

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
DE SÃO PAULO**

Campus São João da Boa Vista

Trabalho Final de Curso

4º ano – Curso Técnico em Informática

Prof. Breno Lisi Romano e Prof. Luiz Angelo Valota Francisco

**O PROCESSO DE LEVANTAMENTO DE REQUISITOS DO  
MÓDULO DE ATIVIDADES FÍSICAS E RECREATIVAS DO  
PROJETO GERAÇÕES**

Aluno: Tatiane Serrano

Prontuário: bv1620142

São João da Boa Vista – SP

2019

## Resumo

A importância, pertinência e necessidade de implantação da sistematização do projeto gerações nas diferentes instituições de longa permanência é um fato inquestionável. Tendo isso como princípio, objetivou-se elaborar um documento contendo o primeiro processo de criação de um software, o levantamento de requisitos. Esse trabalho visa descrever o processo colaborativo, que irá estruturar as etapas da atividade de levantamento de requisitos, com o objetivo principal de descrever e levantar os principais requisitos dentro do projeto gerações, na concepção do módulo 07 – Atividade Físicas e Recreativas. Para cumprir o objetivo principal esse documento será delimitado em seis etapas principais, constituída pela definição dos macro requisitos, que são as principais funcionalidades encontradas em um primeiro contato com a proposta do projeto gerações, a descoberta dos principais stakeholders, que são os agentes que se envolvem no projeto, o levantamento dos requisitos funcionais, o levantamento dos requisitos não funcionais, a priorização de tais requisitos em uma visão de construção prioritária de software, e os casos de uso que dele decorrem. Ao longo dessa pesquisa, serão identificados os pontos positivos e negativos que integrarão o projeto ao longo do seu desenvolvimento, a fim de realizar uma contextualização com as perspectivas esperadas e os resultados obtidos.

**Palavras-chave:** Requisitos funcionais; Requisitos não funcionais; Instituição de longa permanência; Software.

## ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

<i>Figura 1 - Demonstração de cada subsistema.....</i>	<i>9</i>
<i>Figura 2 - Exibição de cada módulo .....</i>	<i>9</i>
<i>Figura 3 - Pretensões módulo 07.....</i>	<i>10</i>
<i>Figura 4 - Ciclo de Desenvolvimento de Software .....</i>	<i>12</i>
<i>Figura 5 - Desenvolvimento iterativo e evolutivo.....</i>	<i>14</i>
<i>Figura 6 - O processo de elicitação e análise de requisitos.....</i>	<i>17</i>
<i>Figura 7 - Tipos de requisitos não funcionais .....</i>	<i>18</i>
<i>Figura 8 - Representação da classe ContagemCédulas como exemplo da formação de uma tabela nessa cenário.....</i>	<i>22</i>
<i>Figura 9 - Definição dos Macro Requisitos do Módulo de Atividades Físicas e Recreativas .....</i>	<i>24</i>
<i>Figura 10 - Stakeholders iniciais e seus respectivos símbolos.....</i>	<i>26</i>

## ÍNDICE DE TABELAS

<i>Tabela 1 - Estrutura etária da população de São João da Boa Vista .....</i>	<i>7</i>
<i>Tabela 2 - Interligação com outros módulos .....</i>	<i>10</i>
<i>Tabela 3 - Exemplos de macro requisitos .....</i>	<i>11</i>
<i>Tabela 4 - Exemplificação dos Macro Requisitos do Módulo 07 .....</i>	<i>24</i>
<i>Tabela 5 - Os stakeholders identificados pelo módulo 07 .....</i>	<i>27</i>
<i>Tabela 6 - Identificação dos principais usuários do Módulo 07- Atividades Físicas e recreativas..</i>	<i>28</i>
<i>Tabela 7 - Principais requisitos funcionais do módulo 07 - Atividades físicas e recreativas .....</i>	<i>29</i>
<i>Tabela 8 - Principais requisitos não funcionais do módulo 07- Atividades físicas e recreativas .....</i>	<i>35</i>
<i>Tabela 9 - Priorização da Integrante Adryélle .....</i>	<i>36</i>
<i>Tabela 10 - Priorização do Integrante Dennison .....</i>	<i>37</i>
<i>Tabela 11 - Priorização do Integrante João Gabriel .....</i>	<i>37</i>
<i>Tabela 12 - Priorização do Integrante Lucas Henrique .....</i>	<i>37</i>
<i>Tabela 13 - Priorização da Integrante Rita de Cássia .....</i>	<i>37</i>
<i>Tabela 14 - Priorização da Integrante Tatiane .....</i>	<i>38</i>
<i>Tabela 15 - Média da priorização final do Módulo 07.....</i>	<i>38</i>
<i>Tabela 16 - Exemplificação de um caso de uso do módulo 07 .....</i>	<i>39</i>
<i>Tabela 17 - Exemplo 2, listar atividades físicas Módulo 07.....</i>	<i>40</i>

## **ÍNDICE DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano
IDL	Índice de Desenvolvimento Urbano
ILP	Instituição de Longa Permanência
PDS	Prática de Desenvolvimento de Sistemas

## SUMÁRIO

1. Introdução .....	7
1.1 Contextualização/Motivação .....	7
1.2 Objetivo Geral .....	11
1.3 Objetivo Específico .....	11
1.4 Estrutura do Documento .....	11
2. Desenvolvimento .....	12
2.1 Levantamento Bibliográfico .....	12
2.1.1 O que é Engenharia de Software .....	12
2.1.2 O que é UML .....	13
2.1.3 Fases de desenvolvimento .....	14
2.1.4 Engenharia de Requisitos .....	16
2.1.5 Analisando os Requisitos .....	20
2.2 Etapas para o Desenvolvimento da Pesquisa .....	23
2.2.1 Objetivo específico 1: Identificar os Macro requisitos do Módulo 07 .....	23
2.2.2 Objetivo específico 2: Identificar os Stakeholders do Módulo 07 .....	26
2.2.3 Objetivo específico 3: Levantar os principais requisitos do Módulo 07 .....	28
Fonte: elaboração própria (2019) .....	35
Fonte: elaboração própria (2019) .....	36
2.2.4 Objetivo específico 4: Priorização dos Requisitos Funcionais do Módulo 07 .....	36
2.2.5 Objetivo específico 5: Apresentar o Diagrama de Casos de Uso do Módulo 07 .....	38
3. Conclusões e Recomendações .....	42
4. Referências Bibliográficas .....	45

# 1. Introdução

## 1.1 Contextualização/Motivação

Localizada a 218 km de sua capital São Paulo, o município de São João da Boa Vista conta com uma população de 83.639 habitantes de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2010, a cidade é também classificada como a 50ª melhor do Brasil, levando em conta o Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM). Além disso, é apontada como o melhor município direcionado a população de idosos do Brasil, segundo o G1, com base em pesquisas do Índice de Desenvolvimento Urbano para a Longevidade (IDL), reflexo desse dos recursos públicos voltados a essa geração, como os relacionados a saúde, educação, lazer e cultura. [1] [2]

**Tabela 1 - Estrutura etária da população de São João da Boa Vista**

Estrutura Etária	População (1991)	% do Total (1991)	População (2000)	% do Total (2000)	População (2010)	% do Total (2010)
Menos de 15 anos	19.601	28,35	18.109	23,40	15.734	18,81
15 a 64 anos	44.672	64,60	52.773	68,19	59.185	70,76
População de 65 anos ou mais	4.875	7,05	6.505	8,41	8.720	10,43

**Fonte: Atlas Brasil (2010)**

Com o crescente aumento da população com uma estrutura etária mais elevada, a assistência social de São João da Boa Vista se preocupa com a estabilidade de cada morador, oferecendo casas populares de forma gratuita à idosos que apresentam vulnerabilidade socioeconômica. Ademais, a cidade conta com algumas instituições de longa permanência públicas, como as intituladas por “Lar São José” e “Lar São Vicente de Paula”, ambas localizadas próximas ao centro da cidade, além de 3 centros voltados a Recreação do Idoso, que atualmente atendem cerca de 130 idosos. [2] [3]

Néri (1993), salienta a importância de se identificar e analisar as condições que permitem envelhecer bem, com qualidade de vida e senso nítido de bem-estar, dessa forma os centros de repouso devem manter seus residentes em condições específicas de satisfação emocional. Mediante todas essas preocupações, como a saúde mental e física dos idosos, e aos direitos assegurados na legislação em vigor, surgiu por meio da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) um documento regulador a todas as organizações voltadas aos cuidados da terceira geração. [4] [5]

A declaração em vigor tem o intuito de cobrar critérios básicos de funcionamento desses locais, bem como compreender a necessidade da prevenção e redução dos riscos relacionados à saúde dos idosos em asilos, como a atenção aos seus cuidados, o direito à liberdade de expressão, o direito de ir e vir, a

preservação de sua identidade, e a promoção de um ambiente acolhedor e de boa convivência. Em suma, o documento garante que locais voltados aos cuidados de pessoas com mais de 60 anos, com ou sem suporte familiar, sendo pública ou privada terão todos os seus direitos assegurados, ao estabelecer um padrão mínimo de funcionamento das Instituições de Longa Permanência. [5]

Baseando se em tais critérios exigidos pelo regulamento vigente, e afim de facilitar a documentação dessas casas e suas respectivas necessidades, surgiu a ideia de elaborar um software que simplificasse todas as ações realizadas diariamente pelos asilos, como o agendamento de consultas, o fortalecimento da relação instituição-família, e a praticidade de gerenciar todas as ações que o cuidado com idosos necessita. Por meio disso, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo Câmpus São João da Boa Vista resolveu criar um sistema que atendesse todas essas demandas.

Fundada em 2007, o Câmpus São João da Boa Vista é uma unidade educacional subordinada ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, reconhecida como uma autarquia federal de ensino. Marcado pela sua tradição em termos de qualidade na oferta de um ensino público totalmente gratuito, a instituição capacita centenas de pessoas todos os anos para o mercado de trabalho regional, oferecendo cursos nas áreas de licenciatura, engenharia, tecnologia da informação, química e administração. [6] [7]

Em meio à área de Tecnologia da Informação, temos o curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, que busca qualificar seus alunos, durante 8 períodos de duração, abordando conteúdos sobre o desenvolvimento de rotinas de cálculo e tomadas de decisões, assim como a manipulação de dados, utilizando ferramentas de programação visual, nas quais é possível que além do desenvolvimento de sistemas, seja possível a efetuação de testes nos programas desenvolvidos. Uma das metas do curso é proporcionar o desenvolvimento de programas em linguagens comercialmente utilizadas que possam atender às necessidades de automatização do mercado profissional. [8]

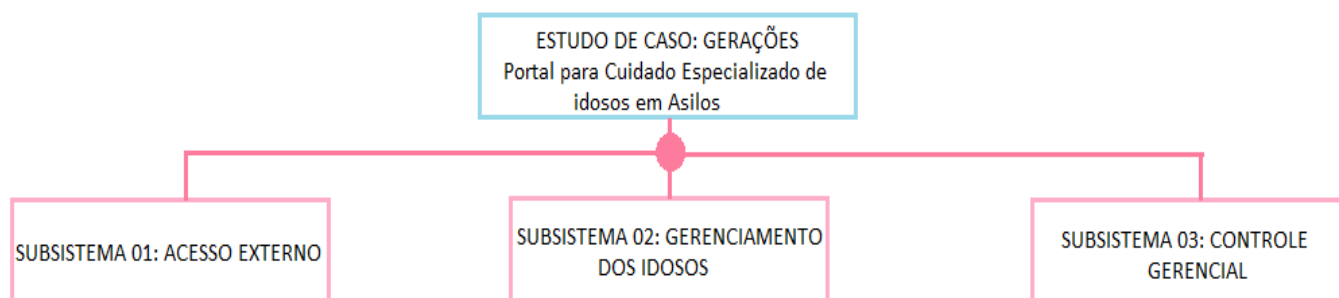
Mediante esse curso, encontramos a disciplina Prática de Desenvolvimento de Sistemas (PDS), ministrada nos dois últimos semestres em que o curso de Informática Integrado ao Ensino Médio se constitui. A matéria tem como objetivo capacitar aos alunos os conceitos de projetos de software, de modo a prepara-los para o mercado, como também demonstrar os conceitos de processos ágeis como a ferramenta KANBAN, além de abordar a definição dos requisitos e estimativa de desenvolvimento de software. [9]

Durante os dois períodos finais do curso, dispostos no ano de 2019, a disciplina de PDS visa a criação do software gerações, um sistema totalmente integrado com funcionalidades atuais, que admiti a Instituições de Longa Permanência o recorrente cuidado com o idoso, concedendo também à família a oportunidade de acompanhar todas as atividades dessa organização mesmo não estando presente fisicamente, facilitando assim relações de contato entre diferentes gerações. Para isso, os 56 alunos do ensino técnico foram dispostos em 3 subsistemas principais e em nove módulos distintos, sendo



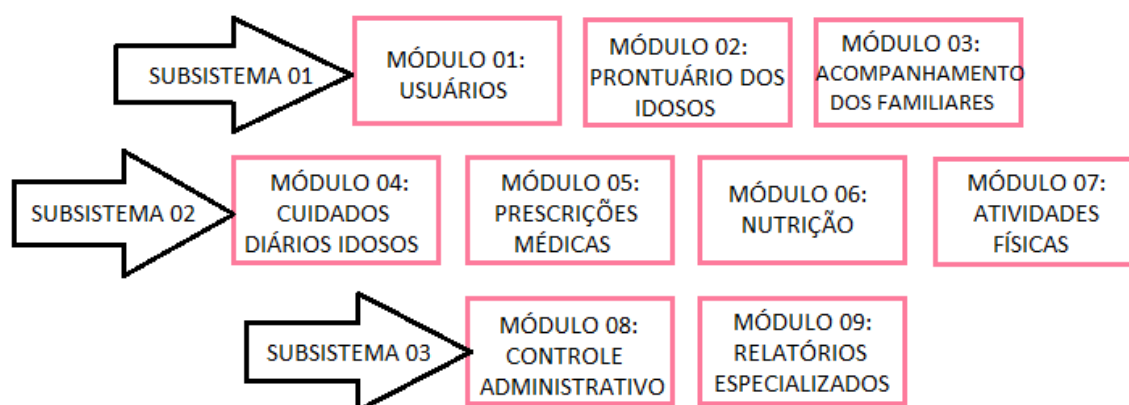
classificados por perfil do usuário, prontuário dos idosos, acompanhamento pelos familiares, gerenciamento dos idosos, prescrições médicas, nutrição, educadores físicos e fisioterapeutas, controle administrativo e relatórios especializados.

