

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS
CURSO DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS BM

HUGO LEONARDO ROLIM VERAS

***Software web* para gerenciar as escalas de funções e serviços internos
desempenhados pelos cadetes da Academia do Corpo de Bombeiros Militar do
Maranhão: levantamento de requisitos e regras de negócios.**

São Luís
2020

HUGO LEONARDO ROLIM VERAS

***Software web* para gerenciar as escalas de funções e serviços internos
desempenhados pelos cadetes da Academia do Corpo de Bombeiros Militar do
Maranhão: levantamento de requisitos e regras de negócios.**

Monografia apresentada junto ao Curso de Formação de Oficiais (Bombeiros Militar) da Universidade Estadual do Maranhão-UEMA, para a obtenção do grau de Bacharel em Segurança Pública e do Trabalho.

Orientador: Prof. Dr. Marco Antonio Nogueira Gomes

São Luís
2020

Veras, Hugo Leonardo Rolim.

Software web para gerenciar as escalas de funções e serviços internos desempenhados pelos cadetes da Academia de Bombeiros Militar do Maranhão: levantamento de requisitos e regras de negócios / Hugo Leonardo Rolim Veras. – São Luís, 2020.

... f

Monografia (Graduação) – Curso de Segurança Pública e do Trabalho, Universidade Estadual do Maranhão, 2020.

Orientador: Prof. Dr. Marco Antônio Nogueira Gomes.

1.Documentação. 2.Levantamento de requisitos e regras de negócios. 3.Escala de funções e serviços. 4.Entrevista. 5.Stakeholders. I.Título

CDU: 355.51:004.4(812.1)

HUGO LEONARDO ROLIM VERAS

**Aplicação web para gerenciar as escalas de funções e serviços internos
desempenhados pelos cadetes da Academia de Bombeiros Militar do
Maranhão: levantamento de requisitos e regras de negócios.**

Monografia apresentada junto ao Curso de
Formação de Oficiais (Bombeiros Militar) da
Universidade Estadual do Maranhão-UEMA, para a
obtenção do grau de Bacharel em Segurança
Pública e do Trabalho.

Aprovado em: / /

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Marco Antonio Nogueira Gomes (Orientador)
Doutor em Informática na Educação
Universidade Estadual do Maranhão

Prof. Msc. Antonio Fernando Lavareda Jacob Junior
Mestre em Ciências da Computação
Universidade Estadual do Maranhão

Prof. Msc. José Claudio Bezerra Pereira – TC QOCBM
Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão

Dedico este trabalho a Deus o princípio e o fim de todas as coisas. Aos meus professores, em especial ao Prof. Dr. Marco Antonio Nogueira Gomes que me auxiliou com paciência e sabedoria para que essa etapa fosse concluída.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente a Deus que me concedeu energia e sabedoria para concluir todo esse trabalho acadêmico. Sem ele nada disso seria permitido.

Aos meus pais Antonio e Joana os quais mesmo de longe se fizeram presentes em cada passo dessa caminhada.

Ao meu orientador, o Prof. Dr. Marco Antonio Nogueira Gomes, e ao meu irmão Rodrigo os quais tem colaborado muito ao longo dessa jornada.

A minha esposa, Vanessa, que tem sido minha cúmplice e conselheira.

Aos professores e colegas de classe que muito contribuíram para que tudo isso se concretizasse.

Enfim, agradeço às minhas instituições de ensino – a Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) e a Academia de Bombeiros Militar “Josué Montello” (ABMJM) – por ter me dado a chance e todos os meios para que este ciclo tenha se solidificado.

“Que todos os nossos esforços estejam sempre focados no desafio à impossibilidade. Todas as grandes conquistas humanas vieram daquilo que parecia impossível.”

Charles Chaplin

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo documentar a primeira fase de desenvolvimento *web*, o levantamento de requisitos e regras de negócio, de um *software* para gerar e gerenciar as escalas de funções e serviços internos desempenhados pelos cadetes da Academia de Bombeiros Militar do Maranhão. Esses requisitos poderão ser utilizados por analistas de sistema para desenvolver um *software web* capaz de gerar e gerenciar a escala de funções e serviços internos da ABMJM. A técnica utilizada para a fase de levantamento de requisitos e regras de negócio foi a entrevista, por meio de conversas diretas entre os *stakeholders*. Os *stakeholders* do *software web* são os cadetes e os escalantes, uma vez que o *software* planejado deve resolver um problema específico enfrentado por esses interessados. Dessa forma, esses dois grupos foram os entrevistados. A entrevista foi orientada por um conjunto de perguntas que foram pré-elaboradas. Foram feitas questões mais genéricas seguindo para perguntas mais específicas, ou seja, a entrevista teve uma estrutura conhecida na engenharia de *software* como funil. A partir dessas conversas, foram extraídas informações que, de certa forma, definem os requisitos e as regras de negócio, os quais foram registrados e documentados de forma apropriada em quadros de dados e informações contendo os seus descritores, que se implementados devem formar o *software web* de gerenciamento das escalas de funções e serviços internos desempenhados pelos cadetes da Academia de Bombeiros Militar do Maranhão.

Palavras-chave: Documentação. Levantamento de requisitos e regras de negócio. Escala de funções e serviços. Entrevista. *Stakeholders*.

ABSTRACT

The present work aims to document the first phase of web development, the survey of requirements and business rules, of a software to generate and manage the scales of functions and internal services performed by cadets of the Maranhão Military Firefighters Academy. These requirements can be used by system analysts to develop web software capable of generating and managing the scale of ABMJM's internal functions and services. The technique used for the stage of gathering requirements and business rules was the interview, through direct conversations between stakeholders. The stakeholders of the web software are the cadets and the schedulers, since the planned software must solve a specific problem faced by those interested. Thus, these two groups were interviewed. The interview was guided by a set of questions that were pre-prepared. More general questions were asked, leading to more specific questions, that is, the interview had a structure known in software engineering as a funnel. From these conversations, information was extracted that, in a certain way, define the requirements and business rules, which were properly registered and documented in data tables and information containing their descriptors, which if implemented should form the software web of management of the scales of functions and internal services performed by the cadets of the Military Firefighters Academy of Maranhão.

Keywords: Documentation. Survey of requirements and business rules. Scale of functions and services. Interview. Stakeholders.

LISTA DE SIGLAS

ABMJM	Academia de Bombeiros Militar “Josué Montello”
CBMMA	Corpo de Bombeiro Militar do Maranhão
CFO	Curso de Formação de Oficiais
RISG - R-1	Regulamento Interno e dos Serviços Gerais do Exército Brasileiro
RF	Requisitos Funcionais
RFN	Requisitos Não-Funcionais
RN	Regras de Negócio

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 OBJETIVOS	12
2.1 Geral	12
2.2 Específicos	12
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
3.1 Requisito funcional	13
3.2 Requisito não-funcional.....	15
3.3 Regras de negócio	17
3.4 Engenharia de requisitos.....	18
3.5 Stakeholders	19
3.6 Funções e serviços internos da ABMJM atribuídos aos cadetes	19
3.7 Levantamento e análise de requisitos	20
3.7.1 Entrevista	21
4 METODOLOGIA	22
4.1 LEVANTAMENTO DOS REQUISITOS.....	22
4.2 DOCUMENTAR OS REQUISITOS E REGRAS DE NEGÓCIO	24
4.3 VERIFICAR REQUISITOS E REGRAS DE NEGÓCIO.....	27
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
REFERÊNCIAS.....	30
APÊNDICES	32

1 INTRODUÇÃO

É incumbido a todo cadete (graduação militar atribuída ao cadete do Curso de Formação de Oficiais) do CBMMA, durante o período de sua formação, o desempenho de determinadas funções e serviços internos relativos à ABMJM. Tais funções e serviços internos são organizados e divididos em uma escala de funções e serviços que deverão ser executados pelos cadetes. Essa escala disponibiliza os nomes dos cadetes e as datas de execução das respectivas funções e serviços.

A cada mês um cadete, de cada turma do CFO-BM, assume a função de gerar e gerenciar estas escalas de funções e serviços internos relativos à ABMJM. O cadete que assume esta função é denominado escalante. Atualmente, os escalantes, de cada turma do CFO-BM, elaboram as escalas em duas etapas: primariamente, por meio de *software* gerenciador de planilhas eletrônica *Windows Microsoft Excell*, e posteriormente, utiliza o software editor de textos *Windows Microsoft Word* para a conclusão da escala.

Após a elaboração das escalas, segue-se a publicação destas no quadro de avisos interno da ABMJM, porém os escalantes devem notificá-las aos cadetes designados para a função ou serviço. Esta notificação, atualmente, é realizada através de aplicativo de comunicação *Whatsapp*. Além disso durante essa fase, há fatores que resultam em mudanças na escala prevista, como por exemplo, erros na escolha do cadete escalado, e a permuta de serviço entre os cadetes escalados, fato que exige a retificação de tais erros pelo escalante.

Esse método de elaboração demanda muito tempo, por parte do escalante, pois todo o processo de elaboração e gerenciamento da escala não é automatizado, resultando em atrasos e consertos da escala, podendo comprometer toda a cadeia de funções e serviços internos da ABMJM.

As fases da elaboração e o gerenciamento destas escalas seriam mais céleres caso houvesse um *software web*, o qual conjugasse todas as etapas de produção em um único ambiente *web* de trabalho, otimizando a produção, publicação, e gerenciamento destas escalas.

Diante dessa problemática, o presente trabalho irá realizar a primeira fase de desenvolvimento *web*: o levantamento de requisitos e regras de negócio. Esses requisitos poderão ser utilizados por analistas de sistema para desenvolver um *software web* capaz de gerar e gerenciar a escala de funções e serviços internos da ABMJM.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Realizar o levantamento e elicitação de requisitos e regras de negócio que, se implementados, resultarão em um *software web* para gerenciar e manter as escalas de funções e serviços internos desempenhados pelos cadetes da “Academia de Bombeiros Militar “Josué Montello”.

