoria, também teria que ser adicionado um campo para o controle se o paciente é alérgico, de maneira a efetuar a validação correta dos dados.

Uma vez efetuadas estas modificações, o aplicativo deve atender amplamente as necessidades envolvidas no processo de auditoria da PAT em instituições de saúde.

Permitir a integração do sistema proposto com sistemas de gestão hospitalar e prontuários eletrônicos traria maior facilidade aos usuários, uma vez que a coleta de dados sobre os procedimentos cirúrgicos e prescrições seria dada de forma automática e em tempo real.

Para tal, pretende-se estudar a criação de interfaces de comunicação para alimentação e acesso dos dados por terceiros, de modo que qualquer sistema consiga encaminhar e recolher informações do aplicativo, podendo assim expandir as possibilidades do modelo proposto para o auxílio na tomada de decisão do profissional de saúde.

Em relação ao desenvolvimento do sistema, o projeto apresentou uma limitação em relação à testes para a plataforma iOS. Apesar do desenvolvimento ter sido realizado

utilizando uma linguagem de programação multiplataforma, devido o objetivo do *Xamarin* ser a criação de uma aplicação nativa para o ambiente do aparelho, faz-se necessário que as condições para desenvolvimento na plataforma escolhida sejam atendidas no processo de gerar o produto final.

Neste caso, seria necessário possuir um microcomputador da Apple com sistema operacional original da empresa, o *Mac OS*, de modo a configurar o ambiente de desenvolvimento para que seja gerado o executável do sistema para que possa ser instalado em aparelhos móveis da plataforma.

Infelizmente, este sistema operacional (*Mac OS*) é desenvolvido para funcionamento em dispositivos com equipamento específico da empresa, não funciona adequadamente em dispositivos com arquitetura diferente e havendo dificuldade em encontrar softwares de comunicação do sistema com as peças que compõem o computador (drivers). Mesmo que consiga-se efetuar esta instalação, ela fere o acordo de licença de usuário final do sistema, sendo assim ilegal.⁶³

Contudo, há a alternativa do aluguel de computadores utilizando serviços em nuvem, no qual o acesso à uma máquina real é concedido, permitindo assim a configuração do ambiente de desenvolvimento.

Um exemplo deste serviço é o *MacInCloud*, o qual disponibiliza o acesso à servidores não virtualizados com sistema operacional *Mac OS*, disponibilizando acessos e ferramentas diferenciadas com base nos planos escolhido, contendo inclusive suporte ao ambiente de desenvolvimento utilizado pelo *Xamarin*.⁶⁴

Devido ao orçamento limitado para o projeto, optou-se por não efetuar este aluguel em primeiro momento, uma vez que a programação do aplicativo foi realizada utilizando boas práticas e orientações de desenvolvimento fornecidas pela Microsoft para a utilização do *Xamarin*, além de ter sido evitado o uso de codificações específicas para cada plataforma, de modo que todo código criado seja compartilhado (entre Android e iOS) sempre que possível.⁶⁵

Sendo assim, uma vez que o aplicativo apresentou funcionamento adequado na plataforma Android, o mesmo é esperado para o iOS, sendo necessário apenas a confirmação das funcionalidades nativas e específicas desta plataforma.

Tendo ajustado o aplicativo com base nas avaliações dos especialistas, o próximo passo para este sistema envolverá testes em ambas as plataformas, uma vez que já foi verificada a relevância do conteúdo e das funcionalidades presentes no sistema, o qual

trouxe bons resultados com IVC e Coeficiente de Kappa excelentes para todos os requisitos investigados.

Por fim, de modo a garantir a qualidade e eficiência do sistema, testes referentes à qualidade do código do software deverão ser realizados, como forma de certificar-se da integridade de todos os processos do sistema e buscar melhorias nos modelos e algoritmos produzidos. Para tal planeja-se realizar entrevistas com especialistas na área de informática e produção de sistemas em moldes semelhantes ao presente estudo.

Profissionais de diversas áreas passam a utilizar dispositivos móveis diariamente em sua profissão. Esta tecnologia móvel pode ser aplicada em diversas esferas na assistência à saúde, dentre monitoramentos remotos, suporte ao diagnóstico e sistemas de auxílio à decisão.⁶⁶

A PAT é um dos métodos mais importantes para a prevenção da ISC, contudo a sua realização inadequada traz grandes ônus ao paciente e instituição, com os gastos de uma ação não efetiva que ainda apresenta potencial de gerar bactérias resistentes, agravando o caso com aumento do risco de mortalidade, utilização de recursos e envolvendo inclusive estudos e alterações dos protocolos para conseguir realizar o tratamento.⁶⁷⁻⁶⁹

Sendo assim, disponibilizar uma ferramenta que possibilite o controle do PAT em aplicativos móveis é relevante para a praticidade do profissional da saúde, corroborando aos benefícios do controle apropriado dos procedimentos de profilaxia.

6 CONCLUSÃO

Foi desenvolvida uma ferramenta para auxiliar no controle da PAT em sítio cirúrgico e consulta aos protocolos de profilaxia, onde o aplicativo se mostrou relevante durante o processo de validação, recebendo ótimos resultados e indicando um grande potencial no sistema como um sistema para auxílio na gestão de saúde.

7 PERSPECTIVAS FUTURAS

Com base nas observações realizadas pelos especialistas durante a validação do sistema, será buscada a otimização do aplicativo de maneira que o mesmo possa atender amplamente as necessidades envolvidas no controle da PAT e na consulta dos protocolos.

Após estas alterações, serão estudadas a validação técnica do sistema e testes em maior escala da aplicação, além da disponibilização comercial da ferramenta como apoio à gestão de saúde

REFERÊNCIAS

1. Armede VCB. Incidência e determinantes de infecção de sítio cirúrgico em hospitais de pequeno porte nas divisões regionais de saúde de Araçatuba, Bauru e Botucatu [dissertação]. Botucatu: Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista; 2016.
2. Centers for Disease Control and Prevention. Surgical site infection (SSI) event [Internet]. Atlanta: CDC; 2016 [citado 19 Jan 2019]. Disponível em: <http://www.cdc.gov/nhsn/PDFs/pscManual/9pscSSIcurrent.pdf>.
3. World Health Organization. WHO. World alliance for patient safety: forward programme 2008-2009. Geneva: WHO; 2008.
4. Gebrim CFL, Rodrigues JG, Queiroz MNR, Barreto RASS, Palos MAP. Análise da profilaxia antimicrobiana para a prevenção da infecção do sítio cirúrgico em um hospital do centro-oeste brasileiro. Cienc Enferm. 2014;20(2):103-15.
5. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Critérios diagnósticos de infecções relacionadas à assistência à saúde. Brasília: ANVISA; 2013.
6. Oliveira ACD, Gama CS. Evaluation of adherence to measures for the prevention of surgical site infections by the surgical team. Rev Esc Enferm USP. 2015;49(5):767-74.
7. Toor AA, Farooka MW, Ayyaz M, Sarwar H, Malik AA, Shabbir F. Pre-operative antibiotic use reduces surgical site infection. J Pak Med Assoc. 2015;65(7):733-6.
8. Quinn A, Hill AD, Humphreys H. Evolving issues in the prevention of surgical site infections. Surgeon. 2009;7(3):170-2.
9. Wilson J. How to reduce the risk of surgical site infection. Nurs Times. 2015;111:12-6.
10. Gouvêa M, Novaes CO, Pereira DM, Iglesias AC. Adherence to guidelines for surgical antibiotic prophylaxis: a review. Braz J Infect Dis. 2015;19(5):517-24.
11. Najjar PA, Smink DS. Prophylactic antibiotics and prevention of surgical site infections. Surg Clin North Am. 2015;95(2):269-83

12. Testa M, Stillo M, Giacomelli S, Scoffone S, Argentero PA, Farinaet EC, et al. Appropriate use of antimicrobial prophylaxis: an observational study in 21 surgical wards. *BMC Surg.* 2015;15(1):63.
13. Gregg N. *Field epidemiology*. 3rd ed. Oxford: Oxford University Press; 2008.
14. Rodrigues MV. *Qualidade e acreditação em saúde*. Editora FGV; 2016.
15. Santos LC, Barcellos VF, Andraos C. *Auditoria em saúde: uma ferramenta de gestão*. Brasília: Unieuro; 2009.
16. Siqueira PLF. Auditoria em saúde e atribuições do enfermeiro auditor. *Cad Saude Desenvolv.* 2014;4(3):5-19.
17. Pressman R, Maxim B. *Engenharia de software*. 8a ed. Porto Alegre: AMGH Editora Ltda; 2016.
18. Prikladnicki R, Willi R, Milani F. *Métodos ágeis para desenvolvimento de software*. Porto Alegre: Bookman; 2014.
19. Santos-Soares M. Comparação entre metodologias ágeis e tradicionais para o desenvolvimento de software. *InfoComp.* 2004;3(2):8-13.
20. Kniberg H. *Scrum and XP from the Trenches*. New York: InfoQ; 2015
21. Satyanarayanan M. Mobile computing: the next decade. *GetMobile* [Internet]. 2011 [citado 3 Fev 2019];15(2):2-10. Disponível em: <http://www.cse.chalmers.se/research/group/idc/ituniv/courses/12/mc/p2-satyanarayanan.pdf>
22. Goggin G. *Cell phone culture: mobile technology in everyday life*. London: Routledge; 2012.
23. Prado AF, Rodrigues L. Desenvolvimento de aplicações móveis com serviços RESTful e HTML5. *Rev TIS (São Carlos)* [Internet]. 2014 [citado 25 Jan 2019];3(2). Disponível em: <http://revistatis.dc.ufscar.br/index.php/revista/article/viewFile/88/81>
24. Bernardes TF, Miyake MY. Cross-platform mobile development approaches: a systematic review. *IEEE Lat Am Trans.* 2016;14(4):1892-8.
25. Hartmann G, Stead G, Degani A. *Cross-platform mobile development* [Internet]. Cambridge: Mobile Learning Environment; 2011 [citado 12 Dez 2018]. p. 1-18.

- Disponível em: <https://wss.apan.org/jko/mole/Shared%20Documents/Cross-platform%20Mobile%20Development.pdf>
26. International Data Corporation. Smartphone market share [Internet]. Framingham: IDC; 2019 [citado 6 Fev 2019]. Disponível em: <https://www.idc.com/promo/smartphone-market-share/os>
 27. Statista. Global market share held by the leading smartphone operating systems in sales to end users from 1st quarter 2009 to 2nd quarter 2018 [Internet]. Hamburgo: Statista; 2019 [citado 8 Fev 2019]. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/266136/global-market-share-held-by-smartphone-operating-systems>
 28. Yoon HA. Study on the performance of Android platform. Int J Comput Sci Eng [Internet]. 2012 [citado 7 Fev 2019];4(4):532. Disponível em: http://www.researchgate.net/publication/267856605_A_Study_on_the_Performance_of_Android_Platform
 29. Lecheta RR. Google Android: aprenda a criar aplicações para dispositivos móveis com o Android SDK. 3a ed. São Paulo: Novatec; 2013.
 30. Silberschatz A, Gagne G, Galvin PB. Operating system concepts. Hoboken: Wiley; 2018.
 31. Rocha AM, Finzi Neto RM. Introdução a Arquitetura Apple iOS [Internet]. Catalão: Universidade Federal de Goiás; 2011 [citado 3 Fev 2019]. Disponível em: http://www.enacomp.com.br/2011/anais/trabalhos-aprovados/pdf/enacomp2011_submission_58.pdf
 32. Goadrich MH, Rogers MP. Smart smartphone development: iOS versus Android. In: Proceedings of the 42nd ACM Technical Symposium on Computer Science Education; 2017; Dallas, Texas. New York: ACM; 2017. p. 607-12
 33. Developer Apple. App store review guidelines [Internet]. San Jose (CA): Apple Inc; 2019 [citado 6 Fev 2019]. Disponível em: <https://developer.apple.com/app-store/review/guidelines>
 34. Rocha TAH, Fachini LA, Thumé E, Silva NCD, Barbosa ACQ, Carmo MD, et al. Saúde móvel: novas perspectivas para a oferta de serviços em saúde. Epidemiol Serv Saude [Internet]. 2016 [citado 26 mai 2019];25(1):159-70. Disponível em:

https://www.scielo.org/scielo.php?pid=S2237-96222016000100159&script=sci_arttext&tlng=en

35. Silva BM, Rodrigues JJ, de la Torre Díez, I, López-Coronado M, Saleem K. Mobile-health: a review of current state in 2015. *J Biomed Inform* [Internet]. 2015 [citado 26 Maio 2019];56:265-72. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1532046415001136>
36. Dionizio D. Aplicativo multimídia "Safe Bathing" em plataforma móvel como tecnologia para o cuidado à beira leito de pacientes infartados: construção e validação [dissertação]. Niterói: Escola de Enfermagem Aurora de Afonso Costa; 2017.
37. Velozo BC. Avaliação da profilaxia antimicrobiana e infecção de sítio cirúrgico: estudo de coorte [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista (UNESP); 2017.
38. Heitkötter H, Hanschke S, Majchrzak TA. Evaluating cross-platform development approaches for mobile applications. In: Cordeiro J, Krempels KH, editors. *Web Information Systems and Technologies. WEBIST 2012*; Heidelberg, Germany. Berlin: Springer; 2012. p. 120-38.
39. Petzold C. *Creating Mobile Apps with Xamarin. Forms Preview Edition 2*. Washington: Microsoft Press; 2015.
40. Microsoft. Building cross-platform applications [Internet]. Washington: Microsoft Press; 2019 [citado 10 Fev 2019]. Disponível em: <https://docs.microsoft.com/pt-br/xamarin/cross-platform/app-fundamentals/building-cross-platform-applications/>
41. Silva DMR. Desenvolvimento de aplicação móvel multiplataforma (Apache Cordova vs Xamarin) [dissertação]. Porto: Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP); 2018.
42. Kho'i FM, Jahid J. Comparing native and hybrid applications with focus on features [Bachelor Thesis] [Internet]. Karlskrona (SWE): Blekinge Institute of Technology; 2016 [citado 26 Fev 2019]; Disponível em: <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:944058/FULLTEXT02>