**Figura 1 - Demonstração de cada subsistema**



**Fonte: Elaboração própria (2019)**

**Figura 2 - Exibição de cada módulo**



**Fonte: Elaboração própria (2019)**

Esse documento irá focar na abordagem de requisitos do módulo 07, localizado no subsistema 02, e designado a ser o módulo responsável por todas e quaisquer atividades físicas e recreativas, onde deverá realizar o gerenciamento dos exercícios físicos, das atividades recreativas, do treinamento esportivo do idoso, do plano mensal de atividades em grupo, do registro de consultas físicas e participação dos idosos nas atividades. Para a realização de todas essas funcionalidades no sistema, foi necessário o levantamento de requisitos.

Figura 3 - Pretensões módulo 07



Fonte: Elaboração própria (2019)

Dentre os processos para a construção de um software temos a comunicação inicial com o problema a ser resolvido, como também o seu planejamento, criando uma espécie de mapa de execução, além da modelagem, que é o primeiro esboço do projeto, e por fim sua construção e entrega final. Entre a fase de comunicação e planejamento temos o levantamento de requisitos, o qual busca levantar as principais informações sobre as futuras funcionalidades daquele sistema a ser integrado. Quanto aos requisitos, podemos defini-los como uma peça chave ao conjunto de desenvolvimento como um todo, com base em pesquisas que afirmam que 85% dos problemas de software tem sua origem ligada a uma má definição de requisitos, realizando uma elicitação má qualificada. [10] [11]

Como tarefa inicial tivemos a construção do documento de macrореquisitos, no qual foi previamente exposto a relação com outros módulos devido a necessidades em comum, e os relacionamentos de independência por parte dos mesmos, além da identificação de novos requisitos, sendo desconsiderados os pré estabelecidos pelo protótipo inicial do projeto, como descrito na figura 03. Como demonstração desses dados temos as tabelas representativas 2 e 3.

Tabela 2 - Interligação com outros módulos

INTERLIGAÇÃO COM OUTROS MÓDULOS
Relação com o modulo 1, devido ao sistema de login.
Relação com o módulo 2, devido ao gerenciamento clinico do idoso de estar apto ou não a atividade física.
Relação com o modulo 3, devido ao histórico de evolução.
Relação com o modulo 5, devido ao acesso as patologias.

Fonte: Elaboração própria (2019)

**Tabela 3 - Exemplos de macro requisitos**

RF#	DESCRIÇÃO
1	O sistema terá apenas um usuário para inserção, alteração e deleção de dados.
2	O sistema deverá ser capaz de trabalhar com todas as fórmulas e cálculos necessários
3	O sistema deve permitir a realização de prescrição de exercícios de forma dinâmica.
4	O usuário deve ser capaz de consultar os resultados das avaliações atuais e passadas.
5	O sistema deve permitir que a prescrição de exercícios seja consultada pelo avaliador físico

**Fonte: Elaboração própria (2019)**

## **1.2 Objetivo Geral**

A Pesquisa presente nesse documento tem como objetivo abordar o processo de levantamento de requisitos do módulo 07 - Atividades Físicas e Recreativas, e sua notoriedade quanto documentação de um sistema de software.

## **1.3 Objetivo Específico**

- Apresentar o que é Levantamento de Requisitos;
- Demonstrar a importância do levantamento de requisitos para o desenvolvimento de um software;
- Abordar os Macro requisitos e os stakeholders do Módulo 07.
- Exibir os Requisitos Funcionais do Módulo 07 - Atividades físicas e recreativas;
- Exibir os Requisitos Não Funcionais do Módulo 07 - Atividades físicas e recreativas;
- Demonstrar como foram utilizados nas etapas seguintes do projeto;
- Exemplificar as etapas de caso de uso e iteração.
- Apresentar as considerações finais e perspectivas futuras.

## **1.4 Estrutura do Documento**

Este artigo está organizado em quatro seções: a seção 1 apresenta uma introdução à pesquisa que será abordada nas seguintes seções; a seção 2 descreve o processo de levantamento de requisitos realizado, e como esses dados foram tratados a partir de sua definição; a seção 3 apresenta considerações sobre o trabalho desenvolvido e aponta para pesquisas futuras; e, finalmente, a última seção contém todas as referências utilizadas.

## 2. Desenvolvimento

### 2.1 Levantamento Bibliográfico

#### 2.1.1 O que é Engenharia de Software

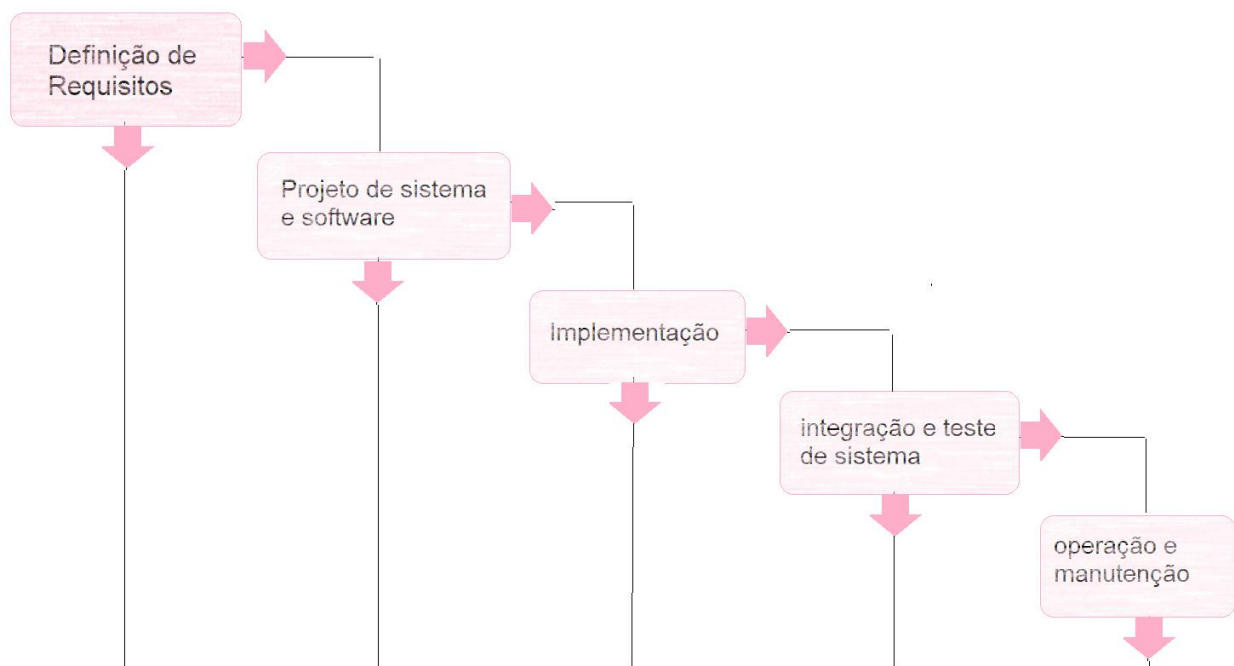
Engenharia de software é a metodologia de desenvolvimento e manutenção de sistemas modulares, com características pré-estabelecidas, sendo elas: o processo de soluções tecnológicas, adequações aos requisitos funcionais do negócio do cliente e seus procedimentos, a efetivação de padrões de qualidade dos produtos, o planejamento e gestão de recursos e datas. [12]

Segundo Sommeville(1992), a engenharia de software envolve questões técnicas e não técnicas, tais como a especificação do conhecimento, técnicas de projeto e implementação, conhecimentos dos fatores humanos pelo engenheiro de software e ainda, gestão de projetos. [12]

Já a *IEEE Computer Society*, defini a engenharia de software como sendo “a aplicação de abordagens sistemáticas, disciplinas qualificáveis ao desenvolvimento qualificação, operação e manutenção de software, além do estudo dessas abordagens”. [12]

Após sua definição, esse documento abordará o ciclo de desenvolvimento de software baseado no conceito de engenharia de software, que consiste em 5 etapas principais, o levantamento de requisitos, projeto de sistema e software, implementação, integração e teste de sistema e, operação e manutenção. Além definir os princípios da UML, a qual é integrada na Engenharia de Software visando facilitar e padronizar todos os processos que se envolvem no ciclo.

**Figura 4 - Ciclo de Desenvolvimento de Software**



**Fonte: Sommeville (2011)**

## **2.1.2 O que é UML**

### **2.1.2.1 Caracterização da UML**

A Unified Modeling Language (UML), é o conjunto de técnicas de modelagem adotada pelo desenvolvimento orientado a objetos desde 1994. Desde sua implementação, a UML tem um impacto grandioso sobre o modo de se desenvolver softwares, sendo hoje o padrão para a modelagem em cerca de 70% dos centros de TI do mundo todo. [13]

A UML permite que os desenvolvedores de sistemas especifiquem, visualizem e documentem os modelos de uma maneira que admita a escalabilidade, a segurança e a execução robusta. Com a sua utilização é possível identificar padrões de comportamento de maneira mais fácil e eficaz, definindo até mesmo oportunidades para a recriação e reuso desses sistemas. [13]

Em suma, a modelagem estilo UML facilita a criação de projetos modulares como um todo, especificando componentes que agilizam e garantem um desenvolvimento coerente, através de sistemas e implementações. Desse modo foi projetada para ser a mistura das melhores práticas de desenvolvimento das últimas três décadas. [13]

A UML tem como objetivo principal, atender a critérios específicos, para que possa verdadeiramente ser um padrão que resolva as necessidades práticas da comunidade de desenvolvimento de software. Além disso, o sucesso da UML depende da sua capacidade de resolver as necessidades do mundo real em todos os âmbitos, para isso precisa ser definida em um nível que esteja pronta para ser usada imediatamente. [13]

### **2.1.2.2 Conceitos de Orientação a Objetos**

As técnicas de desenvolvimento voltadas a objetos descrevem o software como um conjunto de blocos cooperativos de informações e comportamento. Os desenvolvedores acabaram reconhecendo que a orientação a objetos possibilitou um processo de desenvolvimento, em que o modo como eles falam sobre a aplicação corresponde diretamente ao modo como eles a codificam. [13]

Para isso, é preciso definir Objetos e Classes. Um objeto pode ser tanto tangível, como intangível, dessa forma o objeto é definido como a representação de uma entidade do mundo real. Enquanto, uma classe é composta das regras que definem o objeto. [13]

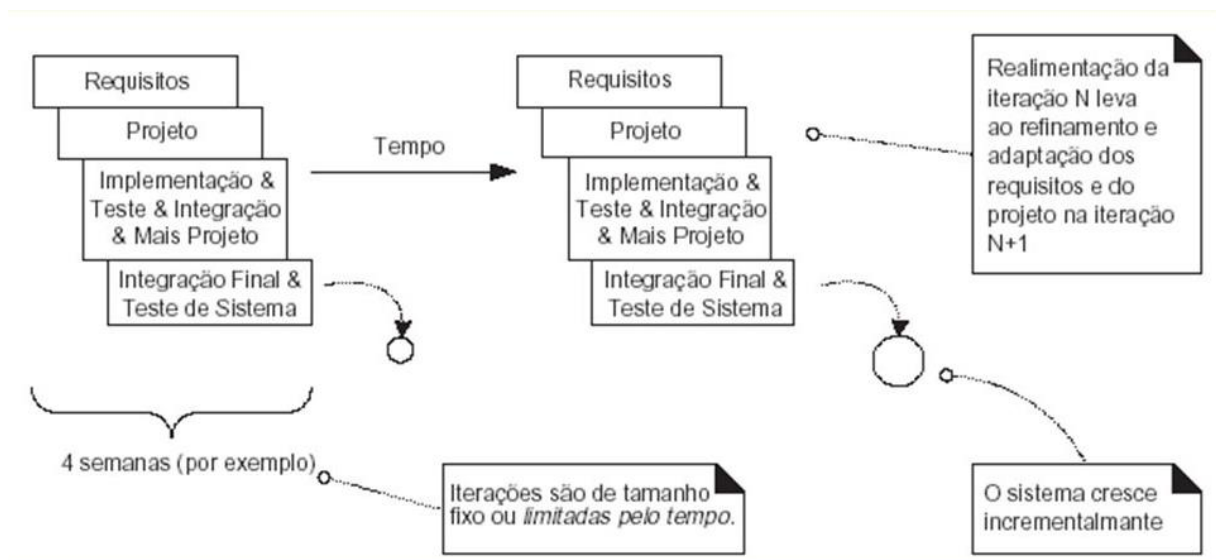
Para a correta construção de código orientado a objetos deve-se conhecer as técnicas de delegação e distribuição de responsabilidades, que levam a um código reutilizável e de baixo acoplamento, de acordo com padrões de projeto, para isso são necessários vários processos de desenvolvimento de Software, como os requisitos. Durante a fase orientada a objetos, há uma ênfase em encontrar e descrever os objetos no domínio do problema, enquanto que durante o projeto orientado a objeto há uma ênfase na definição dos objetos do sistema e como eles vão colaborar para a satisfação dos requisitos. [14] [15]