2.2 Específicos

- Levantar requisitos e regras de negócios para *software web*;
- Registrar os requisitos e as regras de negócio obtidos na fase de levantamento em documentos apropriados;
- Verificar os requisitos e as regras de negócios definidos;
- Validar os requisitos e regras de negócio coletados.

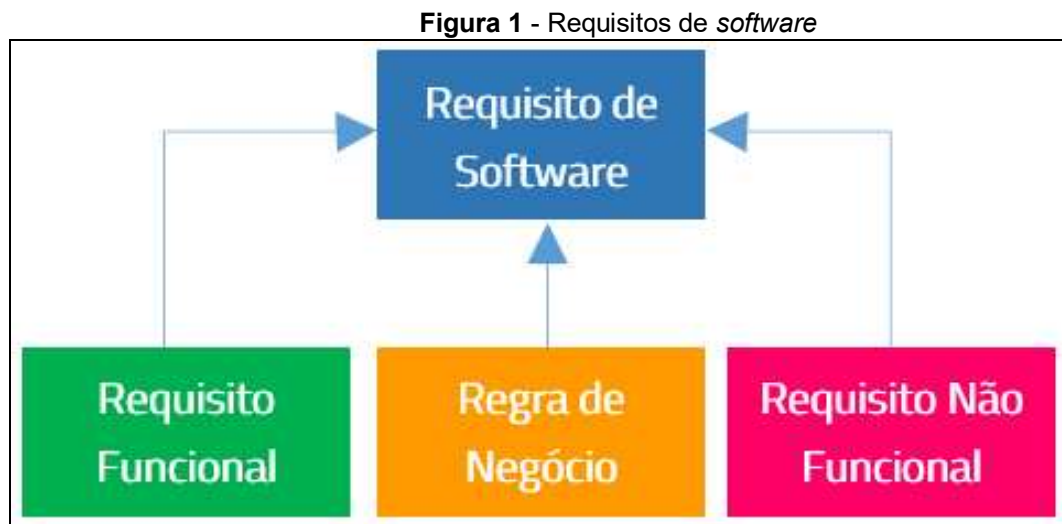
3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Requisito funcional

Requisitos de *software* são necessidades, desejos ou exigências que um determinado *software* (um *software web*, por exemplo) deverá atender, isto é, as funções que o *software* final irá realizar (VENTURA et al., 2016).

A Engenharia de Requisitos é o processo de determinar quais são os serviços de *software* que um determinado cliente exige para um sistema e sobre quais restrições esse *software* deve operar e ser desenvolvido. Os requisitos obtidos durante esse processo são descrições e restrições dos serviços do *software*, ou seja, são requisitos de *software* (SOMMERVILLE et al., 2019).

Os Requisitos de *software* são classificados em três categorias de requisitos, os quais são: Requisitos Funcionais, Requisitos de qualidade ou Não-Funcionais e restrições ou Regras de Negócio (TEIXEIRA et al., 2018). A **Figura 1** faz uma ilustração desses Requisitos de *software*.



Autor: Plínio Ventura.

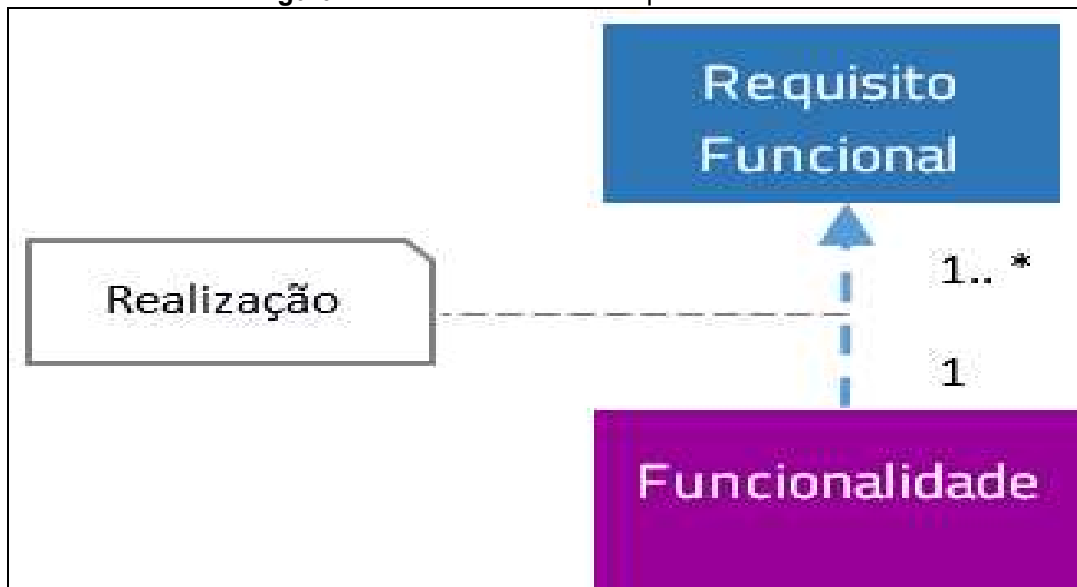
Fonte: (VENTURA et al., 2016).

Requisito Funcional é definido como sendo uma característica funcional de um produto de *software*, uma função que o *software* irá realizar de tal modo a atender uma necessidade ou exigência. De forma geral, um Requisito Funcional é uma ação que será realizada pelo *software* (ALFF et al., 2018).

É comum confundir Requisito Funcional com funcionalidade, pelo fato de estarem fortemente relacionados, contudo são duas coisas diferentes. Requisito

Funcional expressa uma ação ou uma função que será realizada pelo *software*, enquanto funcionalidade é um conjunto de funções do *software* que são utilizadas por atores humanos ou sistêmicos. Um funcionalidade é, portanto, a realização de um conjunto de Requisitos Funcionais (VENTURA et al., 2016).

Figura 2 - Funcionalidade vs Requisito Funcional



Autor: Plínio Ventura.

Fonte: (VENTURA et al., 2016).

A **Figura 2** demonstra como é o relacionamento entre uma funcionalidade e os Requisitos Funcionais, onde uma funcionalidade é a realização de um ou mais Requisitos Funcionais, conforme demonstra a cardinalidade de tal relacionamento.

De acordo com Ventura et al. (2016) a literatura determina que para um RF (Requisito Funcional) ter qualidade deve apresentar as seguintes características ou atributos de qualidade:

- Unidade:** Um RF só pode expressar uma única necessidade;
- Compleitude:** Um RF deve ser autocontido, completo;
- Consistência:** Um RF não pode contradizer outro RF;
- Atomicidade:** Um RF deve ser indivisível em sua responsabilidade;
- Não-Ambiguidade:** Um RF deve ser claro e objetivo no que propõe;
- Verificável:** Um RF deve ser associável com um artefato de construção;
- Rastreável:** Deve ser possível localizar um RF no *software* pronto;
- Prioridade:** A um RF deve ser atribuído uma prioridade essencial, importante ou desejável.

Um requisito é considerado essencial se quando o mesmo não for implementado, o *software* resultante não pode ser implantado. Importante, se quando não implementado resulta em um *software* implantável, mas com débito técnico. Desejável, se quando não for implementado, o *software* obtido é implantável sem débito técnico.

Como um RF é uma ação ou função que um almejado *software* executará, ele deve ser expresso com um tempo verbal no infinitivo, pois é uma ação que será executada no *software* (VENTURA et al., 2016).

3.2 Requisito não-funcional

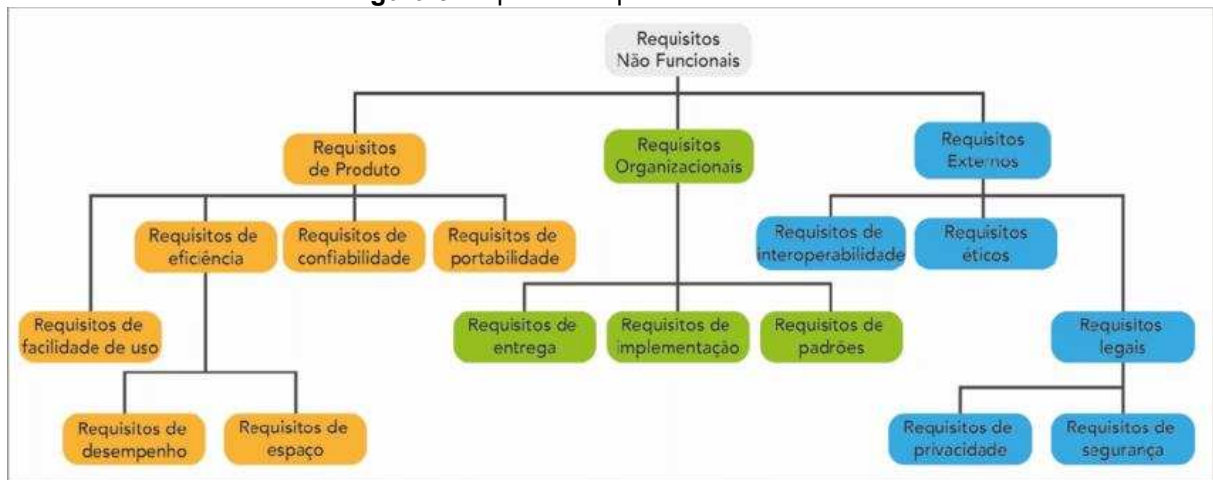
Requisitos não-funcionais são restrições ou condições aplicadas nos serviços ou funções oferecidas pelo *software* como um todo, tais como restrições no tempo de processamento dos algoritmos que constituem o *software*, no processo ou padrão de desenvolvimento do *software*, no tempo de resposta das requisições e nos requisitos de qualidade de software em geral (SOMMERVILLE et al., 2019).

Um Requisito não-funcional (RNF) não está diretamente relacionado com a funcionalidade do *software* e nem com um componente do *software* em específico. Este tipo de requisito define quais são as premissas ou restrições que o *software* como todo deve respeitar para ser considerado confiável, seguro, performático e modificável ou manutenível, ou seja, para ter em si os chamados atributos de qualidade de *software* (CHUNG et al., 1999).

