

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE INFORMÁTICA  
CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

EDSON ANDRADE DOS SANTOS FILHO

**Uma Comparação Voltada a Interpretação Entre Casos de Uso e Histórias  
de Usuário com Cenário de Aceitação**

Monografia apresentada como requisito parcial para  
a obtenção do grau de Bacharel em Ciência da  
Computação.

Orientador: Prof. Dr. Karin Becker

Porto Alegre  
Dezembro de 2016

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

Reitor: Prof. Rui Vicente Oppermann

Vice-Reitor: Prof. Jane Fraga Tutikian

Pró-Reitor de Graduação: Prof. Vladimir Pinheiro do Nascimento

Diretor do Instituto de Informática: Prof. Luís da Cunha Lamb

Coordenador do Curso de Ciência da Computação: Prof. Sérgio Luis Cechin

Bibliotecária-Chefe do Instituto de Informática: Beatriz Regina Bastos Haro

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de agradecer a toda minha família, em especial ao meu pai Edson e minha mãe Leci por ter recebido toda a ajuda e compreensão em todos esses anos durante a faculdade, pois sei que sem eles, com certeza, isso nunca seria possível, minha mãe sempre preparando minha comida para eu não sair da dieta e meu pai sempre fazendo brincadeiras para que toda essa jornada se tornasse mais leve.

Quero agradecer também a todos os professores pelos quais me deparei ao longo do curso, todos vocês foram ótimos, com um carinho em especial a professora Ingrid Nunes que me lecionou quatro disciplinas durante a graduação, ao professor Pimenta por todo o conhecimento que me passou durante a disciplina de Laboratórios de Software e é claro a professora Karin Becker que me guiou durante todo esse trabalho de final de curso.

E por último também queria agradecer aos meus amigos da DBServer e aos meus colegas de curso, por todo apoio, parceria e risadas que me proporcionaram durante toda a faculdade.

## RESUMO

No processo de desenvolvimento de software, uma parte muito importante é a escrita e definição de regras de negócio. Elas definem como o negócio funciona e refletem com os envolvidos trabalham. De maneira que serão escritas com o intuito de serem traduzidas em sistema automatizado. O problema é definir uma abordagem que torna a leitura destas o melhor possível. Nesse trabalho compararemos duas abordagens diferentes: Casos de uso cujo as regras são definidas de forma narrativa com o apoio de diagramas com histórias de usuário as quais são descritas focando no objetivo do usuário e detalhadas em vários cenários explicando comportamentos diferentes.

**Palavras-chave:** Caso de uso, História de usuário.

# **A Comparison focused on the Interpretation Between Use Cases and User Stories with Acceptance Scenario**

## **ABSTRACT**

In the process of software development, a very important part is writing and setting business rules. They define how the business works and reflect how the involved work. So they will be written with the intention of being translated into an automated system. The problem is to define an approach that makes reading these the best possible. In this work we will compare two different approaches: Use cases whose rules are defined in a narrative way with the support of diagrams with user stories which are described focusing on the user's objective and detailed in several scenarios explaining different behaviors.

**Keywords:** Use case, User story.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1: Caso de uso estendido da funcionalidade Cadastrar Acabamento.....	20
Figura 2.2: Estrutura de história de usuário .....	21
Figura 2.3: História de usuário da funcionalidade de cadastrar acabamento .....	22
Figura 2.4: História de usuário com cenários de aceitação da funcionalidade cadastrar acabamento ..	25
Figura 2.5: Estrutura do GQM .....	26
Figura 3.1 Diagrama de caso de uso das funcionalidade documentadas .....	29
Figura 3.2: Exemplo questionário aplicado .....	32
Figura 3.3: Grau de formação dos participantes .....	34
Figura 3.4: Idade dos participantes .....	35
Figura 3.5: Cargos que os participantes tiveram experiência .....	35
Figura 3.6: Percentual de conhecimento prévio nas abordagens .....	36
Figura 3.7: Média da porcentagem de acertos por participante .....	39
Figura 3.8: Porcentagem de acertos com melhor média de acertos de cada abordagem .....	39
Figura 3.9: Média da porcentagem de acertos dos participantes por requisito .....	40
Figura 3.10: Porcentagem da abordagem com melhor média de acertos por requisito.....	40
Figura 3.11: Média de tempo de cada questão de cada participante .....	41
Figura 3.12: Porcentagem dos usuários que levaram menos tempo por questão .....	41
Figura 3.13: Média de tempo de cada requisito por abordagem .....	42
Figura 3.14: Porcentagem dos requisitos com menor tempo .....	42

## LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1: Disciplinas centrais do processo unificado .....	16
Tabela 2.2: Princípios ágeis .....	18
Tabela 3.1: Histórias de usuário documentadas .....	29
Tabela 3.2: Modelo GQM implementado .....	33
Tabela E.0.1: Percentual de acerto de cada participante .....	112
Tabela G.0.1: Percentual de acerto por requisito .....	114
Tabela H.1 Tempo médio de cada questão por requisito .....	115

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

BDD	Behavior Driven Development
GQM	Goal Question Metric
RUP	Rational Unified Process
TI	Tecnologia da Informação

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>14</b>
<b>2.1</b>	<b>PROCESSO DE SOFTWARE.....</b>	<b>14</b>
<b>2.2</b>	<b>RATIONAL UNIFIED PROCESS .....</b>	<b>15</b>
<b>2.3</b>	<b>MÉTODOS ÁGEIS .....</b>	<b>17</b>
<b>2.4</b>	<b>CASOS DE USO.....</b>	<b>19</b>
<b>2.5</b>	<b>HISTÓRIA DE USUÁRIO COM CENÁRIOS DE ACEITAÇÃO.....</b>	<b>21</b>
2.5.1	HISTÓRIA DE USUÁRIO.....	21
2.5.2	TESTES DE ACEITAÇÃO .....	22
2.5.3	BDD (BEHAVIOUR DRIVEN DEVELOPMENT) E CENÁRIOS .....	24
<b>2.6</b>	<b>GOAL QUESTIONS METRICS (GQM).....</b>	<b>25</b>
2.6.1	O PROCESSO GQM.....	27
<b>3</b>	<b>EXPERIMENTO: DESCRIÇÃO E RESULTADOS .....</b>	<b>28</b>
<b>3.1</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>28</b>
<b>3.2</b>	<b>SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE APOIO A UMA MAMORMARIA.....</b>	<b>28</b>
<b>3.3</b>	<b>ESCOPO DO EXPERIMENTO .....</b>	<b>30</b>
<b>3.4</b>	<b>OBJETIVOS, QUESTÕES E MÉTRICAS.....</b>	<b>33</b>
<b>3.5</b>	<b>SELEÇÃO DE CONTEXTO .....</b>	<b>33</b>
<b>3.6</b>	<b>HIPÓTESE.....</b>	<b>33</b>
<b>3.7</b>	<b>SELEÇÃO DOS SUJEITOS E CARACTERÍSTICAS DA AMOSTRA .....</b>	<b>34</b>
<b>3.8</b>	<b>PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS .....</b>	<b>36</b>
<b>3.9</b>	<b>OPERAÇÃO .....</b>	<b>36</b>
<b>3.10</b>	<b>ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO.....</b>	<b>37</b>
3.10.1	NORMALIZAÇÃO DOS DADOS.....	37
3.10.2	RESULTADOS ENCONTRADOS.....	38
3.10.3	APLICAÇÃO DO GQM EM CIMA DOS RESULTADOS OBTIDO .....	38
3.10.4	QUAL ABORDAGEM OS PARTICIPANTES OBTIVERAM MAIOR MÉDIA DE ACERTOS? .....	38
3.10.5	QUAL DAS ABORDAGENS OBTVEVE O MAIOR MÉDIA DE ACERTOS POR REQUISITO?.....	39
3.10.6	QUAL DAS ABORDAGENS OS PARTICIPANTES LEVARAM MENOS TEMPO PARA INTERPRETAR OS REQUISITOS?.....	41
3.10.7	QUAL DAS ABORDAGENS NECESSITA MENOS TEMPO PARA INTERPRETAR OS REQUISITOS? ...	42
<b>3.11</b>	<b>COMENTÁRIO DAS PESSOAS QUE PARTICIPARAM DO EXPERIMENTO .....</b>	<b>43</b>
3.11.1	CONSIDERAÇÕES SOBRE OS RESULTADOS.....	44
<b>4</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>45</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>46</b>
	<b>APÊNDICE A – DETALHAMENTO DOS CASOS DE USO.....</b>	<b>47</b>

<b>APÊNDICE B – HISTÓRIAS DE USUÁRIO COM CENÁRIOS DE ACEITAÇÃO .....</b>	<b>62</b>
<b>APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO 1 .....</b>	<b>83</b>
<b>APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO 2 .....</b>	<b>98</b>
<b>APÊNDICE E – PERCENTUAL DE ACERTOS DE CADA PARTICIPANTE .....</b>	<b>112</b>
<b>APÊNDICE F – TEMPO MÉDIO DE CADA QUESTÃO DE PARTICIPANTE .....</b>	<b>113</b>
<b>APÊNDICE G – PERCENTUAL DE ACERTOS DE CADA REQUISITO.....</b>	<b>114</b>
<b>APÊNDICE H – TEMPO MÉDIO DE CADA QUESTÃO POR REQUISITO .....</b>	<b>115</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Uma das partes mais importantes do desenvolvimento de software é com certeza a documentação dos requisitos. Nela, descrevemos como o sistema irá realizar suas funcionalidades, os detalhes aos quais o desenvolvedor deve se ater para que o sistema funcione corretamente, as descrições que façam com que o entendimento seja acessível tanto para os usuários leigos quanto para os usuários técnicos, etc. Idealmente, os requisitos devem ser claros, inequívocos, de fácil compreensão, completos e consistentes (Sommerville, 2011). Na prática isso é difícil de conseguir, pois cada participante do projeto pode entender de forma diferente. Por exemplo, um requisito que define limitar um valor a um teto máximo, se não for bem explicado, poderá resultar em dúvidas tais como se valor pode ser igual a este teto, ou se deve ser sempre menor.

As regras de negócio devem descrever os requisitos funcionais de modo que a compreensão facilitada a todos envolvidos. São quase sempre escritos em linguagem natural e suplementados por documentos externos, tais como diagramas ou regras de interface. Dentre as diversas maneiras de documentar requisitos podemos citar caso de uso (Larman, 2005) e histórias de usuário associadas com cenários de aceitação (Cohn, 2004).

Casos de uso são uma forma de representação de requisitos introduzida inicialmente no método Objectory e posteriormente popularizada na UML e Processo Unificado. Em sua forma mais simples, um caso de uso identifica os atores envolvidos em uma interação e dá nome ao tipo de interação. Essa é, então, suplementada por informações adicionais que descrevem com detalhes a interação destes atores com o sistema, na forma de um fluxo básico e de variantes. Informação adicional pode ser uma descrição textual, ou um ou mais modelos gráficos, como diagrama de sequência ou de estados da UML (Sommerville, 2011). O nível de detalhamento define os formatos de descrição, comumente denominados *preliminar* (apenas atores, nome do caso de uso e objetivo) e *expandido* (inclui ainda outras informações, incluindo o detalhamento da interação) (Larman, 2005).

Alguns dos benefícios de casos de uso como expressão de requisitos é o detalhamento das necessidades do usuário do ponto de vista de um objetivo de interação com o sistema, facilitando a compreensão geral do futuro funcionamento. Como se dá de forma narrativa a interação com o sistema o caso de uso consegue capturar de forma estruturada o comportamento do sistema e a integração que há entre os elementos envolvidos, promovendo uma comunicação clara e sintetizada. No entanto, casos de uso também apresentam algumas

desvantagens como a potencial má identificação das estruturas de fluxo. Expressar cenários alternativos não é uma tarefa fácil, visto que quem está lendo deve ficar sempre procurando qual é o próximo passo após um cenário alternativo. Ter de manipular outros diagramas para expressão/compreensão dos requisitos, tais como os diagramas de estados ou de atividades, é outro ponto negativo, já que é necessário manter todos estes artefatos sincronizados em caso de manutenção (Sommerville, 2011).

Histórias de usuário são artefatos de desenvolvimento utilizadas em sistemas desenvolvidos segundo metodologias ágeis. Funcionam como lembretes de funcionalidades que agregam valor tanto para os clientes, quanto para quem irá produzir o software (Cohn, 2004). São muito parecidas com casos de uso no formato preliminar, pois ambos são utilizados para descrever os requisitos de maneira sintética um requisito pelo ator envolvido e pelo objetivo descrito (Primo, 2011). Contudo, enquanto casos de uso expandidos descrevem de forma mais narrativa como os usuários se relacionam e usam um sistema, histórias de usuário são elementos de planejamento que só serão detalhadas quando de sua consideração em um ciclo de desenvolvimento. Elas devem ser curtas, simples e claras. Nelas devem ser especificadas o ator, a ação e a funcionalidade desejada.

Quando de sua consideração em um ciclo de desenvolvimento, uma história é detalhada através de interações com o cliente ou seus representantes. Este entendimento então é traduzido em critérios de aceitação que serão usados para avaliar a implementação da funcionalidade ao final do ciclo. Recentemente, o uso de cenários de teste como forma de expressão destes critérios tem crescido, particularmente com a adoção do BDD – Behaviour-driven Design (Projeto baseado em comportamento) (North, 2006). Um cenário é em BDD nada mais é que uma maneira de criar testes e descrever regras de negócio focando no comportamento do software.

Entre os benefícios de usar histórias de usuários com cenários de aceitação, argumenta-se que a leitura e entendimento do requisito se torna simples, pois o usuário se identifica com o que está acontecendo através de exemplos concretos. Além disto, os diferentes cenários podem guiar o desenvolvimento, servindo como base para o planejamento e desenvolvimento orientado a testes. Outro benefício é que se torna fácil organizar quais histórias têm prioridades sobre as outras, como a descrição é simples e sucinta a interpretação de qual história deve ser priorizada se torna mais fácil. No entanto, existem algumas desvantagens em usar histórias de usuário. Como elas podem envolver muitos cenários distintos, elas podem se tornar muito extensas, visto que exemplificar cada comportamento da funcionalidade em cenários pode acarretar em documentos bem grandes.