### 2.1.2.3 Modelando Iterações na UML

As iterações UML são trabalhos visuais, que dão margem a uma visualização mais ampla e simplificada do software, nela estão presente o documento de levantamento de requisitos, os diagramas de caso de uso e suas particularidades e as próprias telas iterativas iniciais, que ao serem observados nos permitem ocultar detalhes desinteressantes e focar na parte principal do projeto. [15]

Durante essa fase, são construídos vários miniprojetos, visando a rapidez e a eficiência de cada etapa, o produto final de cada um desses projetos é o sistema parcial, e devem ser executais, testáveis e integráveis. Cada iteração irá conter as suas próprias atividades de análises de requisitos, projeto, implementação, construção e teste. Cada iteração deverá possuir um estado de feedback, para que dessa forma o sistema possa crescer e ser incrementado ao longo do tempo da maneira mais eficiente possível. [15]

**Figura 5 - Desenvolvimento iterativo e evolutivo**



**Fonte: Craig Larman (2007)**

O resultado do processo de iteração não pode ser considerado um sistema executável completo, já que ele não está pronto para ser colocado em produção. Dessa forma, a saída de uma iteração não pode ser considerada como prototipação, deve ser apenas considerada como um subconjunto do sistema final com qualidade final de produção, na qual são diminuídos os possíveis erros de projeto. [15]

## 2.1.3 Fases de desenvolvimento

### 2.1.3.1 No que Consiste a Fase de Concepção e Planejamento

Na fase de concepção, é imprescindível a visão do projeto como um todo, sem muitos detalhes para que se possa analisar o que é mais importante. Posteriormente, deverá dividir o projeto em partes, nas quais os detalhes serão levados em consideração. E por fim, deve-se analisar as duas etapas anteriores, com o intuito de propor uma solução a ser projetada. [14]

Durante essa fase, o levantamento de requisitos é rápido e genérico, é feito em extensão e não em profundidade e detalhamento. Ou seja, deve mostrar o que o sistema deve fazer, mas não como irá ser feito, mostrando apenas as descobertas. Nela, a equipe irá descobrir e descrever o maior número possível de capacidades e restrições, mostrando apenas as coisas que o cliente está solicitando. [14]

Na fase de planejamento, ocorre o processo fundamental para compreender por que um sistema de informações deve ser construído e determinar como a equipe envolvida vai construí-lo. A primeira etapa nesse contexto, consiste na identificação das oportunidades, uma etapa importante para que o cliente entenda o valor agregado ao sistema, quais os benefícios que o software acarretará a ele. [16]

#### 2.1.3.2 No que Consiste a Fase de Elaboração e Construção

A fase de elaboração é denominada como a série inicial de iterações durante a qual a equipe faz uma investigação séria, implementa a arquitetura central programando e testando, esclarece os principais requisitos e ataca os problemas aparentes. A elaboração deverá ter uma data específica para o término, na qual as iterações são entregues pouco a pouco. [15]

A elaboração não é a fase de projeto, e nem uma fase em que a construção do código é feita completamente, porém é nela que são construídos o código e o projeto que farão parte do sistema final, por isso devem ter qualidade em sua produção, já que não serão descartados. [15]

Enquanto a elaboração é constituída de análise e projeto, a construção corresponde à implementação e aos testes, é durante esse ciclo que ocorre a análise detalhada do sistema (a análise de requisitos e a análise de domínio) e na qual é feito o projeto de sistema usando os padrões de projeto. [17]

#### 2.1.3.3 Gerenciamento do projeto

A fase de projeto consiste no básico em determinar como o sistema vai operar, em termos de hardware, software e sistema de rede, assim como o banco de dados, o programa que será usado, relatórios, arquivos, formulários e outros. Apesar de já ter sido feito um esboço na fase de análise, é na fase de projeto que o sistema será determinado de forma exata. [16]

Na maioria dos casos, o sistema irá alterar as bases já existentes na organização em que o software será implementado, ocasionando assim possíveis trocas de equipamentos, ou aquisições de softwares. Além disso, é nessa etapa que serão definidos de forma exata quais serão os dados armazenados e qual será o tratamento dos mesmos. Todos esses dados serão apresentados a equipe de implementação, à qual construirá o software com base em todas as etapas existentes até o presente momento. [16]

#### 2.1.3.4 No que Consiste a Fase de Implementação e Testes

Na fase de implementação o código é gerado com base em todos os levantamentos feitos até o presente momento, portanto ela é construída quase de modo automatizado. Dessa forma só cabe ao programador dominar a linguagem de programação no qual se configurará o software. [17]

Enquanto isso, é o papel do analista e do programador testar o código para certificar que ele funciona da maneira mais correta possível, outrossim o analista irá analisar o código com base nos casos de uso, visando verificar a adequação do sistema aos requisitos inicialmente levantados. [17]

### 2.1.4 Engenharia de Requisitos

#### 2.1.4.1 Definição do Termo Requisitos

O processo de criação para determinado software, se divide em quatro fases principais: A concepção, onde é levantado os requisitos identificados em um primeiro momento; A elaboração, onde os requisitos são analisados e é feito o projeto de software; A Construção, onde o sistema é implementado e testado; E por fim, a transição, fase onde o software é implementado. [18]

Quanto ao levantamento de requisitos, podemos defini-lo como o domínio do problema inicial, realizando uma lista dos principais objetivos, e analisando se será possível ou não implementar aquele sistema. Nessa etapa, busca-se ao máximo compreender o que o cliente está buscando, quais suas principais necessidades e desejos, dessa forma é definido em um primeiro momento o que deverá ser reproduzido e, em qual nível de desempenho de software deverá ser realizado. [18]

Por natureza, os requisitos podem ser divididos em funcionais e não funcionais. Um requisito determinado funcional se relaciona diretamente a um processo que o sistema tem de executar ou às informações que ele precisa conter. Por definirem as funções que o sistema precisa possuir, é por meio deles que os casos de uso e modelos de dados serão construídos. [16]

Os requisitos não funcionais se referem às propriedades comportamentais que o sistema deve possuir, como desempenho e usabilidade. Os requisitos não funcionais podem influenciar o restante do processo de análise, mas ao contrário dos funcionais fazem isso por meio indireto. São mais utilizados na definição de software, hardware e interface com o usuário. [16]

#### 2.1.4.2 Determinação de Requisitos

O documento de requisitos registra todos os tópicos relativos ao que o sistema deve fazer e sob quais condições, em um primeiro momento o documento deve ser completo em extensão, mas não em profundidade, já que as eventuais lacunas devem ser preenchidas durante o decorrer do projeto. [14]

A fase de levantamento de requisitos deve trazer ao planejamento dois tipos de requisitos, os funcionais e os não funcionais. Quanto aos funcionais podemos defini-los como correspondentes a sua



funcionalidade, ao que o sistema deve realizar, enquanto que os não funcionais correspondem às restrições, condições e validações dos requisitos funcionais. [18]

O levantamento de requisitos levará a determinação de requisitos, na qual, o usuário irá examinar com senso crítico o estado atual de sistemas e processos, identificará de forma exata quais necessidades mudar e, desenvolverá um conceito para o novo sistema. Criar a determinação de requisitos é um processo iterativo e contínuo pelo qual o analista coleta as informações, analisa com senso crítico os dados obtidos, e por fim os adiciona ao relatório de requisitos. [16]

Para criar a determinação de requisitos, primeiro é determinado os tipos de requisitos funcionais e não funcionais, posteriormente são analisados juntamente com toda a equipe de projeto, e por fim são classificados em ordens prioritárias de realização. Esse processo é contínuo durante toda a fase de análise, em vista que os requisitos podem mudar a qualquer momento, desse modo a definição de requisitos evolui conforme novos requisitos são identificados e, em medida com que o projeto muda em fases posteriores. [16]

**Figura 6 - O processo de elicitação e análise de requisitos**



**Fonte: Sommeville (2011)**

#### 2.1.4.3 Requisitos funcionais

No que se refere aos requisitos funcionais, devem ser formados pela descrição de uma função a ser executada pelo sistema, contendo usualmente a entrada e saída de uma determinada informação. Devem conter a origem desse requisito e quem vai executar a função em evidência, já que habitualmente será necessário à validação dos requisitos com essas fontes, além de estabelecer quais as informações que serão passadas do usuário ao sistema e do sistema ao usuário quando uma função estabelecida for executada e quais as principais restrições lógicas e tecnológicas do sistema. [14]

Em cada função, o analista deve compreender quais movimentos de informação essas funções envolvem, assim essa verificação de informações que entram e saem do sistema é quem vai orientar na

descoberta de conceitos e funções, realizando a pesquisa em extensão no espaço de requisitos para ter uma visão abrangente do todo. [14]

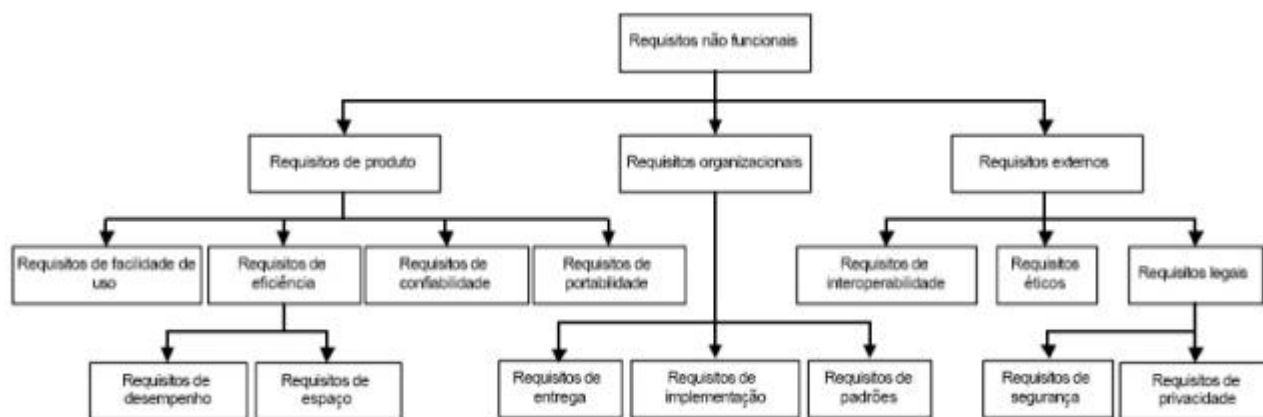
Os requisitos funcionais podem ser classificados em ocultos, elas são efetuadas pelo sistema sem o conhecimento explícito do usuário, ou evidentes, que são efetuados com o conhecimento do usuário, correspondem geralmente a eventos de resposta a alguma ação do sistema relacionado com o executante da ação. [17]

#### 2.1.4.4 Requisitos não funcionais

Os requisitos não funcionais, não estão relacionados diretamente com os serviços específicos do sistema e seus usuários, fazem referência às propriedades comportamentais de um sistema, como seu desempenho e usabilidade. Esses requisitos, podem influenciar o restante do processo de análise (casos de uso, modelos de processo e modelo de dados) de maneira indireta, ao mesmo tempo que, são usados principalmente na fase de projeto, quando são tomadas as decisões sobre a interface com o usuário, software e hardware. [12] [16]

Ademais, podem ser classificados como restrições aos serviços ou funções oferecidas pelo sistema, incluído restrições no processo de desenvolvimento e restrições impostas por normas, que serão utilizados no sistema como um todo. Portanto, podem ser definidos como as características de qualidade do sistema, que ao não serem atendidos podem promover a inutilização do sistema como um todo. [12] [19]

**Figura 7 - Tipos de requisitos não funcionais**



**Fonte: Sommerville (2011)**

Os requisitos externos são aqueles que derivam de fatores externos ao sistema e seu processo de desenvolvimento, enquanto que os requisitos organizacionais correspondem aos requisitos gerais do sistema derivados da política e procedimento da organização contratante e do contratado, mediante os requisitos de produto, podem ser definidos como especificações ou restrições ligadas ao comportamento do software como um todo. [12]

#### 2.1.4.1 Especificação de Requisitos

A especificação de requisitos nada mais é do que o processo de escrever os requisitos levantados de usuário e de sistema em um documento de requisitos, que por sua vez são essenciais quando um contratante externo está desenvolvendo o sistema de software, apesar dos requisitos apresentarem instabilidades devido a constantes mudanças. [12]

Em uma concepção ideal, os requisitos de sistema devem ser claros, inequívocos, de fácil compreensão, completos e consistentes, já quando colocado em prática é inevitável a sua dificuldade em vista que, os stakeholders interpretam os requisitos de maneiras diferentes, onde por vezes encontra-se conflitos na concepção dos requisitos. [12]

Em suma, a especificação dos requisitos deve conter a descrição dos requisitos funcionais e não funcionais, de modo que possam ser lidos e compreendidos por todos, até mesmo pelos próprios clientes que, frequentemente, não possuem conhecimentos técnicos detalhados. Idealmente, eles devem especificar somente o comportamento visível do sistema, o externo, não contendo, portanto, elementos da arquitetura ou projeto do sistema. [12]