Existem três classes de requisitos não funcionais, conforme afirmado em Sommerville et al. (2019), os quais são de:

- **Produto:** Requisito que especifica as características comportamentais do produto de *software* a ser entregue, tais como velocidade, execução, tempo de resposta e etc;
- **Organizacional:** Requisitos oriundos de políticas e procedimentos organizacionais, como padrões de desenvolvimento usado, requisitos de implementação etc;
- **Externos:** São requisitos que surgem a partir de fatores externos ao software e ao processo de desenvolvimento, como requisitos de interoperabilidade, legislativos e etc.

A **Figura 3** demonstra como todos os tipos de requisitos não-funcionais ficam distribuídos adequadamente entre essas três classes de requisitos não-funcionais.

Figura 3 - Tipos de requisitos não-funcionais

Autor: Ian Sommerville.

Fonte: (SOMMERVILLE et al., 2011).

3.3 Regras de negócio

Toda organização que realiza operações ou um negócio contém um conjunto de regras que norteiam e condicionam as suas tomadas de decisão as quais definem os processos organizacionais. Assim, como o próprio termo sugere, regras de negócios são regras ou premissas com objetivo de definir ou restringir os processos e atividades de tal organização (OLIVEIRA et al., 2018).

Uma regra de negócio pode ser uma lei ou um regulamento imposto ao negócio, mas também pode expressar a estrutura e o estilo de negócio escolhidos.

Uma empresa pode sobreviver sem automatizar seus processos por meio de um *software*, mas não pode viver sem regras de negócio, tais regras são a alma de qualquer empreendimento, toda operação relacionada a natureza empresarial é regida por regras de negócio (VENTURA et al., 2016).

Do ponto de vista da engenharia de *software*, regras de negócio é tipo de requisito de *software*, que define como uma determinada ação ou função de *software* deverá ser executada. Enquanto o RF determina o que o *software* irá fazer, o RN (regras de negócio) estabelece como o *software* irá realizar um determinado RF. Ambos são necessidade, mas com focos diferentes (VENTURA et al., 2016).

Por exemplo, tem-se o seguinte requisito funcional: realizar entrega de produto para o cliente. Um regra de negócio seria: a entrega do produto somente deverá ocorrer após a confirmação do pagamento efetuada pelo cliente (OLIVEIRA et al., 2018).

3.4 Engenharia de requisitos

Engenharia de requisitos é uma área específica da engenharia de *software* caracterizada por um conjunto de atividades relacionadas a produção, documentação e pela gerência adequada dos requisitos do *software* durante e após o processo de produção e documentação dos requisitos (ÁVILA et al., 2015).

As atividade relativas à produção de requisitos, de acordo com Ávila et al. (2015), são:

- **Levantamento:** Atividade destinada a obtenção dos requisitos do software. Seu objetivo é desvendar quais são os serviços que o software deverá fornecer e sobre quais condições diversas o mesmo deverá operar;
- **Registro:** Após o levantamento de requisitos, tem-se o processo de documentar os requisitos obtidos. Os requisitos devem ser registrados em documentos e identificados de forma única, as especificações devem ser compreensíveis pelos os *stakeholders* (os interessado no produto de software);
- **Verificação:** Atividade destinada a detectar e corrigir defeitos e problemas durante a fase de definição de requisitos, assegurando que todo os requisitos foram definidos sem ambiguidades, inconsistências ou omissões;
- **Validação:** Atividade destinada a obter o aceite do cliente sobre determinado artefato produzido. O objetivo principal desta atividade é, portanto, validar os requisitos definidos junto ao cliente, se o mesmo concorda ou não que determinado requisitos foi atendido pelo software construído.

Os requisitos são por natureza voláteis. Inúmeras são as razões para a sua instabilidade ao longo do tempo, por exemplo mudanças no ambiente e erros durante a fase de levantamento de requisitos (ÁVILA et al., 2015).

Desse modo, o processo conhecido como gerenciamento de requisitos, que, de acordo com Coelho et al. (2014) corresponde ao conjunto de atividades para gerenciar, controlar e rastrear as mudanças de requisitos, bem como os impactos de tais mudanças no escopo do projeto, é essencial para manter a qualidade de um projeto de *software*.

Portanto, a engenharia de requisitos se constitui pela conjunção dessas duas atividades: produção de requisitos e gerenciamentos dos requisitos produzidos.

3.5 Stakeholders

Segundo Landau et al. (2017), *stakeholder* é um indivíduo, grupo ou organização impactado pelo resultado de um projeto qualquer. Ele possui, de alguma forma, um interesse no sucesso desse projeto, e pode ser parte integrante ou não da organização patrocinadora do projeto.

Na engenharia de *software*, *Stakeholders* são as partes interessadas por um produto ou projeto de *software*, são pessoas e organizações que podem ser direta ou indiretamente, positiva ou negativamente afetadas por um projeto ou um produto de *software* (SILVA JUSTO et al., 2017).

Um projeto ou empreendimento pode ter dois tipos de *stakeholders* (interessados ou envolvidos no empreendimento): internos ou externos a organização patrocinadora do projeto.

Stakeholders internos são aqueles que estão dentro da patrocinadora (uma empresa, por exemplo) do projeto de interesse. Exemplos de *stakeholders* internos são gestores da empresa, colaboradores, acionistas e etc (SILVA JUSTO et al., 2017).

Stakeholders Externos são aqueles que estão fora ou que não pertencem à patrocinadora do projeto, mas que, de algum modo, interagem com a organização patrocinadora. Exemplos desses são concorrentes, clientes, governo, sindicatos, mídias, meio ambiente e etc (SILVA JUSTO et al., 2017).

3.6 Funções e serviços internos da ABMJM atribuídos aos cadetes

Os serviços e funções atribuídos aos cadetes da ABMJM, são regrados pelas Normas de Gerais de Ação do Corpo de Cadetes da ABMJM (NGA), e por prescrições específicas contidas no Regulamento Interno e dos Serviços Gerais do Exército Brasileiro (RISG-R-1) (CBMMA et al., 2010).

A NGA é um conjunto de normas reguladoras que visam regular as atividades internas e específicas do corpo de cadetes (cadetes) da ABMJM, ditando os conhecimentos e procedimentos que devem ser observados e adotados por cada cadete (CBMMA et al., 2010).

A Norma Reguladora nº003, contida na NGA, norma responsável por regular os serviços internos e funções desenvolvidas pelos cadetes da ABMJM, elenca os seguintes serviços e funções atribuídos aos cadetes: Auxiliar do Oficial de dia; Adjunto ao Oficial de dia; Comandante da Guarda; Sentinelas das Armas; Chefe de Turma; Plantão de Alojamento; Cassineiro de Dia; Funções de Estado-Maior (CBMMA et al., 2010).

O RISG-R-1 é o regulamento interno do Exército Brasileiro que normatiza todas as relações internas da vida na caserna, e prescreve como as funções e serviços internos, em todas as suas unidades militar, devem ser desempenhados, estabelecendo as atribuições, responsabilidades e o exercício das funções de seus integrantes (CBMMA et al., 2010).

O CBMMA, amparado pelo disposto no § 6º do Art. 144 da Constituição Federal de 1988, pode utilizar-se das prescrições do RISG-R-1, de maneira total ou parcial, para elaborar ou complementar seus regulamentos internos relativos às funções e serviços internos executados em suas unidades (CBMMA et al., 2010).

3.7 Levantamento e análise de requisitos

Levantamento e análise de requisitos é uma das fases do desenvolvimento de *software* destinada a obtenção dos requisitos do *software*. A partir dessa fase, busca-se determinar, juntamente com os *stakeholders*, quais os problemas que devem ser sanados e quais os serviços devem ser oferecidos pelo *software*. Além disso, essa fase busca definir sobre quais restrições diversas o *software* deverá operar (ÁVILA et al., 2015).

O levantamento de requisitos e análise de requisitos é a primeira fase de todo desenvolvimento de *software*, sendo essa repetida em todas as demais etapas da engenharia de requisitos (MORAES et al., 2009).

Essa é a fase mais importante de um desenvolvimento de *software*. É importante porque se os requisitos não forem adequadamente levantados pode levar um projeto a ter problemas, como custos elevados ou prazos comprometidos, ou mesmo ao fracasso (MORAES et al., 2009).

São inúmeras as dificuldades encontradas na fase de levantamento de requisitos, as quais podem levar a um produto de *software* que não satisfaz ao(s) cliente(s) (MORAES et al., 2009).

Entre essas dificuldades, tem-se o não uso de uma técnica adequada para realizar o levantamento e a não descrição clara, concisa e não-ambígua dos requisitos do *software*. Além disso, a falta de precisão do cliente em descrever o que deseja que o *software* faça e a identificação incorreta dos *stakeholders* (interessado no produto de *software*) também dificultam a obtenção de requisitos qualificados (MORAES et al., 2009).

Existem algumas técnicas que apoiam e orientam o levantamento de requisitos do *software*. Algumas dessas técnicas segundo Ávila et al. (2015) é a entrevista.

3.7.1 Entrevista

Essa técnica resume-se em conversas, entrevistas, com os usuários e os demais *stakeholders* (entrevistados) com objetivo de extrair dessas conversas os requisitos do *software* a ser desenvolvido (ÁVILA et al., 2015).

Segundo Ávila et al. (2015) essa técnica pode ser decomposta nas seguintes atividades: ler o material de suporte; estabelecer os objetivos da entrevista; decidir quem entrevistar; preparar o entrevistado; decidir os tipos de questões e sua estrutura.

Quanto a estrutura das perguntas, conforme Ávila et al. (2015), a entrevista pode ser de três tipos:

- **Pirâmide:** as perguntas começam mais específicas sobre o software e finalizam com questões mais genéricas;
- **Funil:** partindo de perguntas mais genéricas e indo para questões mais específicas sobre os requisitos do software;
- **Diamante:** a qual é uma combinação das duas anteriores.