43. Hermes D. Xamarin Mobile application development: cross-platform C# and xamarin. Forms fundamentals. New York: Apress; 2015.
44. Mendoza A. Mobile user experience: patterns to make sense of it all. Amsterdam: Elsevier; 2013.
45. Statcounter. GlobalStats. Mobile & Tablet Android Version Market Share [Internet]. Dublin: Statcounter; 2019 [citado 12 Fev 2019]. Disponível em: <http://gs.statcounter.com/android-version-market-share/mobile-tablet/brazil/#monthly-201801-201901-bar>
46. Statista. Android version market share distribution among smartphone owners as of September 2018 [Internet]. Hamburgo: Statista, Inc; 2019 [citado 8 Fev 2019]. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/271774/share-of-android-platforms-on-mobile-devices-with-android-os/>
47. Apple. Support [Internet]. São Paulo: Apple Inc; 2019 [citado 5 Fev 2019]. Disponível em: <https://developer.apple.com/support/app-store/>
48. Silberschatz A, Sundarshan S, Korth HF. Sistema de banco de dados. Rio de Janeiro: Elsevier; 2016.
49. Richardson L, Amundsen M, Ruby S. RESTful Web APIs. Sebastopol (CA): O'Reilly Media, Inc; 2013.
50. International Organization for Standardisation. ISO/IEC: 9126 Information technology-software product evaluation-quality characteristics and guidelines for their use. Geneva: ISO; 1991.
51. Nielsen J, Molich R. Heuristic evaluation of user interfaces. In: Proceedings of the ACM CHI 90 Human Factors in Computing Systems Conference; 1-5 Abr 1990; Seattle, EUA. Denmark: ACM Press; 1990. p. 249-56.
52. Alexandre NMC, Coluci MZO. Validade de conteúdo nos processos de construção e adaptação de instrumentos de medidas. Ciênc Saúde Colet. 2011;16(7):3061-8.
53. Pichon (Icons8) License [Internet]. Pensilvania: Icons8 LLC; 2019 [citado 10 Fev 2019]. Disponível em: <https://icons8.com/license>

54. Barra DCC, Paim SMS, Sasso GTMD, Colla GW. Métodos para desenvolvimento de aplicativos móveis em saúde: revisão integrativa da literatura. *Texto Contexto-Enferm* [Internet]. 2017;26(4):e2260017 [citado 25 Maio 2019]. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-07072017000400502&script=sci_abstract&tlng=es.
55. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR ISO/IEC 25062: Engenharia de software - Requisitos e avaliação da qualidade de produto de software (SQuaRE) - Formato comum da indústria (FCI) para relatórios de teste de usabilidade. Rio de Janeiro: ABNT; 2011.
56. Sobrinho A, da Silva LD, Perkusich A, Pinheiro ME, Cunha P. Design and evaluation of a mobile application to assist the self-monitoring of the chronic kidney disease in developing countries. *BMC Med Inform Decis Mak*. 2018;18(1):7. doi: 10.1186/s12911-018-0587-9
57. Costa IKF, Tibúrcio MP, Costa IKF, Dantas RAN, Galvão RN, Torres GV. Desenvolvimento de um jogo virtual simulado em suporte básico de vida. *Rev Esc Enferm USP*. 2018;52:e03382.
58. Medeiros RKS, Ferreira Júnior MA, Torres GV, Vitor AF, Santos VEP, Barichello E. Validação de conteúdo de instrumento sobre a habilidade em sondagem nasogástrica. *Rev Eletrón Enferm* [Internet]. 2015;17(2):278-89 [citado 20 Fev 2019]. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/fen/article/view/28820>
59. Ismail N, Ahmad F, Kamaruddin N, Ibrahim R. A review on usability issues in mobile applications. *IOSR J Mob Comput Appl*. 2016;3(3):47-52.
60. Neil T. Mobile design pattern gallery: UI patterns for smartphone apps. Sebastopol (CA): O'Reilly Media, Inc; 2014.
61. Bales R. Designing charts: principles every designer should know [Internet]. New York: UX Collective; 2017 [citado 20 Fev 2019]. Disponível em: <https://uxdesign.cc/designing-charts-principles-every-designer-should-know-5bd3969a0150>
62. Sandu B. Mobile UI design inspiration: charts and graphs [Internet]. Design Your Way; 2019 [citado 20 Fev 2019]. Disponível em:

<https://www.designyourway.net/blog/inspiration/mobile-ui-design-inspiration-charts-and-graphs/>

63. Sotiri E. What is a hackintosh computer and why it's not for everyone [Internet]. PCSteps; 2017 [citado 20 Fev 2019]. Disponível em: <https://www.pcesteps.com/11117-hackintosh-computer-apple-mac-os-pc/>
64. MacInCloud. Features [Internet]. Las Vegas: Moboware Inc; 2019 [citado 19 Fev 2019] Disponível em: <https://www.macincloud.com/pages/tools-and-applications.html>
65. Microsoft. Building cross-platform applications [Internet]. Washington: Microsoft; 2019 [citado 10 fev 2019]. Disponível em: <https://docs.microsoft.com/pt-br/xamarin/cross-platform/app-fundamentals/building-cross-platform-applications/>
66. Tibes CMDS, Dias JD, Zem-Mascarenhas SH. Mobile applications developed for the health sector in Brazil: an integrative literature review. Rev Min Enferm [Internet]. 2014 [citado 20 Fev 2019];18(2):471-8. Disponível em: <http://www.reme.org.br/artigo/detalhes/940>
67. Anderson DJ. Surgical site infections. Infect Dis Clin North Am. 2011;25:135-53.
68. Alexander JW, Solomkin JS, Edwards MJ. Updated recommendations for control of surgical site infection. Ann Surg. 2011;253:1082-93.
69. Friedman ND, Temkin E, Carmeli Y. The negative impact of antibiotic resistance. Clin Microbiol Infect. 2016;22(5):416-22.

Anexos

Anexo A

	Hospital das Clínicas Faculdade de Medicina de Botucatu – UNESP Distrito de Rubião Junior s/n CEP 18618-970 – Botucatu – São Paulo Tel. (14) 3811-6215 / (14) 3811-6218 / (14) 3811-6100.	POP – HC Pág.: 1 / 16
		Emissão:
		Revisão nº:
	PROTOCOLO - Antibioticoterapia Profilática em Cirurgia	Data de Revisão:

Título: ANTIBIOTICOTERAPIA PROFILÁTICA EM CIRURGIA
Definição: A antibioticoterapia profilática em cirurgia consiste na administração de antibióticos aos doentes que serão submetidos a procedimentos cirúrgicos, não havendo evidência de infecção no momento do ato cirúrgico.
Objetivos: • Reduzir o aparecimento de infecções de sítio cirúrgico (ISC) • Reduzir a morbidade e mortalidade por ISC no período pós-operatório • Reduzir os eventos adversos sobre os pacientes relacionados ao uso prolongado da antibioticoprofilaxia • Reduzir o impacto sobre a flora do paciente e a microbiota hospitalar com o uso prolongado da antibioticoprofilaxia • Reduzir os custos hospitalares
Agentes/ Executores: Médicos cirurgiões, Médicos Anestesiologistas
Descritivo Operacional: 1. Indicações de profilaxia cirúrgica Como o objetivo da antibioticoterapia profilática é impedir que os microorganismos contaminem e infectem o doente durante o ato cirúrgico, é de fundamental importância a classificação da cirurgia quanto ao seu potencial de contaminação. Assim: • Cirurgias limpas (eletivas, realizadas em tecidos estéreis ou passíveis de descontaminação, na ausência de processo infeccioso e inflamatório local ou falhas técnicas grosseiras e que não ocorrem penetrações em trato digestivo, respiratório ou urinário): a indicação de profilaxia para esses procedimentos cirúrgicos é discutível. A literatura indica a administração profilática de antimicrobianos quando: o sítio da incisão não permite antissepsia adequada (ex.: couro cabeludo), a cirurgia envolve a implantação de próteses ou dispositivos, a cirurgia é de grande porte e ainda nas cirurgias cardíacas e transplantes. • Potencialmente contaminadas (realizadas em tecidos colonizados por flora microbiana pouco numerosa que poderá contaminar o campo operatório, em tecidos cavitários com comunicação com meio externo ou tecidos de difícil descontaminação, na ausência de processo infeccioso e inflamatório e com falhas técnicas discretas no trans-operatório): são, por definição, as situações em que a profilaxia é mais útil. • Contaminadas (realizadas em tecidos colonizados por flora microbiana abundante, recentemente traumatizados e abertos- trauma penetrante < 4 horas e feridas abertas cronicamente, cuja a descontaminação seja difícil ou impossível, bem como todas aquelas em que tenham ocorrido falhas técnicas grosseiras, na ausência de supuração local): são, por definição, as situações em que a profilaxia é mais útil.

Elaboração/Data: Dra. Sandra M. Q. Ricchetti, Dr Ricardo Souza Cavalcante/ Data: 12/04/2012.	Aprovação Diretoria Departamento/Data:
Revisão/Data:	Escritório da Qualidade/Data: Sílvia Eduara Kennerly de Albuquerque 18/04/2012.
Validação CCIRAS/Data: Prof Dr Carlos Magno C. B. Fortaleza	Superintendência / Chefia de Gabinete/Data:

	Hospital das Clínicas Faculdade de Medicina de Botucatu – UNESP Distrito de Rubião Junior s/n CEP 18618-970 – Botucatu – São Paulo Tel. (14) 3811-6215 / (14) 3811-6218 / (14) 3811-6100.	POP – HC Pág.: 2 / 16
		Emissão:
		Revisão nº:
	PROTOCOLO - Antibioticoterapia Profilática em Cirurgia	Data de Revisão:

- **Infectadas** (realizadas em qualquer tecido na presença de processo infeccioso local ou tecido necrótico, trauma penetrante > 4 horas ou quando há perfuração do trato gastrointestinal, genitourinário ou respiratório): não há indicação de profilaxia cirúrgica, mas sim de tratamento da infecção ativa.

2. Início da profilaxia

A eficácia da profilaxia depende diretamente do modo como o antibiótico é administrado:

- **Momento de início:** deve ser realizado aproximadamente em 30 minutos à 1 hora antes do início da cirurgia ou na indução anestésica, o que garante o pico da concentração do antimicrobiano no momento em que há exposição dos tecidos. A contaminação da ferida operatória ocorre quando há exposição de órgãos e tecidos internos. Portanto, é importante ressaltar: O antimicrobiano deve estar presente nos tecidos manipulados no momento em que há exposição aos microorganismos. Profilaxia iniciada três ou mais horas após o início da intervenção é ineficaz, independente da duração do uso.
- **Doses preconizadas (intravenosas):** A dose usual da Cefazolina e Cefoxitina são de 1g em pacientes com < 70 Kg e 2g em pacientes com peso > 70 Kg. Em crianças: 30 mg/kg e 40 mg/kg de peso, respectivamente. A Cefuroxima: 1,5g como dose inicial e em casos de repetição no intra-operatório (ver abaixo), administrar 750 mg, em crianças: 50 mg/kg de peso. **Em casos de pacientes alérgicos aos b-lactâmicos substituir a Cefazolina por Clindamicina: 900 mg na indução e 600 mg no repique da droga e a Cefoxitina por Clindamicina (900 mg na indução e 600 mg no repique) e Gentamicina (240 mg)**
- **Repetição intra-operatória:** os antibióticos devem ser repetidos em intervalos específicos respeitando-se a meia-vida de cada agente utilizado durante o procedimento. A Cefazolina e Cefuroxima devem ser repetidas a cada 4 horas e a Cefoxitina a cada 2 horas a partir da 1ª dose administrada, durante o ato operatório. Devem ser feitas doses adicionais em casos de sangramento importante (adultos: >1,5 litros e crianças: > 25 ml/kg de peso).
- **Duração: consultar quadro abaixo de acordo com as cirurgias especificadas.** Após o encerramento da cirurgia, a contaminação do sítio operatório é rara. Portanto, em teoria, doses adicionais de antimicrobianos não seriam indicadas. Há extensa literatura que respalda a prática da dose única de antimicrobianos.

Algumas exceções onde os antimicrobianos são aconselháveis no pós-operatórios:

- ✓ Cirurgias onde baixos inóculos bacterianos são suficientes para o desenvolvimento de ISC merecem administração de antimicrobianos por um período total de 48 horas. É o caso do implante de próteses de grande porte.
- ✓ Cirurgias onde estudos clínicos ainda não respaldam a administração por tempo curto. Podem ser citadas a cirurgia cardíaca e a cirurgia de cólon.
- ✓ Cirurgias arteriais de membros inferiores onde a literatura ainda não mostra evidência quanto à segurança da profilaxia restrita ao intra-operatório.