#### 2.1.4.2 Gerenciamento de Requisitos

Para se construir o gerenciamento de requisitos, é necessário um nível de detalhamento que diz respeito a identificação de requisitos como únicos com o intuito de serem comparados com outros, também se deve decidir sobre o processo de gerenciamento de mudanças, as políticas de rastreabilidade, que irão definir o relacionamento entre cada requisito, e por último as ferramentas de apoio. [12]

A princípio podemos definir o gerenciamento de mudanças de requisitos como sendo o necessário devido as mudanças propostas aos requisitos de um sistema, se tornando essencial pois justifica se é viável os benefícios de sua implementação, levando em conta os custos totais que ele acarretaria. Nesse aspecto, todas as mudanças são tratadas de modo consistente, e controlada, movida por três estágios principais. [12]

O primeiro estágio é a análise de problema e especificação da mudança, onde o processo começa com a identificação e análise do problema identificado, para estudar o próprio problema em sua totalidade ou, sua proposta de mudança a fim de verificar sua validade. O segundo estágio diz respeito a análise de mudança quanto aos seus custos, o custo de fazer a mudança é estimado em termos de modificações no documento e em sua implementação. O terceiro e último estágio é a implementação de mudanças, quando a modificação foi aprovada e aconteceu de fato. [12]

## **2.1.5 Analisando os Requisitos**

### **2.1.5.1 Análise dos Requisitos**

Uma primeira caracterização da análise de requisitos é decidir se determinado requisito não funcional é permanente ou transitório, essa decisão será tomada em conjunto do analista com o cliente. Essa decisão pode ser baseada em critérios como a pertinência do requisito em relação à quantidade de tempo que se tem para desenvolver o sistema. Se um requisito for considerado permanente, todo o sistema deverá ser construído baseando-se em sua existência, enquanto se for considerado transitório, o sistema deverá ser elaborado pensando em sua inexistência, mas com a possibilidade de outro ocupar seu lugar. [14]

Dentre a análise de requisitos, encontramos subclasses para sua caracterização e implementação da melhor forma possível. Podemos classificar os requisitos em evidentes ou ocultos, sendo os evidentes todas as funções visíveis ao usuário em determinado sistema, como a inserção de um campo em um formulário de cadastro, enquanto os ocultos dizem respeito às funcionalidades realizadas pelo sistema, onde os usuários não conseguem visualizar sua ocorrência, como no caso de uma validação de CPF feita exclusivamente pelo código. Essas duas classificações se tornam importantes pois, posteriormente, elas serão associadas aos casos de uso através de relações de rastreabilidade, onde somente os requisitos evidentes serão executados com o conhecimento explícito do usuário. [14]

Define-se ainda, outras duas classificações aos requisitos funcionais, podendo ser obrigatórios ou desejados. Os requisitos obrigatórios devem ser feitos a todo custo, sendo priorizados na realização da implementação do software, enquanto os desejáveis apenas devem ser feitos em casos específicos, como a sobra de tempo. À mesma maneira que as classificações anteriores, essa também é considerada importante, pois, é com base nela que a estimativa de esforços, ou seja, o tempo total do desenvolvimento será calculado. [14]

Por último, os requisitos não funcionais podem ser avaliados por atributo, ou seja, se são de interface, de implementação, de eficiência, de falhas, entre outros. Podem ser ainda agrupados em categorias, como por exemplo, de acordo com a sua usabilidade, que são os fatores humanos envolvidos, qual a sua confiabilidade, que diz respeito ao tratamento de possíveis falhas, qual seu desempenho, que se refere ao tipo de eficiência esperada, a implementação, que é a linguagem que será usada, entre outras diversas como a configurabilidade, segurança, interface, empacotamento e legais. [14]

### **2.1.5.2 Análise de viabilidade**

Uma vez que a necessidade para o sistema e seus requisitos de negócio tenham sido definidos, é hora de criar um caso de negócio mais detalhado para compreender melhor as oportunidades e as limitações associadas ao software que foi proposto. A análise de viabilidade orienta a organização, determinando se

prossegue com o projeto, ou se ele se tornou inviável de alguma forma. A análise de viabilidade também identifica riscos importantes associados ao projeto, os quais devem ser tratados em caso de aprovação. [16]

Dentre as técnicas que analisam a viabilidade de projeto, temos como uma das principais a viabilidade técnica, que defini os limites do software, delimitando até onde a equipe de TI pode desenvolvê-la, levando em consideração a familiaridade dos analistas e desenvolvedores com a área que o software irá se integrar, além de considerar a compatibilidade dos aparelhos da empresa com a tecnologia que deverá ser empregada. [16]

Outrossim, é preciso também identificar a viabilidade econômica daquilo que será produzido, estudando os custos, riscos e benefícios que o projeto trará, quanto mais cara a estimativa, mais deve ser analisado. E, por fim, deve ser identificado a viabilidade organizacional, isto é, a maneira com que o sistema será aceito pelos usuários, é também uma etapa de ajuste entre os objetos do projeto e os objetivos identificados pela própria empresa. Em suma, antes de ser implementado, o projeto precisa ser analisado de diversas formas, para a satisfação de ambas as partes, tanto da empresa que contratou, quanto da empresa contratada. [16]

#### 2.1.5.3 Casos de Uso

Um caso de uso é um conjunto de atividades que produz algum resultado final, cada caso de uso demonstra como o sistema reage a um evento que o aciona. Ou seja, cada evento do sistema é acionado por uma ação do usuário, quando não ocorre nenhuma ação o sistema fica em repouso esperando até que precise executar o próximo evento. [16]

É importante ressaltar que os casos de uso só são definidos a partir do levantamento de requisitos, por isso essa etapa depende totalmente da anterior para ser realizada. Quando o caso de uso é criado, a equipe deve trabalhar de forma que reúna as informações necessárias, fazendo uma descrição completa de todas as atividades que ocorrem em reação a um evento acionador. [16]

Os sistemas contidos na UML, enviam informações para o mundo externo através de suas fronteiras, também denominados de atores. Levando em conta que um ator pode ser uma pessoa, um grupo, ou ainda um sistema, um caso de uso pode se relacionar com mais de um ator. A comunicação entre sistema e ator, consiste na interação entre esses dois papéis principais, e é de responsabilidade do caso de uso demonstrar com quais atores um sistema deve interagir [19]

#### 2.1.5.4 Dos Requisitos para o Projeto

A fase seguinte aos requisitos e casos de uso é a prototipação, uma técnica bastante comum que visa desenvolver rapidamente uma espécie de rascunho do que possivelmente seria o sistema quando ele estivesse finalizado. É uma fase bastante ilustrativa, que demonstra como será feita a inserção das informações por exemplo, utilizando dados fictícios para que tudo se estabeleça de forma clara e eficaz. [16]

Os protótipos buscar evitar que em um futuro próximo ou distante, seja descoberto que o sistema não entrega o que foi planejado, sendo assim nos dias atuais diversos programas permitem a criação de protótipos de maneira simples e rápidas, entre eles o NetBeans, que permite ao programador a facilidade de modificar o código caso aja necessidade. [18]

Seguindo esse raciocínio, a etapa de análise de requisitos deve, de forma obrigatória, produzir um protótipo para demonstrar como o sistema irá ser apresentado em seu formato final, além de indicar como ele se comportará por meio de ações do usuário. Ademais, é pela facilidade visual que o protótipo traz, que a maioria das dúvidas e dificuldades de interpretação pode ser sanada. [18]

#### 2.1.5.5 Fase de implementação

Enquanto a fase de análise trabalha com o domínio do problema, a fase de projeto trabalha com o domínio da solução, buscando identificar formas de codificar o que foi determinado na fase de análise, ou seja, qual será a solução para o problema estabelecido. É a etapa cujo o desenvolvimento demanda mais tempo, por ser também a fase em que toda a arquitetura do sistema é produzida. [18]

Essa etapa consiste em elaborar ainda mais a modelagem já iniciada na fase de análise, acrescentando inúmeros detalhamentos. Durante a fase de análise foram identificadas as funcionalidades necessárias ao software e suas respectivas restrições, já na fase de projeto será estabelecido como essas funcionalidades deverão realizar o que foi pré-estabelecido anteriormente. Esse ponto considera a tecnologia como sua maior aliada, já que é por meio dela que todo o software será construído, deve-se, portanto, definir a melhor linguagem de programação a ser utilizada, um modelo de banco de dados, a interface a ser entregue e os possíveis dispositivos nos quais os softwares funcionará. [18]

No começo da fase de implementação, é de acordo com os requisitos e seus respectivos casos de uso que será formado uma classe, que primeiramente será exibida como uma tabela na qual será apresentado quais serão os objetos e quais padrões de formato eles devem seguir, como por exemplo integer, varchar, e quais as classes que executarão a funcionalidade pretendida. Após a criação dessa tabela, a implementação da interface finalmente poderá ser iniciada. [19]

**Figura 8 - Representação da classe ContagemCédulas como exemplo da formação de uma tabela nessa cenário**

ContagemCedulas
-qtdNotas100: Integer -qtdNotas50: Integer -qtdNotas10: Integer -qtdNotas5: Integer -qtdNotas2: Integer +valorContagem: Integer
- distribuição () +ObterDistribuição()

Fonte: Desenvolvendo aplicações com UML 2.2 (2010)

#### 2.1.5.6 Qualidade de Software

Em síntese, a qualidade de software é baseada em seus testes de sistemas que fazem relação direta com os requisitos do software implementado, a decisão sobre se o software está de acordo com sua funcionalidade ou não é determinada pelos testes de requisitos. Além disso, uma equipe deve analisar os testes, com o intuito de verificar a existência de falhas nos mesmos. [12]

A qualidade de um software baseia-se em grande parte, em seus requisitos não funcionais, dessa forma, entendemos que a qualidade de software não aplica se somente às implementações de funcionalidades do sistema, mas também depende dos atributos não funcionais de sistema. “Um pressuposto do gerenciamento de qualidade de software é que a qualidade do software é diretamente relacionada á qualidade do processo de desenvolvimento de software. Isso vem novamente da fabricação de sistemas, em que a qualidade de produto é intimamente relacionada ao processo de produção”. [12]

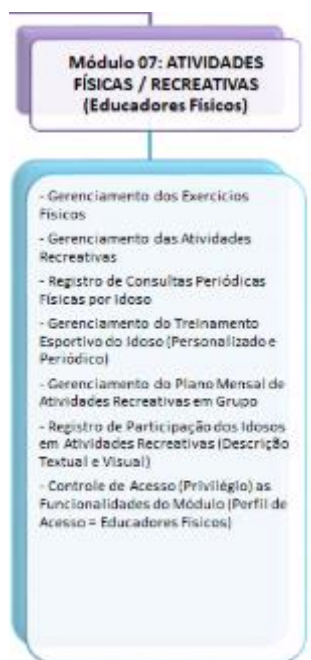
## 2.2 Etapas para o Desenvolvimento da Pesquisa

### 2.2.1 Identificar os Macro requisitos do Módulo 07

Os Macro Requisitos são definidos com base em uma visão geral da empresa, constituindo a base para a continuidade do projeto com os requisitos funcionais. Esse tipo de levantamento é o primeiro na lista de atividades no desenvolvimento da aplicação e é de suma importância para o bom entendimento das funcionalidades e das necessidades do usuário. [20]

Esse processo é de muita importância para o andamento do projeto, já que é nele que se tem a confirmação se o que foi levantado foi suficiente e se atende às expectativas dos usuários. As atividades identificadas inicialmente nos macro requisitos do projeto gerações do módulo de educadores e fisioterapeutas envolvidos nas atividades físicas e recreativas podem ser vistas na figura 9 e foram: Gerenciamento dos exercícios físicos, visando verificar a aptidão do idoso e seu progresso enquanto objetivo nas atividades físicas; O gerenciamento de atividades recreativas, visando contabilizar sua participação e do restante do grupo de idosos e como está se dando sua taxa de desempenho; O registro de consultas periódicas dos idosos, atribuindo sua frequência, e anotando os principais pontos observados; O gerenciamento do Treinamento esportivo do idoso, registrando suas atividades e dias de treino, como também o foco da atividade e suas especificações; O gerenciamento do plano mensal de atividades recreativas; O registro mensal de presença dos idosos nas atividades recreativas; E o controle de acesso do módulo, especificando quem poderá cadastrar, alterar ou excluir os dados dos idosos relacionados a atividades físicas e recreativas.

**Figura 9 - Definição dos Macro Requisitos do Módulo de Atividades Físicas e Recreativas**



**Fonte: elaboração própria (2019)**

Outrossim, foi levantada a necessidade de acrescentar novos macro requisitos, mediante a essa verificação foram encontradas as seguintes necessidades: A de realizar um gerenciamento psicológico com o idoso, para verificar sua possível participação em atividades recreativas; e, o Gerenciamento dos objetivos de cada atividade relacionada com cada idoso individualmente. Ao decorrer do projeto, foi de percepção do módulo que o primeiro macro requisito era dispensável e de não utilização, enquanto o segundo foi implantado e descrito nos requisitos funcionais, como veremos ao longo desse capítulo.

Como forma de exemplificar os macros requisitos, suas necessidades, suas prioridades de implementação, e suas possíveis soluções, temos a tabela 4 como exemplificadora.