4 METODOLOGIA

Neste trabalho, foi realizado a fase de levantamento e análise dos requisitos e regras de negócio necessários para desenvolver um *software web* capaz de gerenciar as escalas de funções e serviços internos de forma automática e prática dos alunos do CFO-CBMMA e de facilitar a construção dessa escala.

Os requisitos e as regras de negócio obtidos são um ponto de referência para que analistas de sistema possam se orientar no desenvolvimento das funções que comporiam as funcionalidades do *software web* de gerenciamento de escalas de serviços internos dos alunos do CFO-CBMMA.

4.1 LEVANTAMENTO DOS REQUISITOS

Para realizar a fase de levantamento de requisitos e regras de negócio foi usada a técnica conhecida como entrevista, a qual foram concretizadas por meio de conversas diretas entre o analista (que irá fazer o levantamento) e o(s) cliente(s) e os *stakeholders*.

Os *stakeholders* do *software web* de gerenciamentos das escalas de serviços internos do CFO-CBMMA identificados foram os alunos e os escalantes do CFO-CBMMA, um vez que o *software* planejado deve resolver um problema específico enfrentado por esses interessados. Dessa forma, esses dois grupos foram os entrevistados.

A entrevista foi orientada por um conjunto de perguntas que foram pré-elaboradas. O **Quadro 1** demonstra a lista com as perguntas usadas para extrair as necessidades dos *stakeholders* do *software web* de gerenciamento das escalas de serviços dos cadetes do CFO-CBMMA. Foram feitas questões mais genéricas seguindo para perguntas mais específicas, ou seja, a entrevista teve uma estrutura conhecida na engenharia de *software* como funil.

Quadro 1 - Lista de questionários

Quais as principais dificuldade enfrentadas, pelo escalante, durante a elaboração da escala de serviço?
Qual o procedimento para a elaboração e atualização da escala de serviço?
Qual o procedimento utilizado pelo escalante para a atualização das escalas?
Que tipo de procedimento é utilizado pelo escalante durante a inclusão ou exclusão do cadete da escala de serviço?
Qual o método utilizado durante a auditoria de contagem de serviço dos militares da ABMJM?
Por qual meio é feita a publicação das escalas de serviço da ABMJM?
Por meio de qual procedimento é feito a retificação dos erros na escala de serviço da ABMJM?
Qual o meio de comunicação utilizado entre o escalante e os demais cadetes para a informação das demandas?
Ao ser escalado para o serviço, quais dificuldades que o cadete encontra ao ser escalado?
Qual método seria mais eficiente na elaboração das escalas de serviço da ABMJM?
Qual o procedimento utilizado para a solicitação de permuta de serviço entre os cadetes escalados para o serviço?
Quais os problemas já enfrentados durante a realização da permuta de serviço? Se sim explique como.
Ao detectar um erro dentro da escala de serviço qual método o cadete utiliza para solicitar ao escalante a retificação da escala?
Que meio o cadete utiliza para realizar solicitação da exclusão ou inclusão do seu nome da escala de serviço da ABMJM?

Autor: autoria própria.

A entrevista teve essa estrutura porque os *stakeholders* (os cadetes e os escalantes do CFO-CBMMA) possuem uma relação mais afetiva com o assunto das perguntas, o qual é sobre os serviços internos e as escalas de serviços.

A partir dessas conversas, foram extraídas informações que, de certa forma, definem os requisitos e as regras de negócio que se implementados devem formar o *software web* de gerenciamento das escalas de serviços do cadetes do CFO-CBMMA. As perguntas usadas na entrevista com as respectivas respostas estão no apêndice A

4.2 DOCUMENTAR OS REQUISITOS E REGRAS DE NEGÓCIO

Os RFs (requisitos funcionais), os RNFs (requisitos não-funcionais) e os RNs (regras de negócio) levantados foram, em seguida, registrados e documentados de forma apropriada.

Os RFs foram dispostos em Quadros contendo os seus descritores, os quais são:

- **Identificador único:** um valor que identifique de forma única o requisito funcional;
- **Nome:** um nome claro e conciso que define o requisito funcional;
- **Descrição:** é uma explanação mais detalhada e clara do requisito funcional;
- **Prioridade:** determina se o requisito é essencial, importante ou desejável;

- **Versão:** para dizer em qual versão o requisito funcional se encontra. Deve ser atualizado toda vez que o requisito sofrer atualizações em suas informações;
- **Autor responsável:** a pessoa que catalogou o requisito funcional;
- **Módulo:** o qual é a parte do software que o requisito funcional pertence. Um software é subdividido em módulos os quais são cada um conjunto de funcionalidades. E cada funcionalidade é um conjunto de funções cada uma definida por um requisito funcional.

O **Quadro 2** demonstra um exemplo de RF que foi obtido e documentado contendo os descritores citados anteriormente.

Quadro 2 - Modelo de Quadro para um Requisito funcional

ID:			
Nome:			
Módulo:			
Versão:		Prioridade:	
Autor:			
Descrição:			

Autor: autoria própria.

Fonte: adaptado de (VENTURA et al., 2016).

Os RNFs foram documentados em Quadros contendo informações que descrevem um RNF. O **Quadro 3** fornece um exemplo de RNF que foi identificado. As informações contidas nessa Quadro são:

- **Identificador:** um valor único que identifique o requisito não-funcional;
- **Nome:** um nome claro, conciso e não-ambíguo para o requisito não-funcional;
- **Descrição:** as informações necessárias que detalham o requisito não-funcional;
- **Versão:** número de versão do requisito não-funcional;
- **Categoria:** determinar que tipo o requisito não-funcional é classificado. Por exemplo, a categoria interoperabilidade que significa a necessidade do software ser integrado com outros sistemas;
- **Autor:** o nome da pessoa que levantou o requisito não funcional;
- **Prioridade:** se é um requisito não funcional é essencial, importante ou desejável.

Quadro 3 - Modelo de Quadro para Requisito não funcional

ID:			
Nome:			
Módulo:			
Versão:		Prioridade:	
Autor:			
Categoria:			
Descrição:			

Autor: autoria própria.

Fonte: adaptado de (VENTURA et al., 2016).

4.3 VERIFICAR REQUISITOS E REGRAS DE NEGÓCIO

Os requisitos e regras de negócio obtidos e adequadamente documentados nas etapas anteriores devem passar por uma revisão e análise com o objetivo de determinar se eles possuem em sua estrutura os atributos de qualidade de requisitos, ou seja se os requisitos são concisos, claros e não-ambíguos nas necessidades do cliente que descrevem.

4.4 VALIDAR REQUISITOS E REGRAS DE NEGÓCIO

Após a etapa de verificação dos requisitos e regras de negócios ter sido efetuada, o passo seguinte foi validá-los junto aos clientes. Os requisitos e regras de negócios foram demonstrados e esclarecidos aos clientes, os quais, por sua vez, julgaram que os requisitos e regras de negócio obtidos e documentados atendem à suas expectativas como clientes e futuros usuários do *software* proposto.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho foram realizadas as principais etapas da fase de levantamento e elicitaco de requisitos, a qual  a atividade fundamental para desenvolver qualquer aplicaco em um projeto de *software*, pois dessa atividade, o levantamento de requisitos, ter-se- as necessidades e exigências que uma pretendida aplicaco deve atender. Se o levantamento de requisitos não for bem feito, o projeto de *software* irá muito provavelmente fracassar.

Após usar a entrevista como técnica de levantamento de requisitos, foram obtidos 26 requisitos funcionais, 7 regras de negócios e 7 requisitos não-funcionais. Esses requisitos foram documentados de forma que possam ser atualizados e versionados sempre que uma nova necessidade surja ou uma existente sofra alguma alteraco ou ainda se alguém perceber uma inconsistência em um todos requisitos levantados.

Requisitos e regras de negócio, em um cenário ágil, podem mudar com muita frequência, pois as necessidades possuem uma certa volatilidade, ou seja, podem mudar constantemente.

Pensando nessa volatilidade dos requisitos e regras de negócios, foi inserido na tabela para documentaco os campos autor e versão para determinar o versionamento dos requisitos e regras de negócios.

As necessidades mapeados e documentadas não estão exatamente completos, sendo necessário buscar mais informações sobre as necessidades junto aos interessados do produto de *software*.  necessário, para isso, melhorar a entrevista buscando perguntas mais incisivas no sentido de colher informações mais detalhadas que definem precisamente o que os interessados no produto de *software* (*stakeholders*).

Além disso, os detalhamentos dos requisitos e regras de negócios ainda estão um tanto fraco, e, portanto, precisam ser mais detalhado sobre o que cada um exige.

Assim, um proposta seria buscar mais informações sobre as necessidades dos *stakeholders*, podendo usar outras técnicas de levantamento além da entrevista, usada neste projeto. Isso promoveria o aumento do número de requisitos e regras de negócios. Além disso, tentar melhorar o detalhamento de cada requisito e regra de negócio, tornando-os mais claros no que propõem.

Feito essas melhorias aqui pontuadas, o projeto pode prosseguir para o próximo passo: o de desenvolvimento da aplicação baseado nos requisitos e regras de negócios levantados.

Esses requisitos poderão ser utilizados por desenvolvedores ou programadores como referência no desenvolvimento de um sistema automatizado de escala de serviços dos cadetes da ABMJM.

REFERÊNCIAS

ALFF, Francilvio *et al.* **Como escrever requisitos de software de forma simples e garantir o mínimo de erros no sistema/app??**. In: ALFF, Francilvio *et al.* O QUE SÃO REQUISITOS FUNCIONAIS E REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS? 22 maio 2018. Disponível em: <https://analisederequisitos.com.br/requisitos-funcionais-e-requisitos-nao-funcionais-o-que-sao/>. Acesso em: 21 nov. 2019.