Apesar de ambas as comunidades declararem vantagens de um método em relação ao outro, não há estudos que analisem os benefícios de uma abordagem de expressão de requisitos sobre o outros. Pensando nisso decidimos desenvolver um estudo no qual comparamos as duas abordagens, com o foco em facilidade de entendimento.

Os objetivos deste trabalho são:

- Utilizar o método GQM (Goal-Question-Metric) para definir formas de comparar quantitativamente as duas abordagens;
- Desenvolver um experimento permitindo o levantamento de dados visando a comparação;
- Análise e interpretação dos resultados.

Nossos resultados mostram que histórias de usuário com cenários de aceitação levaram uma pequena vantagem tanto no quesito interpretação mais correta dos requisitos, quanto no quesito rapidez de interpretar dos documentos.

O restante deste texto está estruturado como segue. No Capítulo 2 é apresentada a fundamentação teórica necessária ao desenvolvimento deste trabalho. No Capítulo 3 são descritos o experimento, o uso do modelo GQM para mensurar a comparação, e os resultados obtidos. O Capítulo 4 apresenta as conclusões e trabalhos futuros.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 PROCESSO DE SOFTWARE**

Processo de software é o conjunto de atividades relacionadas que são usadas para construir o software como um todo. Atualmente, novos softwares são desenvolvidos baseados em outros já desenvolvidos, ou simplesmente por meio de extensão, modificação ou criação de componentes de um sistema.

Existem muitos processos de software diferentes, no entanto todos devem envolver quatro tipos de atividades genéricas (Sommerville, 2011):

1. Especificação do software. Atividades através das quais as funcionalidades do software e suas restrições são definidas.
2. Projeto e implementação do software. Atividades que envolvem a produção de software respeitando todas as regras definidas na especificação.
3. Validação de software. Deve ser validado se o software desenvolvido está de acordo com as especificações que foram definidas.
4. Evolução de software. O software deve ser evoluído para atender às mudanças propostas pelo cliente.

Analisando essas atividades é inegável que o processo de construção de um software passa obrigatoriamente no mínimo por 3 dessas atividades. Na prática essas atividades são muitas complexas, e em vista disso é muito comum que essas etapas sejam divididas em sub atividades para assim facilitar o trabalho, sub atividades que podem ser por exemplo, validação de requisitos, projeto de arquitetura, testes unitários, testes de integração, etc. Sem esquecer que existem tarefas que ficam “de fora” do processo de desenvolvimento que são documentação e gerenciamento do software.

Ao descrever e discutir os processos de software é muito comum identificar atividades como especificação de um modelo de dados, especificação da interface que será disposta para o usuário, a maneira de acesso e etc., bem como a organização dessas atividades. Contudo, assim como as atividades, as descrições do processo também podem incluir:

1. Produtos: Os resultados das atividades do processo. Podem ser documentos, funcionalidades ou testes de automação.
2. Papéis: Identificação do que cada indivíduo dentro do projeto irá assumir. Podem ser analistas, desenvolvedores, gerentes etc.

3. Precondições e pós-condições: Premissas que devem ser declaradas para serem validadas antes e depois da produção de um produto. Por exemplo: pode se ter acertado com o cliente que todos os requisitos devem ter sido validados junto ao cliente antes da criação do banco de dados. Ou que todos os produtos que foram terminados devem ser imediatamente entregues ao cliente para validação.

Os processos de software são complexos como um todo. E como todos os processos intelectuais e criativos, dependem da tomada de decisão e de julgamento de pessoas. Os processos têm evoluído de maneira a tirar o melhor das pessoas e das organizações, ou até mesmo em vista do sistema de software que está sendo desenvolvido. Afinal, “não existe bala de prata”, então a maioria das organizações desenvolvem em cima dos processos que melhor se adaptam.

Na atualidade, dois são os processos mais utilizados para desenvolvimento de software: os processos dirigidos a planos e os processos ágeis (Sommerville, 2011). Processos dirigidos a planos são aqueles em que todas as atividades foram previamente documentadas e organizadas com bastante antecedência, e que se centra na produção e transformação de documentos. Já nos projetos ágeis, o planejamento é feito gradativamente e feito para períodos curtos de tempo, sendo assim mais fácil de fazer mudanças nas funcionalidades ou até mesmo no escopo de prioridade.

O RUP com certeza é um dos processos dirigidos a planos mais consolidado e conhecido, ele prevê e documenta com detalhes em suas disciplinas atributos como tempo, escopo e orçamento.

## **2.2 RATIONAL UNIFIED PROCESS**

O RUP (Rational Unified Process) (Sommerville, 2011) é um dos exemplos mais populares de processos dirigido a planos. Derivados de trabalho sobre a UML e o Unified Software Development Process, ele inclui elementos dos modelos de processo cascata e iterativo-incremental. Assim sendo é fácil de associar a ele boas práticas na especificação de requisitos, prototipação e entrega incremental.

O RUP normalmente é descrito em três perspectivas:

1. Uma perspectiva dinâmica, que mostra a fase do modelo ao longo tempo.
2. Uma perspectiva estática, que mostra as atividades realizadas no processo.
3. Uma perspectiva prática, que sugere boas práticas a serem usadas no processo.

De acordo com a perspectiva dinâmica, RUP é constituído de quatro fases distintas dentro do processo de software. Entretanto, diferentemente do modelo em cascata, no qual as fases são mescladas com as atividades do processo, cada fase do RUP é estritamente relacionada ao negócio, e não a assuntos técnicos.

1. **Concepção.** Fase onde são estabelecidas as regras de negócio do sistema. São identificadas todas as entidades externas (pessoas e sistemas) que vão interagir com o sistema e são definidas as interações. É avaliado o valor do sistema perante o negócio visando determinar a viabilidade do projeto.
2. **Elaboração.** Fase onde é desenvolvida uma compreensão do problema, um framework da arquitetura do sistema, o plano de projeto e a identificação dos riscos do projeto. No fim dessa fase, um modelo com todos os requisitos para o sistema deve estar pronto, tipicamente um conjunto de casos UML, uma descrição da arquitetura e um plano de desenvolvimento.
3. **Construção.** Fase na qual é iniciada o desenvolvimento do software e especificação dos testes. Durante esta fase, partes do sistema são desenvolvidas em paralelo e integradas posteriormente. O resultado é um sistema de software completo e uma documentação que reflete o que foi desenvolvido, prontos para ser entregues ao usuário.
4. **Transição.** Fase final do RUP, na qual o sistema é entregue ao usuário ou colocado à disposição para a comunidade. Na conclusão dessa fase o cliente deve ter um sistema de software documentado e funcionando corretamente em seu ambiente operacional.

A visão estática do RUP prioriza atividades que ocorrem durante o processo de desenvolvimento. Ao todo são nove grupos de atividades que são chamadas de disciplinas, das quais seis são identificadas como centrais, e três de apoio. Como o RUP foi projetado juntamente com a UML, cada workflow é ligado a modelos representados em UML. A tabela 2.1 resume as disciplinas centrais do processo unificado.

Tabela 2.1: Disciplinas centrais do processo unificado

Disciplina	Descrição
Modelagem de negócios	Os processos de negócio são modelados por meio de casos de uso de negócio.
Requisitos	Atores que interagem com o sistema são identificados e casos de uso são desenvolvidos para modelar os requisitos

	do sistema. O principal resultado dessa disciplina é a definição do sistema, elaboração do escopo.
Análise e projeto	Um modelo de projeto é criado e documentado com modelos de arquitetura, modelos de componentes, modelos de objetos e modelos de sequência.
Implementação	Os componentes do sistema são implementados e estruturados em subsistemas de implementação. A geração automática de código a partir de modelos de projeto ajuda a acelerar esse processo.
Teste	O teste é um processo iterativo que é feito em conjunto com a implementação. O teste do sistema segue a conclusão da implementação.
Implantação	Um release do produto é criado, distribuído aos usuários e instalado em seu local de trabalho.

Fonte: Adaptado de (Sommerville, 2011, p35)

Neste trabalho abordaremos a disciplina de requisitos, em vista de termos criados casos de uso para especificar os requisitos funcionais para serem comparados, e mais especificamente os requisitos expressos na forma de casos de uso da UML.

## 2.3 MÉTODOS ÁGEIS

Até a primeira década deste século, acreditava-se fortemente que o sucesso em projetos de software estava relacionado a métodos centrados em um planejamento intenso e cuidadoso, e sempre apoiado por uma série de documentos que facilitavam a comunicação. Contudo, os benefícios desta abordagem nem sempre eram percebidos, particularmente em projetos de pequeno e médio porte, sendo que o planejamento e documentação intensivos eram vistos como sobrecarga, ao invés de agregar valor. A partir de então, a adoção de métodos ágeis passou a ser considerada como fator de sucesso no desenvolvimento de projetos de software (Gartner 2009). Nos dias de hoje, as empresas operam em um ambiente global, com mudanças rápidas precisando responder a novas oportunidades e novos

mercados, as mudanças constantes nas condições econômicas, e ao surgimento de produtos e serviços concorrentes. Métodos ágeis propõem um processo onde as mudanças podem ser acomodadas mais facilmente e a menor custo.

Todos as vertentes dos métodos ágeis baseiam-se em uma abordagem incremental, sempre focando em entregas pequenas em curtos espaços de tempo, mas sempre com a ideia principal de agregar valor ao cliente. São adequados ao desenvolvimento de aplicativos cujos os requisitos de sistema mudam frequentemente, em vista dos planejamentos olharem sempre para uma janela de curto espaço de tempo (Sommerville, 2011).

Contrapondo os processos baseados em planos populares na época, altamente prescritivos e centrados em documentação, os métodos ágeis tiveram seu início com a publicação do manifesto ágil (<http://www.manifestoagil.com.br/>):

*Estamos descobrindo melhores maneiras de desenvolver softwares, fazendo-o e ajudando outros a fazê-lo. Através desse trabalho, valorizamos mais:*

- *Indivíduos e interações do que processos e ferramentas.*
- *Software em funcionamento do que documentação abrangente.*
- *Colaboração do cliente do que negociação de contrato.*
- *Respostas a mudanças do que seguir um plano*

*Ou seja, embora itens à direita sejam importantes, valorizamos mais os que estão à esquerda.*

Independentemente da estratégia ágil que a corporação se propor a seguir, toda a estratégia ágil compartilha uma série de princípios apontados na Tabela 2.2.

Tabela 2.2: Princípios ágeis

Princípio	Descrição
Envolvimento do cliente	Os clientes devem estar intimamente no processo de desenvolvimento. Seu papel é fornecer e priorizar novos requisitos do sistema e avaliar suas interações.
Entrega incremental	O software é desenvolvido em incrementos com o cliente, especificando os requisitos para serem incluídos em cada um.
Pessoas, não processos	As habilidades da equipe de desenvolvimento devem ser reconhecidas e exploradas. Membros da equipe devem desenvolver suas próprias maneiras

	de trabalhar, sem processo prescritivos.
Aceitar mudanças	Deve-se ter em mente que os requisitos do sistema vão mudar. Por isso, projete de maneira a acomodar essas mudanças.
Manter a simplicidade	Focalize a simplicidade, tanto do software a ser desenvolvido quanto do processo de desenvolvimento. Sempre que possível, trabalhe ativamente para eliminar a complexidade do sistema

Fonte: Adaptado de (Sommerville, 2011, p40)

Vale ressaltar também que os requisitos em projetos gerenciado com estratégia ágil são expressos em forma de histórias de usuários, ao contrário dos projetos que seguem a ideia do processo unificado que usa documentação de requisitos como casos de uso e diagramas UML.

## 2.4 CASOS DE USO

Casos de uso são narrativas em texto que registram requisitos funcionais de um sistema para satisfazer as metas do usuário. Eles influenciam muitos aspectos de um projeto, e sevem de entrada para vários artefatos subsequentes na definição dos requisitos (Larman, 2005).

Um caso de uso é formado basicamente por um ator e um cenário. O ator é algo com comportamento, tal como uma pessoa, um sistema de computador ou uma organização. Cenário é uma sequência específica de ações e interações entre atores e o sistema. Também chamado de instância do caso de uso. É uma história particular de uso ou um caminho através do caso de uso.

Podemos concluir que um caso de uso é um conjunto de cenários relacionados que identificam caminhos de sucesso e fracasso. Descrevem também um ator usando um sistema como meio para atingir um objetivo.

Um exemplo de caso de uso no formato estendido utilizando o formato proposto por (Larman, 2005) é apresentado na Figura 2.1.

Figura 2.1: Caso de uso estendido da funcionalidade Cadastrar Acabamento

Sessão do Ator	Resposta do Sistema
1-Inclui Login.	
2-Usuário acessa formulário de inclusão de acabamento.	
3-Usuário entra com dados do acabamento.	
4-Usuário clica no botão Salvar.	5-Sistema lê os dados e faz a validação.
	6-Todos os dados passam na validação e o sistema salva o acabamento no banco de dados.
	7-Sistema direciona usuário para a tela de listagem de acabamentos.
<b>Sequencia Alternativa</b>	
6a. Nome ou valor do acabamento não são preenchidos	
	1-Sistema identifica que nem todos os dados obrigatórios foram preenchidos.
	2-Sistema informa mensagem de obrigatoriedade do respectivo campo.
6b. Nome é preenchido com mais de 100 caracteres	
	1-Sistema identifica que o nome tem mais de 100 caracteres.
	2-Sistema mostra uma mensagem de validação de que o nome não pode ter mais de 100 caracteres.
6c. Valor é preenchido com um valor superior à 9999,99	
	1-Sistema identifica que o valor é superior à 9999,99.
	2-Sistema Informa mensagem de validação de que o valor deve ser menor ou igual que 9999,99.
6d. Validação de nome único para o acabamento	
	1-Sistema identifica que já existe outro acabamento com o mesmo nome.
	2-Sistema mostra uma mensagem de validação de que já existe acabamento com nome informado.