**Tabela 4 - Exemplificação dos Macro Requisitos do Módulo 07**

Necessidade	Prioridade	Preocupações	Solução Atual	Soluções Propostas
Gerenciamento dos exercícios físicos	Média	Preocupação em postar as atividades do dia, exemplo: vôlei adaptado, hidroginástica, etc.	Não há para este projeto.	Desenvolver e implementar um Sistema Web que registre os conteúdos das Atividades Físicas.
Gerenciamento das atividades recreativas	Média	Fazer com que os idosos interajam entre si, exemplo: bingo, xadrez, etc.	Não há para este projeto.	Desenvolver e implementar um Sistema Web que registre os conteúdos das Atividades Recreativas.
Registro de Consultas Periódicas Físicas por idoso	Alta	Ficha médica/ técnica com as prescrições e restrições de cada idoso.	Não há para este projeto.	Desenvolver e implementar um Sistema Web que seja capaz de registrar a ficha médica/ técnica.



Gerenciamento do Treinamento Esportivo do idoso	Alta	Manter atualizada as participações em cada atividade esportiva indicada ao idoso.	Não há para este projeto.	Desenvolver e implementar um Sistema Web que seja capaz de registrar as atividades desempenhadas pelos residentes da instituição.
Gerenciamento do Plano Mensal de Atividades Recreativas em Grupo	Média	Fazer com que os idosos interajam entre si, exemplo: bingo, xadrez, etc. A partir destas atividades deve ser gerado um registro diário para um relatório mensal.	Não há para este projeto.	Desenvolver e implementar um Sistema Web que seja capaz de registrar o plano mensal do idoso.
Registro de Participação dos idosos em Atividades Recreativas (Descrição Visual e Textual)	Alta	Deve ser gerado um relatório textual e visual sobre as atividades realizadas ou recusadas pelo idoso.	Não há para este projeto.	Desenvolver e implementar um Sistema Web que seja capaz de registrar as atividades prescritas.
Controle de Acesso(privilégio) as Funcionalidades do Módulo (perfil de acesso = educadores físicos)	Alta	Deve ser controlado por meio de login o acesso de educadores físicos e fisioterapeutas, sendo proibido a violação por terceiros.	Não há para este projeto.	Desenvolver e implementar um Sistema Web que seja capaz de manter o sistema de forma segura e privada.
Gerenciamento psicológico ***	Alta	Pré-requisito para as atividades recreativas.	Não há para este projeto.	Desenvolver e implementar um Sistema Web que seja capaz de registrar a avaliação psicológica.
Gerenciamento dos objetivos de cada atividade	Média	Deve ser relacionado objetivos para cada idoso individualmente.	Não há para este projeto.	Desenvolver e implementar um Sistema Web que seja capaz de registrar os objetivos prescritos.

**Fonte: autoria própria (2019)**

Diante aos dados apresentados na tabela acima, é notória a presença de macro requisitos mais importantes, que devem ser priorizados ao longo da fase de implementação, apesar da maioria ser considerada como de alta prioridade em uma visão geral, assim como fica evidente o engano em relação ao gerenciamento psicológico do idoso.

### 2.2.2 Identificar os Stakeholders do Módulo 07

Na validação de requisitos foi identificada a necessidade da presença dos usuários. Esses usuários são os Stakeholders, que podem ser classificados de acordo com Freeman, como qualquer grupo ou indivíduo que pode afetar ou ser afetado pela realização dos objetivos da organização para qual o software será desenvolvido e implementado. [21]

Inicialmente, junto com o levantamento dos principais requisitos, o módulo pode identificar 4 stakeholders em um primeiro momento, levando em consideração as informações básicas que tivemos em um primeiro contato com a proposta de ser um módulo de atividades físicas e recreativas. Os atuantes encontrados foram: O módulo 1 – Controle dos usuários, o módulo 02 – prontuário dos idosos, o módulo 03 – Acompanhamentos pelos familiares e, o módulo 05 – Prescrições médicas e patologias.

**Figura 10 - Stakeholders iniciais e seus respectivos símbolos**



**Fonte: Elaboração própria (2019)**

Dentre os envolvidos ou interessados no desenvolvimento de um conjunto de componentes de sistemas web que implementam as funcionalidades do Sistema Gerações, de forma reutilizável, nem todos são considerados como seus usuários finais. A tabela 5 apresenta uma lista dos envolvidos ou interessados, suas descrições e responsabilidades. Esses envolvidos ou interessados não são considerados usuários finais. A tabela contendo uma lista dos usuários, suas descrições e responsabilidades, encontra-se na tabela 6.

Para fazer o levantamento correto dos principais Stakeholders, vê-se necessário a identificação dos indivíduos que tem interesse no software e habilidade de poder para influenciá-la. A partir dessa definição

foram identificados 9 stakeholders, levando em consideração sua influência direta ou indireta no módulo de atividades físicas e recreativas.

Dentre os 9 papéis identificados, estão: O próprio módulo 07 – responsável pelas atividades físicas e recreativas que serão responsáveis por gerar as informações do sistema; O módulo 01 – responsável pelo perfil dos usuários, devido ao seu sistema de login e gerenciamento de acesso as funcionalidades presentes no módulo 07; O módulo 03 – responsável pelo acompanhamento pelos familiares, já que o módulo de atividades físicas deverá levar informações sobre os dados recolhidos; O módulo 02 – responsável pelo prontuário dos idosos, já que serão utilizadas informações diretas referentes ao número de prontuário dos idosos da instituição de longa permanência; O módulo 05 – responsável pelas prescrições médicas, já que as informações médicas de cada idoso serão essenciais para a possibilidade de atividades que irá exercer; O administrador que irá exercer as modificações necessárias no sistema; Os educadores físicos que poderão visualizar a alterar informações no sistema ao longo de suas jornadas; Os fisioterapeutas que terão os mesmos privilégios que o stakeholder anterior; e, o responsável pelo idoso, que poderá visualizar e verificar as informações contidas dos idosos. Para melhor exemplificação, temos a tabela 5 como detalhamento.

**Tabela 5 - Os stakeholders identificados pelo módulo 07**

Nome	Descrição	Responsabilidades
<b>Módulo de Atividades Físicas/Recreativas</b>	Professor e Alunos do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, da matéria PDS: Prática e Desenvolvimento de Sistemas, do IFSP-SBV	Gerar informações sobre as atividades realizadas pelos residentes de tais instituições aos módulos que transferem as referidas que são visualizadas pelos seus responsáveis.
<b>Módulo de Perfil de Usuários</b>	Professor e Alunos do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, da matéria PDS: Prática e Desenvolvimento de Sistemas, do IFSP-SBV	O Módulo de Atividades Físicas e Recreativas tem dependência direta com o este módulo devido ao sistema de login e gerenciamento de perfis. Algo essencial devido ao controle de acesso (privilégio) as funcionalidades do educador físico.
<b>Módulo de Acompanhamento pelos Familiares</b>	Professor e Alunos do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, da matéria PDS: Prática e Desenvolvimento de Sistemas, do IFSP-SBV	O Módulo de Atividades Físicas e Recreativas tem a responsabilidade de gerar e transmitir informações a este módulo devido ao controle dos responsáveis.
<b>Módulo de Prontuário dos Idosos</b>	Professor e Alunos do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, da matéria PDS: Prática e Desenvolvimento de Sistemas, do IFSP-SBV	O Módulo de Atividades Físicas e Recreativas tem dependência direta com o este módulo devido aos dados pessoais dos idosos que são coletados no momento do cadastro. O prontuário é essencial.
<b>Módulo de Prescrições Médicas/ Controle de Incidentes</b>	Professor e Alunos do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, da matéria PDS: Prática e Desenvolvimento de Sistemas, do IFSP-SBV	O Módulo de Atividades Físicas e Recreativas tem dependência direta com o este módulo devido às prescrições e restrições de cada idoso, servindo essas informações como auxílio ao gerenciamento das atividades físicas e recreativas.
<b>Administrador</b>	Professor e Alunos do Curso Técnico em	Exerce a manutenção do sistema, gerenciando o

	Informática Integrado ao Ensino Médio, da matéria PDS: Prática e Desenvolvimento de Sistemas, do IFSP-SBV	conteúdo dos usuários da rede.
<b>Educadores Físicos</b>	Profissionais da área da saúde que exercem sua função nas instituições de longa permanência.	Exerce o controle das atividades físicas individuais e em grupo, além das consultas periódicas físicas e treinamento esportivo do idoso.
<b>Fisioterapeutas</b>	Profissionais da área da saúde que exercem sua função nas instituições de longa permanência.	Exerce o controle das atividades físicas e recreativas individuais e em grupo, além do plano mensal de atividades recreativas em grupo e da frequência dos idosos.
<b>Responsáveis pelos Idosos</b>	O familiar que acompanha o dia a dia do idoso.	Verificar e avaliar de forma negativa ou positiva as informações geradas e exibidas em cada relatório, sobre os cuidados em relação aos idosos.

**Fonte: elaboração própria (2019)**

Com o intuito de simplificar o entendimento e especificar ainda mais as relações de dependência do módulo, foram identificados os principais usuários encontrados a partir dos stakeholders definidos anteriormente, dessa forma foi inquestionável a escolha de 3 atores principais dentro do sistema, que são: O administrador, o educador físico e o fisioterapeuta. Essa relação foi exemplificada na tabela 6.

**Tabela 6 - Identificação dos principais usuários do Módulo 07- Atividades Físicas e recreativas**

Nome	Descrição/Atitude	Envolvido	Grau de Poder	Grau de Interesse	Positivos	Negativos
Administrador	Responsável pelo gerenciamento do sistema.	Auto-representado	10	10	Propicia o bom funcionamento do sistema	Analisa periodicamente o conteúdo dos usuários
Educador físico (Usuário)	Utiliza os recursos oferecidos pelo sistema	Auto-representado	5	10	Propicia o bom condicionamento físico e lúdico.	Sem o sistema não há organização e gerenciamento das atividades.
Fisioterapeuta (Usuário)	Utiliza os recursos oferecidos pelo sistema	Auto-representado	5	10	Propicia o bom condicionamento físico e lúdico.	Sem o sistema não há organização e gerenciamento das atividades.

**Fonte: autoria própria (2019)**

### 2.2.3 Levantar os principais requisitos funcionais do Módulo 07

O documento de requisitos registra todos os tópicos relativos ao que o sistema deve fazer e sob quais condições. A fase de levantamento de requisitos deve trazer ao planejamento dois tipos de requisitos, os funcionais e os não funcionais. Quanto aos funcionais podemos defini-los como correspondentes a sua funcionalidade, ao que o sistema deve realizar.

A partir da definição de requisitos, deu-se o início do levantamento dos requisitos, pensando nas principais atividades identificadas nos macros requisitos. Com o objetivo de esclarecer e abordar todas as questões necessárias para o desenvolvimento do módulo.

Por ser definido como módulo das atividades físicas e recreativas, as principais necessidades descritas envolvem consultas médicas voltadas ao atendimento físico dos idosos, o cadastro de atividades físicas e/ou recreativas para os idosos, o cadastramento dos idosos nessas atividades e o registro de participação dos mesmos. Em suma, os requisitos descrevem todas as futuras funcionalidades do sistema, visando facilitar a rotina da instituição de longa permanência, eliminando o problema relacionado ao registro de atividades e controle dos idosos.

Os requisitos definidos, esclarecem a forma do software a ser desenvolvido, demonstrando quais são os principais tópicos que devem aparecer, em termos de página e de formulários como um todo, por exemplo no requisito funcional 01 especifica quais as funcionalidades específicas deverão ser atribuídas aos educadores físicos e fisioterapeutas ao realizarem o login com seu prontuário de login do sistema. O requisito 02, diz respeito ao chat que deverá aparecer na tela principal e suas respectivas informações, o requisito 03, apresenta as informações ligadas ao módulo 02- prontuário dos idosos, de onde o módulo de atividades físicas puxará as principais informações dos idosos cadastrados, podendo inseri-los em atividades físicas ou recreativas.

Os requisitos 04, 05, 06 e 08, especificam o cadastro de idosos no plano mensal de atividades recreativas, registrando sua participação e os dados da própria atividade. Enquanto os requisitos 07, 11 e 12, especificam o cadastro das atividades físicas, sua listagem, e a inserção de idosos nessas atividades que futuramente virão a ser denominadas treinamento físicos.

Por fim, os requisitos 10 e 13, fazem referência ao controle de acesso dos educadores físicos e fisioterapeutas, quais funcionalidades poderão realizar, e o que poderá ser visto, cadastrado, alterado ou excluído por eles.