Elaboração/Data: Dra. Sandra M. Q. Ricchetti, Dr Ricardo Souza Cavalcante/ Data: 12/04/2012.	Aprovação Diretoria Departamento/Data:
Revisão/Data:	Escritório da Qualidade/Data: Sílvia Eduara Kennerly de Albuquerque 18/04/2012.
Validação CCIRAS/Data: Prof Dr Carlos Magno C. B. Fortaleza	Superintendência / Chefia de Gabinete/Data:

	Hospital das Clínicas Faculdade de Medicina de Botucatu – UNESP Distrito de Rubião Junior s/n CEP 18618-970 – Botucatu – São Paulo Tel. (14) 3811-6215 / (14) 3811-6218 / (14) 3811-6100.	POP – HC Pág.: 3 / 16
		Emissão:
		Revisão nº:
	PROTOCOLO - Antibioticoterapia Profilática em Cirurgia	Data de Revisão:

Atenção:

- O prolongamento da profilaxia não é recomendado quando o paciente persiste com drenos, sonda vesical, cateter venoso ou cânula orotraqueal, uma vez que a profilaxia não é eficaz nestas situações.
- É necessário diferenciar-se a profilaxia do **tratamento preventivo (ou pré-emptivo)**. Esse último é feito quando há grande contaminação do sítio cirúrgico (ainda sem infecção) previamente ou durante a cirurgia.
- O tratamento preventivo está indicado, por exemplo, para as fraturas expostas, úlceras pépticas perfuradas (quando ainda não há peritonite), etc.

3. Escolha do antimicrobiano

Alguns critérios para utilização dos antimicrobianos devem ser seguidos. O antibiótico deve ter apresentação parenteral, possuir mínima toxicidade e custos e possuir atividade contra a maior parte dos patógenos causadores de ISC:

- Pele: estafilococos coagulase-negativa, estafilococos aureus.
- Cólon: bacilos gram-negativos entéricos, anaeróbios.
- Vias biliares: gram-negativos, anaeróbios, enterococos.
- Boca: estreptococos, haemophilus, moraxella, aneróbios.

Geralmente, a Cefazolina esta indicada para cobertura anti-estafilocócica e alguns gram-negativos e a Cefoxitina para cirurgias que abordam cavidades com colonização por anaeróbios como as cirurgias de trato digestivo baixo, esôfago, cavidade oral, etc. Nas cirurgias com implante de próteses podem ser usadas a Cefazolina ou Cefuroxima (ver proposta abaixo)

Importante!

1. Não pode ser esquecido um critério fundamental: a partir do momento que estamos expondo uma grande quantidade de pacientes a um antimicrobiano específico, é possível o desenvolvimento de resistência a este antibiótico na instituição; portanto, **o antimicrobiano utilizado na profilaxia cirúrgica não deve ser o mesmo indicado para o tratamento de infecções hospitalares.**

2. **Pacientes internados que estão colonizados ou infectados por patógenos resistentes necessitam de profilaxia cirúrgica diferenciada. Consultar CCIRAS nesta situação.**

Elaboração/Data: Dra. Sandra M. Q. Ricchetti, Dr Ricardo Souza Cavalcante/ Data: 12/04/2012.	Aprovação Diretoria Departamento/Data:
Revisão/Data:	Escritório da Qualidade/Data: Sílvia Eduara Kennerly de Albuquerque 18/04/2012.
Validação CCIRAS/Data: Prof Dr Carlos Magno C. B. Fortaleza	Superintendência / Chefia de Gabinete/Data:

	Hospital das Clínicas Faculdade de Medicina de Botucatu – UNESP Distrito de Rubião Junior s/n CEP 18618-970 – Botucatu – São Paulo Tel. (14) 3811-6215 / (14) 3811-6218 / (14) 3811-6100.	POP – HC Pág.: 4 / 16
		Emissão:
		Revisão nº:
	PROTOCOLO - Antibioticoterapia Profilática em Cirurgia	Data de Revisão:

4. Proposta para antibioticoterapia profilática nas principais cirurgias

4.1 Cirurgia Geral e de Trato Gastrointestinal

Cirurgia	Antibiótico	Dose indução	Repique	Pós - operatório	Tempo de duração
Esôfago					
Esofagectomias	Cefoxitina	1-2 gramas	2 horas	8/8 horas	24 horas
Divertículo de Zenckel	Cefoxitina	1-2 gramas	2 horas	8/8 horas	24 horas
Val. Anti-refluxo	Cefazolina	1-2 gramas	não	não	dose única
Estômago					
Gastrectomia BII ou Y de Roux	Cefazolina	1-2 gramas	4 horas	8/8 horas	24 horas
Gastrostomia	Cefazolina	1-2 gramas	não	não	dose única
Gastroenteroanastomose s/ ressecção	Cefazolina	1-2 gramas	não	não	dose única
s/ ressecção					
Cólon					
Apendicectomia					
com abscesso	Amica+Metro	Tratamento			
sem abscesso	Cefoxitina	1-2 gramas	2 horas	8/8 horas	24 horas
Fígado					
Hepatectomia	Cefazolina	1-2 gramas	4 horas	8/8 horas	24 horas
Ressecção de metástase	Cefazolina	1-2 gramas	4 horas	8/8 horas	24 horas
Derivação de cistos	Cefazolina	1-2 gramas	4 horas	8/8 horas	24 horas
Abcessos hepáticos	Ampi+Genta+Metro	Tratamento			
Vias Biliares					
Colecist. s/ colecistite	Cefazolina	1-2 gramas	não	não	dose única
Colecist. com colecistite	Ampi+Genta+Metro	Tratamento			
Colecist. s/ colangite	Cefazolina	1-2 gramas	não	não	dose única
Colecist. com colangite	Ampi+Genta+Metro	Tratamento			
Colecist. com papilotomia	Cefazolina	1-2 gramas	não	não	dose única
Pâncreas e Baço					
Pseudocisto de Pâncreas					
sem infecção	Cefazolina	1-2 gramas	não	não	dose única
com infecção	Cipro+metro	Tratamento			
Pancreatectomia caudal	Cefazolina	1-2 gramas	não	não	dose única

Elaboração/Data: Dra. Sandra M. Q. Ricchetti, Dr Ricardo Souza Cavalcante/ Data: 12/04/2012.	Aprovação Diretoria Departamento/Data:
Revisão/Data:	Escritório da Qualidade/Data: Sílvia Eduara Kennerly de Albuquerque 18/04/2012.
Validação CCIRAS/Data: Prof Dr Carlos Magno C. B. Fortaleza	Superintendência / Chefia de Gabinete/Data:

		Hospital das Clínicas Faculdade de Medicina de Botucatu – UNESP Distrito de Rubião Junior s/n CEP 18618-970 – Botucatu – São Paulo Paulo Tel. (14) 3811-6215 / (14) 3811-6218 / (14) 3811-6100.		POP – HC Pág.: 5 / 16	
		Emissão:			
		Revisão nº:			
PROTOCOLO - Antibioticoterapia Profilática em Cirurgia		Data de Revisão:			

Esplenectomia	Cefazolina	1-2 gramas	não	não	dose única
Derivação Ázigo-Portal	Cefazolina	1-2 gramas	não	não	dose única
Parede abdominal					
Hérnias: inguinal, epigástrica, umbilical- Baixo risco	Não indicado				
Hérnias: inguinal, epigástrica, umbilical- Alto Risco (hérnia volumosa, > 65 anos, IMC >30, imunossuprimidos, diabéticos, desnutridos, tempo cirúrgico > 2h)	Cefazolina	1-2 gramas	4 horas	Não	Não
Orificiais					
Hemorroidectomia	Não				
Esfincterectomia	Não				
Fistulectomia	Não				
Trombose Hemorroidária	Não				
Cisto pilonidal não infectado	Não				
Cisto pilonidal infectado	Ciprofloxacina	Tratamento			
Abcesso perianal	Ciprofloxacina	Tratamento			
Urgência					
Úlcera perfurada gástrica					
sem peritonite	Cefazolina	1-2 gramas	não	não	dose única
com peritonite	Metro+Genta	Tratamento			
Úlcera perfurada duodenal					
sem peritonite	Cefoxitina	1-2 gramas	não	não	dose única
com peritonite	Metro+Genta+Ampi	Tratamento			
Perfuração de Cólon	Cefoxitina	1-2 gramas	2 horas	8/8 horas	24 horas
Oncológicas					
Esofagectomia com Toracotomia	Cefoxitina	1-2 gramas	2 horas	8/8 horas	48 horas
sem Toracotomia	Cefoxitina	1-2 gramas	2 horas	8/8 horas	24 horas
Gastrectomia Total	Cefoxitina	1-2 gramas	2 horas	8/8 horas	24 horas
Colectomia	Cefoxitina	1-2 gramas	2 horas	8/8 horas	24 horas
Gastroduodenopancreatectomia	Cefoxitina	1-2 gramas	2 horas	8/8 horas	48 horas
Amputação abdomino perineal	Cefoxitina	1-2 gramas	2 horas	8/8 horas	24 horas
Derivação biliodigestiva	Cefoxitina	1-2 gramas	2 horas	8/8 horas	24 horas
Pancreatectomia caudal	Cefazolina	1-2 gramas	4 horas	8/8 horas	24 horas
Tireóide					
Patologias benignas	Cefazolina	1-2 gramas	não	não	dose única

Elaboração/Data: Dra. Sandra M. Q. Ricchetti, Dr Ricardo Souza Cavalcante/ Data: 12/04/2012.	Aprovação Diretoria Departamento/Data:
Revisão/Data:	Escritório da Qualidade/Data: Sílvia Eduara Kennerly de Albuquerque 18/04/2012.
Validação CCIRAS/Data: Prof Dr Carlos Magno C. B. Fortaleza	Superintendência / Chefia de Gabinete/Data:

 Hospital das Clínicas Faculdade de Medicina de Botucatu – UNESP Distrito de Rubião Junior s/n CEP 18618-970 – Botucatu – São Paulo Tel. (14) 3811-6215 / (14) 3811-6218 / (14) 3811-6100.	POP – HC Pág.: 6 / 16
	Emissão:
	Revisão nº:
	Data de Revisão:

PROTOCOLO - Antibioticoterapia Profilática em Cirurgia

Patologias malignas	Cefazolina	1-2 gramas	não	não	dose única
---------------------	------------	------------	-----	-----	------------

4.2 Cirurgia Cardíaca

Cirurgia	Antibiótico	Dose indução	Repique	Pós -operatório	Tempo de duração
Cirurgia Cardíaca c/ CEC	Cefuroxima	1,5 gramas	750 mg 4/4 h	750 mg 8/8h	48 h
Cirurgia Cardíaca s/ CEC	Cefuroxima	1-2 gramas	4 horas	8/8 horas	24 horas
Cirurgia Pericárdio	Cefazolina	50 mg/kg	4 horas	6/6 horas	48 h
Cardiopatia Congênita	Cefazolina	1-2 gramas	Não	Não	Dose única
Marcapasso definitivo	Não	Não	Não	Não	Não
Marcapasso temporário	Não	Não	Não	Não	Não

4.3 Cirurgia Ortopédica

Cirurgia	Antibiótico	Dose indução	Repique	Pós -operatório	Tempo de duração
Fratura Exposta					
Gustillo I e II	Cefalotina	1-2 gramas (tratamento)	4 horas	1grama 8/8 horas	10 dias
Grau III	Clinda+Genta	600 mg 6/6h+5mg/Kg/dia (tratamento)	Não	600 mg 6/6 hs+DU*	14 dias
Artroplastia	Cefazolina	1-2 gramas	4 horas	1 grama 8/8 horas	24 horas
Artroscopia	Cefazolina	1-2 gramas	Não	Não	Dose única
Colocação de prótese	Cefazolina	1-2 gramas	4 horas	1 grama 8/8 horas	48 horas
Cirurgia de Ligamento	Cefazolina	1-2 gramas	4 horas	1 grama 8/8 horas	24 horas
Pé torto congênito	Cefazolina	1-2 gramas	Não	Não	Dose única
Cirurgia de Coluna	Cefazolina	1-2 gramas	4 horas	1 grama 8/8 horas	48 horas
Fixação externa	Cefazolina	1-2 gramas	-	Não	Dose única
Lizarov	Cefazolina	1-2 gramas	-	Não	Dose única
Osteossíntese	Cefazolina	1-2 gramas	4 horas	1grama 8/8 horas	24 horas

*DU= dose única diária

Elaboração/Data: Dra. Sandra M. Q. Ricchetti, Dr Ricardo Souza Cavalcante/ Data: 12/04/2012.	Aprovação Diretoria Departamento/Data:
Revisão/Data:	Escritório da Qualidade/Data: Sílvia Eduara Kennerly de Albuquerque 18/04/2012.
Validação CCIRAS/Data: Prof Dr Carlos Magno C. B. Fortaleza	Superintendência / Chefia de Gabinete/Data:

	Hospital das Clínicas Faculdade de Medicina de Botucatu – UNESP Distrito de Rubião Junior s/n CEP 18618-970 – Botucatu – São Paulo Tel. (14) 3811-6215 / (14) 3811-6218 / (14) 3811-6100.	POP – HC Pág.: 7 / 16
		Emissão:
		Revisão nº:
	PROTOCOLO - Antibioticoterapia Profilática em Cirurgia	Data de Revisão:

4.4 Cirurgia Plástica

Cirurgia	Antibiótico	Dose Indução	Repique	Pós-operatório
Mamoplastia c/ prótese	Cefazolina	1-2 g	Não	Não
Manoplastia redutora ou reconstrutora	Não	Não	Não	Não
Bridas	Cefazolina	1-2 g	Não	Não
Sindactilia	Cefazolina	1-2 g	Não	Não
Craniofacial	Cefazolina	1-2 g	Não	Não
Microcirurgia	Cefazolina	1-2 g	Não	Não
Estéticas: abdominoplastia, blefaroplastia, dermolipectomia, lipoaspiração	Cefazolina	1-2 g	Não	Não