Fonte: Edson Andrade (2016)

Alguns dos motivos de usarmos casos de uso é que temos objetivos e desejamos computadores para ajudar a alcançá-los, em vista disso analistas inventaram muitos modos de descobrir objetivos, mas os melhores ainda são os simples, familiares e objetivos. Assim tornando mais fácil a compreensão, especialmente para os clientes que geralmente são leigos com assuntos relacionados a TI, contribuir para sua definição e revisão.

Casos de uso são uma boa maneira de manter tudo mais simples e de tornar possível a interpretação tanto para especialistas no domínio ou fornecedores dos requisitos que participaram da construção dos casos uso.

Outro motivo que qualifica o caso de uso é que eles enfatizam os objetivos e a perspectivas do usuário, ao usarmos caso de uso conseguimos identificar quem está usando o sistema, quais são seus típicos cenários de uso e quais são seus objetivos.

## 2.5 HISTÓRIA DE USUÁRIO COM CENÁRIOS DE ACEITAÇÃO

### 2.5.1 História de Usuário

Histórias de usuário descrevem funcionalidades com o objetivo de agregar valor ao cliente e ao a equipe de desenvolvimento. São basicamente compostas de três aspectos:

- Descrição escrita usada tanto para planejamento quanto para documentação.
- Conversações sobre histórias servem para detalhar os aspectos da história.
- Testes que representam a compreensão do requisito, e estabelecem critérios de aceitação. Além disso, transmitem e documentam detalhes que são usados quando a histórias está completa.

Em vista das histórias de usuário serem tradicionalmente escritas à mão em um papel de anotação, Ron Jeffries nomeou estes três aspectos de CCC: *Cartão, Conversação e Confirmação* (Cohn, 2004). O cartão representa o texto da história, os detalhes são descritos na conversação e a documentação é feita na confirmação.

Elas devem ser curtas, simples e claras. Nelas devem ser especificadas o ator, a ação e a funcionalidade desejada seguindo a seguinte estrutura proposta por (Cohn, 2004) ilustrada na figura 2.2:

Figura 2.2: Estrutura de história de usuário



Fonte: Adaptado de (Cohn, 2004)

Dessa maneira conseguimos escrever histórias de usuários com cenários de aceitação a partir de uma estrutura que especifica o ator, a ação e a funcionalidade desejada.

- Ator: O interessado naquela funcionalidade, geralmente identificado com um papel.
- Ação: É o que o ator quer fazer. Utilizando aquela ação ele espera alcançar seu objetivo dentro do sistema.

- **Funcionalidade:** É o que o ator espera que aconteça ao realizar a ação. Ou seja, é o resultado de executar a ação segundo a ótica do ator. Também pode ser visto como justificativa.

Seguindo essa estrutura temos o seguinte exemplo ilustrado na Figura 2.3:

Figura 2.3: História de usuário da funcionalidade de cadastrar acabamentoo

**Funcionalidade:** US001 - Cadastrar Acabamento  
*Eu como usuário do sistema  
 Quero cadastrar Acabamentos  
 Para que eu possa fazer Vendas e Orçamentos*

Fonte: Edson Andrade (2016)

Alguns dos motivos que para utilizar usar histórias de usuários são (Cohn, 2004):

- Enfatizam comunicação verbal.
- São compreensivas por todos.
- Do tamanho certo para planejamento.
- Trabalham com desenvolvimento iterativo.
- Incentivam o adiantamento dos detalhes.
- Estimulam o projeto participativo.

Histórias de usuário forçam uma mudança para comunicação verbal. Diferentemente das outras técnicas de descrever requisitos que inteiramente se baseiam em documentação. Valorizando muito as conversas entre cliente e desenvolvedores. Como tem uma compreensão facilitada, dúvidas são sanadas mais rapidamente, assim diminuindo o tempo para interpretação de algo que será desenvolvido. Como não usa de termos técnicos qualquer integrante da equipe consegue compreender o que está descrito. São geralmente menores que casos de uso o que facilita o planejamento e a estimativa para avaliar o que cabe e o que não cabe dentro de uma iteração. Trabalham de forma muito fácil com desenvolvimento incremental, visto que é muito simples pegar uma história grande e quebrar em várias pequenas histórias. Como detalhar uma história e seus testes de aceitação é ligeiramente simples, histórias sem muita importância ou histórias muito grandes que devem ser quebradas podem ser facilmente deixadas para um próximo momento, assim enfatizando as histórias que devem ser atendidas mais rapidamente. Encorajam também o desenvolvimento participativo, em vez de participação empírica, tornando assim todos os participantes mais ativos e valorizados na concepção do comportamento do software.

## 2.5.2 Testes de Aceitação

Testes de aceitação fazem parte do processo que permite verificar que as histórias desenvolvidas estão de acordo com que o cliente realmente espera. Em métodos ágeis, tipicamente são usados para preencher as várias lacunas que uma história deixa. A consideração de testes de aceitação no processo pode ser vista como contendo dois aspectos:

1. Identificação: Anotar atrás do cartão os casos de testes que deveram ser executados na história. Isto pode ser feito a qualquer hora que alguém achar que um novo critério de aceitação é necessário.
2. Executar os casos teste definidos a partir dos critérios que foram anotados com o intuito de verificar que história foi implementada da maneira correta.

Os testes de aceitação devem capturar suposições feitas pelo cliente, assim assumindo um critério básico que deve ser usado para avaliar se a histórias está completa e corretamente implementada. Este critério é usado para evitar que a história tenha excesso ou escassez de testes de aceitação, o que pode acarretar num esforço demasiado ou num esforço por de mais moderado.

Testes aceitação provêm também uma grande quantidade de informação que os desenvolvedores (projetistas e programadores) podem usar como apoio no projeto e codificação das histórias. Esta informação se torna ainda mais valiosa quando é descrita antes do desenvolvimento, fazendo que os desenvolvedores se preocupem em codificar alguma decisão que o sistema deve ser capaz de tomar.

Idealmente, a discussão entre cliente e desenvolvedores se reflete nos detalhes que se tornam os testes. No entanto, no início da iteração o cliente deveria ser capaz de ler as histórias e auxiliar a escrever testes que achar importantes. Uma boa maneira de para fazer isso é ler as histórias e fazer as seguintes questões (Cohn, 2004):

- O que mais os desenvolvedores precisam para desenvolver esta história?
- O que eu estou assumindo sobre a histórias que deverá ser implementado?
- Quais são os comportamentos que a história deve tomar quando toma um caminho diferente do esperado?
- O que pode acontecer de errado durante a história?

Basicamente, histórias de usuários refletem funcionalidades dentro de um projeto real. O autor da história tem claramente ideia do que deve acontecer para cada comportamento dentro história. As expectativas são descritas na parte da frente do cartão enquanto os testes são descritos na parte de traz. Outro detalhe importante é que as expectativas do cliente sejam descritas em alguma parte do cartão antes que os desenvolvedores iniciem a codificação da

história. Se isso não acontecer, possivelmente programadores possam codificar comportamentos diferente do esperado.

### 2.5.3 BDD (Behaviour Driven Development) e Cenários

BDD (North, 2006) é uma técnica de desenvolvimento ágil criada por Dan North que visa integrar regras de negócios com linguagem de programação, focando no comportamento do software. Visa também permitir um maior entendimento do negócio, ao invés de detalhes técnicos, possibilitando uma comunicação mais eficiente entre as equipes de desenvolvimento e testes.

Os BDDs segundo Dan North devem ser amplos o suficiente para que não sejam artificiais ou constrangedores para os analistas, mas estruturados o suficiente para que possam quebrar uma história em seus fragmentos constituintes para automatiza-los. Eles devem ter a seguinte forma:

Dado <pré-condições>

Quando <ação do usuário>

Então <resultado esperado>

A sentença do “Dado” é usada para indicar o cenário atual, a sentença do “Quando” informa a ação do usuário do sistema, e o “Então” é usado para indicar como o software vai reagir. Vale ressaltar que os BDDs sempre são descritos com base num contexto inicial que se junta as pré-condições da sentença do “Dado”. A Figura 2.4 mostra um exemplo de uma história de usuário descrita com seus cenários de aceitação de acordo com BDD.

Figura 2.4: História de usuário com cenários de aceitação da funcionalidade cadastrar acabamentoo

```

Funcionalidade: US001 - Cadastrar Acabamento
  Eu como usuário do sistema
  Quero cadastrar Acabamentos
  Para que eu possa fazer Vendas e Orçamentos

Contexto:
Dado que faço login no Sistema
E tenho os seguintes Acabamentos cadastrados
| Nome      | Valor    |
| Reto      | R$ 0,00  |
| Boleado   | R$ 40,00 |
E escolhi cadastrar Acabamentos

Cenário: US001 Deve cadastrar um Acabamento
Dado que estou na tela de cadastrar Acabamento
E preencho o campo Nome com o valor "Meio Boleado"
E preencho o campo Valor com o valor "20,00"
Quando clico no botão Salvar
Então é cadastrado o novo Acabamento
E a tela de listagem de Acabamentos é apresentada com os seguintes acabamentos
| Nome          | Valor    |
| Reto          | R$ 0,00  |
| Boleado       | R$ 40,00 |
| Meio Boleado  | R$ 20,00 |

```

Fonte: Edson Andrade (2016)

Nesse exemplo conseguimos ver a existência de sentenças iniciando com “E”, elas servem para deixar as linhas do “Dado” e do “Então” mais ricas, assim acrescentando detalhes nas pré-condições e nas ações que o software deve tomar.

## 2.6 GOAL QUESTIONS METRICS (GQM)

GQM (Basili, 1994) uma técnica baseada no pressuposto de que para uma organização medir de forma determinada, deve-se primeiro especificar os objetivos e então elaborar questões que identificam o que se quer medir, e finalmente, traçar métricas para interpretar os dados obtidos.

O resultado da aplicação do GQM é uma especificação de um sistema de medidas visando um conjunto particular de questões e regras para interpretação dos dados. O modelo de medidas tem três níveis:

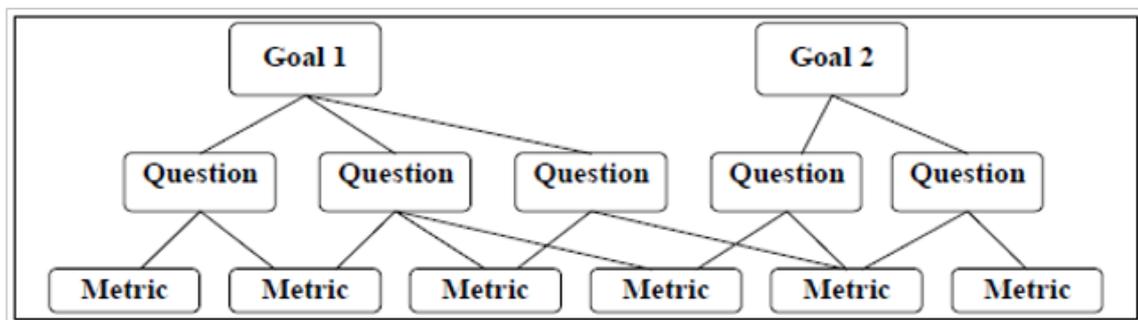
1. Conceitual (Goal - Objetivo): Um objetivo é definido para artefatos e documentos que são produzidos durante o ciclo de vida do sistema, atividades relacionadas com o

tempo, ou itens utilizados durante o processo de desenvolvimento do software para vários pontos de vista em relação a um ambiente particular.

2. Operacional (Question – Questão): Conjunto de questões que são usadas para caracterizar a maneira de avaliação ou realização de um objetivo específico. As questões tentam caracterizar aquilo que será medido (produto, processo, recurso) com respeito a um determinado assunto para qualificar certo ponto de vista.
3. Quantitativo (Metric – Métrica): Um conjunto de dados é associado para questão com intuito de responder de forma quantitativa. Estes dados podem ser:
  - Objetivos: Se eles dependem somente do objeto que ser medido e não dos pontos de vistas que podem ser tomados.
  - Subjetivos: Se eles dependem tanto do objeto que está sendo medido quanto do ponto de vista que está sendo tomado.

O modelo do GQM define uma hierárquica que inicia nos objetivos. Cada objetivo é detalhado de tal a forma a gerar várias questões que guiarão o que vai ser medido. Por último, cada questão é refinada em algumas métricas que permitem responder às perguntas de forma objetiva. Muitos modelos de GQM podem ter questões e métricas em comum, com uma ressalva que serão medidos usando diferentes pontos de vista. A Figura 2.5 ilustra essa ideia de hierarquia.

Figura 2.5: Estrutura do GQM



Fonte: (Basili, 1994)

O objetivo resultante especificará uma finalidade, um processo, um ponto de vista de um problema. Dessa maneira conseguimos identificar o que deve ser melhorado num determinado processo no ponto de vista de alguma pessoa.

Exemplo:

Analisar qual abordagem permite a interpretação mais correta dos requisitos do ponto de vista de um analista.

### 2.6.1 O Processo GQM

O modelo GQM é desenvolvido para identificar um conjunto de qualidades e/ou metas de produtividade em uma corporação, divisão ou nível de projeto. Para essas metas e baseado no objeto de medidas, é derivado todos os objetivos de forma mais completa possível. Por exemplo, para caracterizar um sistema de software com respeito a um determinado assunto, então o modelo de qualidade em forma de questões que melhor lista com isso. O próximo passo consiste em especificar as medidas das respostas que devem ser coletadas para as questões. Depois das medidas serem especificadas, é desenvolvido um mecanismo de coleta de dados, incluindo análise e validação.