**Tabela 7 - Principais requisitos funcionais do módulo 07 - Atividades físicas e recreativas**

Identificador	Descrição do Requisito
RF #01	<p>O educador físico para ter acesso às informações do idoso, terá que fazer login na aba LOGIN através do prontuário e da senha.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Prontuário do Educador</b> → char (7) *</li><li>• <b>Senha do ducador</b> → varchar (20) *</li></ul> <p>Uma vez acessado, terá acesso à página inicial. Com as seguintes funcionalidades:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✓ Lista de idosos → direcionado para outra aba com a opção de busca por idoso</li><li>✓ Atividades Recreativas → direcionado para a aba de Gerenciamento das atividades, do plano mensal (realizado em grupo), e o registro de participação nas atividades (descrição visual e textual)</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Atividades Físicas → direcionado para a aba de Gerenciamento dos exercícios, registro das consultas periódicas</li> <li>✓ Chat → servindo como um lembrete para o educador físico</li> </ul> <p>* Obrigatório</p>
RF #02	<p>Na janela que diz respeito ao chat, que se encontrara possivelmente no canto inferior direito da tela, haverá informações voltadas ao idoso, de alerta informando:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Data de atividade recreativa/física*</li> <li>✓ Nome do idoso*</li> <li>✓ Prontuário do idoso*</li> <li>✓ Dúvidas</li> </ul> <p>* Obrigatório</p>
RF #03	<p>Encaminha para uma aba com uma lista de idosos residentes nessa instituição. No começo da página haverá um campo para a inserção do prontuário do idoso, que quando inserido o sistema irá direcionar para o idoso específico. Pela utilização do slidedown, ao passar o cursor do mouse no nome do idoso devem ser apresentados as seguintes informações:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Foto *</b></li> <li>• <b>Nome</b> → varchar (100) *</li> <li>• <b>Idade</b> → char (3) *</li> </ul> <p>Quando dado um click no nome do idoso, deverá atualizar a página a partir da mesma self, apresentando, além das informações já citadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CPF</b> → varchar (14) *</li> <li>• <b>Peso</b> → float (xxx,x kg)*</li> <li>• <b>Altura</b> → float (x,xx m)*</li> <li>• <b>Idade</b> → char (3) *</li> <li>• <b>Estado civil</b> → varchar (15)</li> <li>• <b>Data de entrada na instituição</b> → date (xxxx/xx/xx)*</li> </ul> <p>Sendo apresentadas, anotações básicas sobre o idoso (informações pessoais), o usuário do sistema deverá ter acesso a partir dessa aba (aba do idoso) para a janela de atividades recreativas e físicas.</p> <p>* Obrigatório</p>
RF #04	<p>Na janela que diz respeito às atividades recreativas, que deverá ser dividida em duas partes. De início uma área voltada ao registro de participação nas atividades de recreação, enfim, seguindo para a definição do plano mensal das atividades recreativas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro de participação → cabe ao usuário digitalizar informações voltadas a atividade do dia realizada em grupo ou individualmente.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plano mensal → detalha todas as atividades de recreação acontecidas em grupo, programadas ao longo de todo o mês.</li> </ul> <p>*Obrigatório</p>
RF #05	<p>Após ter sido realizada qualquer atividade recreativa em questão, o usuário deverá fazer uma anotação, no momento da atividade, e repassar para o sistema. Segue abaixo dados que deverão ser preenchidos pelo usuário de forma a concluir o registro de participação dos idosos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Data</b> → date (XXXX/XX/XX) *</li> <li><b>Hora</b> → float (xx:xx) *</li> <li><b>Atividade</b> (ex: bingo, dominó entre outras opções que a instituição disponibilizar) → varchar (50) *</li> </ul> <p>Deverá ser possível também registrar, individualmente, cada um dos idosos que participaram da atividade. Sendo assim, uma lista com o nome de todos os idosos da instituição deverá estar presente nessa área destinada a registros e ao lado, uma de participação.</p> <p>Vale ressaltar, que uma lista de presença encontrada ao lado direito da lista de todos os residentes na instituição em questão obrigatoriamente deverá ser preenchida após todas as atividades ocorridas. A partir de um checkbox o educador (usuário responsável) tenderá a anotar todas as presenças e faltas de cada idoso. *</p> <p>Essa aba poderá contar ainda com um campo destinado para fotos, sendo de total responsabilidade do educador registrá-la. Por fim, dois botões ao final desse espaço deverão estar presentes, com o intuito de que fique salvo as alterações feitas segue abaixo botões de ordem obrigatória:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Salvar *</li> <li>✓ Cancelar *</li> </ul> <p>* Obrigatório</p>
RF #06	<p>Para que haja uma melhor definição das atividades realizadas no momento de recreação, uma aba deverá ser reservada. O plano mensal dessas atividades será distribuído em tabela com os campos a seguir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Data da atividade</b> → date (XXXX/XX/XX) *</li> <li><b>Hora</b> → float (xx:xx) *</li> <li><b>Atividade recreativa</b> (ex: bingo, dominó entre outras opções que a instituição disponibilizar que deverão ser registradas em uma janela específica) → varchar (50) *</li> <li><b>Duração</b> (definido em formato de hora) → varchar (10) *</li> </ul> <p>Ao final de todas o registro de dados, o usuário irá disponibilizar de dois botões, um de inserção “inserir” e um para cancelamento “cancelar”. *</p> <p>* Obrigatório</p>
RF #07	<p>Na janela que diz respeito ao cadastro das atividades físicas, deverá ser apresentada a seguinte tabela em listagem (1,2,3,4,5,6, ...):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Nome da atividade*</li> <li>✓ Tipo da atividade*</li> </ul>

	<p>Apresentando também as seguintes funcionalidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Exclusão → irá gerar um alert com a seguinte mensagem “Você realmente deseja excluir as informações selecionadas?”, com os botões “sim” ou “não”. *</li> <li>✓ Inserção → para inserir uma nova atividade física, deverão ser informados: nome, tipo de atividade e foto, com os botões “inserir” ou “cancelar”. *</li> <li>✓ Atualização → um dado só será atualizado a partir da abertura de um alert, com os dados já cadastrados no momento da inserção, sendo exibido: nome, tipo de atividade e foto. E, logo, abaixo dois botões, um de confirmação “confirmar” e outro de cancelamento “cancelar”. *</li> <li>✓ Além desses tópicos, a tabela deverá ter um campo de inserção de nome, para filtrar a informação que o usuário necessita, facilitando no manuseio do sistema e economizando o tempo do usuário. E juntamente, um campo para inserção de foto, dessa forma, o educador físico deixa mais claro qual a atividade escolhida. *</li> </ul> <p>* Obrigatório</p>
RF #08	<p>Na janela que diz respeito ao cadastro das atividades recreativas, deverá ser apresentada a seguinte tabela em listagem (1,2,3,4,5,6, ...):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Nome da atividade*</li> <li>✓ Tipo da atividade*</li> </ul> <p>Apresentando também as seguintes funcionalidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Exclusão → irá gerar um alert com a seguinte mensagem “Você realmente deseja excluir as informações selecionadas?”, com os botões “sim” ou “não”.</li> <li>✓ Inserção → para inserir uma nova atividade recreativa, deverão ser informados: nome, tipo de atividade e foto, com os botões “inserir” ou “cancelar”. *</li> <li>✓ Atualização → um dado só será atualizado a partir da abertura de um alert, com os dados já cadastrados no momento da inserção, sendo exibido: nome, tipo de atividade e foto. E, logo, abaixo dois botões, um de confirmação “confirmar” e outro de cancelamento “cancelar”.</li> <li>✓ Além desses tópicos, a tabela deverá ter um campo de inserção de nome, para filtrar a informação que o usuário necessita, facilitando no manuseio do sistema e economizando o tempo do usuário. E juntamente, um campo para inserção de foto, dessa forma, o educador físico deixa mais claro qual a atividade escolhida.</li> </ul> <p>* Obrigatório</p>
RF #09	<p>Todas as funcionalidades descritas no requisito funcional 03 (RF #03), somente e deverão ser modificadas por pessoas específicas, tendo em vista, que o sistema terá que ser controlado para que não haja alguma alteração indevida. Sendo assim, a inserção, a alteração e exclusão de dados das atividades recreativas caberão ao preparador físico ou fisioterapeuta. Segue abaixo, alguns detalhes que o usuário deverá estar atento.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Prontuário do educador</b> → char (7) *</li> </ul> <p>Somente com prontuário e senha o educador físico ou ainda, fisioterapeuta poderá alterar ou inserir</p>



	<p>qualquer que seja a informação. Esse passará por uma verificação, sendo liberado ou não o acesso. Se sim, segue normalmente o fluxo do sistema.</p> <p>Login → Pagina inicial → Atividades físicas/ recreativas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Prontuário do idoso</b> → char (7) *</li> </ul> <p>Para ser realizada a funcionalidade escolhida pelo usuário (alteração ou inclusão) o mesmo deverá ter disponível no prontuário do idoso, assim todas as suas tarefas recreativas serão selecionadas e a escolhida poderá então ser mexida com a total precisão.</p> <p>Uma vez alterada, qual seja a informação o mesmo não poderá recuperar os dados. Sendo assim, o usuário deverá estar atento ao que mexe e o quanto é valiosa a informação.</p> <p>A cada alteração no banco de dados, o educador deverá acrescentar alguma:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Observação</b> → varchar (500) *</li> </ul> <p>Para descrever detalhes que não puderam ser informados nas categorias anteriores, como por exemplo, “o idoso X reclamou de dor na perna enquanto realizava Y atividade”.</p> <p>* Obrigatório</p>
RF #10	<p>Na janela que diz respeito à consulta, terá três tópicos, que são:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Recente</b> → apresentará informações das consultas recentes, que vão ser as consultas realizadas nos últimos 7 dias, assim o sistema fará essa atualização. Essas informações serão apresentadas em uma tabela com os seguintes dados:</li> <li>• <b>Peso</b> → float (xxx,x kg)</li> <li>• <b>Altura</b> → float (x,xx m)</li> <li>• <b>IMC</b> → float (xx,xx kg/m)</li> </ul> <p>Será gerado automaticamente quando o peso e altura forem inseridos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Pressão</b> → float (xx,x mmhg)</li> <li>• <b>Envergadura</b> → float (x,xx m)</li> <li>• <b>Observações adicionais</b> → varchar (500)</li> <li>• <b>Nova</b> → o médico vai inserir as informações que ele obteve do idoso naquela consulta, que será:</li> <li>• <b>Peso</b> → float (xxx,x kg)</li> <li>• <b>Altura</b> → float (x,xx m)</li> <li>• <b>IMC</b> → float (xx,xx kg/m)</li> </ul> <p>Será gerado automaticamente quando o peso e altura forem inseridos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Pressão</b> → float (xx,x mmhg)</li> <li>• <b>Envergadura</b> → float (x,xx m)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Observações adicionais</b> → varchar (500)</li> </ul> <p>Esse campo servirá para que o médico insira informações adicionais, se caso o idoso apresentar algum resultado diferente do que geralmente costuma ter das informações citadas acima, apresentar sintomas anormais, etc.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Histórico</b> → apresentará as informações de todas as consultas que foram feitas desde que o idoso entrou na instituição. Essas informações serão apresentadas em uma tabela com os seguintes dados:</li> <li>• <b>Peso</b> → float (xxx,x kg)</li> <li>• <b>Altura</b> → float (x,xx m)</li> <li>• <b>IMC</b> → float (xx,xx kg/m)</li> </ul> <p>Será gerado automaticamente quando o peso e altura forem inseridos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Pressão</b> → float (xx,x mmhg)</li> <li>• <b>Envergadura</b> → float (x,xx m)</li> <li>• <b>Observações adicionais</b> → varchar (500)</li> </ul> <p>* Obrigatório</p>
RF #11	<p>As atividades físicas regulares, além de serem registradas pelo educador, precisam constar sua data de início, data prevista de término, e o objetivo para qual está sendo realizada. Além disso, será necessário um select de <i>sim</i> ou <i>não</i> referente à participação do idoso na atividade física.</p> <p>Todas as respostas dos selects serão armazenadas em uma tabela, e ao final do mês, através desses dados, será contabilizada a frequência percentual desse idoso nas atividades físicas da instituição.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Nome</b> → varchar (100)</li> <li>• <b>Prontuário</b> → varchar (xxx.xxx.xxx-xx)</li> <li>• <b>Data de início</b> → date (XXXX/XX/XX) *</li> <li>• <b>Data prevista de término</b> → date (XXXX/XX/XX) *</li> <li>• <b>Objetivo</b> → varchar (500) *</li> </ul> <p>O objetivo terá uma barra de progresso semelhante ao Redmine, cuja data determinará o quão próximo o objetivo está de ser realizado. Assim, o educador terá uma visão mais ampla de como está a situação de cada idoso.</p> <p>* Obrigatório</p>
RF #12	<p>Uma janela específica para o treino dos idosos deverá estar presente no sistema, com todas as funcionalidades necessárias para que se tenha um fluxo. Cabe ao educador físico registrar as atividades por idoso, sendo necessário:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Prontuário</b> → Select*</li> <li>• <b>Dia da semana</b> → Select*</li> <li>• <b>Atividade</b> → Select*</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Repetições → varchar (100) *</b></li> </ul> <p>As elaborações dos treinos deverão ser feitas ao longo da consulta periódica destinada a cada idoso. Dessa forma o avaliador, já terá uma noção de qual é a situação do idoso e de qual exercício em específico aquele idoso necessita. Segue abaixo um exemplo de treino, para melhor entendimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exemplo de Treino:</li> </ul> <p>Idoso: Tio Breno</p> <p>Atividade 01: Caminhada / 02 vezes por semana / 10 minutos por dia</p> <p>Atividade 02: Alongamento do pescoço / 01 vezes por semana / 10 vezes por dia</p> <p>Atividade 03: Alongamento do joelho / 03 vezes por semana / 05 vezes por dia</p> <p>* Obrigatório</p>
RF #13	<p>O sistema deverá controlar os privilégios de acesso às funcionalidades desse módulo, ou seja, o acesso que o educador físico terá não será o mesmo que um usuário comum.</p> <p><b>Educadores e fisioterapeutas:</b> podem incluir, atualizar, modificar, excluir, selecionais quaisquer dados referentes aos exercícios físicos, atividades recreativas e treinos, tendo total liberdade de modificação com exceção dos dados pessoais do idoso, como nome, CPF e RG.</p> <p><b>Usuário comum:</b> poderá apenas visualizar e selecionar, e caso tenha alguma dúvida de modificação dos dados, deve entrar em contato com a instituição pelo formulário de contato.</p>

**Fonte: elaboração própria (2019)**

#### 2.2.4 Levantar os principais requisitos não funcionais do Módulo 07

Os requisitos não funcionais demarcam as restrições que deverão estar presentes no sistema, sejam ela de um ponto de vista lógico ou tecnológico. Nos requisitos 01, 02, 05 são referentes ao ponto de vista tecnológico, uma vez que fazem restrições no tipo do processo de software que deve ser utilizado pelo sistema, a linguagem que deve ser utilizada na construção do sistema, e ao tipo de interface que deverá ser construída. Enquanto os requisitos 03, 04 e 06 fazem restrições do tipo lógicas, uma vez que demarcam o tempo de sessão do software, especifica uma documentação para facilitar o entendimento do usuário como um todo e por fim, especifica a geração de relatórios para facilitar a documentação da instituição de longa permanência.