4.5 Cirurgia Vascular

Cirurgia	Antibiótico	Dose indução	Repique	Pós - operatório	Tempo de duração
Varizes Baixo risco* Alto Risco**	Não Cefazolina	1-2 gramas			
Enxerto com prótese vascular	Cefuroxima	1,5 gramas	750 mg 4/4h	750 mg 8/8h	48h
Enxerto com veia autóloga	Cefazolina	1-2 gramas	1g 4/4h	1g 6/6h	24h
Implante cateter longa permanência	Cefazolina	1-2 gramas	-	-	-
Fístula arterio-venosa	Não indicado		-	-	-
Fístula arterio-venosa com prótese	Cefazolina	1-2 gramas	1g 4/4h	-	-
Amputação por gangrena seca	Cefoxitina	1-2 gramas	1g 2/2h	1g 8/8h	48h
Amputação por gangrena úmida	Tratamento				
Enxerto com lesão trófica seca	Cefazolina	1-2 gramas	1g 4/4h	1g 6/6h	24h
Endarterectomia carótida	Cefazolina	1-2 gramas	1g 4/4h	1g 6/6h	24h

* Baixo risco=ligaduras de perfurantes e colaterais ** Alto risco= safenectomia, tromboflebite, úlcera de estase

Elaboração/Data: Dra. Sandra M. Q. Ricchetti, Dr Ricardo Souza Cavalcante/ Data: 12/04/2012.	Aprovação Diretoria Departamento/Data:
Revisão/Data:	Escritório da Qualidade/Data: Sílvia Eduara Kennerly de Albuquerque 18/04/2012.
Validação CCIRAS/Data: Prof Dr Carlos Magno C. B. Fortaleza	Superintendência / Chefia de Gabinete/Data:

	Hospital das Clínicas Faculdade de Medicina de Botucatu – UNESP Distrito de Rubião Junior s/n CEP 18618-970 – Botucatu – São Paulo Tel. (14) 3811-6215 / (14) 3811-6218 / (14) 3811-6100.	POP – HC Pág.: 8 / 16
		Emissão:
		Revisão nº:
	PROTOCOLO - Antibioticoterapia Profilática em Cirurgia	Data de Revisão:

4.6 Cirurgia Otorrinolaringológica

Cirurgia	Antibiótico	Dose indução	Repique	Pós-operatório	Tempo de duração
Microotológica	Cefazolina	1-2 gramas	4/4 horas	Não	Dose única
Timpanoplastia	Cefazolina	1-2 gramas	4/4 horas	Não	Dose única
Timpanomastoidectomia s/ infecção	Cefazolina	1-2 gramas	4/4 horas	1 grama 8/8 h	24 horas
Timpanomastoidectomia c/ infecção	Tratamento				
Estapedectomia	Cefazolina	1-2 gramas	4/4 horas	1 grama 8/8 h	24 horas
Rinoplastia	Cefazolina	1-2 gramas	Não	Não	Dose única
Septoplastia	Cefazolina	1-2 gramas	4/4 horas	1 grama 8/8 h	24 horas
Turbinectomia	Cefazolina	1-2 gramas	4/4 horas	Não	Dose única
Turbinoplastia	Cefazolina	1-2 gramas	4/4 horas	Não	Dose única
Amidalectomia	Cefazolina	1-2 gramas EV	Não	Não	Dose única
Adenoidectomia	Cefazolina	1-2 gramas EV	Não	Não	Dose única
Sinusectomia	Cefoxitina	1-2 gramas	2/2 horas	1 grama 8/8 h	24 horas
Laringectomia, Tireoidectomia, Parotidectomia	Cefazolina	1-2 gramas	4/4 horas	1 grama 8/8 h	24 horas
Esofagectomia	Cefoxitina	1-2 gramas	2/2 horas	1 grama 8/8 h	24 horas

Elaboração/Data: Dra. Sandra M. Q. Ricchetti, Dr Ricardo Souza Cavalcante/ Data: 12/04/2012.	Aprovação Diretoria Departamento/Data:
Revisão/Data:	Escritório da Qualidade/Data: Sílvia Eduara Kennerly de Albuquerque 18/04/2012.
Validação CCIRAS/Data: Prof Dr Carlos Magno C. B. Fortaleza	Superintendência / Chefia de Gabinete/Data:

	Hospital das Clínicas Faculdade de Medicina de Botucatu – UNESP Distrito de Rubião Junior s/n CEP 18618-970 – Botucatu – São Paulo Tel. (14) 3811-6215 / (14) 3811-6218 / (14) 3811-6100.	POP – HC Pág.: 9 / 16
		Emissão:
		Revisão nº:
	PROTOCOLO - Antibioticoterapia Profilática em Cirurgia	Data de Revisão:

4.7 Cirurgia Pediátrica

Cirurgia	Antibiótico	Dose indução	Repique (i.op.)	Pós-operatório
Esôfago				
Atresia de esôfago	Cefoxitina	40 mg/kg	2/2 horas	24 horas
Dilatação de esôfago	Cefazolina	30 mg/kg	4/4 horas	-
Válvula anti-refluxo (cêu aberto)	Cefazolina	30 mg/kg	4/4 horas	-
Estômago				
Piloro-miotomia	Cefazolina 30mg/Kg dose única		Não indicado no pós-operatório	
Pilorostomia	Cefazolina 30mg/Kg dose única		Não indicado no pós-operatório	
Gastrotomia	Cefazolina 30mg/Kg dose única		Não indicado no pós-operatório	
Esplenectomia	Cefazolina 30mg/Kg dose única		Não indicado no pós-operatório	
Duodeno, Intestino Delgado, Grosso	Antibiótico	Dose intra-operatório	Repique	Duração
Apendicectomia (graul-II)	Cefoxitina	40 mg/kg	2/2 horas	24 horas
Apendicectomia (III-IV)	Tratamento			
Abaixamento de cólon	Cefoxitina	40 mg/kg	2/2 horas	24 horas
Lise de bridas	Cefazolina	30 mg/kg	4/4 horas	24 horas
Ressecção de Tumores abdominais	Cefazolina	30 mg/kg	4/4 horas	24 horas
Ressutura de parede abdominal	Cefazolina	30 mg/kg	4/4 horas	24 horas
Ressecção de cistos	Cefazolina	30 mg/kg	4/4 horas	24 horas
Ano-retais	Cefoxitina	40 mg/kg	2/2 horas	24 horas
Cirurgias de Vias Biliares				
Colecistectomia	Cefazolina	30 mg/kg	4/4 horas	24 horas
Cirurgias com colangite	Tratamento			
Atresia de vias biliares	Cefazolina	30 mg/kg	4/4 horas	24 horas
Cisto de colédoco	Cefazolina	30 mg/kg	4/4 horas	24 horas
Derivação bilio-digestiva	Cefazolina	30 mg/kg	4/4 horas	24 horas
Cirurgias Pulmonares				
Limpas	Cefazolina	30 mg/kg	4/4 horas	24 horas
Instalação de Cateter totalmente implantável (Porth-a-cath)	Cefazolina	30 mg/kg	Dose única	

Elaboração/Data: Dra. Sandra M. Q. Ricchetti, Dr Ricardo Souza Cavalcante/ Data: 12/04/2012.	Aprovação Diretoria Departamento/Data:
Revisão/Data:	Escritório da Qualidade/Data: Sílvia Eduara Kennerly de Albuquerque 18/04/2012.
Validação CCIRAS/Data: Prof Dr Carlos Magno C. B. Fortaleza	Superintendência / Chefia de Gabinete/Data:

 Hospital das Clínicas Faculdade de Medicina de Botucatu – UNESP Distrito de Rubião Junior s/n CEP 18618-970 – Botucatu – São Paulo Tel. (14) 3811-6215 / (14) 3811-6218 / (14) 3811-6100.	POP – HC Pág.: 10 / 16
	Emissão:
	Revisão nº:
	Data de Revisão:

PROTOCOLO - Antibioticoterapia Profilática em Cirurgia

4.8 Cirurgia Ginecológica e Obstétrica

Cirurgia	Antibiótico	Dose indução	Repique	Pós - operatório	Tempo de duração
Parto Vaginal	Não	Não	Não	Não	Não
Parto Fórcepe	Cefazolina	1-2 gramas	4/4 horas	Não	Após clampeamento
Parto Cesárea	Cefazolina	1-2 gramas	Não	Não	Após clampeamento
Abortamento espontâneo	Não	Não	Não	Não	
Histerectomia vaginal/abdominal	Cefazolina	1-2 gramas	4/4 horas	Não	Dose única
Ooforectomia	Cefazolina	1-2 gramas	4/4 horas	Não	Dose única
Miomectomia	Cefazolina	1-2 gramas	4/4 horas	Não	Dose única
Panhisterectomia	Cefazolina	1-2 gramas	4/4 horas	Não	Dose única
Perineoplastia	Cefazolina	1-2 gramas	4/4 horas	Não	Dose única
Cistocele	Cefazolina	1-2 gramas	4/4 horas	Não	Dose única
Retoceles	Cefazolina	1-2 gramas	4/4 horas	Não	Dose única
Uretocistopexia	Cefazolina	1-2 gramas	4/ 4 horas	Não	Dose única
Nodulectomia	Cefazolina	1-2 gramas	4/4 horas	Não	Dose única
Quadrantectomia	Cefazolina	1-2 gramas	4/4 horas	Não	Dose única
Mastectomia	Cefazolina	1-2 gramas	4/4 horas	Não	Dose única
Laqueadura	Cefazolina	1-2 gramas	4/4 horas	Não	Dose única

Elaboração/Data: Dra. Sandra M. Q. Ricchetti, Dr Ricardo Souza Cavalcante/ Data: 12/04/2012.	Aprovação Diretoria Departamento/Data:
Revisão/Data:	Escritório da Qualidade/Data: Sílvia Eduara Kennerly de Albuquerque 18/04/2012.
Validação CCIRAS/Data: Prof Dr Carlos Magno C. B. Fortaleza	Superintendência / Chefia de Gabinete/Data:

 Hospital das Clínicas Faculdade de Medicina de Botucatu – UNESP Distrito de Rubião Junior s/n CEP 18618-970 – Botucatu – São Paulo Tel. (14) 3811-6215 / (14) 3811-6218 / (14) 3811-6100.	POP – HC Pág.: 11 / 16
	Emissão:
	Revisão nº:
	Data de Revisão:

PROTOCOLO - Antibioticoterapia Profilática em Cirurgia
4.9 Cirurgia Torácica

Cirurgia	Antibiótico	Dose indução	Repique intra-operatório	Pós - operatório	Tempo de duração
Correção hérnia diafragmática	Cefazolina	1-2 g	4/4 horas	1 g 8/8h	Intra-operatório ou no máximo 24 horas
Ressecção pulmonar: nodulectomia, segmentectomia, lobectomia	Cefazolina	1-2 g	4/4 horas	1 g 8/8h	
Decorticação pulmonar	Cefazolina	1-2 g	4/4 horas	1 g 8/8h	
Pleuroscopia terapêutica	Cefazolina	1-2 g	4/4 horas	1 g 8/8h	
Ressecção tumor pleural	Cefazolina	1-2 g	4/4 horas	1 g 8/8h	
Correção de pectus	Cefazolina	1-2 g	4/4 horas	1 g 8/8h	
Ressecção de estenose de traquéia	Cefazolina	1-2 g	4/4 horas	1 g 8/8h	
Biópsias: pleura, transtorácica, gânglio	Não	Não	Não	Não	
Drenagem pleural (não empiema)	Cefazolina	1-2g	Dose única	Não	
Mediastinoscopia, pleuroscopia, toracocentese diagnóstica, traqueostomia	Não			Não	
Mediastinotomia	Cefazolina	1-2g	Dose única	Não	

4.10 Cirurgia Neurológica

Cirurgia	Antibiótico	Dose indução	Repique	Pós - operatório	Tempo de duração
Craniotomia sem prótese	Cefazolina	1-2g	4/4horas	1g 8/8horas	24 horas
Craniotomia com prótese	Cefuroxima	1,5 grama	750 mg 4/4horas	750mg 6/6horas	48 horas
Cirurgia com acesso transfenoidal	Cefuroxima	1,5 grama	750 mg 4/4horas	750mg 6/6horas	48 horas
Laminectomia	Cefazolina	1-2g	4/4horas	1g 8/8horas	24 horas
Implantação de DVE	Cefazolina	1-2g	4/4horas	1g 8/8horas	24 horas
Artrodese coluna	Cefuroxima	1,5 grama	750 mg 4/4horas	750mg 6/6horas	48 horas
Craniotomia descompressiva	Cefazolina	1-2g	4/4horas	1g 8/8horas	24 horas
Drenagem hematomas	Cefazolina	1-2g	4/4horas	1g 8/8horas	24 horas
Cranioplastia	Cefazolina	1-2g	4/4horas	1g 8/8horas	24 horas

Elaboração/Data: Dra. Sandra M. Q. Ricchetti, Dr Ricardo Souza Cavalcante/ Data: 12/04/2012.	Aprovação Diretoria Departamento/Data:
Revisão/Data:	Escritório da Qualidade/Data: Sílvia Eduara Kennerly de Albuquerque 18/04/2012.
Validação CCIRAS/Data: Prof Dr Carlos Magno C. B. Fortaleza	Superintendência / Chefia de Gabinete/Data:

	Hospital das Clínicas Faculdade de Medicina de Botucatu – UNESP Distrito de Rubião Junior s/n CEP 18618-970 – Botucatu – São Paulo Tel. (14) 3811-6215 / (14) 3811-6218 / (14) 3811-6100.	POP – HC Pág.: 12 / 16
		Emissão:
		Revisão nº:
	PROTOCOLO - Antibioticoterapia Profilática em Cirurgia	Data de Revisão:

4.11 Cirurgia Urológica

Cirurgia	Antibiótico	Dose indução	Repique	Pós-operatório	Tempo de duração
Biópsia de próstata	Ciprofloxacina	500mg 30 min a 1h antes		500 mg 8-12h após	
Prostatectomia radical	Cefazolina	1-2 g	4/4horas	1g 8/8h	72 horas
Nefrectomia aberta	Cefazolina	1-2 g	4/4horas	Não	Não
Nefrolitotomia percutânea	Ciprofloxacina	500mg 1 dia antes	-	500 mg 12/12h	7 dias
Laparoscopias	Cefazolina	1-2 g	4/4horas	Não	Não
Uretrotomias internas	Cefazolina	1-2 g	4/4horas	Não	Não
RTU bexiga	Cefazolina	1-2 g	4/4horas	Não	Não
RTU próstata	Cefazolina	1-2 g	4/4horas	1g 8/8h	72 horas
Ureteroscopia sem duplo J	Cefazolina	1-2 g	4/4horas	Não	Não
Ureteroscopia com duplo J	Cefazolina	1-2 g	4/4horas	1g 8/8h	72 horas
Enterocistoplastia	Ceftriaxone + Metronidazol	2g + 500 mg	1g 12/12h + 500 mg 8/8h	1g 12/12h + 500mg 8/8h	7 dias
Implante peniano	Cefazolina	1-2 g	4/4 horas	1g 8/8 horas	7 dias
Hipospádias	Cefazolina	1-2 g	4/4 horas	1g 8/8 horas	7 dias
Pieloplastia aberta	Cefazolina	1-2 g	4/4 horas	1g 8/8 horas	72 horas
Sling TOT	Cefazolina	1-2 g	4/4 horas	1g 8/8 horas	24 horas
Cirurgias Limpas (postectomia, orquiectomia, vasectomia)	Não indicado				

Elaboração/Data: Dra. Sandra M. Q. Ricchetti, Dr Ricardo Souza Cavalcante/ Data: 12/04/2012.	Aprovação Diretoria Departamento/Data:
Revisão/Data:	Escritório da Qualidade/Data: Sílvia Eduara Kennerly de Albuquerque 18/04/2012.
Validação CCIRAS/Data: Prof Dr Carlos Magno C. B. Fortaleza	Superintendência / Chefia de Gabinete/Data:

 Hospital das Clínicas Faculdade de Medicina de Botucatu – UNESP Distrito de Rubião Junior s/n CEP 18618-970 – Botucatu – São Paulo Tel. (14) 3811-6215 / (14) 3811-6218 / (14) 3811-6100.	POP – HC Pág.: 13 / 16
	Emissão:
	Revisão nº:
	Data de Revisão:

PROTOCOLO - Antibioticoterapia Profilática em Cirurgia

4.12 Cirurgia em Trauma

Cirurgia	Antibiótico	Dose indução	Repique	Pós - operatório	Tempo de duração
Abdominal penetrante	Cefoxitina	1-2 g	2/2 horas	1g 8/8horas	24 horas
Abdominal fechado com indicação cirúrgica	Cefoxitina	1-2 g	2/2 horas	1g 8/8horas	24 horas
Tóraco-abdominal penetrante	Cefoxitina	1-2 g	2/2 horas	1g 8/8horas	24 horas
Torácico penetrante	Cefazolina	1-2 g	4/4 horas	1g 8/8 horas	24 horas
Torácico fechado com dreno	Cefazolina	1-2 g	4/4 horas	1g 8/8 horas	24 horas
Torácico penetrante em esôfago + contaminação grosseira	Clindamicina + Gentamicina	900 mg + 240 mg	Clinda: 600 mg	600 mg 6/6h 3-5 mg/kg dose única diária	7 dias
Lesão vascular	Cefazolina	1-2 g	4/4 horas	1g 8/8 horas	24 horas
Crânio fechado com indicação cirúrgica	Cefazolina	1-2 g	4/4 horas	1g 8/8 horas	24 horas
Crânio penetrante	Cefazolina	1-2 g	4/4 horas	1g 8/8 horas	24 horas
Crânio com fístula líquórica	Cefuroxíma	1,5g	750 mg 4/4h	1,5g 12/12h	5 dias
Laceração pele/partes moles com desbridamento cirúrgico limitado (sala admissão)	Tratamento pre-emptivo inicial Cefazolina 1g durante ato cirúrgico e Cefalexina 500 mg 6/6h 3-5dias				
Laceração pele/partes moles com desbridamento cirúrgico amplo (centro cirúrgico)	Tratamento pre-emptivo inicial Clindamicina 900 mg +Gentamicina 240 mg durante ato cirúrgico Clindamicina 600 mg 6/6h + Gentamicina 3-5 mg dose única 3-5 dias				

Elaboração/Data: Dra. Sandra M. Q. Ricchetti, Dr Ricardo Souza Cavalcante/ Data: 12/04/2012.	Aprovação Diretoria Departamento/Data:
Revisão/Data:	Escritório da Qualidade/Data: Sílvia Eduara Kennerly de Albuquerque 18/04/2012.
Validação CCIRAS/Data: Prof Dr Carlos Magno C. B. Fortaleza	Superintendência / Chefia de Gabinete/Data:

 Hospital das Clínicas Faculdade de Medicina de Botucatu – UNESP Distrito de Rubião Junior s/n CEP 18618-970 – Botucatu – São Paulo Tel. (14) 3811-6215 / (14) 3811-6218 / (14) 3811-6100.	POP – HC Pág.: 14 / 16
	Emissão:
	Revisão n°:
	Data de Revisão:

PROTOCOLO - Antibioticoterapia Profilática em Cirurgia

4.13 Cirurgia em Transplante de Órgãos

Tipo de órgão transplantado	Antibiótico	Dose indução	Repique	Pós - operatório	Tempo de duração
Rim	Cefazolina	1-2 g	1g 6/6h	1g 8/8h	24 horas. SMX-TMP* 400/80mg 1 comp 12/12h 180 dias
Pâncreas ou Pâncreas-Rim ¹	Ampicilina/Sulbactam + Ceftriaxone	3g da A/S* 2g CTX*	3g 3/3h 1g 12/12h	3g 6/6h 1g 12/12h	48 horas. SMX-TMP* 400/80mg 1 comp 12/12h 180 dias
Fígado ² (adulto)	Ampicilina/Sulbactam + Ceftriaxone	3g da A/S 2g CTX	3g 3/3h 1g 12/12h	3g 6/6h 1g 12/12h	48 horas. SMX-TMP* 400/80mg 1 comp 12/12h 180 dias
Fígado ² (criança)	Ampicilina/Sulbactam + Ceftriaxone	200 mg/kg (componente Ampicilina) + 50 mg/kg (CTX)	200 mg/kg 3/3h + 50mg/kg 12/12h	200mg/kg 6/6h + 100mg/kg 12/12h	48 horas. SMX-TMP* 10mg/kg 12/12h por 180 dias

*SMX-TMP= Sulfametoxazol/trimetoprim; A/S= Ampicilina/Sulbactam; CTX=Ceftriaxone

1. Fluconazol 200mg de 12/12h por 10 dias, iniciar no 1º dia de pós-operatório

2. Fluconazol 200 mg de 12/12h por 4-6 semanas e 200mg/dia por mais 60 dias , iniciar no 1º dia de pós-operatório

Elaboração/Data: Dra. Sandra M. Q. Ricchetti, Dr Ricardo Souza Cavalcante/ Data: 12/04/2012.	Aprovação Diretoria Departamento/Data:
Revisão/Data:	Escritório da Qualidade/Data: Sílvia Eduara Kennerly de Albuquerque 18/04/2012.
Validação CCIRAS/Data: Prof Dr Carlos Magno C. B. Fortaleza	Superintendência / Chefia de Gabinete/Data:

	Hospital das Clínicas Faculdade de Medicina de Botucatu – UNESP Distrito de Rubião Junior s/n CEP 18618-970 – Botucatu – São Paulo Tel. (14) 3811-6215 / (14) 3811-6218 / (14) 3811-6100.		POP – HC Pág.: 15 / 16
			Emissão:
			Revisão nº:
	PROTOCOLO - Antibioticoterapia Profilática em Cirurgia		Data de Revisão:

4.14 Profilaxia em Procedimentos Endoscópicos

Procedimento	Condição do paciente	Antibióticoprofilaxia
CPRE* Ultrassonografia endoscópica para aspiração c/ agulha	- Obstrução biliar (cálculo, doença benigna ou maligna) - Lesão cística pancreática - Colangite	- Adultos: Ciprofloxacina 1g VO, 2h antes do procedimento. - Crianças: Cefoxitina 40mg/kg
Gastrostomia endoscópica percutânea	Todos os pacientes	- Adultos: Cefazolina, IV, 1g dose única - Crianças: Cefazolina, IV 30 mg/kg, dose única
Paciente cirrótico (com HDA**) com ou sem procedimento endoscópico	Paciente cirrótico	- Adultos Norfloxacin: 400 mg, VO 12/12h, 7 dias ou Ciprofloxacina: 500 mg, VO 12/12h, 7 dias - Crianças: Cefuroxima 50 mg/kg/dia 12/12h, 7 dias
Artroscopia	Próteses articulares	Cefazolina 1g IV

*CPRE=Colangiopancreatografia retrógrada ** HDA=Hemorragia digestiva alta

4.15 Profilaxia em Cirurgia Bariátrica

Sítio Anatômico	Antibiótico *	Dose de acordo com IMC na indução anestésica	Repique intra-operatório	Duração profilaxia
Gastroduodenal	Cefazolina	IMC 30-50 Kg/m ² = 2g IMC >50 Kg/m ² = 3g	2g 4/4h 3g 2/2	48 horas
Envolvimento Ileal	Cefoxitina	IMC 30-50 Kg/m ² = 2g IMC >50 Kg/m ² = 3g	2g 4/4h 3g 2/2	48 horas

* Em casos de alergia aos b-lactâmicos substituir Cefazolina por Clindamicina (IMC 30-50kg/m²=900g, >50kg/m²=1200mg) e a Cefoxitina por Clindamicina + Gentamicina 1,5g/Kg (IMC > 40-50 Kg/m² calcular a dose do aminoglicosídeo: Peso ideal + [0,4 (Peso atual – Peso ideal)]).

Elaboração/Data: Dra. Sandra M. Q. Ricchetti, Dr Ricardo Souza Cavalcante/ Data: 12/04/2012.	Aprovação Diretoria Departamento/Data:
Revisão/Data:	Escritório da Qualidade/Data: Sílvia Eduara Kennerly de Albuquerque 18/04/2012.
Validação CCIRAS/Data: Prof Dr Carlos Magno C. B. Fortaleza	Superintendência / Chefia de Gabinete/Data:

	Hospital das Clínicas Faculdade de Medicina de Botucatu – UNESP Distrito de Rubião Junior s/n CEP 18618-970 – Botucatu – São Paulo Tel. (14) 3811-6215 / (14) 3811-6218 / (14) 3811-6100.	POP – HC Pág.: 16 / 16
		Emissão:
		Revisão nº:
	PROTOCOLO - Antibioticoterapia Profilática em Cirurgia	Data de Revisão:

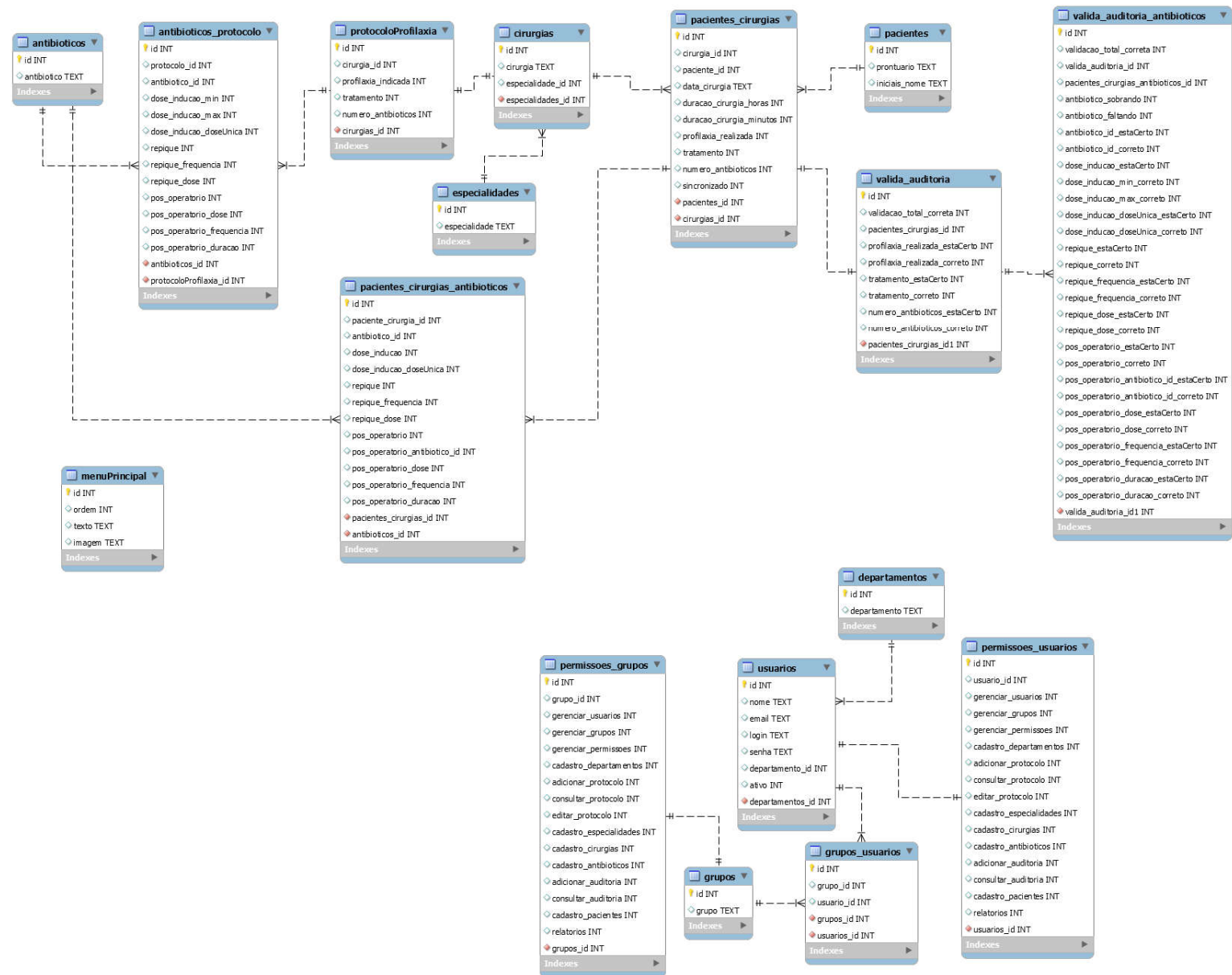
Referências bibliográficas principais:

- 1) ASHP Commission on therapeutics. ASHP therapeutics guidelines on antimicrobial prophylaxis in surgery. *Clin Pharm* 1999;p 466-512.
- 2) Surgical Clinics of North America, 2009, 89: 1-258.
- 3) The Society of Thoracic Surgeons Practice Guideline Series: Antibiotic Prophylaxis in Cardiac Surgery, Part I: Duration. *Ann Thorac Surg* 2006; 81:397-404
- 4) The Society of Thoracic Surgeons Practice Guideline Series: Antibiotic Prophylaxis in Cardiac Surgery, Part II: Antibiotic Choice*. *Ann Thorac Surg* 2007;83:1569–76.
- 5) Antibioticoprofilaxia em Cirurgias. Colégio Brasileiro de Cirurgiões, 2002, vol1.
- 6) Guidelines on urological infections. European Association of Urology, 2009.
- 7) Guia de utilização de anti-infecciosos e recomendações para prevenção de infecções hospitalares. *Manual do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de São Paulo-FMUSP*: 2009-2011.
- 8) Antimicrobial for prophylaxis for surgery. *Clinical Infectious Diseases*, 1994;18: 422-7.
- 9) Preventing surgical site infections after bariatric surgery: value of perioperative antibiotic regimens. *Expert Rev Pharmacoecon Outcomes Res.* 2010 June ; 10(3): 317–328.

Elaboração/Data: Dra. Sandra M. Q. Ricchetti, Dr Ricardo Souza Cavalcante/ Data: 12/04/2012.	Aprovação Diretoria Departamento/Data:
Revisão/Data:	Escritório da Qualidade/Data: Sílvia Eduara Kennerly de Albuquerque 18/04/2012.
Validação CCIRAS/Data: Prof Dr Carlos Magno C. B. Fortaleza	Superintendência / Chefia de Gabinete/Data:

Apêndices

Apêndice A – Diagrama Entidade Relacionamento do aplicativo



Apêndice B – Questionário utilizado nas entrevistas

Avaliação de sistema para o estudo “Aplicativo móvel para auditoria do uso racional da profilaxia antimicrobiana de infecção de sítio cirúrgico”

Nome: _____

Idade: _____

Ocupação: _____

Formação: _____

Tempo de atuação na área: _____

1

1 - Gerenciar Usuários

Avaliação da Função "Gerenciar Usuários" do sistema.

1. Praticidade/Facilidade em Criar e Editar Usuários e Grupos

	1	2	3	4	
Péssimo	☐	☐	☐	☐	Ótimo

Observações?

2. Praticidade/Facilidade em manipular Permissões

	1	2	3	4	
Péssimo	☐	☐	☐	☐	Ótimo

Observações?

3. Coerência dos Símbolos e Nomenclaturas utilizados

	1	2	3	4	
Péssimo	☐	☐	☐	☐	Ótimo

Observações?

2

4. Apresentação das Informações está Agradável/Adequada?

	1	2	3	4	
Péssimo	☐	☐	☐	☐	Ótimo

Observações?

5. Sistema apresentou-se eficiente? (Sem lentidão, falhas ou qualquer impedimento)

	1	2	3	4	
Péssimo	☐	☐	☐	☐	Ótimo

Observações?

6. Falta alguma informação ou função nessa área do sistema?

☐ Sim

☐ Não

Observações?

3

2 - Protocolos

Avaliação da Função "Protocolos" do sistema.

1. Praticidade/Facilidade em Criar e Editar Protocolos

	1	2	3	4	
Péssimo	☐	☐	☐	☐	Ótimo

Observações?

2. Praticidade/Facilidade em Consultar Protocolos

	1	2	3	4	
Péssimo	☐	☐	☐	☐	Ótimo

Observações?

3. Praticidade/Facilidade em Manipular cadastros de Antibiótico, Cirurgia e Especialidade

	1	2	3	4	
Péssimo	☐	☐	☐	☐	Ótimo

Observações?

4

4. Coerência dos Símbolos e Nomenclaturas utilizados

	1	2	3	4	
Péssimo	☐	☐	☐	☐	Ótimo

Observações?

5. Apresentação das Informações está Agradável/Adequada?

	1	2	3	4	
Péssimo	☐	☐	☐	☐	Ótimo

Observações?

6. Sistema apresentou-se eficiente? (Sem lentidão, falhas ou qualquer impedimento)

	1	2	3	4	
Péssimo	☐	☐	☐	☐	Ótimo

Observações?

7. Falta alguma informação ou função nessa área do sistema?

☐ Sim

☐ Não

Observações?

5

3 - Auditorias

Avaliação da Função "Auditorias" do sistema.

1. Praticidade/Facilidade em Criar e Editar Auditorias

	1	2	3	4	
Péssimo	☐	☐	☐	☐	Ótimo

Observações?

2. Praticidade/Facilidade em Consultar Auditorias

	1	2	3	4	
Péssimo	☐	☐	☐	☐	Ótimo

Observações?

3. Praticidade/Facilidade em Manipular cadastros de Pacientes

	1	2	3	4	
Péssimo	☐	☐	☐	☐	Ótimo

Observações?

6

4. Coerência dos Símbolos e Nomenclaturas utilizados

	1	2	3	4	
Péssimo	☐	☐	☐	☐	Ótimo

Observações?

5. Apresentação das Informações está Agradável/Adequada?

	1	2	3	4	
Péssimo	☐	☐	☐	☐	Ótimo

Observações?

6. Sistema apresentou-se eficiente? (Sem lentidão, falhas ou qualquer impedimento)

	1	2	3	4	
Péssimo	☐	☐	☐	☐	Ótimo

Observações?

7. Falta alguma informação ou função nessa área do sistema?

☐ Sim

☐ Não

Observações?

4 - Relatórios

Avaliação da Função "Relatórios" do sistema.

1. Praticidade/Facilidade em Consultar Relatórios Pré-programados

	1	2	3	4	
Péssimo	☐	☐	☐	☐	Ótimo

Observações?

2. Praticidade/Facilidade em Criar Relatórios Personalizados

	1	2	3	4	
Péssimo	☐	☐	☐	☐	Ótimo

Observações?

3. Relatórios refletem informações importantes e relevantes

	1	2	3	4	
Péssimo	☐	☐	☐	☐	Ótimo

Observações?

8

4. Coerência dos Símbolos e Nomenclaturas utilizados

	1	2	3	4	
Péssimo	☐	☐	☐	☐	Ótimo

Observações?

5. Apresentação das Informações está Agradável/Adequada?

	1	2	3	4	
Péssimo	☐	☐	☐	☐	Ótimo

Observações?

6. Sistema apresentou-se eficiente? (Sem lentidão, falhas ou qualquer impedimento)

	1	2	3	4	
Péssimo	☐	☐	☐	☐	Ótimo

Observações?

7. Falta alguma informação ou função nessa área do sistema?

☐ Sim

☐ Não

Observações?

Apêndice C - TCLE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE) RESOLUÇÃO 466/2012

CONVIDO, o Senhor (a) para participar do Projeto de Pesquisa intitulado “**Aplicativo Móvel para auditoria do uso racional da profilaxia antimicrobiana do sítio cirúrgico**”, que será desenvolvido por mim **Rodrigo Augusto Peres Velozo**, Tecnólogo em Informática para Negócios e mestrando em Pesquisa Clínica, com orientação da profissional Médica e Professora **Adriana Polachini do Valle** da Faculdade de Medicina de Botucatu –UNESP.

Estou desenvolvendo um aplicativo para **auditoria da profilaxia antimicrobiana em sítio cirúrgico**. Para este, solicito sua participação com um usuário teste do sistema, de forma a fornecer sua opinião sobre o sistema e sua experiência de uso, junto de possíveis erros identificados no mesmo.

Para tal, solicito que instale o sistema a ser entregue em um **dispositivo móvel (celular ou tablet)**, tentando efetuar as ações na lista a ser entregue em sua participação, classificando cada item de acordo com a métrica contida no formulário e nos fornecendo sua opinião quanto a dificuldade em realizar as operações propostas, apresentação do sistema, demora na resposta das ações efetuadas, entre outros fatores que considere relevantes para o aprimoramento do programa.

Em primeiro momento, você não terá benefícios na participação desta pesquisa, todavia, este software prevê benefícios futuros para instituições de saúde como uma forma de simplificar a auditoria da profilaxia antimicrobiana para melhorar o entendimento dos procedimentos adotados e seus processos.

O tempo estimado para a avaliação do sistema é de 30 minutos, onde esta avaliação não lhe apresentará nenhum risco ou desconforto. Também informamos que a instalação do sistema para a realização dos testes não implicará em riscos para seu aparelho. Fique ciente de que sua participação neste estudo é voluntária e que mesmo após ter dado seu consentimento para participar da pesquisa, você poderá retirá-lo a qualquer momento.

Este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido será elaborado em 2 vias de igual teor, o qual 1 via será entregue ao Senhor (a) devidamente rubricada, e a outra via será arquivada e mantida pelos pesquisadores por um período de 5 anos após o término da pesquisa.

Qualquer dúvida adicional você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa através dos telefones (14) 3880-1608 ou 3880-1609 que funciona de 2ª a 6ª feira das 8.00 às 11.30 e das 14.00 às 17 horas, na Chácara Butignolli s/nº em Rubião Júnior – Botucatu - São Paulo. Os dados de localização dos pesquisadores estão abaixo descrito:

Após terem sido sanadas todas minhas dúvidas a respeito deste estudo, **CONCORDO EM PARTICIPAR** de forma voluntária, estando ciente que todos os meus dados estarão resguardados através do sigilo que os pesquisadores se comprometeram. Estou ciente que os resultados desse estudo poderão ser publicados em revistas científicas, sem no entanto, que minha identidade seja revelada.

Botucatu, ____/____/____

Pesquisador

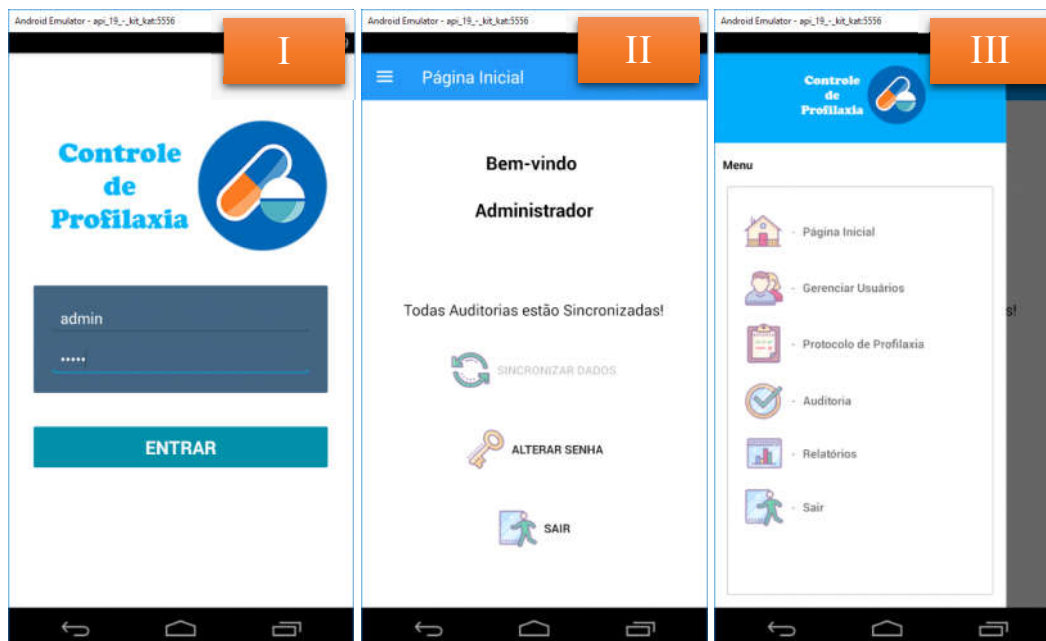
Participante da Pesquisa

Rodrigo Augusto Peres Velozo
Rua Silvestre Bartoli, 988 – Jardim Panorama:
Telefone: 3813-4079
Email: rodrigo_velozo@outlook.com