A identificação dos objetivos é uma parte crítica para o sucesso da aplicação do GQM e é apoiada por um método específico o qual avalia aquilo que se quer medido em 3 frentes.

A primeira é a política e estratégia que a organização aplica o GQM. Através disso são derivados os problemas e os propósitos dos objetivos que irão analisar políticas da corporação, planos de estratégia e assuntos relevantes da organização.

A segunda é a descrição dos processos e dos produtos da organização, ou no mínimo um deles que cubra a vontade daquilo que se deseja avaliar. E a partir das origens que são selecionados os objetivos que se deseja avaliar.

A terceira frente é o modelo da organização, esse provê o ponto de vista para identificar os objetivos. Obviamente, nem todos os problemas ou processos são relevantes para todos os pontos de vista da organização, portanto se deve ter cuidado ao analisar a relevância daquilo que está sendo proposto como objetivo dentro do GQM.

Desta forma, é possível terminar a especificação para os objetivos e assim caracterizar tudo aquilo que é interessante medir.

### **3 EXPERIMENTO: DESCRIÇÃO E RESULTADOS**

#### **3.1 OBJETIVOS**

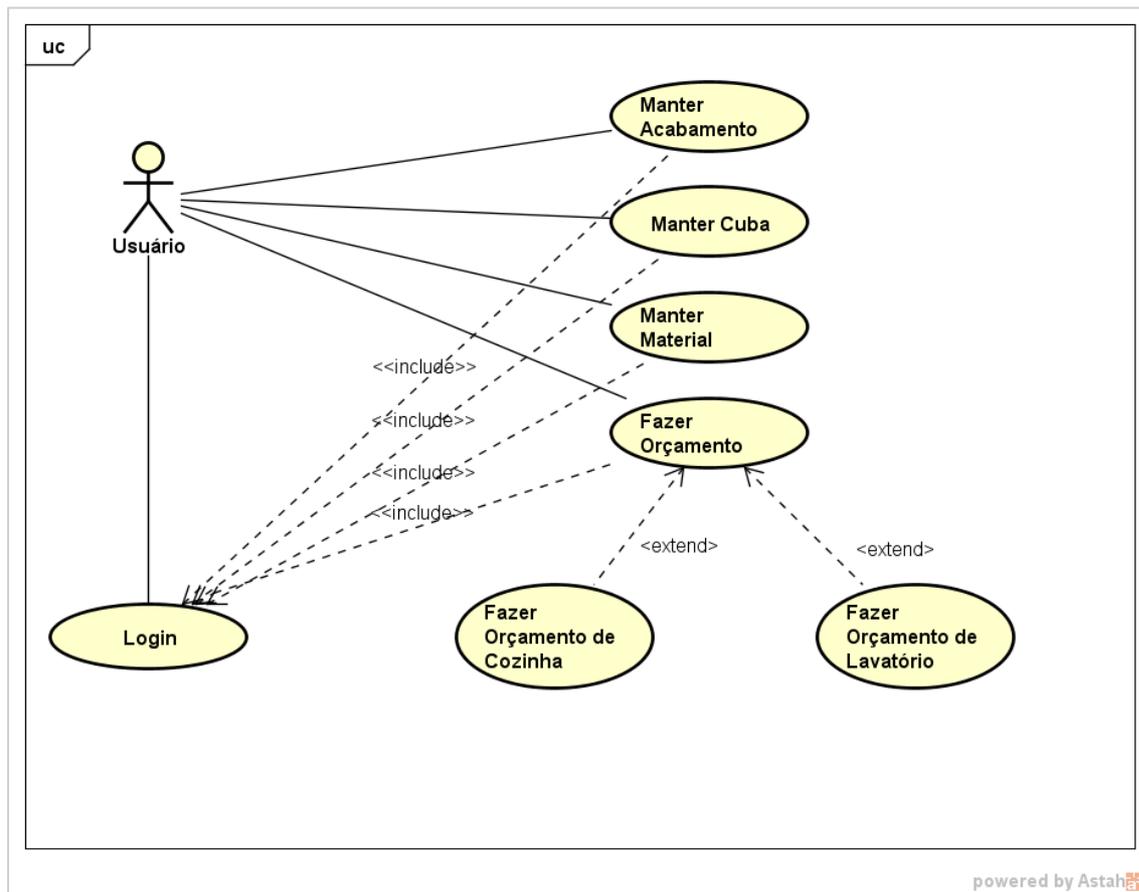
Com discutido no Capítulo 2, existe uma grande discussão sobre a melhor forma de documentar requisitos. Enquanto processos prescritivos adotam a expressão de requisitos na forma de casos de uso que expressam fluxo básico e variações em uma interação entre ator e usuário, métodos ágeis propõem usar histórias CCC como elementos de planejamento, as quais são detalhadas com critérios de aceitação na forma de cenários de teste quando inseridas em um ciclo de desenvolvimento. Dada a carência de estudos que forneçam evidências concretas das vantagens e desvantagens de cada abordagem, casos de uso histórias de usuário com cenários de aceitação, propõe-se neste trabalho um estudo comparativo destas.

Usando uma abordagem GQM para conduzir esta comparação, o foco desta foi no entendimento dos requisitos expressos de acordo com cada uma das abordagens, que caracterizaremos através do entendimento correto de regras de negócio, e do tempo necessário para tal entendimento.

#### **3.2 SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE APOIO A UMA MAMORMARIA**

Os requisitos utilizados neste estudo referem-se às necessidades reais de uma marmoraria. Aqui foram limitados às operações de cadastro de entidades, bem como de orçamentos e vendas e orçamentos com base nas entidades cadastradas. As funcionalidades deste sistema são resumidas na forma de Casos de Uso (Figura 3.1) e de Histórias (Tabela 4.1) correspondentes. A documentação completa destes requisitos pode ser acessada através do <https://www.dropbox.com/sh/zdxca90bsjjpeuy/AACyvRgAnq2fJcdvC6nnZuQoa?dl=0> link ou através dos apêndices A e B.

Figura 3.1 Diagrama de caso de uso das funcionalidade documentadas



Fonte: Edson Andrade (2016)

Tabela 3.1: Histórias de usuário documentadas

Histórias de Usuário
US001 - Cadastrar Acabamento
US002 – Editar Acabamento
US003 – Listar Acabamento
US004 – Excluir Acabamento
US005 – Cadastrar Material
US006 – Editar Material
US007 – Listar Material
US008 – Excluir Material
US009 – Cadastrar Cuba
US010 – Editar Cuba
US011 – Listar Cuba
US012 – Excluir Cuba
US013 – Iniciar Orçamento
US014 – Cadastrar Orçamento de Cozinha
US015 – Cadastrar Orçamento de Lavatório

Fonte: Edson Andrade (2016)

Ao compararmos o caso de uso e a história de usuário que descrevem a funcionalidade de cadastrar acabamento conseguimos identificar certas semelhanças, o contexto inicial de ambos identificam que o usuário deve estar “logado” no sistema antes de fazer a operação, contudo a história dá mais detalhes dos dados que já foram inseridos e são usados para validar os acabamentos existentes, e para mostrar as pós-condições da ação de incluir um acabamento. Para as outras regras, enquanto o caso de uso usa as sequencias alternativas para descrever cada situação a história utiliza dos cenários e esquemas dos cenários para fazer essa descrição.

### 3.3 ESCOPO DO EXPERIMENTO

Este experimento tem como objetivo verificar dentre as duas abordagens, casos de uso e histórias de usuários com cenários de aceitação, qual permite uma melhor interpretação e qual necessita um tempo menor de interpretação de acordo com um modelo GQM. Para coleta de dados, elaboramos dois questionários que permitem avaliar o entendimento das regras de negócio da marmoraria.

O instrumento de avaliação desenvolvido para o experimento consiste de quatro (4) partes:

1. Detalhamento do perfil do Participante: Envolvia uma primeira parte que perguntava sobre o perfil dos participantes;
2. Treinamento: Era constituído de quatro (4) questões, das quais duas (2) perguntavam sobre um requisito e outras duas (2) sobre outro. No final desse treinamento os participantes podiam ver se suas respostas estavam corretas e assim saber se estavam preparados para seguir para os questionários que realmente faziam parte de fato do estudo.
3. Questionário: cada respondente deveria responder perguntas sobre seis (6) requisitos, três (3) representados na forma de casos de uso, e três (3) na forma de histórias com cenários de aceitação. Cada requisito tinha um número variável de questões assim como o grau de dificuldade. Para cada requisito, o respondente deveria informar o horário inicial, as respostas às questões, e o horário final quando conclui as respostas daquele requisito. Foram desenvolvidas duas versões do questionário, Questionário1 e Questionário2. Todo requisito exposto na forma de caso de uso (respectivamente

histórias) no Questionário1 era apresentado no Questionário2 na forma de histórias (respectivamente casos de uso).

4. Observações: foi incluída a possibilidade de o participante colocar na forma de texto livre toda e qualquer observação que achasse importante destacar.

A explicação do experimento junto com os questionários podem ser acessados através do link <https://sites.google.com/site/estudocus/> ou somente os questionários nos apêndices C e D. A Figura 3.2 ilustra um exemplo de questões que foram aplicadas.

Figura 3.2: Exemplo questionário aplicado

## Questões sobre o UC05

Baixar o documento com a especificação e responder as seguintes questões  
[https://1drv.ms/b/s!AsOnciHRGG5FgZcFqg6ycX\\_JINyvsQ](https://1drv.ms/b/s!AsOnciHRGG5FgZcFqg6ycX_JINyvsQ)

**Hora inicial? \***

Horário

**Quais são as validações que devem ser feitas antes de excluir um acabamento? \***

Se o acabamento foi usado somente em alguma venda

Se o acabamento foi usado somente em algum orçamento

Se o acabamento foi usado em um orçamento e venda

Se o acabamento foi usado em um orçamento ou em uma venda

Não há validações

Outro...

**O que acontece após o usuário clicar no OK na caixa de diálogo? \***

Somente exclui o dado

Somente atualiza a listagem

Exclui o dado e atualiza a listagem

Somente fecha a caixa de diálogo

Outro...

**Tirando as validações que já foram citadas, há outras validações no UC05? Se sim, cite-a(s)?**

Texto de resposta longa  
.....

**Hora final? \***

Horário

Fonte: Edson Andrade (2016)

### 3.4 OBJETIVOS, QUESTÕES E MÉTRICAS

Nosso modelo GQM foi todo construído em cima de três pilares, visão de um analista, média de acertos e média de tempo gasto, e ele está descrito na tabela 3.2. Na seção 3.10.1 encontra-se mais detalhes de como foi feita a normalização dos dados para sumarização

Tabela 3.2: Modelo GQM implementado

Objetivo	Questão	Métrica
Analisar qual abordagem permite a interpretação mais correta dos requisitos do ponto de vista de um analista.	Usando qual abordagem os participantes obtiveram maior média de acertos?	Média da porcentagem de acerto de cada participante por abordagem. Número de participantes por abordagem com maior média de acertos
	De acordo com qual abordagem os requisitos corresponderam a maior média de acertos?	Média da porcentagem de acertos de cada abordagem por requisito.
Analisar qual abordagem permite a interpretação mais rápida do ponto de vista de um analista.	Usando qual abordagem os participantes levaram menos tempo para responder as questões?	Média do tempo de cada questão. Número de participantes por abordagem que necessitaram menos tempo para responder as questões.
	De acordo com qual abordagem o requisitos precisaram menos tempo para ter as questões respondidas?	Média das média de tempo por questão de cada usuário por requisito.

Fonte: Edson Andrade (2016)

### 3.5 SELEÇÃO DE CONTEXTO

O experimento foi realizado no contexto deste trabalho de graduação, junto a estudantes de graduação, estudantes de pós-graduação e pós-graduados na área de TI, e profissionais da indústria, todos relacionados ao setor de Tecnologia de Informação (TI).

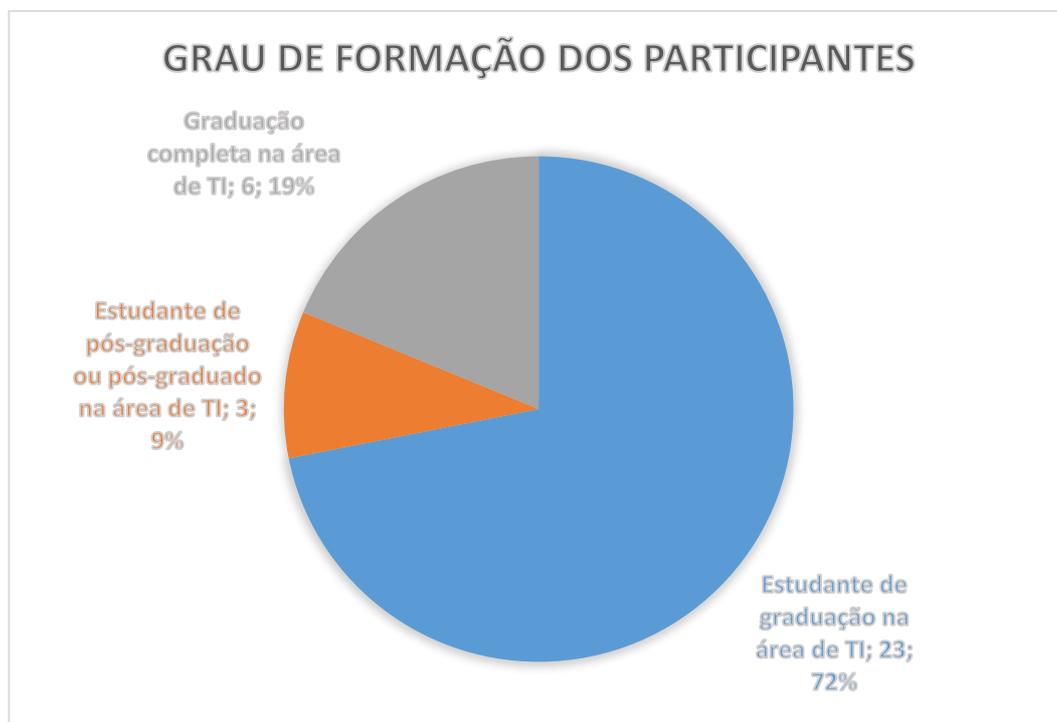
### 3.6 HIPÓTESE

Considerando as questões descritas na Tabela 3.2 queremos saber se uma abordagem pode prover maior corretude na interpretação dos requisitos e se uma abordagem necessita de menos tempos para interpretação dos requisitos do que outra.