**Tabela 8 - Principais requisitos não funcionais do módulo 07- Atividades físicas e recreativas**

Identificador	Descrição do Requisito
RN #01	Processo de Software: É necessário que o Processo de Software a ser utilizado seja o Redmine, SVN e Kanbam.
RN #02	Linguagem PHP: É necessário que se adote a linguagem PHP, pois ela facilita no processo de programação.
RN #03	O sistema deverá encerrar a sessão após 25 minutos sem a ação do usuário.

RN #04	É necessário disponibilizar, através da Web, a documentação do desenvolvimento do Protótipo do Projeto de AFR, para propiciar a troca de informações e experiências entre todos os grupos participantes da disciplina.
RN #05	O sistema deverá ser capaz de propiciar uma interface agradável ao usuário, com opções simples, e autoexplicativas.
RN #06	O sistema deverá gerar relatórios, tais como: das atividades recreativas em grupo, atividades físicas, das consultas periódicas, etc., tudo com base nas informações inseridas pelo usuário.

Fonte: elaboração própria (2019)

### 2.2.5 Priorização dos Requisitos Funcionais do Módulo 07

Utilizamos o método kano, afim de classificar e priorizar os requisitos funcionais do Módulo 07. A principal função deste modelo é determinar quais atributos devem ser incorporados a um produto ou serviço e quais atributos podem ser deixados de lado, uma vez que não agregam valor do ponto de vista do próprio consumidor.

Uma importante característica do Modelo de Kano é a classificação de tais atributos em obrigatórios, unidimensionais, atrativos, reversos e neutros. Em nossa perspectiva utilizamos como parâmetros, deve ser feito, atrativo, performance e indiferente, afim de obtermos uma classificação simples da priorização.

Consideramos os indiferentes como aqueles que são neutros no sistema, sua participação ou não naquela interface não gera nenhum tipo de benefício, como também não gera malefícios. Os classificamos como deve ser feito, são os requisitos mínimos a serem cumpridos para que o sistema seja funcional ao olhar do cliente, a classificação atrativa diz respeito aqueles atributos que o cliente gostaria de ver, mas a falta de sua implementação não ocasionaria nenhum tipo de problema ou insatisfação.

A partir dessa definição, construímos uma tabela para cada participante do grupo a fim de simularmos os clientes finais do software, e a partir de uma média construímos a tabela base final de priorização. Para facilitar a compreensão e demonstração da utilidade desse método, será apresentado somente os 7 primeiros requisitos funcionais do módulo.

**Tabela 9 - Priorização da Integrante Adryélle**

Identificador Requisito Funcional	Resposta Positiva	Resposta Negativa	Priorização Final
RF #01	Esperado	Não Gostaria	<b>Deve ser feito</b>
RF #02	Esperado	Não Gostaria	<b>Deve ser feito</b>
RF #03	Esperado	Não Gostaria	<b>Deve ser feito</b>
RF #04	Esperado	Não Gostaria	<b>Deve ser feito</b>
RF #05	Esperado	Não Gostaria	<b>Deve ser feito</b>
RF #06	Esperado	Não Gostaria	<b>Deve ser feito</b>
RF #07	Esperado	Não Gostaria	<b>Deve ser feito</b>

**Tabela 10 - Priorização do Integrante Dennison**

Identificador Requisito Funcional	Resposta Positiva	Resposta Negativa	Priorização Final
RF #01	Esperado	Não Gostaria	<b>Deve ser feito</b>
RF #02	Esperado	Não Gostaria	<b>Deve ser feito</b>
RF #03	Esperado	Não Gostaria	<b>Deve ser feito</b>
RF #04	Esperado	Não Gostaria	<b>Deve ser feito</b>
RF #05	Gostaria	Convivo com isso	Atrativo
RF #06	Esperado	Não Gostaria	<b>Deve ser feito</b>
RF #07	Esperado	Não Gostaria	<b>Deve ser feito</b>

**Tabela 11 - Priorização do Integrante João Gabriel**

Identificador Requisito Funcional	Resposta Positiva	Resposta Negativa	Priorização Final
RF #01	Esperado	Não Gostaria	<b>Deve ser feito</b>
RF #02	Esperado	Não Gostaria	<b>Deve ser feito</b>
RF #03	Esperado	Não Gostaria	<b>Deve ser feito</b>
RF #04	Esperado	Não Gostaria	<b>Deve ser feito</b>
RF #05	Gostaria	Não Gostaria	Performance
RF #06	Esperado	Não Gostaria	<b>Deve ser feito</b>
RF #07	Esperado	Não Gostaria	<b>Deve ser feito</b>

**Tabela 12 - Priorização do Integrante Lucas Henrique**

Identificador Requisito Funcional	Resposta Positiva	Resposta Negativa	Priorização Final
RF #01	Esperado	Não Gostaria	<b>Deve ser feito</b>
RF #02	Esperado	Não Gostaria	<b>Deve ser feito</b>
RF #03	Gostaria	Convivo com isso	Atrativo
RF #04	Gostaria	Não importa	Atrativo
RF #05	Esperado	Não Gostaria	<b>Deve ser feito</b>
RF #06	Esperado	Convivo com isso	Indiferente
RF #07	Esperado	Não Gostaria	<b>Deve ser feito</b>

**Tabela 13 - Priorização da Integrante Rita de Cássia**

Identificador Requisito Funcional	Resposta Positiva	Resposta Negativa	Priorização Final
RF #01	Esperado	Não Gostaria	<b>Deve ser feito</b>
RF #02	Esperado	Não Gostaria	<b>Deve ser feito</b>

RF #03	Esperado	Não Gostaria	<b>Deve ser feito</b>
RF #04	Esperado	Não Gostaria	<b>Deve ser feito</b>
RF #05	Convivo com isso	Convivo com isso	Indiferente
RF #06	Esperado	Não Gostaria	<b>Deve ser feito</b>
RF #07	Esperado	Não Gostaria	<b>Deve ser feito</b>

**Tabela 14 - Priorização da Integrante Tatiane**

Identificador Requisito Funcional	Resposta Positiva	Resposta Negativa	Priorização Final
RF #01	Esperado	Não Gostaria	<b>Deve ser feito</b>
RF #02	Esperado	Não Gostaria	<b>Deve ser feito</b>
RF #03	Gostaria	Convivo com isso	Atrativo
RF #04	Gostaria	Não Gostaria	Performance
RF #05	Esperado	Não Gostaria	<b>Deve ser feito</b>
RF #06	Gostaria	Não Gostaria	Performance
RF #07	Esperado	Não Gostaria	<b>Deve ser feito</b>

**Tabela 15 - Média da priorização final do Módulo 07**

Identificador Requisito Funcional	Priorização Final
RF #01	<b>Deve ser feito</b>
RF #02	<b>Deve ser feito</b>
RF #03	<b>Deve ser feito</b>
RF #04	<b>Deve ser feito</b>
RF #05	<b>Deve ser feito</b>
RF #06	<b>Deve ser feito</b>
RF #07	<b>Deve ser feito</b>

### 2.2.6 Apresentar o Diagrama de Casos de Uso do Módulo 07

É importante ressaltar que os casos de uso só são definidos a partir do levantamento de requisitos, por isso essa etapa depende totalmente da anterior para ser realizada. Quando o caso de uso é criado, a equipe deve trabalhar de forma que reúna as informações necessárias, fazendo uma descrição completa de todas as atividades que ocorrem em reação a um evento acionador.

Um caso de uso é um conjunto de atividades que produz algum resultado final, cada caso de uso demonstra como o sistema reage a um evento que o aciona. Ou seja, cada evento do sistema é acionado por uma ação do usuário, quando não ocorre nenhuma ação o sistema fica em repouso esperando até que precise executar o próximo evento.

Após o levantamento dos principais requisitos, a etapa seguinte foi a de construção de diagramas de casos de uso, para exemplificar e detalhar ainda mais as funções do sistema. O diagrama de caso de uso, é dividido em 3 partes iniciais, constituído por uma breve descrição, um ator principal que irá utilizar o sistema que é antecedido por uma pré-condição. Posteriormente, o diagrama é dividido entre fluxo principal, que relaciona as atividades do usuário com as atividades do sistema em uma realização ideal e sem falhas, as possíveis falhas e caminhos diferentes do principal, são especificadas nos fluxos alternativos. Ainda no diagrama, são apresentadas imagens de um protótipo de iteração entre homem-máquina.

**Tabela 16 - Exemplificação de um caso de uso do módulo 07**

<b>Nome do Caso de Uso: Cadastrar atividades físicas</b>	
<b>Breve Descrição:</b>	Este Caso de Uso deve ocorrer sempre que o método “Cadastrar atividade física” for executado.
<b>Ator Principal:</b>	Educador Físico e Fisioterapeuta.
<b>Pré-Condição:</b>	Estar logado no sistema, contendo permissões de educador físico ou fisioterapeuta.
<b>Fluxo Principal</b>	
<b>Ações dos Atores:</b>	<b>Ações do Sistema:</b>
1. Selecionar a opção “Cadastrar atividade física” no menu do sistema ou na interface “Listar atividades físicas”.	2. Exibir uma interface de cadastro contendo os campos a serem preenchidos através de campo de texto e select, respectivamente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nome da atividade;</li> <li>• Tipo da atividade</li> </ul> <p>O preenchimento dos campos é obrigatório.</p>
3. Preencher todos os campos e selecionar a opção “Cadastrar”, abaixo dos campos de preenchimento obrigatório.	4. Validar os campos preenchidos, confirmando o cadastro e registrando no banco de dados.
5. Fim do Caso de Uso.	
<b>Fluxo Alternativo A: Cadastro de Atividade Física impossibilitado por um ou mais campos não preenchidos</b>	
3. Não preencher todos os campos e selecionar a opção “Cadastrar”, abaixo dos campos de preenchimento obrigatório.	4. Não irá validar o cadastro, exibindo a mensagem “Um ou mais campos não foram preenchidos corretamente”.
	5. Retornar à ação 2 do Fluxo Principal.
<b>Protótipo de Interface Homem-Máquina:</b>	



Nome da Atividade:

Tipo de Atividade

Cadastrar

Fonte: autoria própria (2019)

Tabela 17 - Exemplo 2, listar atividades físicas Módulo 07

Nome do Caso de Uso: Listar atividades físicas	
<b>Breve Descrição:</b>	Este Caso de Uso deve ocorrer sempre que o método “Listar atividades físicas” for executado.
<b>Ator Principal:</b>	Educador físico e Fisioterapeuta.
<b>Pré-Condição:</b>	Estar logado no sistema, contendo permissões de educador físico ou fisioterapeuta e conter um cadastro das atividades físicas.
Fluxo Principal	
Ações dos Atores:	Ações do Sistema:
1. Selecionar a opção “Listagem de atividades físicas” no menu do sistema.	2. Exibir a interface de listagem de atividades físicas com uma lista de todas as atividades físicas que já foram cadastradas pelo educador físico anteriormente, contendo os seguintes dados: <ul style="list-style-type: none"> <li>Nome da atividade;</li> <li>Tipo da atividade.</li> </ul>
3. Fim do Caso de Uso.	
Fluxo Alternativo A: Pesquisa de atividades físicas por nome	
4. Inserir o nome específico da atividade física que deseja procurar na caixa de pesquisa, e depois selecionar a opção “Pesquisar”.	5. Realizar a pesquisa e gerar uma lista apenas com as atividades físicas com nomes correspondentes ao conjunto de caracteres que foi pesquisado.
6. Fim do Caso de Uso.	
Fluxo Alternativo B: Pesquisa de atividades físicas sem resultados	
3. Digitar, dentro da caixa de pesquisa, um nome específico da atividade física que não corresponde a nenhuma consulta na lista, e selecionar a opção “Pesquisar”.	4. Verifica que no banco de dados não há nenhuma consulta que corresponde à pesquisa e exibir uma mensagem em um alert na interface dizendo “Nenhum resultado encontrado”.