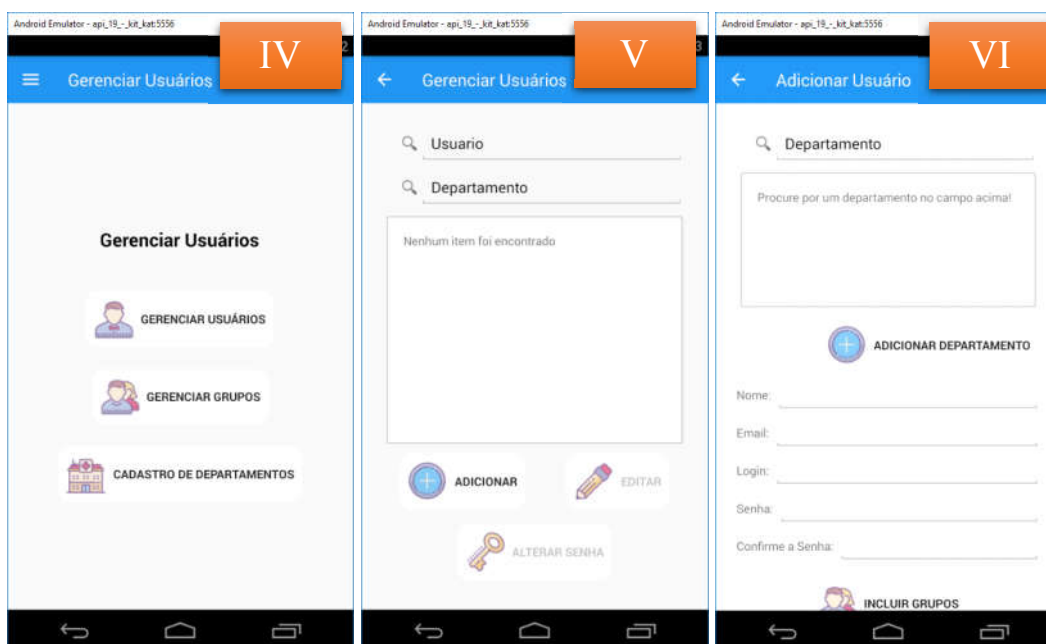
Adriana Polachini do Valle
Endereço: General Telles 1519
Telefone: 14 997982637
Email: adriana.dovalle@uol.com.br

Apêndice D – Telas do aplicativo

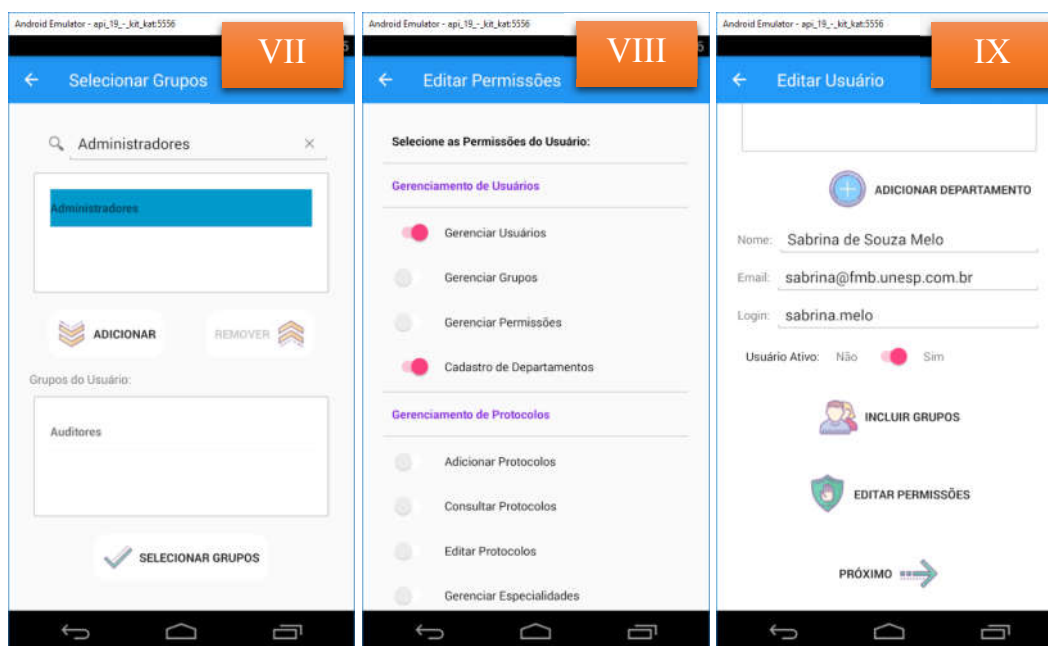
Telas de Login (I), Página Inicial (II) e Menu Lateral (III)



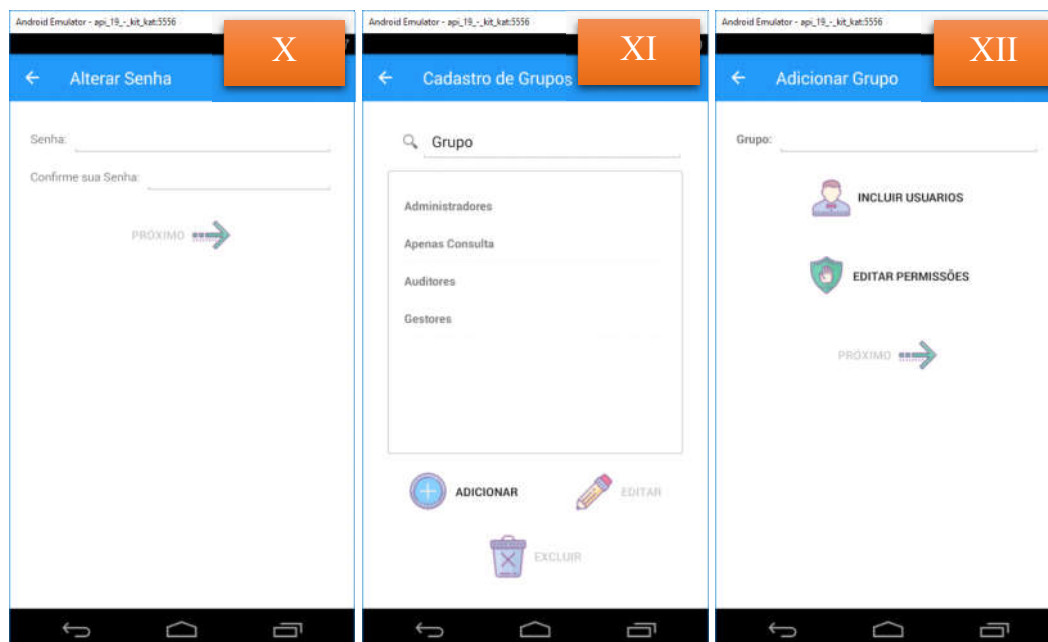
Telas do menu do módulo “Gerenciar Usuários” (IV), Gerenciar Usuários (V) e Adicionar Usuário (VI)



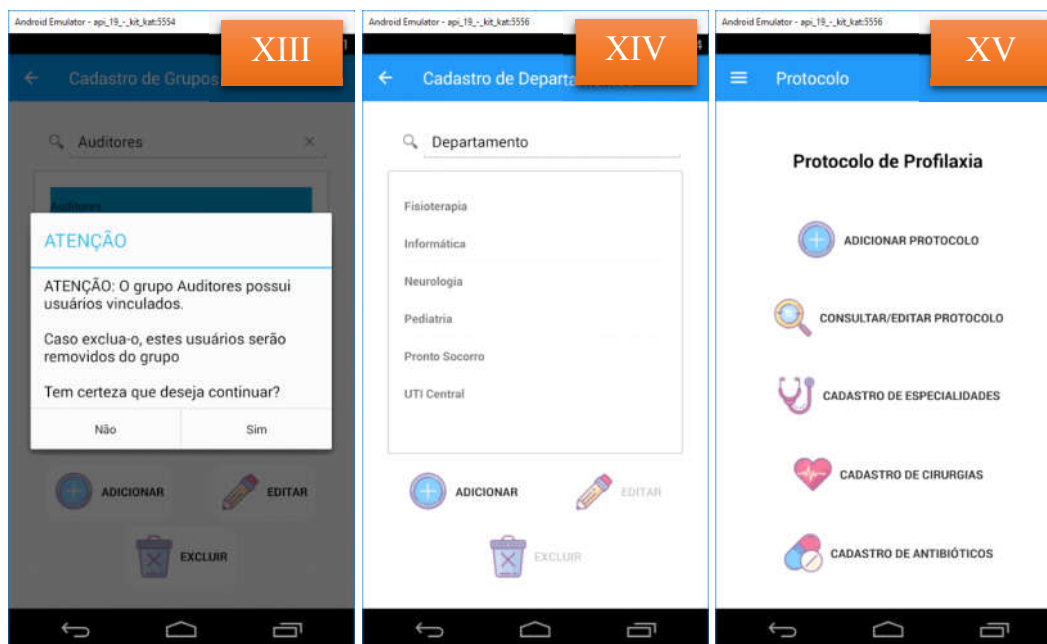
Telas de Seleção de Grupos (VII), Permissões do Usuário (VIII), e Edição de Usuário (IX)



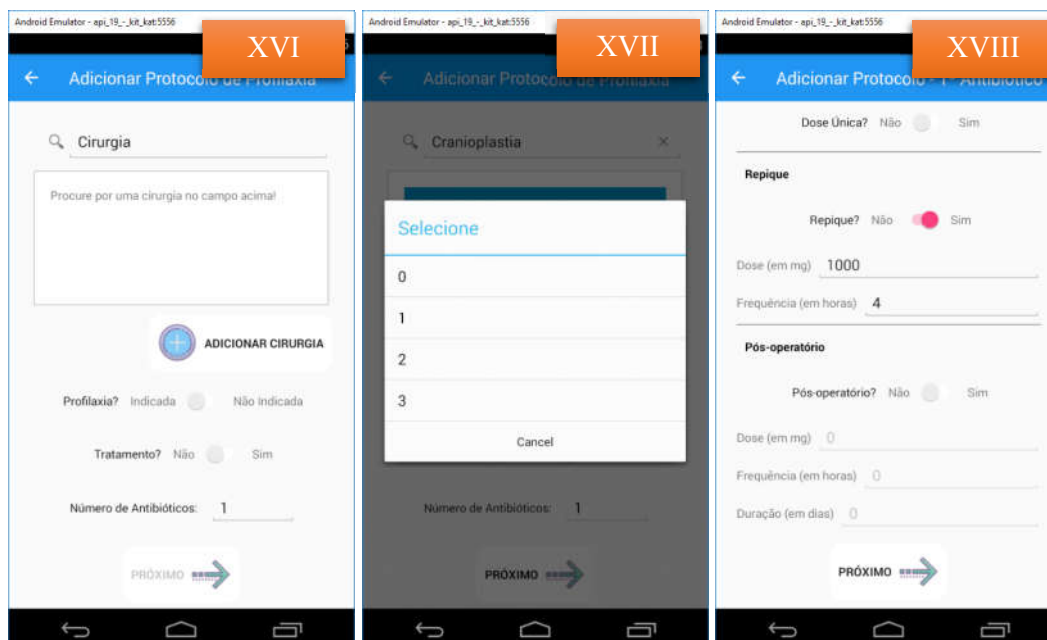
Telas de Alterar Senha (X), Cadastro de Grupos (XI) e Adicionar/Editar Grupos (XII)



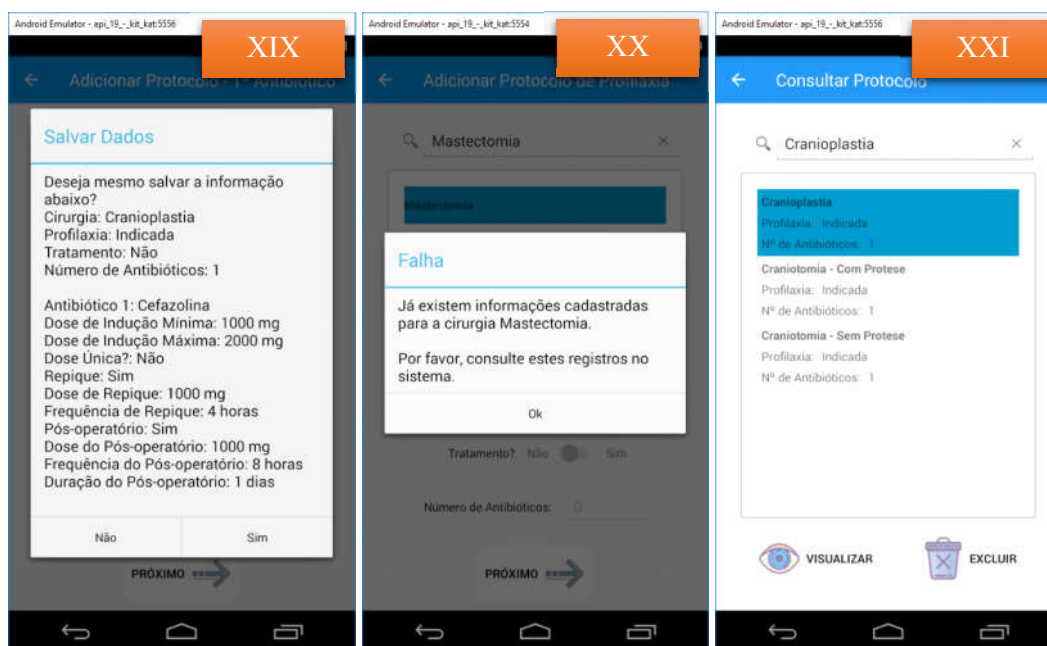
Telas de Alerta de Exclusão de Grupo (XIII), Cadastro de Departamentos (XIV) e menu do módulo “Protocolo” (XV)