### 3.7 SELEÇÃO DOS SUJEITOS E CARACTERÍSTICAS DA AMOSTRA

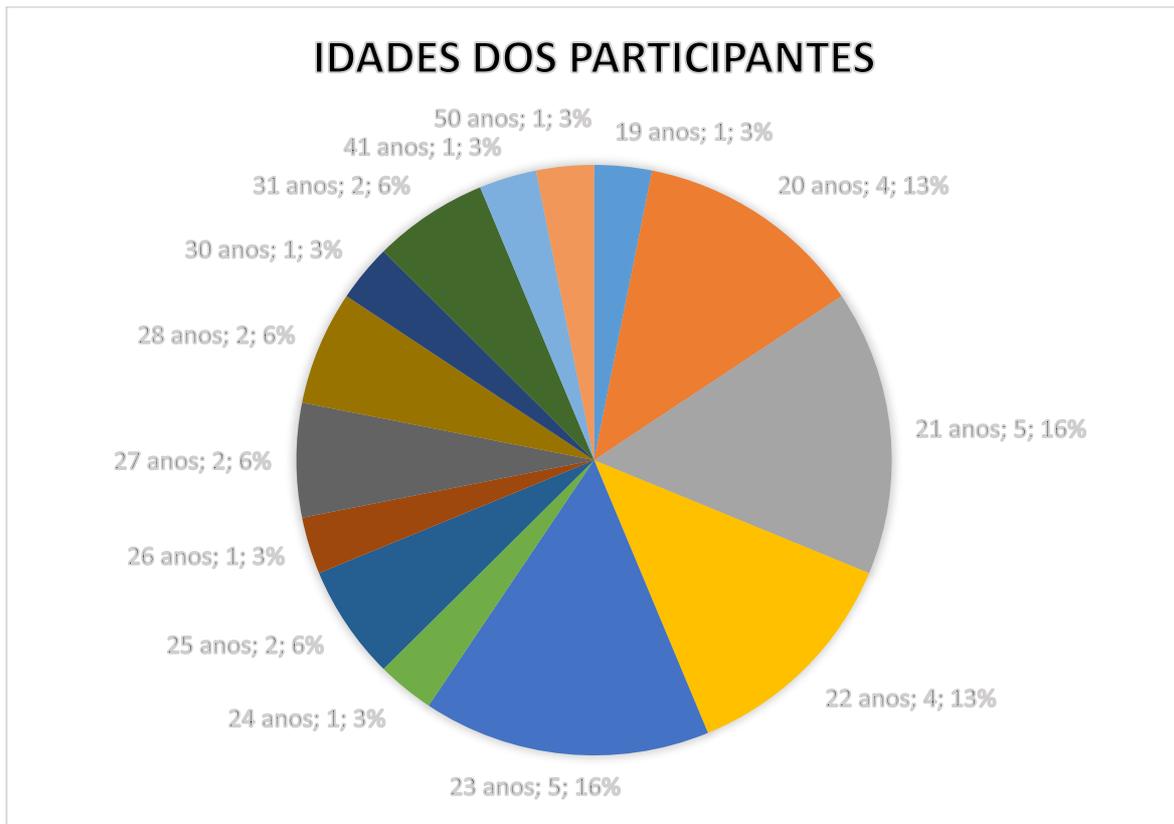
Para execução desse experimento nos preocupamos em coletar dados a partir de sujeitos que tivessem algum conhecimento prévio em computação, já que as questões foram formuladas com um caráter mais técnico. No entanto, não era necessário ter experiência em nenhuma das abordagens. Ao todo, participaram do estudo 32 sujeitos, cujos perfis são detalhados nas Figuras 3.3, 3.4, 3.5 e 3.6.

Figura 3.3: Grau de formação dos participantes



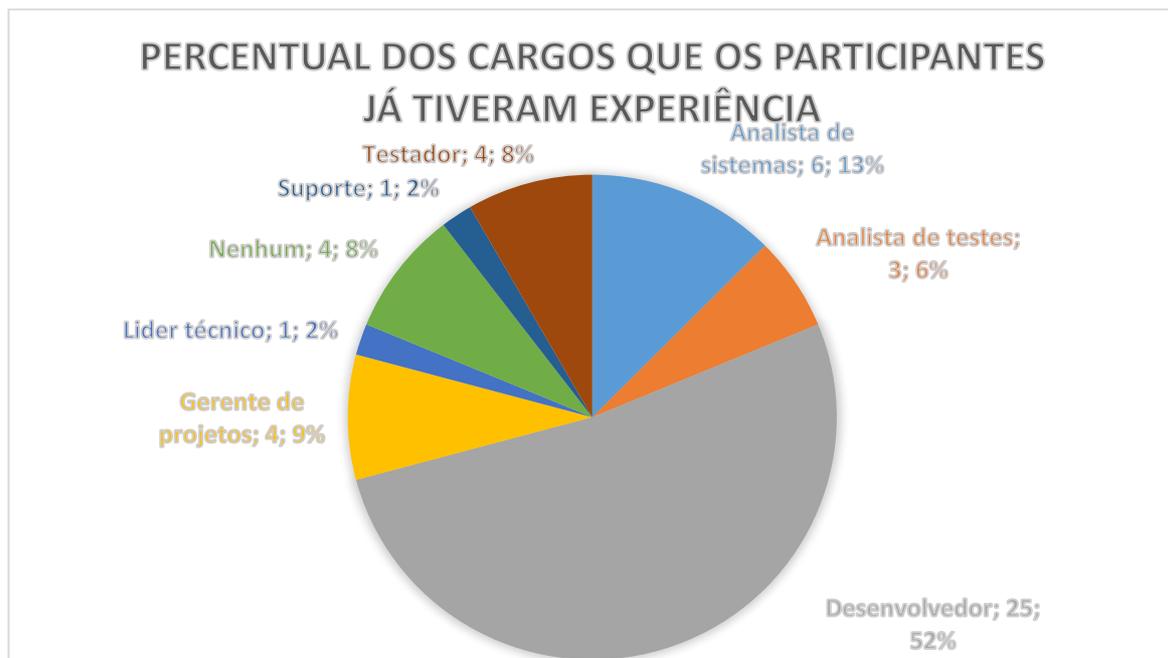
Fonte: Edson Andrade (2016)

Figura 3.4: Idade dos participantes



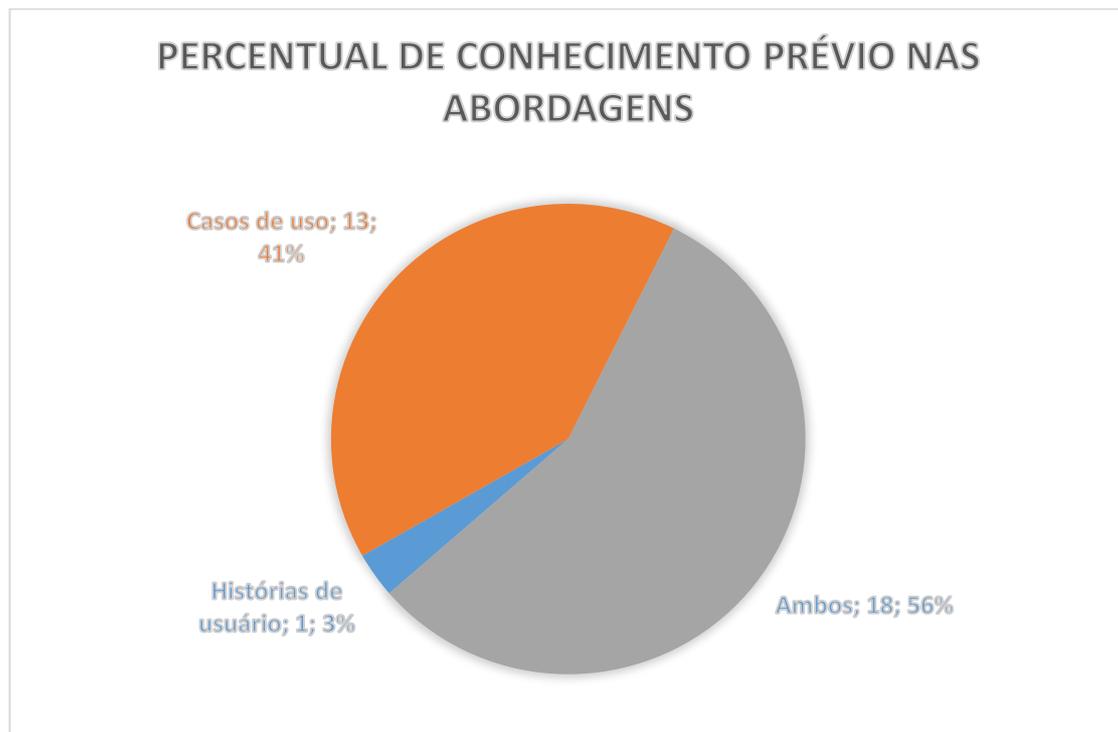
Fonte: Edson Andrade (2016)

Figura 3.5: Cargos que os participantes tiveram experiência



Fonte: Edson Andrade

Figura 3.6: Percentual de conhecimento prévio nas abordagens



Fonte: Edson Andrade (2016)

### 3.8 PROCEDIMENTO DE COLETA DE DADOS

O experimento foi aplicado entre os dias 26/09/2016 e 12/11/2016. Em uma parte da amostra, o experimento foi desenvolvido presencialmente em laboratório. Para estes sujeitos (27), foi feita uma pequena explicação sobre cada uma das abordagens e em seguida cada um dos participantes iniciava o experimento. Para os demais (5), o experimento foi totalmente a distância, em algum dia compreendido no período acima citado.

### 3.9 OPERAÇÃO

Cada participante começava lendo uma pequena descrição sobre o experimento e respondia algumas questões de treinamento com intuito de preparar para as questões subsequentes que avaliariam seu entendimento dos requisitos. Ao final do treinamento, os participantes tinham acesso às respostas para saberem se haviam entendido, e verificar se estavam aptos a responder o questionário que seria utilizado na comparação. Finalmente, cada participante escolhia um dos questionários que fariam parte do experimento de forma aleatória. Além das respostas, deveriam fornecer o horário inicial e final para o conjunto de questões de cada requisito.

### 3.10 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO

Na realização do experimento vinte e uma (21) pessoas responderam ao questionário um enquanto doze (12) pessoas responderam ao questionário dois.

#### 3.10.1 Normalização dos Dados

Todos questionários tinham o mesmo número de requisitos, mas cada requisito implicava um número de questões diferentes a serem respondidas. Por esta razão, os dados coletados tiveram de ser normalizados para que pudessem ser comparados.

Dessa maneira calculamos a média da porcentagem de acertos de cada requisito e de cada participante do experimento para fazer as comparações. Usamos as seguintes fórmulas para fazer a normalização da quantidade de acertos

$$\text{média da porcentagem de acertos}_{ij} = \frac{\sum \text{porcentagem de acertos}_i}{\text{número de requisitos}_{ij}} \quad (1)$$

$$\begin{aligned} & \text{média da porcentagem de acertos}_{kj} \\ &= \frac{\sum \text{média da porcentagem de acertos}_{kj}}{\text{número de participantes}_{kj}} \end{aligned} \quad (2)$$

Na fórmula (1) obtivemos a média da porcentagem de acertos do participante  $i$  das questões envolvendo os requisitos que foram descritos com a abordagem  $j$ . E através da fórmula (2) obtivemos a média da porcentagem de acertos que a abordagem  $j$  recebeu descrevendo o requisito  $k$ .

Para os resultados envolvendo os tempos gastos na interpretação dos documentos, nós usamos estratégias bem parecidas e calculamos o tempo médio envolvido em cada questão.

$$\text{tempo}_{ij} = \frac{\sum \text{tempos gastos}_i}{\sum \text{questões}_j} \quad (3)$$

$$\text{tempo}_{kj} = \frac{\sum \text{tempos normalizados}_{kj}}{\text{número de participantes}_{kj}} \quad (4)$$

Na fórmula (3) obtivemos o tempo médio de questão que o participante  $i$  levou para responder usando a abordagem  $j$ . E através da fórmula (4) obtivemos a média dos tempos normalizados que os participantes gastaram para interpretar o requisito  $k$  usando a abordagem  $j$ .

### 3.10.2 Resultados encontrados

Nos apêndices E, F, G, H encontram-se, respectivamente, os resultados brutos da média das porcentagens de acertos de cada participante, tempo médio por questão de cada participante, porcentagem de acerto de cada uma das abordagens e o tempo médio por questão para cada abordagem.