### Fluxo Alternativo C: Inserção de novas atividades físicas

- |   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| 3. Selecionar a opção “Adicionar” na interface. | 4. Fluxo descrito no Caso de Uso 4.1. |
|---|---------------------------------------|

### Fluxo alternativo D: Alteração de atividade física

- |  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| 7. Seleciona a opção “Alterar” ao lado do item da lista que corresponde à atividade física desejada. | 8. Fluxo descrito no Caso de Uso 4.3. |
|--|---------------------------------------|

### Fluxo Alternativo E: Exclusão de atividade física

- |  |  |
|--|--|
| 9. Seleciona a opção “Excluir” ao lado do item da lista que corresponde à atividade física desejada. | 10. Fluxo descrito no Caso de Uso 4.4. |
|--|--|

### Protótipo de Interface Homem-Máquina:



Pesquisar

Nome Atividade	Tipo da Atividade	✓	X
Nome Atividade 1	Tipo Atividade 1	<input style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;" type="button" value="Alterar"/>	<input style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;" type="button" value="Excluir"/>
Nome Atividade 2	Tipo Atividade 2	<input style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;" type="button" value="Alterar"/>	<input style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;" type="button" value="Excluir"/>
Nome Atividade 3	Tipo Atividade 1	<input style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;" type="button" value="Alterar"/>	<input style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px 10px;" type="button" value="Excluir"/>

Fonte: autoria própria (2019)

### **3. Conclusões e Recomendações**

Essa pesquisa descreveu o uso de um processo colaborativo, que estruturou as etapas da atividade de levantamento de requisitos, apoiado na colaboração e no trabalho em equipe, o qual envolveu 58 pessoas durante todo seu extenso processo de criação. Por ter tratado de um estudo voltado a criação de software integrado a uma instituição de longa permanência, ficou notória sua importância social, em termos de pesquisa e contribuição para a comunidade de forma abrangente. Podemos perceber, que a sua realização buscou desde o início melhorar a qualidade de vida dos idosos, e facilitar os registros das casas de repouso que hospedam esse público que necessita de diversos cuidados.

Outrossim, esse trabalho buscou estabelecer uma relação entre os cuidados necessários para a saúde dos idosos e sua autonomia física, diante de atividades de lazer, esportivas e recreativas, enquanto modelagem de sistema. Foi necessário levar em consideração a população à qual o software busca atender. Manter este padrão de atividade ainda na velhice é motivo de satisfação, para isso o software voltou-se as atividades físicas e recreativas das Instituições de Longa Permanência, para que esses idosos não se vissem totalmente à mercê das normas institucionais e vivessem na ociosidade.

Para a realização desses tópicos sociais, a pesquisa presente nesse documento teve como objetivo, abordar o processo de levantamento de requisitos do módulo 07 - Atividades Físicas e Recreativas, e sua notoriedade quanto documentação de um sistema de software. Para tanto, foram exibidos seis objetivos principais, que puderam exemplificar o sistema.

A primeira etapa consistiu no levantamento dos macro requisitos, que foram definidos com base em uma visão geral da empresa, constituindo a base para a continuidade do projeto com os requisitos funcionais. Esse tipo de levantamento foi o primeiro na lista de atividades no desenvolvimento da aplicação e, se estabeleceu como de suma importância para o bom entendimento das funcionalidades e das necessidades do usuário. Ao todo, foram identificados 10 macro requisitos, que foram utilizados ao longo do desenvolvimento do projeto.

A segunda etapa aconteceu a partir da validação de requisitos, onde foi identificada a necessidade da presença dos usuários. Esses usuários são os Stakeholders, que foram classificados como qualquer grupo ou indivíduo que poderia afetar ou foi afetado pela realização dos objetivos da organização para qual o software foi desenvolvido e implementado. Ao longo do documento foram identificados quatro principais stakeholders, considerando as informações propostas ao módulo 07.

A fase seguinte, foi definida como levantamento de requisitos funcionais, definidos como correspondentes a funcionalidade do software, ao que o sistema deveria realizar. A partir da definição de requisitos, deu-se o início do levantamento dos requisitos, pensando nas principais atividades identificadas nos macros requisitos. O qual esclareceu e abordou todas as questões necessárias para o desenvolvimento do

módulo. Os requisitos definidos, esclareceram a forma do software que foi desenvolvido, onde foi demonstrado quais eram os principais tópicos que deveriam aparecer, em termos de página e de formulários. Ao todo foram identificados 13 requisitos funcionais pelo módulo.

Posteriormente, foram exibidos os requisitos não funcionais que demarcaram as restrições presentes no sistema, tanto de um ponto de vista lógico ou tecnológico. Alguns fizeram restrições no tipo do processo de software que foi utilizado pelo sistema, a linguagem que foi utilizada na construção do sistema, e ao tipo de interface construída. Enquanto outros fizeram restrições do tipo lógicas, uma vez que demarcaram o tempo de sessão do software, especificaram uma documentação para facilitar o entendimento do usuário como um todo e por fim, especificaram a geração de relatórios, facilitando a documentação da instituição de longa permanência. De modo geral, foi possível a identificação de seis requisitos não funcionais ligados ao módulo de atividades físicas e recreativas.

A quinta etapa, foi atribuída a relação de priorização dos requisitos funcionais, na qual utilizamos o método kano, afim de classificar e priorizar os requisitos funcionais do Módulo 07. A principal função deste modelo foi determinar quais atributos deveriam ser incorporados a um produto ou serviço e quais atributos poderiam ser deixados de lado, uma vez que não agregam valor do ponto de vista do próprio consumidor. Ao decorrer da priorização, foram listados quatro métodos de classificação, divididos em deve ser feito, atrativo, performance e indiferente.

A última etapa estabelecida, foi o processo de criação dos casos de uso que só foram definidos a partir do levantamento de requisitos, por isso essa etapa dependia totalmente da etapa de levantamento dos requisitos para ser realizada. Quando o caso de uso foi criado, a equipe trabalhou de forma à reunir as informações necessárias, fazendo uma descrição completa de todas as atividades que ocorreram em reação a um evento acionador. Os casos de uso são um conjunto de atividades que produziram algum resultado final, cada caso de uso demonstrou como o sistema reagiu a um evento que o aciona. Ou seja, cada evento do sistema foi acionado por uma ação do usuário, quando não ocorreu nenhuma ação o sistema ficou em repouso esperando até que precise executar o próximo evento. Ao todo foram identificados 23 casos de uso no Módulo 07, dos quais apenas dois foram demonstrados nesse presente documento, em virtude de não ser o objetivo principal desse trabalho.

A análise dos resultados mostra uma produção considerável de requisitos e os respectivos passos aos quais os requisitos deram poder de iniciação, como a criação da tabela de priorização, os casos de uso e os protótipos. Notou-se também que o processo de levantamento de requisitos funcionou, já que os objetos criados mantiveram os padrões esperados durante todo o projeto.

O nível de interação entre os integrantes do módulo também foi importante, já que devido à colaboração entre todos os responsáveis pela elaboração e execução do sistema gerações, que a realização de

cada etapa aconteceu de forma correta e bem sucedida, por ser tratar de um projeto onde sua realização completa, dependia do trabalho em equipe realizado por todos.

Outrossim, esse documento apresentou de forma clara as exemplificações das definições dos requisitos, assim como os processos que dele decorriam, além de relacionar as definições com a prática empregada na construção e implementação do projeto gerações. Essa abordagem permite que todos entendam os processos básicos de elicitação de requisitos, bem como a sua importância dentro de um sistema, reforçando a ideia de que a documentação é de extrema importância para a construção de um software, ainda mais quando ele é integrado e gerenciado por um alto número de pessoas.

Ademais, a principal limitação encontrada foi relacionada ao levantamento dos macro requisitos. Realizou-se apenas um estudo de caso para avaliação da solução, a qual foi nosso primeiro contato com a proposta de construção de software, onde por sua vez, diversas coisas foram identificadas como importantes em um primeiro momento, devido nossa precipitação em alguns fatores, como é o caso do macro requisito referente a uma possível consulta avaliadora da capacidade do idoso, para que este, pudesse realizar alguma atividade física, o que se tornou ao longo do projeto, algo sem valor algum. Esta limitação de tempo e cuidado em um primeiro momento gerou uma análise restrita dos benefícios e riscos dos macro requisitos, focalizando apenas em poucos aspectos do projeto como um todo.

Para o desenvolvimento de trabalhos futuros é válido ressaltar a avaliação do tempo empregado ao levantamento dos macro requisitos, e considerar aumentá-lo, afim de, estudar, pesquisar, conversar e interpretar de novas formas e perspectivas o problema anunciado. Assim, como outros usos aos casos de teste, nesse caso para uma avaliação mais formal voltadas também aos requisitos e macro requisitos desde o primeiro momento da identificação de ambos, oferecendo um número maior de variáveis para as conclusões. O processo empregado na construção desse software não se aprofundou em questões para resolução de conflitos e tomadas de decisões no princípio da identificação da problemática, o que pode ter sido um ponto negativo ao seu desenvolvimento.

Em suma, a pesquisa contida nesse documento foi considerada satisfatória, perante a interpretação de que o objetivo principal foi alcançado ao longo de seu desenvolvimento. Também é de notória importância da apresentação dos pontos positivos e negativos, para que em trabalhos futuros os erros possam ser melhorados, e os acertos mantidos.

#### 4. Referências Bibliográficas

- [1] **IDHM. Atlas Brasil – 2010.** Disponível em: [http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil\\_m/sao-joao-da-boa-vista\\_sp](http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/sao-joao-da-boa-vista_sp). Acesso em 27 de ago.2019.
- [2] **Pesquisa Aponta São João da Boa Vista Como Melhor Cidade para Idosos. G1 – 2017.** Disponível em: <http://g1.globo.com/sp/sao-carlos-regiao/noticia/2017/03/pesquisa-aponta-sao-joao-da-boa-vista-como-melhor-cidade-para-idosos.html>. Acesso em 24 de ago.2019.
- [3] **Reinaugurado o Centro de Integração do Idoso. Fala São João – 2018.** Disponível em: <https://falasaojoao.com/reinaugurado-o-centro-de-integracao-do-idoso/>. Acesso em 27 de ago.2019.
- [4] **Queiroz, Gleicimara Araujo - A Qualidade de Vida em Instituições de Longa Permanência para Idosos –** Disponível em: [https://ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/mestradsicologia/2010/Dissertacoes/Dissertacao\\_Gleicimara%20.pdf](https://ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/mestradsicologia/2010/Dissertacoes/Dissertacao_Gleicimara%20.pdf). Acesso em 24 de ago.2019.
- [5] **Regulamento Técnico Para o Funcionamento das Instituições de Longa Permanência para Idosos. ANVISA – 2005.** Disponível em: [http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/RDC\\_283\\_2005\\_COMP.pdf/a38f2055-c23a-4eca-94ed-76fa43acb1df](http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/RDC_283_2005_COMP.pdf/a38f2055-c23a-4eca-94ed-76fa43acb1df). Acesso em 24 de ago.2019.
- [6] **SOBRE O IFSP. IFSP –** Disponível em: <https://avr.ifsp.edu.br/index.php/sobre-o-ifsp>. Acesso em 25 de ago.2019.
- [7] **IFSP de São João da Boa Vista. IFSP – 2017.** Disponível em: <https://www.sbv.ifsp.edu.br/sobre-campus>. Acesso em 27 de ago.2019.
- [8] **Técnico Integrado a Informática. IFSP.** Disponível em: <http://www2.ifsp.edu.br/index.php/cursos/tecnico/979-tecnico-integrado-em-informatica.html>. Acesso em 27 de ago.2019.

[9] **Prática De Desenvolvimento De Sistemas. IFSP** – 2019. Disponível em: [https://sbv.ifsp.edu.br/wiki/index.php/Pr%C3%A1tica\\_de\\_Developolvimento\\_de\\_Sistemas\\_\(PDS\)\\_%28T%C3%A9cnico\\_Integrado\\_em\\_Inform%C3%A1tica%29](https://sbv.ifsp.edu.br/wiki/index.php/Pr%C3%A1tica_de_Developolvimento_de_Sistemas_(PDS)_%28T%C3%A9cnico_Integrado_em_Inform%C3%A1tica%29). Acesso em 28 de ago.2019.

[10] Roger S. Pressman; Bruce R. Maxim. **Engenharia De Software Uma Abordagem Profissional** - 2016. Disponível em: <https://books.google.com/books?hl=pt-BR&lr=&id=wexzCwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR1&dq=requisitos+de+software&ots=0N-LoJJA50&sig=khkvND0RTjXhiXfHzWaIWEiPGwE>. Acesso em 03 de set.2019.

[11] Marcello Thiry; Alessandra Zoucas; Rafael Queiroz Gonçalves - **Promovendo A Aprendizagem De Engenharia De Requisitos De Software Através De Um Jogo Educativo** - 2010. Disponível em: <https://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/1514/1279>. Acesso em 02 de set.2019.

[12] SUMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**. 9ª ed. São Paulo: Person Prentice Hall, 2011.

[13] Pender, T. **UML A BIBLIA**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

[14] Wazlawick, Raul Sidnei. **Análise e projeto de sistemas de informação orientados a objetos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

[15] Larman, Craig. **Utilizando UML e padrões: uma introdução à análise e ao projeto orientados a objetos e ao desenvolvimento iterativo**. Porto Alegre: Bookman, 2007.

[16] Alan Dennis, Barbara Wixom. **Análise e projetos de sistemas**. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

[17] Wazlawick, Raul Sidnei. **Análise e projeto de sistemas de informação orientados a objetos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

[18] Guedes, Gilleanes T. A. **UML 2 – Uma abordagem prática**. São Paulo: Novatec Editora, 2011.

[19] **Melo, Ana Cristina. Desenvolvendo aplicações com UML 2.2: do conceitual à implementação. Rio de Janeiro: Brasport, 2010.**

[20] **Xavier, Lais. Integração de Requisitos não Funcionais a Processos de Negócios - 2009.**  
Disponível em:  
[https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/13961/1/MASTER%20THESIS%20VERSAO%20BIBLIO  
TECA.pdf](https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/13961/1/MASTER%20THESIS%20VERSAO%20BIBLIOTECA.pdf). Acesso em 08 de out.2019.

[21] **Galvão, Mariana. O Papel dos Stakeholders na Sustentabilidade da Empresa - 2009.**  
Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rac/v13nspe/a04v13nspe>. Acesso em 08 de out.2019.