ÁVILA, Ana luiza; SPÍNOLA, Rodrigo Oliveira. **Introdução à Engenharia de Requisitos**. In: **Introdução à Engenharia de Requisitos**. 01. ed. , 13 jan. 2015. Disponível em: <https://ebrito.com.br/profa-elaine/requisitos.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2019.

Brasil, Exército. **Regulamento Interno e dos Serviços Gerais - R-1 (RISG)**. Portaria nº 816 de 19 de dez. de 2016. Disponível em: <https://bdex.eb.mil.br/jspui/handle/123456789/164>. Acesso em: 08 de dez. de 2019.

COELHO, Jailton. **Gerenciamento de Requisitos**. 10 jun. 2014. Disponível em: <https://www.leanti.com.br/artigos/16/gerenciamento-de-requisitos.aspx>. Acesso em: 29 nov. 2019.

LANDAU, Peter *et al.* **What is a Stakeholder?** 13 jun. 2017. Disponível em: <https://www.projectmanager.com/blog/what-is-a-stakeholder>. Acesso em: 2 dez. 2019. MORAES, Janaína Bedani Dixon. **Técnicas para levantamento de Requisitos**. 24 jun. 2009. Disponível em: <https://www.devmedia.com.br/tecnicas-para-levantamento-de-requisitos/9151>. Acesso em: 3 dez. 2019.

Maranhão, CBMMA. **Normas Gerais de Ação do Corpo de Cadetes**. São Luís: Academia de Bombeiros Militar “Josué Montello”. 1 out. 2010.

MINISTÉRIO DA DEFESA, EXÉRCITO BRASILEIRO, SECRETARIA-GERAL DO EXÉRCITO. **Regulamento Interno e dos Serviços Gerais - R-1 (RISG)**, 19 de dezembro de 2003. [S. l.], 19 dez. 2003.

MORAES, Janaína Bedani Dixon. **Técnicas para levantamento de Requisitos**. [S.l.], 24 jun. 2009. Disponível em: <https://www.devmedia.com.br/tecnicas-para-levantamento-de-requisitos/9151>. Acesso em: 3 dez. 2019.

OLIVEIRA, Wallace *et al.* **O que são regras de negócio e quais as vantagens de aplicá-las em uma empresa**. 12 abr. 2018. Disponível em: <https://www.heflo.com/pt-br/automacao-processos/o-que-sao-regras-de-negocio/>. Acesso em: 23 nov. 2019. (OLIVEIRA *et al.*, 2018)

SILVA JUSTO, Andreia *et al.* **O que são e como identificar os stakeholders de um projeto?** 1 fev. 2017. Disponível em: <https://www.euax.com.br/2017/02/o-que-sao-e-como-identificar-os-stakeholders-do-seu-projeto/>. Acesso em: 2 dez. 2019. (SILVA JUSTO *et al.*, 2017) Silva Justo *et al.* (2017)

SOMMERVILLE, Ian *et al.* **Software Engineering**. In: SOFTWARE Engineering. 10. ed: Pearson Universidades, 2019. Cap. 10. Requirements Engineering, ISBN 8543024978.

TEIXEIRA, Danielle. **Como escrever requisitos de software de forma simples e garantir o mínimo de erros no sistema/app??**. In: Como escrever requisitos de software de forma simples e garantir o mínimo de erros no sistema/app??. 9 fev. 2018. Disponível em: <https://medium.com/lfdev-blog/como-escrever-requisitos-de-software-de-forma-simples-e-garantir-o-m%C3%ADnimo-de-erros-no-sistema-app-74df2ee241cc>. Acesso em: 21 nov. 2019

VENTURA, Plínio. **Requisitos de Software: Uma visão detalhada sobre Requisitos Funcionais, Requisitos Não-Funcionais e Regras de Negócio**. 1. ed., 2016. Disponível em: <https://www.indtech.com.br/eBookRequisitosSoftwarePlinioVentura.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2019

APÊNDICES

APÊNDICE A – Entrevistas

Questionário relacionado ao escalante

Quais as principais dificuldade enfrentadas pelo escalante durante a elaboração da escala de funções e serviços da ABMJM?

R. Localizo, verifico e consulto as planilhas e escalas anteriores nos arquivos do computador ou celular a fim de promover a auditoria, atualização e estatística dos serviços e funções executados mensalmente. Verifico quem está ou não de folga, licenciando e afastado provisória ou definitivamente. Com base nessas informações, procedo a elaboração da nova planilha e escala de funções e serviços do mês seguinte. As planilhas e as escalas, atualmente, são elaboradas pelos programas computacionais *Microsoft Windows Excell* e *Word*, porém de forma descentralizada e não automatizada, demandando bastante tempo em cada etapa de elaboração das planilhas e escalas.

Uma das dificuldades enfrentadas está relacionada com a publicação das planilhas e das escalas. A publicação desta é realizada por meio do aplicativo de comunicação *whatsapp*. Envio os arquivos, em formato de documento digital ou de imagens, das planilhas e escalas para os demais cadetes. Além disso, a comunicação entre mim (o escalante) e o(s) escalado(s) também é realizada através do *whatsapp*.

Também é meu papel ordenar os nomes de cada cadete, de acordo com a sua antiguidade, na planilha, que serve de base para criar as escalas.

As etapas que devo cumprir para construir uma escala de serviços, a cada mês, são basicamente:

- Verificar quem está de folga;
- Verificar quem não está de folga;
- Verificar quem está afastado ou licenciado;
- Verificar quem foi excluído ou deve ser excluído da escala;
- Verificar quem foi incluído ou deve ser incluído na escala;
- Montar uma planilha a qual contém o nome, data e a função ou serviço que será executado pelos cadetes.

Verificar se cada cadete não foi escalado de forma equivocada como no(s) dia(s) de folga, afastado por motivos de saúde ou pessoal, licenciado, casos de força maior. Caso seja escalado de forma equivocada, deve-se retificar o erro rapidamente. Após verificar e corrigir possíveis erros na elaboração da escala, publicar a planilha no grupo de aplicativo de comunicação *whatsapp* de cada turma do CFO, para dar ciência a todos os escalados sobre os dias que estarão de serviço e também, caso ainda persista erros na escala, para que cada envolvido possa se manifestar sobre o erro ao escalante. Transcrever os nomes, datas e função ou serviço, da planilha *excell* para uma Quadro, no formato *word*, que contém os campos nome, data e função ou serviço desempenhado pelos cadetes. Após o preenchimento desta Quadro, esta será enviada novamente por aplicativo de comunicação *whatsapp* para dar ciência aos envolvidos sobre os dias que estarão escalados, assim como, as respectivas função ou serviço a serem desempenhadas, e também poderão verificar se há inconsistências ou não.

Assim, várias destas etapas demandam muito tempo de uma única pessoa que elabora as escalas. O ambiente onde são desempenhadas todas as etapas de elaboração da escala não são integrados. Os processos de elaboração, verificação, publicação, atualização, auditoria, estatística e comunicação da escala não são automatizados. Esses processos são demorados e atrasam o processo de elaboração da escala.

Nota: Antiguidade é a precedência entre os militares da ativa sobre o mesmo grau hierárquico ou correspondente. Em termos mais claros é a classificação geral da turma baseada nos cálculos das notas, de cada semestre.

Qual o procedimento para a elaboração da escala de funções e serviços da ABMJM?

R. Primeiramente, localizo as escalas anteriores nos arquivos do meu computador ou em meu celular. Após isso, verifico quem está ou não de folga, afastado, licenciado ou excluído da escala. Após esta etapa, monto uma planilha, utilizando o programa computacional *excell*, a qual contém os nomes, datas e as funções ou serviços que serão desempenhados pelos cadetes. Verifico se cada cadete não foi escalado de forma equivocada por estar no(s) dia(s) de folga, afastado por motivos de saúde ou pessoal, licenciado, casos de força maior. Caso seja escalado de forma equivocada, devo retificar o erro. Após verificar e corrigir possíveis erros na elaboração da escala, publico a planilha no grupo de aplicativo de

comunicação *whatsapp* do CFO de minha turma, para dar ciência a todos os escalados sobre os dias que estarão de serviço, e também, caso ainda persista erros na escala, para que cada envolvido possa queixar-se a mim sobre tal erro. Transcrevo os nomes, datas e função ou serviço, da planilha *excell* para uma Quadro, no formato *word*, que contém os campos nome, data e função ou serviço desempenhado pelos cadetes. Após o preenchimento desta Quadro, esta será enviada, novamente, por aplicativo de comunicação *whatsapp* do CFO da minha turma para dar ciência aos envolvidos sobre os dias que estarão escalados, assim como, as respectivas função ou serviço a serem desempenhadas, e também poderão verificar se há inconsistências ou não. Após isso, se há erros na Quadro, os retifico, se não, então as imprimo e coloco-as no quadro técnico de serviço semanal, localizado na parede do corredor da Academia de Bombeiros Militar do Maranhão, para dar publicidade a escala.

Qual o procedimento para a atualização da escala de funções e serviços da ABMJM?

R. De posse das planilhas e escalas do mês anterior, executo a auditoria das mesmas a fim de saber quantos serviços cada cadete desempenhou no mês anterior e também quem está ou estava de folga, licença, afastado e excluído\incluído. Com base nessas informações, é feita a atualização da nova planilha e elaboração das escalas para o mês vigente.

Que tipo de procedimento é utilizado pelo escalante durante a inclusão ou exclusão do(s) cadete(s) da escala de funções da ABMJM?

Em relação a exclusão, o nome do cadete é excluído da planilha. Nos casos de afastamento temporário e/ou afastamento definitivo, sua identificação deve ser colocada em uma seção específica da planilha, denominada “cadetes afastados”, para lembrar de não incluí-lo na escala de serviços.

Nos casos de inclusão de cadete afastado, sobre a identificação é desmarcada e recolocada na planilha.

Nota: Para os casos de afastamento temporário os dias de afastamento ficam contabilizados como débito de serviço que serão cobrados após o retorno do militar ao serviço.