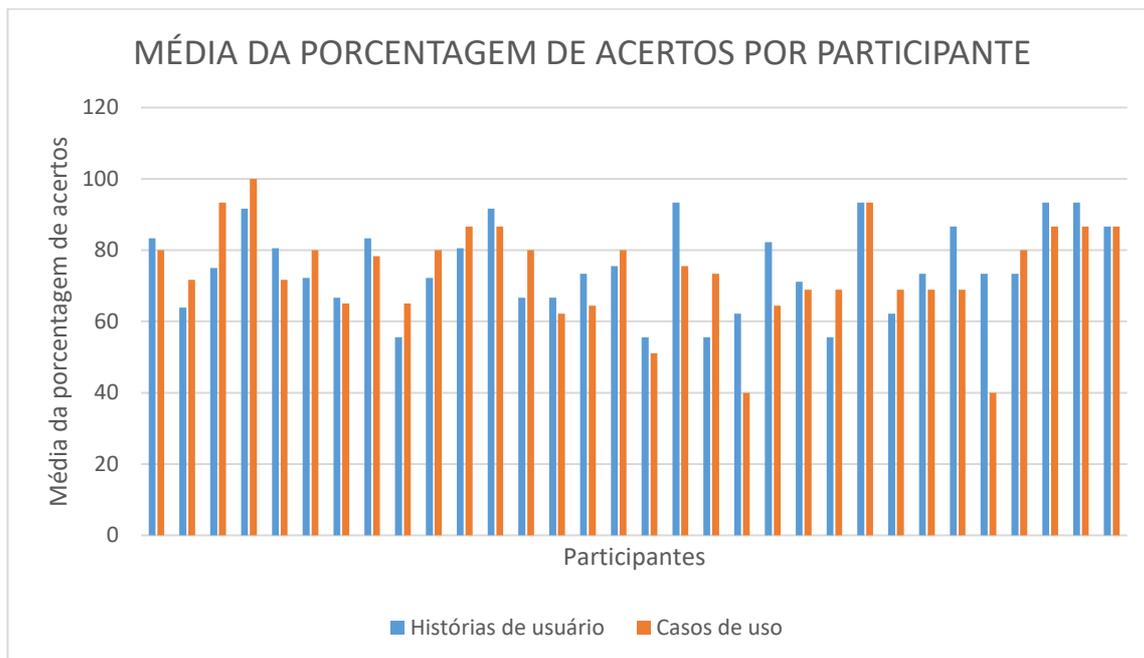
### 3.10.3 Aplicação do GQM em cima dos resultados obtido

Nesse capítulo iremos aplicar os resultados normalizados obtidos através das questões que foram construídas no framework do GQM. Iremos nos posicionar em qual objetivo, questão e métrica iremos abordar, explicar os resultados e mostrar um modelo gráfico que explica os valores encontrados.

### 3.10.4 Qual abordagem os participantes obtiveram maior média de acertos?

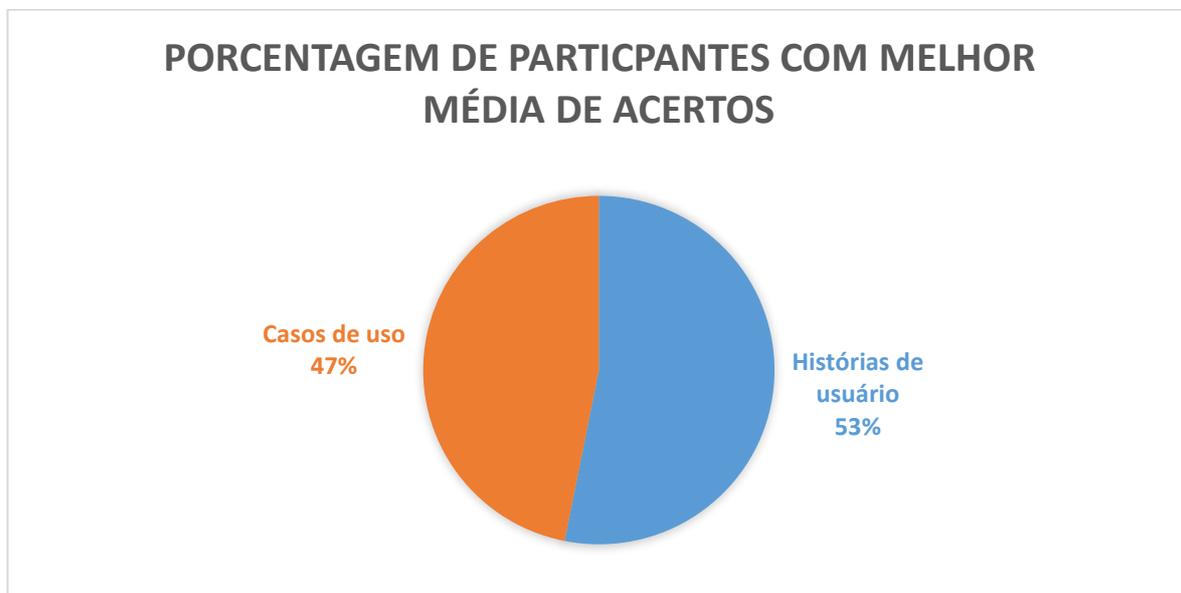
Verificamos que dos nossos trinta e dois (32) participantes dezessete (17) tiveram uma maior média de acertos utilizando histórias de usuário com cenários de aceitação, e quinze (15) tiveram maior média de acertos utilizando casos de uso. Estes resultados que são ilustrados nas Figuras 3.7 e 3.8.

Figura 3.7: Média da porcentagem de acertos por participante



Fonte: Edson Andrade (2016)

Figura 3.8: Porcentagem de acertos com melhor média de acertos de cada abordagem



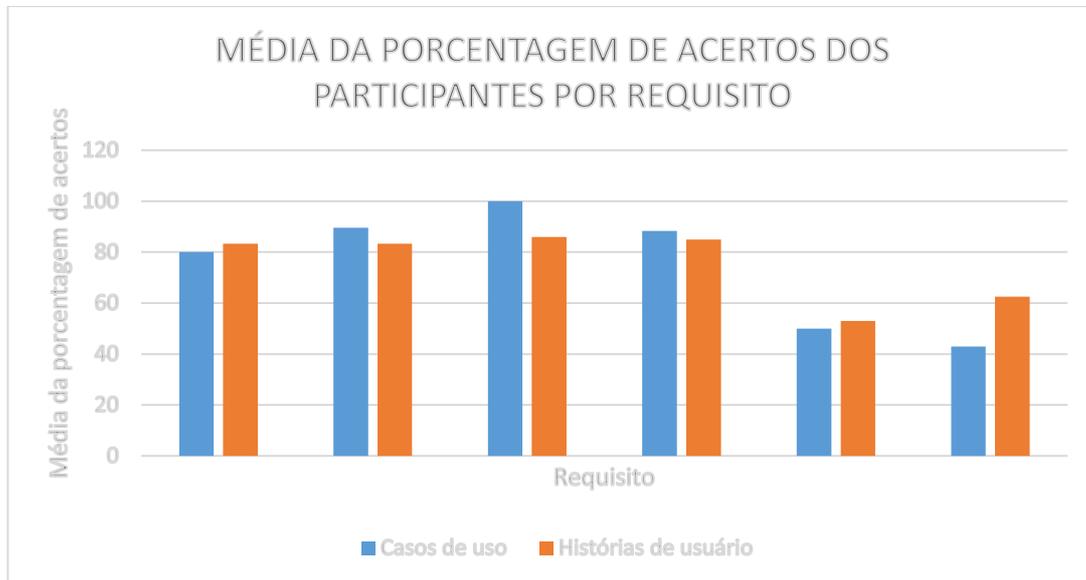
Fonte: Edson Andrade

### 3.10.5 Qual das abordagens obteve o maior média de acertos por requisito?

Nesta questão houve mais regularidade, visto que, das seis (6) funcionalidades que foram descritas como histórias de usuários com cenários de aceitação e casos de uso, teve um empate, em três (3) ocasiões houveram maior média de porcentagem de acertos para os

requisitos descritos como histórias com cenários de aceitação e em outras três (3) houve maior média de porcentagem de acertos para os requisitos que foram descritos usando casos de uso. Resultado que é ilustrado na Figura 3.9 e na Figura 3.9.

Figura 3.9: Média da porcentagem de acertos dos participantes por requisito



Fonte: Edson Andrade (2016)

Figura 3.10: Porcentagem da abordagem com melhor média de acertos por requisito

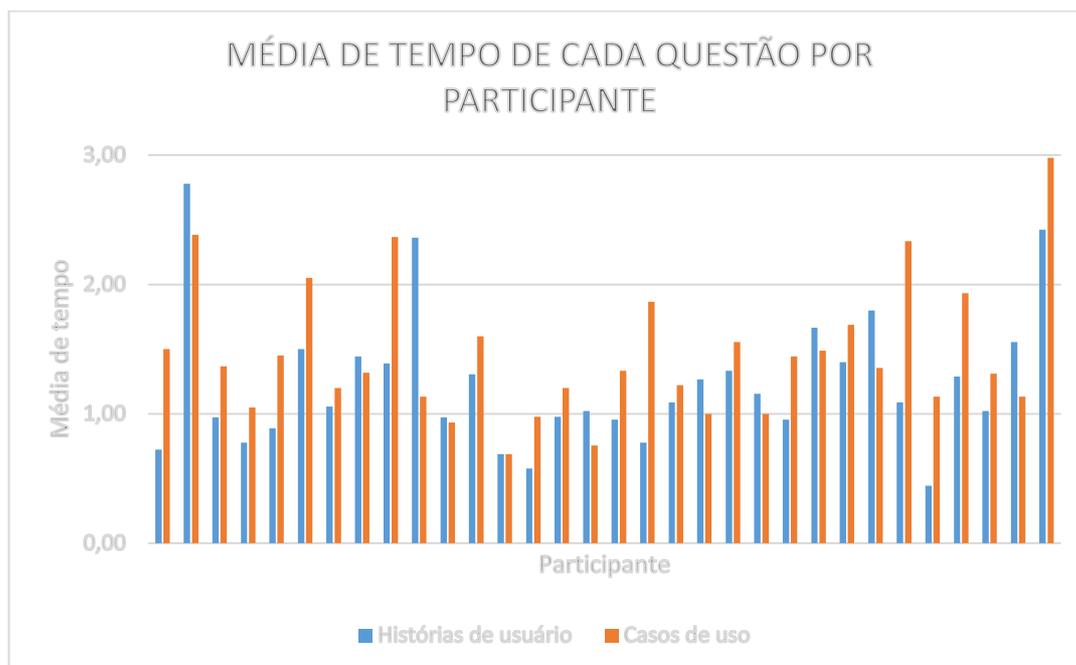


Fonte: Edson Andrade (2016)

### 3.10.6 Qual das abordagens os participantes levaram menos tempo para interpretar os requisitos?

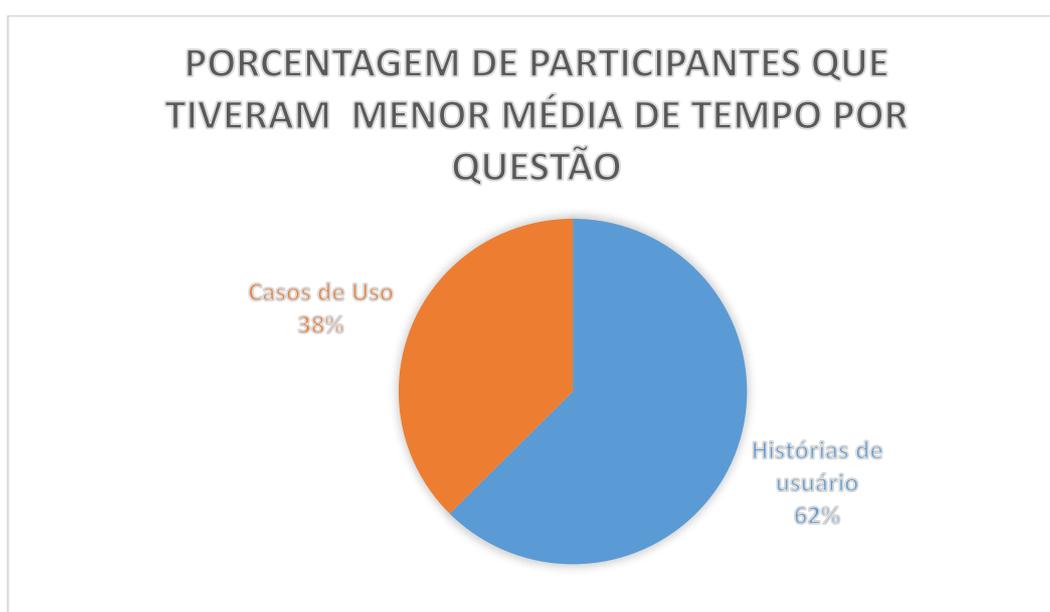
Para esta questão verificamos que em vinte (20) dos trinta e dois (32) participantes levaram um tempo menor para interpretar os requisitos descrito como histórias de usuário com cenários de aceitação. Resultados que são ilustrados no Figura 3.11 e na Figura 3.12.