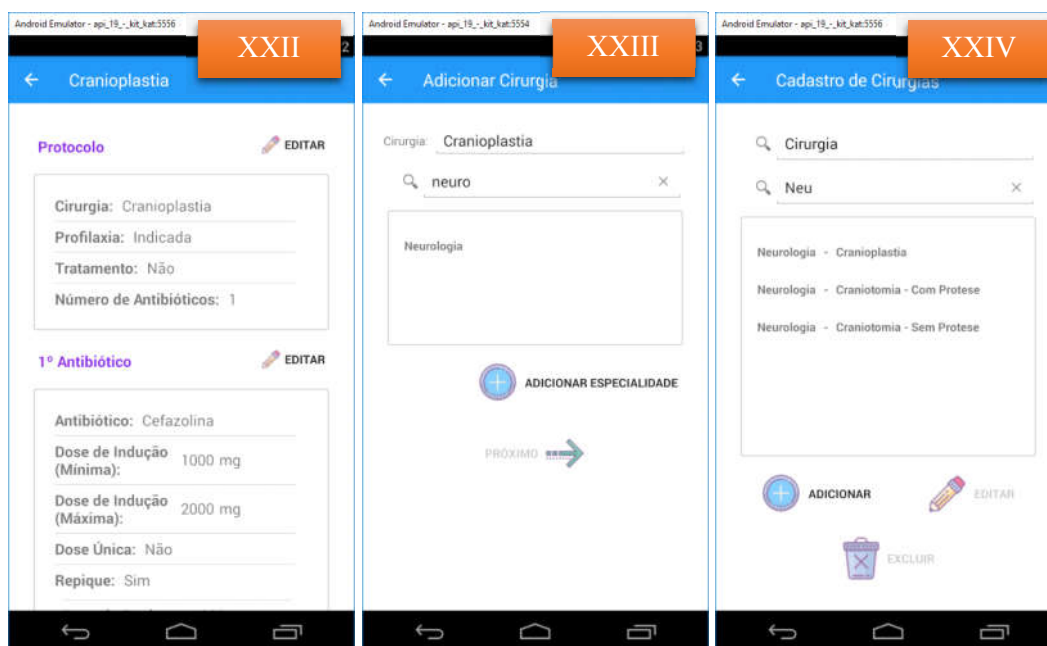
Telas de Adicionar Protocolo – Dados da Cirurgia (XVI), Seleção de Número de Antibióticos (XVII) e Adicionar Protocolo – Dados do Antibiótico (XVIII)



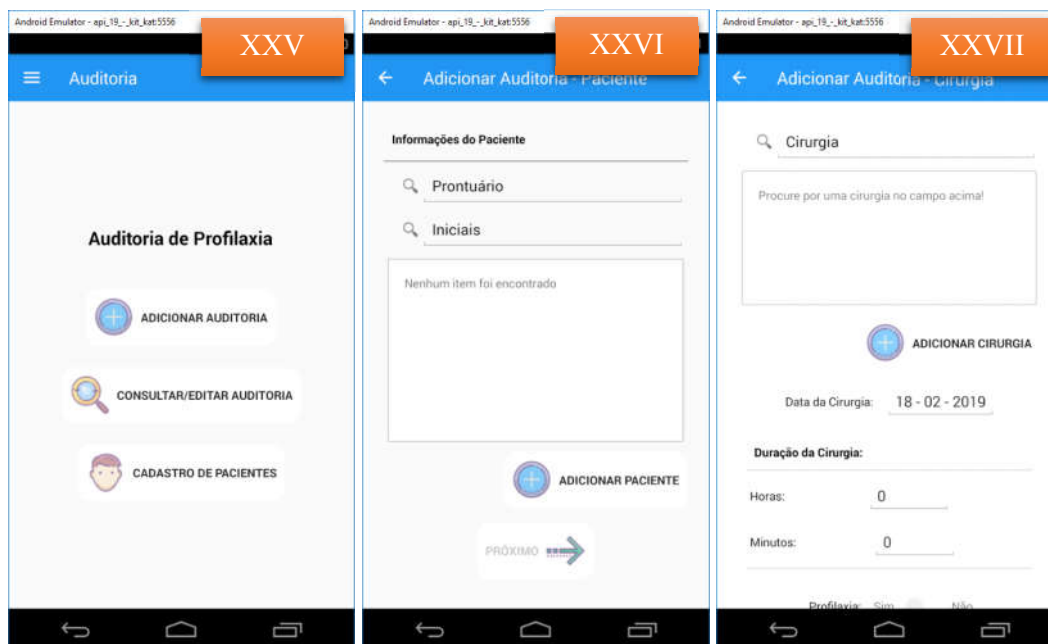
Telas de Confirmação para Salvar dados (XIX), Alerta de Falha (XX) e Busca de Protocolos (XXI)



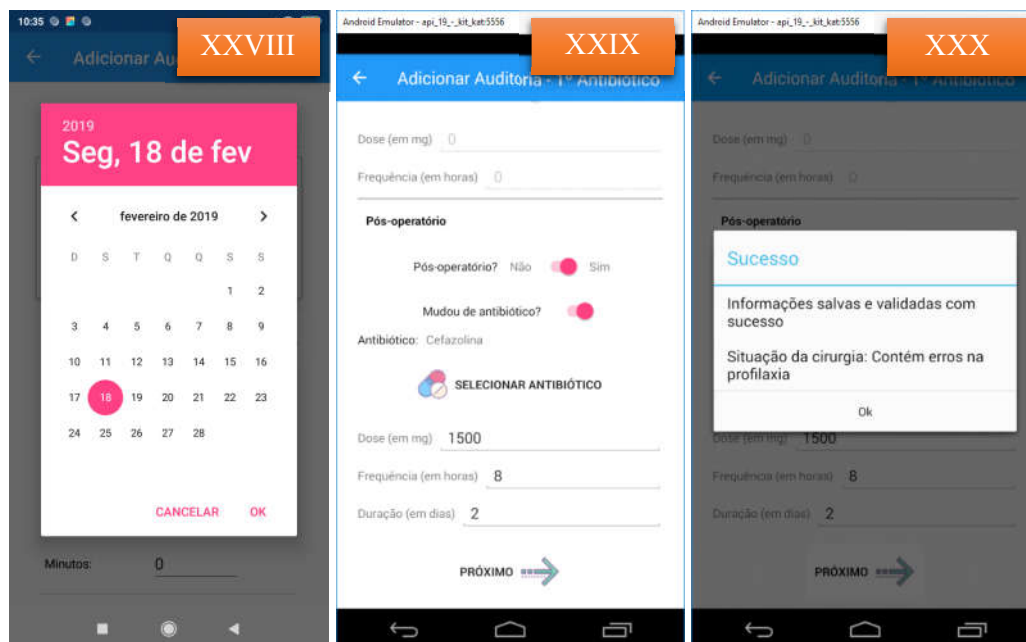
Telas de Consulta de Protocolo (XXII), Adicionar Informações Complementares (Especialidade, Cirurgia, Antibiótico e Pacientes) (XXIII) e Cadastro de Informações Complementares (Especialidade, Cirurgia, Antibiótico e Pacientes) (XXIV)



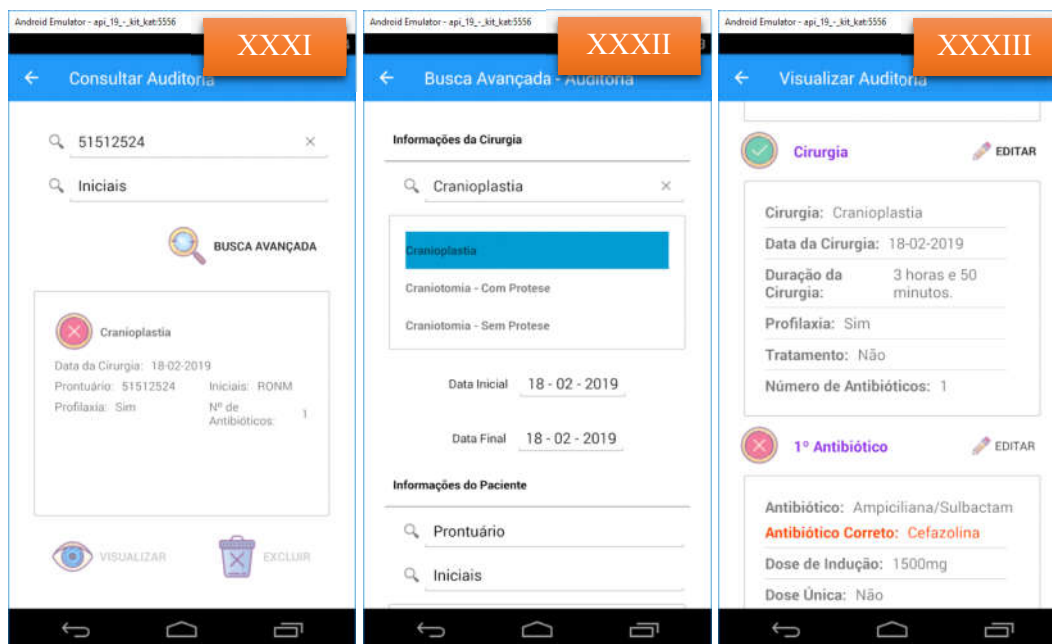
Telas do menu do módulo “Auditoria” (XXV), Adicionar Auditoria – Dados do Paciente (XXVI) e Adicionar Auditoria – Dados da Cirurgia (XXVII)



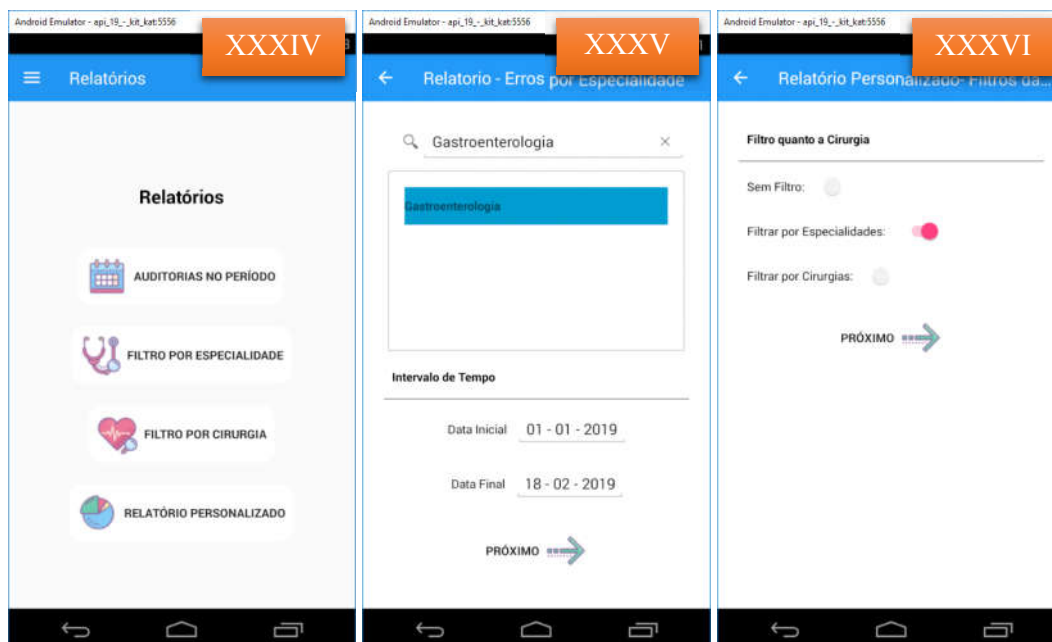
Telas de Seleção de Data (XXVIII), Adicionar Auditoria – Dados do Antibiótico (XXIX) e Alerta de Sucesso ao Salvar (XXX)



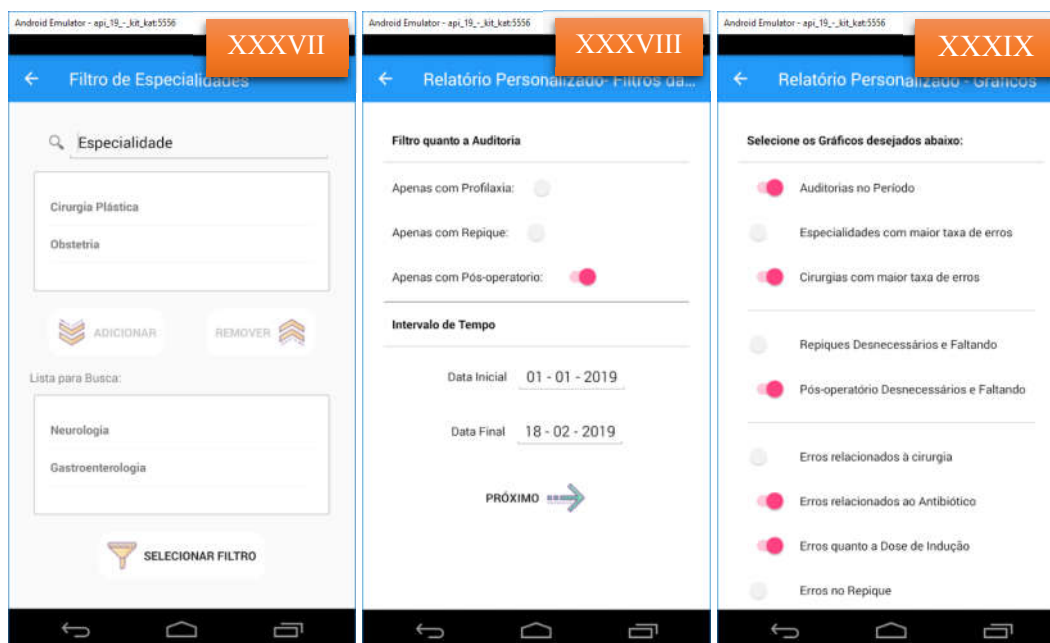
Telas de Busca de Auditoria (XXXI), Busca de Auditoria Avançada (XXXII) e Visualizar Auditoria (XXXIII)



Telas do menu do módulo “Relatórios” (XXXIV), Relatórios Pré-montados – Seleção de Dados (XXXV) e Relatórios Personalizados – Filtros quanto a Cirurgia (XXXVI)



Telas de Relatórios Personalizados – Seleção de Filtros (XXXVII), Relatórios Personalizados – Filtros adicionais (XXXVIII) e Relatórios Personalizados – Seleção de Gráficos (XXXIX)



Telas de Relatório – Gráficos de Pizza (XL) e Gráficos de Barras – (XLI)