Qual o método utilizado durante a auditoria de contagem de funções e serviços da ABMJM?

R. As função e serviços desempenhado por cada cadete são contabilizados manualmente. Em seguida, esse quantitativo é alocada em uma seção específica da planilha.

Por qual meio é feita a publicação das escalas de funções e serviços da ABMJM?

Atualmente a publicação é feita, virtualmente, por meio do aplicativo de comunicação *whatsapp*. E fisicamente, no quadro de serviços semanais da Academia de Bombeiros Militar do Maranhão.

Por meio de qual procedimento é feito a retificação dos erros contidos na escala de funções e serviços da ABMJM?

R. Após detectar alguma inconsistência na escala, o escalante promove a retificação e reenvia a escala corrigida.

Qual o meio de comunicação utilizado entre o escalante e os cadetes escalados para o desempenho de funções ou serviços da ABMJM?

Por meio do aplicativo *whatsapp*. O cadete que entra em contato com o escalante e relata a sua demanda.

Questionário relacionado aos cadetes

Ao ser escalado para as funções ou serviços, quais dificuldades que o cadete encontra ao ser escalado?

- Fazer o download da planilha e escala, enviadas via *whatsapp*, no meu celular;
- Localizar na planilha a minha posição na lista;
- Localizar as datas que estarei em serviço e de folga;
- Verificar se datas, para as quais fui escalado para o serviço, estão corretas
- Verificar se as datas, para as quais estarei de folga, estão corretas.

Ao constatar algum erro ou dúvida, quanto a planilha/escala, a forma de entrar em contato com o cadete responsável pela elaboração das escalas do mês vigente, e alertá-lo sobre o erro e solicitar a retificação do mesmo, atualmente é realizada via *whatsapp* ou outro meio de aplicativos de comunicação ou por ligação telefônica. O qual torna mais demorado o processo de comunicação e resposta das

solicitações, uma vez que as mensagens são enviadas para a conta pessoal do aplicativo *whatsapp* do responsável pela elaboração da escala, e estas mensagens terminam, por vezes, se misturando com outras mensagens pessoais, e nem sempre a pessoa está com o aplicativo de comunicação online, e após perceber as mensagens há uma custo de tempo alto para resposta, pois a planilha da escala será localizada, aberta e verificada para constatar se há ou não a inconsistência reclamada, e depois proceder a possível correção, e, por fim, enviar a resposta e a planilha retificadas. Processo de comunicação, este, bastante demorado.

Qual método seria mais eficiente na elaboração das escalas de funções e serviços da ABMJM?

R. Em uma plataforma *web* que conjugue todas as etapas de elaboração e gerenciamento das planilhas e escalas de funções e serviços, e permita que todos os cadetes possam acessar essa plataforma, através de usuário e senha cadastrados.

Essas planilhas e escalas poderiam ser preenchidas automaticamente contendo as funções, serviços e datas. Poderia haver, também, a possibilidade de retificá-las, por parte do responsável por elaborar as planilhas e escalas, quando surgissem inconsistências após o preenchimento automático das planilhas e escalas, além de incluir ou excluir cadete da planilha e escala de serviço, calcular quantidade de serviços executados, folgas e débitos de serviço de cada cadete, mensalmente.

E por fim a possibilidade de um canal de comunicação interno entre os cadetes que desempenharão o serviço e os escalantes para tratar de assuntos referentes a inconsistências na planilha e na escala, solicitar permuta de função ou serviço, débitos de serviço, afastamentos, exclusão e inclusão dos cadetes da planilha/escala de serviço.

Essa plataforma seria essencial para a agilização na etapas de elaboração, atualização, publicação, auditorias, comunicação e estatística das planilhas e escalas de funções e serviços, pois tudo isso seria executado em um único ambiente de trabalho, gastando assim menos tempo para quem faz as escalas e para quem vai ser informado sobre elas.

Qual o procedimento utilizado para a solicitação de permuta de função ou serviço entre os cadetes escalados?

R. Primariamente, o cadete entra em acordo com o outro cadete sobre a função ou serviço, e a data na qual pretendem realizar a permuta. Para que a permuta possa acontecer o oficial, coordenador da turma dos cadetes, deve conceder a autorização do pedido de permuta, via documento de permuta de função ou serviço. Concedida a autorização. Um dos dos cadetes entra em contato com o escalante, via *whatsapp* ou por ligação telefônica, e solicita a permuta.

Já houve ou houveram alguns problemas enfrentados durante a realização da permuta de funções ou serviços da ABMJM? Se sim explique como.

R. Não.

Ao detectar um erro dentro da escala de funções e serviços da ABMJM, qual método o cadete utiliza para solicitar ao escalante a retificação da escala de funções e serviços desempenhados por ele?

R. Ao constatar algum erro ou dúvida na planilha ou escala, o cadete entra em contato com o escalante, via *whatsapp* ou ligação telefônica, e o informa sobre tal erro e solicita a retificação.

Que meio o cadete utiliza para realizar solicitação da exclusão ou inclusão do seu nome da escala de funções e serviços da ABMJ?

R. Após a autorização, do oficial coordenador de turma do CFO, o cadete entra em contato, via *whatsapp* ou por ligação telefônica, com o escalante e solicita a sua inclusão ou exclusão da escala de serviço.

APÊNDICE B - Requisitos funcionais

Quadro 5 - RF01

ID:	RF01		
Nome:	Criar escala de serviços		
Módulo:	Escala de serviços		
Versão:	1.0	Prioridade:	Essencial
Autor:	Hugo Leonardo Rolim Veras		
Descrição:	O escalante deve criar a escala de serviços. Para isso, o escalante deve localizar, verificar e consultar as planilhas e escalas anteriores nos arquivos do computador ou celular a fim de promover a auditoria, atualização e estatística dos serviços e funções executados mensalmente. E verificar quem está ou não de folga, licenciando e afastado provisória ou definitivamente. Com base nessas informações, o escalante elabora a planilha de escala de funções e serviços do mês seguinte		

Autor: autoria própria.

Fonte: adaptado de (VENTURA et al., 2016).

Quadro 6 - RF02

ID:	RF02		
Nome:	Atualizar escala de serviços do mês vigente		
Módulo:	Escala de serviços		
Versão:	1.0	Prioridade:	Essencial
Autor:	Hugo Leonardo Rolim Veras		
Descrição:	O escalante deve ser capaz de atualizar os dados da escala de serviços do mês vigente sempre que for necessário, por exemplo quando há um erro em alguma parte ou informação da escala.		

Autor: autoria própria.

Fonte: adaptado de (VENTURA et al., 2016).

Quadro 7 - RF03

ID:	RF03		
Nome:	Consultar escala de serviços dos meses anteriores		
Módulo:	Escala de serviços		
Versão:	1.0	Prioridade:	Essencial
Autor:	Hugo Leonardo Rolim Veras		
Descrição:	Para isso, o escalante deve poder localizar e, assim, consultar as planilhas e escalas anteriores a fim de promover a auditoria, atualização e estatística dos serviços e funções executados mensalmente. E verificar quem está ou não de folga, licenciando e afastado provisória ou definitivamente.		

Autor: autoria própria.

Fonte: adaptado de (VENTURA et al., 2016).

Quadro 8 - RF04

ID:	RF04		
Nome:	Gerar relatório dos serviços e funções realizados pelos cadetes em um determinado mês		
Módulo:	Escala de serviços		
Versão:	1.0	Prioridade:	Essencial
Autor:	Hugo Leonardo Rolim Veras		
Descrição:	O escalante deve poder solicitar um relatório dos serviços e funções executados pelos cadetes mensalmente. Com essas informações, o escalante pode operar a auditoria, atualização e estatística dos serviços e funções executados mensalmente pelos cadetes.		

Autor: autoria própria.

Fonte: adaptado de (VENTURA et al., 2016).

Quadro 9 - RF05

ID:	RF05		
Nome:	Buscar cadetes que estão de folga		
Módulo:	Cadetes		
Versão:	1.0	Prioridade:	Importante
Autor:	Hugo Leonardo Rolim Veras		
Descrição:	O escalante deve poder buscar quais os cadetes que se encontram atualmente de folga. O escalante precisa usar essa informação na hora de fazer uma nova escala.		

Autor: autoria própria.

Fonte: adaptado de (VENTURA et al., 2016).

Quadro 10 - RF06

ID:	RF06		
Nome:	Buscar cadetes que estão licenciados definitivamente		
Módulo:	Cadetes		
Versão:	1.0	Prioridade:	Importante
Autor:	Hugo Leonardo Rolim Veras		
Descrição:	O escalante deve poder buscar quais os cadetes que estão de licença de forma definitiva.		

Autor: autoria própria.

Fonte: adaptado de (VENTURA et al., 2016).

Quadro 11 - RF07

ID:	RF07		
Nome:	Buscar cadetes que estão licenciados temporariamente		
Módulo:	Cadetes		
Versão:	1.0	Prioridade:	Importante
Autor:	Hugo Leonardo Rolim Veras		
Descrição:	O escalante deve poder buscar quais os cadetes que estão de licença de forma temporária.		

Autor: autoria própria.

Fonte: adaptado de (VENTURA et al., 2016).

Quadro 12 - RF08

ID:	RF08		
Nome:	Editar dados cadastrados de um cadete		
Módulo:	Cadetes		
Versão:	1.0	Prioridade:	Importante
Autor:	Hugo Leonardo Rolim Veras		
Descrição:	O escalante deve ser capaz de alterar os dados cadastrados de um cadete a qualquer momento e sempre que for necessário.		

Autor: autoria própria.

Fonte: adaptado de (VENTURA et al., 2016).

Quadro 13 - RF09

ID:	RF09		
Nome:	Cadastrar novo cadete		
Módulo:	Cadetes		
Versão:	1.0	Prioridade:	Essencial
Autor:	Hugo Leonardo Rolim Veras		
Descrição:	O escalante deve ser capaz de cadastrar um novo cadete no sistema.		

Autor: autoria própria.