Figura 3.11: Média de tempo de cada questão de cada participante



Fonte: Edson Andrade (2016)

Figura 3.12: Porcentagem dos usuários que levaram menos tempo por questão

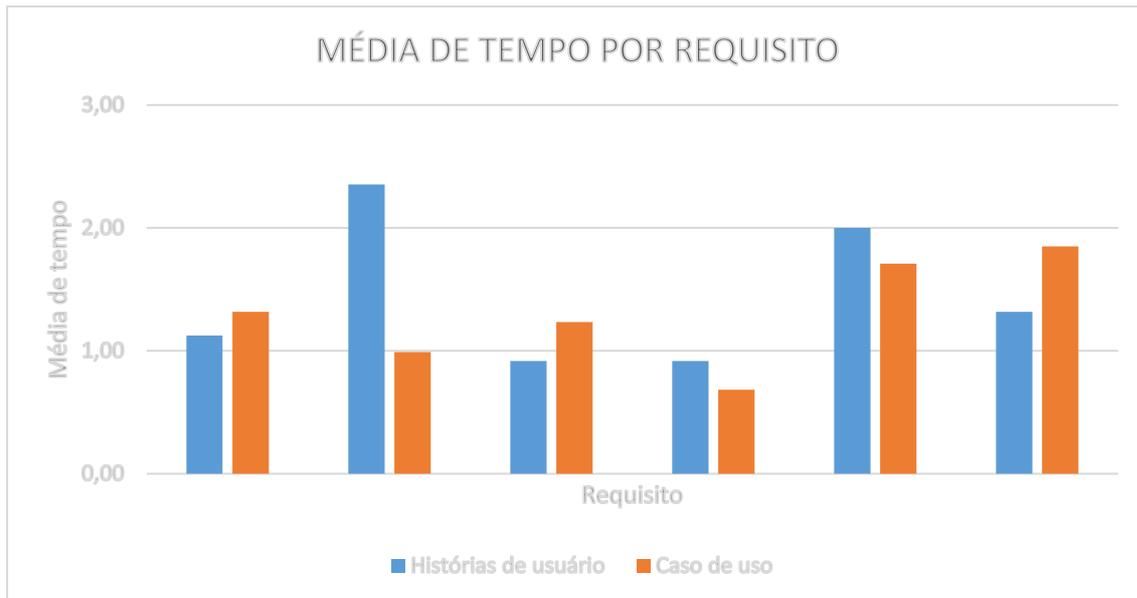


Fonte: Edson Andrade

### 3.10.7 Qual das abordagens necessita menos tempo para interpretar os requisitos?

Nesta questão houve bastante regularidade, pois em três (3) casos as histórias de usuário com cenários de aceitação levaram mais tempo e em outros três (3) casos os casos de uso tiveram o tempo médio superior. Resultado que é ilustrado na Figura 3.13 e na Figura 3.14.

Figura 3.13: Média de tempo de cada requisito por abordagem



Fonte: Edson Andrade (2016)

Figura 3.14: Porcentagem dos requisitos com menor tempo



Fonte: Edson Andrade

### 3.11 COMENTÁRIO DAS PESSOAS QUE PARTICIPARAM DO EXPERIMENTO

Nesta seção listamos algumas observações finais que os participantes acharam interessante registrar.

“As histórias de usuários são legais mas são mais extensas, o que deixa o entendimento mais preciso, porém mais lento. Com os casos de uso, as informações são mais ambíguas e aleatórias de serem encontradas.”

“ambos exigiram bastante atenção, quando foram necessárias as fórmulas, o UC foi mais fácil. Porém se fosse para desenvolver código (e não responder questionário) as US garantiriam o funcionamento correto, ou seja, seria desenvolvido com mais qualidade.”

"Achei "Histórias de Usuário" extremamente confuso, talvez porque eu só tenha o costume de usar Casos de Uso.”

“Na comparação o caso de uso pareceu mais simples de entender o contexto das regras, mas as histórias de usuário é mais fácil de encontrar determinadas informações necessárias na consulta para responder”

“Histórias abrem para discussão mas nem sempre são mais fáceis de ler. Casos de uso são diretos mas deixam pouco espaço para criatividade e conversas entre os stakeholders.”

“Achei o BDD mais claro. Nele temos uma "instância" do que está sendo descrito, isso permite validar o especificado contra o aplicado, por exemplo nos casos onde tínhamos fórmulas.”

#### 3.11.1 Ameaças ao estudo

Como ameaças ao estudo podemos eleger dois pontos: primeiro é o fato de que nem todos os participantes tinham conhecimento prévio em ambas abordagens, e segundo é o fato do cansaço influenciar nos resultados dos questionários finais. Para contornar o primeiro nos preocupamos em fazer um pequeno questionário de treinamento, como já foi dito na sessão 3.3, para tentar alinhar o conhecimento de todos os participantes. E o segundo nós contornamos fazendo com que os participantes respondessem questionários sobre abordagens alternadas, assim nenhuma das abordagens teria alguma vantagem sobre outra nesse quesito.

### 3.11.2 Considerações sobre os resultados

A partir dos resultados nos preocupamos em verificar alguns comportamentos comuns entre os participantes para cada abordagem. Verificamos que informações pontuais como identificar campos obrigatórios para inclusão os participantes tiveram maior facilidades com os documentos descritos como histórias de usuário. Ainda avaliando comportamentos dos participantes que responderam sobre requisitos descritos como histórias verificamos que comportamento alternativos no fluxo da funcionalidade foram melhores identificados pelos participantes. Contudo, vale ressaltar que requisitos pequenos descritos como casos de uso obtiveram resultados muito bons comparados com os requisitos de dificuldade equivalente descritos como histórias de usuário com cenários de aceitação.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Analisando então esses dados concluímos que histórias de usuário com cenários de aceitação tem uma pequena vantagem sobre casos de uso no quesito de compreender os requisitos. Acreditamos que isso se deve em vista das histórias de usuário com seus respectivos cenários descreverem diretamente as necessidades do cliente e como ele age em seu trabalho no dia-a-dia. E acreditamos que isso também vale para o critério de tempo, como podemos ver os participantes tiveram uma média de tempo uma média tempo menor para responder as questões que envolviam histórias de usuário.

Os casos de uso descrevem o comportamento que será construído no software para atender tais necessidades. Contudo, quem está interpretando o caso de uso deve ter uma boa noção do que ele está descrevendo, pois geralmente envolve muitos detalhes e descreve tudo o que o desenvolvedor precisa para construir um software. E é por isso que ele precisa ser muito mais detalhado e possuir uma linguagem clara e inequívoca. (Longo, 2014).

Como trabalhos futuros, podem ser citados a verificação dessas questões referentes a facilidade de interpretação e tempo com pessoas leigas no ramo de TI, e a identificação de pessoa tem mais facilidade em uma abordagem de acordo com seu perfil.

**REFERÊNCIAS.**

BASILI, V. CALDIERA, G. ROMBACH, H. **The GQM Approach.** Encyclopedia of Software Engineering. John Wiley & Sons. 1994.

COHN, S. **User Stories Applied.** Pearson 2004.

LARMAN, C. **Utilizando UML e Padrões.** Pearson. 2005.

LONGO, H. SILVA, M. **A Utilização de Histórias de Usuários no Levantamento de Requisitos Ágeis,** Int. J. Knowl. Eng. Manag, 2014

NORTH, D. **Introducing BDD .** 2006. Disponível em <<https://dannorth.net/introducing-bdd/>>. Acesso em 19.nov.2015

PRIMO, G. **User Stories – O que são? Como Usar?** 2011. Disponível em <<http://blog.myscrumhalf.com/2011/10/user-stories-o-que-sao-como-usar/>>. Acesso em 19.nov.2015

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software.** Pearson. 2011.

## APÊNDICE A – DETALHAMENTO DOS CASOS DE USO

**Identificação:** UC1

**Caso de Uso:** Login

**Ator:** Usuário do sistema

**Descrição:** Funcionalidade para identificar se o usuário está cadastrado no sistema.

**Pré-condições:**

**Pós-condições:** Usuário é validado no sistema e assim pode fazer as operações no sistema.

**Sequência típica do evento:**

Sessão do Ator	Resposta do Sistema
1-Usuário entra com os dados no sistema.	2-Sistema valida os dados e redireciona o usuário para a tela inicial do sistema.
<b>Sequencia Alternativa</b>	
2a. Usuário não passa na autenticação dos dados	
1-Sistema limpa os campos de usuário e senha.	
2-Sistema informa uma mensagem de usuário ou senha inválidos.	

**Identificação:** UC2

**Caso de Uso:** Cadastrar Acabamento

**Ator:** Usuário do sistema

**Descrição:** Funcionalidade que permite cadastrar acabamentos no sistema.

**Pré-condições:** Usuário deve estar logado no sistema.

**Pós-condições:** Acabamento é cadastrado no sistema.

**Sequência típica do evento:**

Sessão do Ator	Resposta do Sistema
1-Inclui Login.	
2-Usuário acessa formulário de inclusão de acabamento.	
3-Usuário entra com dados do acabamento.	
4-Usuário clica no botão Salvar.	5-Sistema lê os dados e faz a validação.
	6-Todos os dados passam na validação e o sistema salva o acabamento no banco de dados.
	7-Sistema direciona usuário para a tela de listagem de acabamentos.
<b>Sequencia Alternativa</b>	
6a. Nome ou valor do acabamento não são preenchidos	
1-Sistema identifica que nem todos os dados obrigatórios foram preenchidos.	

2-Sistema informa mensagem de obrigatoriedade do respectivo campo.
6b. Nome é preenchido com mais de 100 caracteres
1-Sistema identifica que o nome tem mais de 100 caracteres.
2-Sistema mostra uma mensagem de validação de que o nome não pode ter mais de 100 caracteres.
6c. Valor é preenchido com um valor superior à 9999,99
1-Sistema identifica que o valor é superior à 9999,99.
2-Sistema Informa mensagem de validação de que o valor deve ser menor ou igual que 9999,99.
6d. Validação de nome único para o acabamento
1-Sistema identifica que já existe outro acabamento com o mesmo nome.
2-Sistema mostra uma mensagem de validação de que já existe acabamento com nome informado.

**Identificação:** UC3**Caso de Uso:** Editar Acabamento**Ator:** Usuário do sistema**Descrição:** Funcionalidade que permite editar um acabamento do sistema.**Pré-condições:** Usuário deve estar logado no sistema e o sistema ter acabamentos já cadastrados.**Pós-condições:** Dados do acabamento já cadastrado são alterados e salvos no sistema.**Sequência típica do evento:**

Sessão do Ator	Resposta do Sistema
1-Inclui Login.	
2-Inclui Listar Acabamento.	
3-Usuário seleciona um acabamento e clica no botão Editar.	4-Sistema busca no banco de dados o acabamento selecionado.
	5-Sistema apresenta o formulário com os dados do acabamento selecionado.
6-Usuário altera os dados do acabamento.	
7-Usuário clica no botão Salvar	8- Sistema lê os dados e faz a validação.
	9-Todos os dados passam na validação e o sistema atualiza o acabamento no banco de dados.
	10- Sistema direciona usuário para a tela de listagem de acabamentos.
<b>Sequencia Alternativa</b>	
3a-Usuário tenta editar um acabamento sem selecionar nenhum acabamento na listagem.	
1-Usuário não seleciona nenhum acabamento e clica no botão Editar.	
2-Sistema mostra uma mensagem informando que é necessário selecionar um acabamento.	
9a. Nome ou valor do acabamento não são preenchidos	
1-Sistema identifica que nem todos os dados obrigatórios foram preenchidos.	
2- Informa mensagem de obrigatoriedade do respectivo campo.	

9b. Nome é preenchido com mais de 100 caracteres
1-Sistema identifica que o nome tem mais de 100 caracteres.
2-Sistema informa mensagem de validação de que o nome não pode ter mais de 100 caracteres.
9c. Valor é preenchido com um valor superior à 9999,99
1-Sistema identifica que o valor é superior à 9999,99.
2-Sistema informa mensagem de validação de que o valor deve ser menor que 9999,99.
9d. Validação de nome único para o acabamento
1-Sistema identifica que já existe outro acabamento com o mesmo nome.
2-Sistema mostra uma mensagem de validação de que já existe acabamento com nome informado.

**Identificação:** UC04

**Caso de Uso:** Listar Acabamento

**Ator:** Usuário do sistema

**Descrição:** Funcionalidade que permite listar os acabamentos do sistema preenchendo ou não os filtros.

**Pré-condições:** Usuário deve estar logado no sistema e o sistema ter acabamentos já cadastrados.

**Pós-condições:** Usuário acessa os acabamentos de acordo com os filtros preenchidos.

**Sequência típica do evento:**

Sessão do Ator	Resposta do Sistema
1-Inclui Login.	
2-Usuário acessa a tela de listagem de acabamentos.	3-Sistema apresenta a tela de listagem com todos os acabamentos já cadastrados no sistema.
4-Usuário preenche algum filtro da tela de listagem.	5-Sistema lê os dados e faz pesquisa de acordo com os filtros informados.
	6-Sistema apresenta a tela de listagem com os dados pesquisados.
<b>Sequência Alternativa</b>	
3a. Usuário acessa a tela de listagem sem nenhum acabamento cadastrado	
	1-Sistema faz a pesquisa e apresenta a listagem com a mensagem de nenhum dados encontrado.
4a. Usuário preenche os filtros com valores inexistentes	
	1-Sistema faz a pesquisa e apresenta a listagem com a mensagem de nenhum dados encontrado.

**Identificação:** UC05

**Caso de Uso:** Excluir Acabamento

**Ator:** Usuário do sistema

**Descrição:** Funcionalidade que permite o usuário excluir um acabamento do sistema de forma lógica ou física.

**Pré-condições:** Usuário deve estar logado no sistema e o sistema ter acabamentos já cadastrados.

**Pós-condições:** Acabamento é excluído do sistema.

**Sequência típica do evento:**

Sessão do Ator	Resposta do Sistema
1-Inclui Login.	
2-Inclui Listar Acabamento.	
3-Usuário seleciona um acabamento na listagem e clica no botão Excluir.	4-Sistema busca o acabamento no banco de dados e verifica que não foi usado em nenhum orçamento ou venda.
	5-Sistema apresenta uma mensagem de confirmação de exclusão de acabamento.
6-Usuário clica no botão OK	7-Sistema faz a exclusão física do acabamento no banco de dados.
	8-Sistema atualiza a lista de acabamentos.
<b>Sequencia Alternativa</b>	
3a. Usuário clica no botão excluir sem selecionar nenhum acabamento	
	1-Usuário não seleciona nenhum acabamento e clica no botão Excluir
	2-Sistema mostra uma mensagem informando que é necessário selecionar um acabamento.
6a. Usuário cancela a exclusão do acabamento	
	1-Usuário clica no botão Cancelar.
	2-Sistema só fecha caixa de diálogo.
7a. Sistema exclui logicamente acabamento que já foi usado em algum orçamento ou venda.	
	1-Sistema busca o acabamento no banco de dados e verifica que o acabamento já foi usado em algum orçamento ou venda.
	2-Sistema apresenta uma mensagem de confirmação de exclusão de acabamento informando que o acabamento selecionado já foi usado em algum orçamento ou venda.
	3-Usuário clica no botão OK.
	4-Sistema faz a exclusão lógica do acabamento.
	5-Sistema atualiza a listagem de acabamentos.
6b-Usuário cancela a exclusão de um acabamento que já foi usado em algum orçamento ou venda.	
	1-Sistema busca o acabamento no banco de dados e verifica que o acabamento já foi usado em algum orçamento ou venda.
	2-Sistema apresenta uma mensagem de confirmação de exclusão de acabamento informando que o acabamento selecionado já foi usado em algum orçamento ou venda.
	3-Usuário clica no botão Cancelar.
	4-Sistema só fecha a caixa de diálogo.