Fonte: adaptado de (VENTURA et al., 2016).

Quadro 14 - RF10

ID:	RF10		
Nome:	Desativar cadete		
Módulo:	Cadetes		
Versão:	1.0	Prioridade:	Essencial
Autor:	Hugo Leonardo Rolim Veras		
Descrição:	O escalante deve ser capaz desativar um cadete por motivos de afastamento definitivo.		

Autor: autoria própria.

Fonte: adaptado de (VENTURA et al., 2016).

Quadro 15 - RF11

ID:	RF11		
Nome:	Reativar cadete que está desativado		
Módulo:	Cadetes		
Versão:	1.0	Prioridade:	Essencial
Autor:	Hugo Leonardo Rolim Veras		
Descrição:	O escalante deve ser capaz reativar um cadete que foi desativado por motivos de afastamento definitivo e que, agora, retorna aos seus serviços.		

Autor: autoria própria.

Fonte: adaptado de (VENTURA et al., 2016).

Quadro 16 - RF12

ID:	RF12		
Nome:	Excluir cadete existente		
Módulo:	Cadetes		
Versão:	1.0	Prioridade:	Essencial
Autor:	Hugo Leonardo Rolim Veras		
Descrição:	O escalante deve ser capaz de excluir definitivamente um cadete existente no sistema.		

Autor: autoria própria.

Fonte: adaptado de (VENTURA et al., 2016).

Quadro 17 - RF13

ID:	RF13		
Nome:	Publicar oficialmente a escala de serviços aos cadetes		
Módulo:	Escala de serviços		
Versão:	1.0	Prioridade:	Essencial
Autor:	Hugo Leonardo Rolim Veras		
Descrição:	O escalante deve poder publicar uma escala de serviços do mês vigente para que todos os cadetes possam acessá-la.		

Autor: autoria própria.

Fonte: adaptado de (VENTURA et al., 2016).

Quadro 18 - RF14

ID:	RF14		
Nome:	Ordenar cadetes na escala de serviços		
Módulo:	Escala de serviços		
Versão:	1.0	Prioridade:	Importante
Autor:	Hugo Leonardo Rolim Veras		
Descrição:	Na escala de serviços, os cadetes devem ser exibidos ordenadamente conforme a antiguidade dos mesmos: do mais antigo ao menos antigo.		

Autor: autoria própria.

Fonte: adaptado de (VENTURA et al., 2016).

Quadro 19 - RF15

ID:	RF15		
Nome:	Buscar cadetes que foram excluídos da escala de serviços		
Módulo:	Escalante		
Versão:	1.0	Prioridade:	Importante
Autor:	Hugo Leonardo Rolim Veras		
Descrição:	O escalante deve poder buscar quais cadetes já foram excluídos da escala de serviços. Com essa informação, o escalante poderá proceder na construção da nova escala adequadamente.		

Autor: autoria própria.

Fonte: adaptado de (VENTURA et al., 2016).

Quadro 20 - RF16

ID:	RF16		
Nome:	Buscar cadetes que devem ser excluídos da escala de serviços		
Módulo:	Escalante		
Versão:	1.0	Prioridade:	Importante
Autor:	Hugo Leonardo Rolim Veras		
Descrição:	O escalante deve poder publicar uma escala de serviços do mês vigente para que todos os cadetes possam acessá-la.		

Autor: autoria própria.

Fonte: adaptado de (VENTURA et al., 2016).

Quadro 21 - RF17

ID:	RF17		
Nome:	Solicitar permuta de serviços ou funções entre dois cadetes		
Módulo:	Cadetes		
Versão:	1.0	Prioridade:	Essencial
Autor:	Hugo Leonardo Rolim Veras		
Descrição:	Um cadete pode trocar um dia de seu serviço por outro dia de serviço de outro cadete. O sistema irá buscar quais cadetes e em quais datas o cadete pode realizar uma possível permuta desejada. Ambas as partes acordantes devem estar de acordo com a troca. Em seguida, é solicitado ao oficial coordenador da turma a autorização via documento de permuta de função ou serviço. A permuta autorizada deve ser então informada ao escalante que atualiza, com essa permutação, a escala de serviços.		

Autor: autoria própria.

Fonte: adaptado de (VENTURA et al., 2016).

Quadro 22 - RF18

ID:	RF18		
Nome:	Permitir troca de mensagens bilateral entre o escalante e os cadetes		
Módulo:	Escalante		
Versão:	1.0	Prioridade:	Essencial
Autor:	Hugo Leonardo Rolim Veras		
Descrição:	Os cadetes devem poder enviar mensagens para o escalante, fazendo as devidas solicitações ao escalante no que tange à escala de serviços, como pedir a correção de um eventual erro cometido pelo escalante na criação da escala de serviços. E o escalante, por sua vez, deve poder receber essas mensagens e enviar mensagens aos cadetes também.		

Autor: autoria própria.

Fonte: adaptado de (VENTURA et al., 2016).

Quadro 23 - RF19

ID:	RF19		
Nome:	Permitir troca de mensagens bilateral entre os cadetes		
Módulo:	Escalante		
Versão:	1.0	Prioridade:	Importante
Autor:	Hugo Leonardo Rolim Veras		
Descrição:	Os cadetes devem poder enviar mensagens para o escalante, fazendo as devidas solicitações ao escalante no que tange à escala de serviços, como pedir a correção de um eventual erro cometido pelo escalante na criação da escala de serviços. E o escalante, por sua vez, deve poder receber essas mensagens e enviar mensagens aos cadetes também.		

Autor: autoria própria.

Fonte: adaptado de (VENTURA et al., 2016).

Quadro 24 - RF20

ID:	RF20		
Nome:	Retificar escala de serviços		
Módulo:	Escala de serviços		
Versão:	1.0	Prioridade:	Essencial
Autor:	Hugo Leonardo Rolim Veras		
Descrição:	O escalante deve corrigir eventuais erros detectados na escala de serviços. Cadetes podem relatar eventuais inconsistências, que o mesmo encontrou, na escala de serviços ao escalante. Exemplos de possíveis erros que podem suceder na escala de serviços são: o cadete foi escalado de forma equivocada por estar no(s) dia(s) de folga, afastado por motivos de saúde ou pessoal, licenciado, casos de força maior, foi atribuído equivocadamente um serviço a um cadete, etc. Todos os erros na escala de serviços devem ser retificados pelo escalante.		

Autor: autoria própria.

Fonte: adaptado de (VENTURA et al., 2016).

Quadro 25 - RF21

ID:	RF21		
Nome:	Notificar atualizações da escala de serviços aos cadetes		
Módulo:	Escala de serviços		
Versão:	1.0	Prioridade:	Importante
Autor:	Hugo Leonardo Rolim Veras		
Descrição:	Quando ocorrer uma atualização da escala de serviços, os cadetes devem ser notificados sobre essa atualização.		

Autor: autoria própria.

Fonte: adaptado de (VENTURA et al., 2016).

Quadro 26 - RF22

ID:	RF22		
Nome:	Buscar cadete na escala de serviços		
Módulo:	Cadetes		
Versão:	1.0	Prioridade:	Importante
Autor:	Hugo Leonardo Rolim Veras		
Descrição:	O cadete deve ser capaz de localizar sua posição na escala de serviços para saber quais funções ele era desempenhar durante o mês e detectar eventuais erros cometidos sobre suas informações na escala de serviços, como se a data para o qual foi escalada está correta. Os erros devem ser notificados pelo cadete para o escalante.		

Autor: autoria própria.

Fonte: adaptado de (VENTURA et al., 2016).

Quadro 27 - RF23

ID:	RF23		
Nome:	Localizar datas de serviços de um cadete na escala de serviços		
Módulo:	Cadetes		
Versão:	1.0	Prioridade:	Essencial
Autor:	Hugo Leonardo Rolim Veras		
Descrição:	O cadete deve ser capaz de localizar todas as datas nas quais ele estará de serviço no mês vigente da escala de serviços.		

Autor: autoria própria.

Fonte: adaptado de (VENTURA et al., 2016).

Quadro 28 - RF24

ID:	RF24		
Nome:	Localizar datas de folgas de um cadete na escala de serviços		
Módulo:	Cadetes		
Versão:	1.0	Prioridade:	Essencial
Autor:	Hugo Leonardo Rolim Veras		
Descrição:	O cadete deve ser capaz de localizar todas as datas nas quais ele estará de folga no mês vigente da escala de serviços.		

Autor: autoria própria.

Fonte: adaptado de (VENTURA et al., 2016).

Quadro 29 - RF25

ID:	RF25		
Nome:	Buscar permutas disponíveis para um cadete		
Módulo:	Cadetes		
Versão:	1.0	Prioridade:	importante
Autor:	Hugo Leonardo Rolim Veras		
Descrição:	O cadete deve ser capaz de localizar permutas disponíveis nas conforme a data ou a função que ele deseja permutar. Ao localizar, o cadete poderá entrar em contato com o(s) cadete(s) com o(s) qual(is) é possível realizar a desejada permuta de serviço ou função.		

Autor: autoria própria.

Fonte: adaptado de (VENTURA et al., 2016).

Quadro 30 - RF26

ID:	RF26		
Nome:	Substituir escalante		
Módulo:	Escalante		
Versão:	1.0	Prioridade:	Essencial
Autor:	Hugo Leonardo Rolim Veras		
Descrição:	Um escalante pode ser substituído por outro escalante no sistema sempre que necessário.		

Autor: autoria própria.

Fonte: adaptado de (VENTURA et al., 2016).

APÊNDICE C - Regras de negócio

Quadro 31 - RN01

ID:	RN01		
Nome:	Atualização mensal da escala de serviços		
Módulo:	Escala de serviços		
Versão:	1.0	Dependências:	RF01, RF17
Autor:	Hugo Leonardo Rolim Veras		
Descrição:	A escala de serviços deve ser atualizada a cada mês pelo escalante. Para realização a construção de uma nova escala a cada mês, o escalante deve cumprir um conjunto de procedimentos as quais são: Verificar quem está de folga; Verificar quem não está de folga; Verificar quem está afastado ou licenciado; Verificar quem foi excluído ou deve ser excluído da escala; Verificar quem foi incluído ou deve ser incluído na escala; Verificar quais cadetes possuem débito de horas de trabalho; Montar uma planilha a qual contém o nome, data e a função ou serviço que será executado pelos cadetes. Em posse dessas informações, o escalante faz uma nova escala a cada mês.		

Autor: autoria própria.

Fonte: adaptado de (VENTURA et al., 2016).

Quadro 32 - RN02

ID:	RN02		
Nome:	Calculo de debito de horas dos cadetes		
Módulo:	Cadetes		
Versão:	1.0	Dependências:	RF01, RF03, RF04, RF05, RF06
Autor:	Hugo Leonardo Rolim Veras		
Descrição:	Os serviços ou funções executados por cada cadete são contados e o resultado total é alocado em horas em um seção específica da escala de serviços. Nos casos de afastamento temporário ou definitivo, o tempo de afastamento é contabilizado como um débito de serviços que deverá ser pagos pelo cadetes em um momento apropriado após seu retorno aos serviços militares.		

Autor: autoria própria.

Fonte: adaptado de (VENTURA et al., 2016).

Quadro 33 - RN02

ID:	RN03		
Nome:	Permutação de serviços e funções entre cadetes		
Módulo:	Cadetes		
Versão:	1.0	Dependências:	RF14, RF22
Autor:	Hugo Leonardo Rolim Veras		
Descrição:	Quando um cadete quiser permutar um serviço ou função em uma determinada data na escala de serviço com outro cadete, aquele cadete deve entrar em acordo com esse cadete. Em seguida, deve pedir ao seu oficial coordenador de turma do CFO a autorização para realizar tal permuta. Se a permuta for autorizada pelo o coordenador, o cadete solicita ao escalante que atualize a escala de serviços com essa permuta. O cadete somente pode realizar uma permuta de serviço em um determinada data com outro cadete que possui disponibilidade para essa data. A permuta deve ser confirmada na escala de serviços no prazo de 24 horas antes da data selecionada para a permuta.		

Autor: autoria própria.

Fonte: adaptado de (VENTURA et al., 2016).

Quadro 34 - RN04

ID:	RN04		
Nome:	Retificação da escala de serviços		
Módulo:	Escala de serviços		
Versão:	1.0	Dependências:	RF02, RF17, RF18
Autor:	Hugo Leonardo Rolim Veras		
Descrição:	Sempre que um cadete detectar um erro ou uma inconsistência na escala de serviços, o mesmo deve relatar esse erro ao escalante, que deverá solucionar esse erro. O cadete comunica esses erros ao escalante por meio de um canal de comunicação único entre cadetes e escalante.		

Autor: autoria própria.

Fonte: adaptado de (VENTURA et al., 2016).

Quadro 35 - RN05

ID:	RN05		
Nome:	Inclusão ou exclusão de cadete na escala de serviços		
Módulo:	Escala de serviços		
Versão:	1.0	Dependências:	RF09, RF10, RF11, RF12
Autor:	Hugo Leonardo Rolim Veras		
Descrição:	Atualmente a escala de serviços é uma planilha com nome do cadete, data e serviço ou função a ser executada pelo cadete, configurando um registro na escala de serviço. Quando um cadete é excluído temporariamente da escala de serviço, sua identificação na planilha é marcada com uma cor que identifique a sua exclusão. Um cadete excluído não deve ser incluído para nenhum serviço ou função na escala de serviços. Se um cadete for afastado definitivamente dos serviços e funções, sua identificação deve ser apagada da escala de serviços. Caso um cadete que foi afastado temporariamente retorne aos seus serviços, a cor posta sobre sua identificação é removida. Se um cadete que foi afastado definitivamente retorne a seus serviços, sua identificação é inserida de volta na escala de serviços. E no caso de um cadete ser definitivamente desligado da corporação, o mesmo deve ser excluído em definitivo do sistema.		

Autor: autoria própria.

Fonte: adaptado de (VENTURA et al., 2016).

Quadro 36 - RN06

ID:	RN06		
Nome:	Auditoria das funções e serviços		
Módulo:	Escala de serviços		
Versão:	1.0	Dependências:	RF02, RF04
Autor:	Hugo Leonardo Rolim Veras		
Descrição:	A partir da escala de serviços do mês anterior, o escalante conta quantos serviços cada cadete desempenhou no mês anterior, quantos e quais cadetes estavam de folga, licenciados e afastados temporária ou definitivamente. Com esses dados, é feita a atualização da nova escala de serviços para o mês vigente.		

Autor: autoria própria.

Fonte: adaptado de (VENTURA et al., 2016).

Quadro 37 - RN07

ID:	RN07		
Nome:	Antiguidade de cadetes		
Módulo:	Cadetes		
Versão:	1.0	Dependências:	RF14
Autor:	Hugo Leonardo Rolim Veras		
Descrição:	Antiguidade de um cadete militar é a precedência entre os militares da ativa sobre o mesmo grau hierárquico ou correspondente. Em outras palavras, é a classificação geral da turma baseada nos cálculos das notas de cada semestre do curso do CFO.		

Autor: autoria própria.

Fonte: adaptado de (VENTURA et al., 2016).

APÊNDICE D - Requisitos não funcionais

Quadro 38 - RNF01

ID:	RNF01		
Nome:	Processo de autenticação se usuário e criptografia de senhas		
Versão:	1.0	Prioridade:	Essencial
Autor:	Hugo Leonardo Rolim Veras		
Categoria:	Segurança		
Descrição:	A autenticação de usuários devem ser feitas via dados de login de usuário: senha e um nome de usuário. As senhas devem ser armazenados no servidor criptografadas usando uma criptografia de mão única, ou seja, não permite a descriptografia. A tecnologia usada será sha256. Portanto, os usuários terão senhas com hashing de mão única armazenadas no servidor.		

Autor: autoria própria.

Fonte: adaptado de (VENTURA et al., 2016).

Quadro 39 - RNF02

ID:	RNF02		
Nome:	Compatível com os principais navegadores		
Versão:	1.0	Prioridade:	Importante
Autor:	Hugo Leonardo Rolim Veras		
Categoria:	Compatibilidade		
Descrição:	O sistema web deve ser compatível com os principais navegadores, ou seja, os mais utilizados atualmente: google chrome, firefox, safira etc.		

Autor: autoria própria.

Fonte: adaptado de (VENTURA et al., 2016).

Quadro 40 - RNF03

ID:	RNF03		
Nome:	Responsividade do sistema web		
Versão:	1.0	Prioridade:	Importante
Autor:	Hugo Leonardo Rolim Veras		
Categoria:	Portabilidade		
Descrição:	O sistema web deve se adequar ou ajustar a diferentes tamanhos e forma de telas.		

Autor: autoria própria.

Fonte: adaptado de (VENTURA et al., 2016).

Quadro 41 - RNF04

ID:	RNF04		
Nome:	Canal de comunicação usando websockets por meio do HTTP		
Versão:	1.0	Prioridade:	Importante
Autor:	Hugo Leonardo Rolim Veras		
Categoria:	Interoperabilidade		
Descrição:	O sistema deve ter implementado um canal de troca de mensagens usando o websockets por meio do protocolo de comunicação da camada de aplicação HTTP.		

Autor: autoria própria.

Fonte: adaptado de (VENTURA et al., 2016).

Quadro 42 - RNF05

ID:	RNF05		
Nome:	Banco de dados relacional		
Versão:	1.0	Prioridade:	Essencial
Autor:	Hugo Leonardo Rolim Veras		
Categoria:	Interoperabilidade		
Descrição:	O sistema deve se comunicar com um banco de dados relacional usando a linguagem sql.		

Autor: autoria própria.

Fonte: adaptado de (VENTURA et al., 2016).

Quadro 43 - RNF06

ID:	RNF06		
Nome:	Facilidade de uso		
Versão:	1.0	Prioridade:	Essencial
Autor:	Hugo Leonardo Rolim Veras		
Categoria:	Usabilidade		
Descrição:	Os usuário deverá ser submetidos a determinado tempo de treinamento para aprenderem a operar adequadamente a aplicação.		

Autor: autoria própria.

Fonte: adaptado de (VENTURA et al., 2016).

Quadro 44 - RNF07

ID:	RNF07		
Nome:	Normas gerais de ações do corpo de cadetes		
Versão:	1.0	Prioridade:	Essencial
Autor:	Hugo Leonardo Rolim Veras		
Categoria:	Legal		
Descrição:	O funcionamento do sistema como um todo deve respeitar à Norma Reguladora nº003, contida na NGA, norma responsável por regular as funções e serviços internos desenvolvidos pelos cadetes da ABMJM.		

Autor: autoria própria.

Fonte: adaptado de (VENTURA et al., 2016).

DECLARAÇÃO DE ORIGINALIDADE

Eu, cadete do CFO-BM, **Hugo Leonardo Rolim Veras**, declaro para todos os fins que meu trabalho de fim de curso intitulado **Software web para gerenciar as escalas de funções e serviços internos desempenhados pelos cadetes da Academia do Corpo de Bombeiros Militar do Maranhão: levantamento de requisitos e regras de negócios**, é um documento original elaborado e produzido por mim.

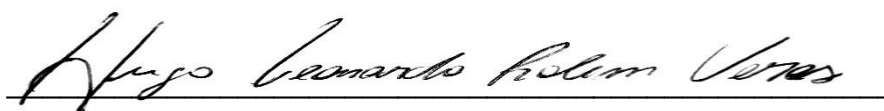
Dados do Orientador:

Nome/Grau/Hierarquia: Prof. Dr. Marco Antonio Nogueira Gomes

Filiação/Instituição: Universidade Estadual do Maranhão

E-mail: marcogomes@aluno.uema.br

Telefones: (98) 98102-6289



DISCENTE

CPF: 039.248.763-20