**Identificação:** UC06

**Caso de Uso:** Cadastrar Cuba

**Ator:** Usuário do sistema

**Descrição:** Funcionalidade que permite cadastrar cubas no sistema.

**Pré-condições:** Usuário deve estar logado no sistema.

**Pós-condições:** Cuba é cadastrada no sistema.

**Sequência típica do evento:**

Sessão do Ator	Resposta do Sistema
1-Inclui Login.	
2-Usuário acessa formulário de inclusão de cubas.	
3-Usuário seleciona tipo Cozinha	4-Sistema identifica que foi selecionado o tipo cozinha e mostra a opção de brilho no formulário
5-Usuário entra com dados da cuba.	
6-Usuário clica no botão Salvar.	7-Sistema lê os dados e faz a validação.
	8-Todos os dados passam na validação e o sistema salva o acabamento no banco de dados.
	9-Sistema direciona usuário para a tela de listagem de cubas.
<b>Sequencia Alternativa</b>	
4a-Esconde a caixa de seleção de brilho quando o tipo cozinha é selecionado	
	1-Sistema identifica que foi selecionado o tipo banheiro e esconde a opção de brilho no formulário.
9a. Tipo, marca, tamanho ou valor não são preenchidos.	
	1-Sistema identifica que nem todos os dados obrigatórios foram preenchidos.
	2- Informa mensagem de obrigatoriedade do respectivo campo.
9b. Tamanho é preenchido com mais de 100 caracteres	
	1-Sistema identifica que o tamanho tem mais de 100 caracteres.
	2-Sistema mostra uma mensagem de validação de que o tamanho não pode ter mais de 100 caracteres.
9c. Valor é preenchido com um valor superior à 9999,99	
	1-Sistema identifica que o valor é superior à 9999,99.
	2- Informa mensagem de validação de que o valor deve ser menor que 9999,99.
9d. Validação de cuba do tipo cozinha para tamanho, marca e brilho já existente.	
	1-Sistema identifica que já existe outra cuba do tipo cozinha para o mesmo tamanho, marca e brilho informados.
	2-Sistema mostra uma mensagem de validação informando que já existe cuba do tipo cozinha com mesmo tamanho, marca e brilho informados.
9e. Validação de cuba do tipo banheiro para marca e tamanho já existente	
	1-Sistema identifica que já existe outra cuba do tipo banheiro para o mesmo tamanho e marca informados.
	2-Sistema mostra uma mensagem de validação informando que já existe cuba do tipo banheiro com mesmo e marca informados.

**Identificação:** UC07

**Caso de Uso:** Editar Cuba

**Ator:** Usuário do sistema

**Descrição:** Funcionalidade que permite editar uma cuba do sistema.

**Pré-condições:** Usuário deve estar logado no sistema e o sistema ter cubas já cadastrados.

**Pós-condições:** Dados da cuba já cadastrada são alterados e salvos no sistema.

**Sequência típica do evento:**

Sessão do Ator	Resposta do Sistema
1-Inclui Login.	
2-Inclui Listar Cubas.	
3-Usuário seleciona uma cuba e clica no botão Editar.	4-Sistema busca no banco de dados a cuba selecionada.
	5-Sistema apresenta o formulário com os dados da cuba selecionada.
6-Usuário seleciona tipo Cozinha.	7-Sistema identifica que foi selecionado o tipo cozinha e mostra a opção de brilho no formulário.
8-Usuário altera os dados da cuba.	
9-Usuário clica no botão Salvar.	10- Sistema lê os dados e faz a validação.
	11-Todos os dados passam na validação e o sistema atualiza a cuba no banco de dados.
	12- Sistema direciona usuário para a tela de listagem de cubas.
<b>Sequencia Alternativa</b>	
3a-Usuário tenta editar uma cuba sem selecionar nenhuma cuba na listagem.	
	1-Usuário não seleciona nenhuma cuba e clica no botão Editar.
	2-Sistema mostra uma mensagem informando que é necessário selecionar uma cuba.
6a-Esconde a caixa de seleção de brilho quando o tipo cozinha é selecionado	
	1-Sistema identifica que foi selecionado o tipo banheiro e esconde a opção de brilho no formulário.
8a. Tipo, marca, tamanho ou valor não são preenchidos.	
	1-Sistema identifica que nem todos os dados obrigatórios foram preenchidos.
	2- Informa mensagem de obrigatoriedade do respectivo campo.
8b. Tamanho é preenchido com mais de 100 caracteres	
	1-Sistema identifica que o tamanho tem mais de 100 caracteres.
	2-Sistema mostra uma mensagem de validação de que o tamanho não pode ter mais de 100 caracteres.
8c. Valor é preenchido com um valor superior à 9999,99	
	1-Sistema identifica que o valor é superior à 9999,99.

2- Informa mensagem de validação de que o valor deve ser menor que 9999,99.
---

**Identificação:** UC08

**Caso de Uso:** Listar Cuba

**Ator:** Usuário do sistema

**Descrição:** Funcionalidade que permite listar as cubas do sistema preenchendo ou não os filtros.

**Pré-condições:** Usuário deve estar logado no sistema e o sistema ter acabamentos já cadastrados.

**Pós-condições:** Usuário acessa as cubas de acordo com os filtros preenchidos.

**Sequência típica do evento:**

Sessão do Ator	Resposta do Sistema
1-Inclui Login.	
2-Usuário acessa a tela de listagem de cubas.	3-Sistema apresenta a tela de listagem com todas as cubas já cadastradas no sistema.
4-Usuário preenche algum filtro da tela de listagem.	5-Sistema lê os dados e faz pesquisa de acordo com os filtros informados.
	6-Sistema apresenta a tela de listagem com os dados pesquisados.
<b>Sequência Alternativa</b>	
3a. Usuário acessa a tela de listagem sem nenhuma cuba cadastrada	
	1-Sistema faz a pesquisa e apresenta a listagem com a mensagem de nenhum dados encontrado.
4a. Usuário preenche os filtros com valores inexistentes	
	1-Sistema faz a pesquisa e apresenta a listagem com a mensagem de nenhum dados encontrado.

**Identificação:** UC9

**Caso de Uso:** Excluir Cuba

**Ator:** Usuário do sistema

**Descrição:** Funcionalidade que permite o usuário excluir uma cuba do sistema de forma lógica ou física.

**Pré-condições:** Usuário deve estar logado no sistema e o sistema ter cubas já cadastradas.

**Pós-condições:** Cuba é excluída do sistema.

**Sequência típica do evento:**

Sessão do Ator	Resposta do Sistema
1-Inclui Login.	
2-Inclui Listar Cuba.	
3-Usuário seleciona uma cuba na listagem e clica no botão Excluir.	4-Sistema busca a cuba no banco de dados e verifica que não foi usada em

	nenhum orçamento ou venda.
	5-Sistema apresenta uma mensagem de confirmação de exclusão de cuba.
6-Usuário clica no botão OK	7-Sistema faz a exclusão física da cuba no banco de dados.
	8-Sistema atualiza a lista de cubas.
<b>Sequencia Alternativa</b>	
3a. Usuário clica no botão excluir sem selecionar nenhuma cuba	
1-Usuário não seleciona nenhuma cuba e clica no botão Excluir.	
2-Sistema mostra uma mensagem informando que é necessário selecionar uma cuba.	
6a. Usuário cancela a exclusão da cuba	
1-Usuário clica no botão Cancelar.	
2-Sistema só fecha caixa de diálogo.	
7a. Sistema exclui logicamente uma cuba que já foi usado em algum orçamento ou venda.	
1-Sistema busca a cuba no banco de dados e verifica que o acabamento já foi usada em algum orçamento ou venda.	
2-Sistema apresenta uma mensagem de confirmação de exclusão de cuba informando que a cuba selecionado já foi usada em algum orçamento ou venda.	
3-Usuário clica no botão OK.	
4-Sistema faz a exclusão lógica da cuba.	
5-Sistema atualiza a listagem de cubas.	
7b-Usuário cancela a exclusão de uma cuba que já foi usado em algum acabamento ou venda.	
1-Sistema busca a cuba no banco de dados e verifica que a cuba já foi usado em algum orçamento ou venda.	
2-Sistema apresenta uma mensagem de confirmação de exclusão de cuba informando que a cuba selecionado já foi usado em algum orçamento ou venda.	
3-Usuário clica no botão Cancelar.	
4-Sistema só fecha a caixa de diálogo.	

**Identificação:** UC10

**Caso de Uso:** Cadastrar Material

**Ator:** Usuário do sistema

**Descrição:** Funcionalidade que permite cadastrar materiais no sistema.

**Pré-condições:** Usuário deve estar logado no sistema.

**Pós-condições:** Material é cadastrada no sistema.

**Sequência típica do evento:**

Sessão do Ator	Resposta do Sistema
1-Inclui Login.	
2-Usuário acessa formulário de inclusão de	

materiais.	
3-Usuário entra com dados do material.	
4-Usuário clica no botão Salvar.	5-Sistema lê os dados e faz a validação.
	6-Todos os dados passam na validação e o sistema salva o material no banco de dados.
	7-Sistema direciona usuário para a tela de listagem de materiais.
<b>Sequencia Alternativa</b>	
6a. Nome, espessura, tipo ou valor do material não são preenchidos	
	1-Sistema identifica que nem todos os dados obrigatórios foram preenchidos.
	2-Sistema informa mensagem de obrigatoriedade do respectivo campo.
6b. Nome é preenchido com mais de 100 caracteres	
	1-Sistema identifica que o nome tem mais de 100 caracteres.
	2-Sistema mostra uma mensagem de validação de que o nome não pode ter mais de 100 caracteres.
6c. Valor é preenchido com um valor superior à 9999,99	
	1-Sistema identifica que o valor é superior à 9999,99.
	2-Sistema Informa mensagem de validação de que o valor deve ser menor que 9999,99.
6d. Valor é preenchido com um valor igual à 0	
	1-Sistema identifica que o valor é igual à 0.
	2-Sistema Informa mensagem de validação de que o valor deve ser maior que 0.
6e. Validação de nome e espessura únicos para o acabamento	
	1-Sistema identifica que já existe outro material com o mesmo nome e espessura.
	2-Sistema mostra uma mensagem de validação de que já existe material com nome e espessura informados.

**Identificação:** UC11

**Caso de Uso:** Editar Material

**Ator:** Usuário do sistema

**Descrição:** Funcionalidade que permite editar materiais do sistema.

**Pré-condições:** Usuário deve estar logado no sistema.

**Pós-condições:** Dados do material já cadastrados são alterados e salvos no sistema.

**Sequência típica do evento:**

Sessão do Ator	Resposta do Sistema
1-Inclui Login.	
2-Inclui Listar Material.	
3-Usuário seleciona um material e clica no botão Editar.	4-Sistema busca no banco de dados o material selecionado.
	5-Sistema apresenta o formulário com os dados do material selecionado.
6-Usuário altera os dados do material.	

7-Usuário clica no botão Salvar	8- Sistema lê os dados e faz a validação.
	9-Todos os dados passam na validação e o sistema atualiza o material no banco de dados.
	10- Sistema direciona usuário para a tela de listagem de materiais.
<b>Sequencia Alternativa</b>	
3a-Usuário tenta editar um material sem selecionar nenhum material na listagem.	
1-Usuário não seleciona nenhum material e clica no botão Editar.	
2-Sistema mostra uma mensagem informando que é necessário selecionar um material.	
9a. Nome, espessura, tipo ou valor do material não são preenchidos	
1-Sistema identifica que nem todos os dados obrigatórios foram preenchidos.	
2-Sistema informa mensagem de obrigatoriedade do respectivo campo.	
9b. Nome é preenchido com mais de 100 caracteres	
1-Sistema identifica que o nome tem mais de 100 caracteres.	
2-Sistema mostra uma mensagem de validação de que o nome não pode ter mais de 100 caracteres.	
9c. Valor é preenchido com um valor superior à 9999,99	
1-Sistema identifica que o valor é superior à 9999,99.	
2-Sistema Informa mensagem de validação de que o valor deve ser menor que 9999,99.	
9d. Valor é preenchido com um valor igual à 0	
1-Sistema identifica que o valor é igual à 0	
2-Sistema Informa mensagem de validação de que o valor deve ser menor que 0.	
9e. Validação de nome e espessura únicos para o acabamento	
1-Sistema identifica que já existe outro material com o mesmo nome e espessura.	
2-Sistema mostra uma mensagem de validação de que já existe material com nome e espessura informados.	

**Identificação:** UC12

**Caso de Uso:** Listar Material

**Ator:** Usuário do sistema

**Descrição:** Funcionalidade que permite listar os materiais do sistema preenchendo ou não os filtros.

**Pré-condições:** Usuário deve estar logado no sistema e o sistema ter materiais já cadastrados.

**Pós-condições:** Usuário acessa os materiais de acordo com os filtros preenchidos.

**Sequência típica do evento:**

Sessão do Ator	Resposta do Sistema
1-Inclui Login.	
2-Usuário acessa a tela de listagem de materiais.	3-Sistema apresenta a tela de listagem com todos os materiais já cadastrados no sistema.
4-Usuário preenche algum filtro da tela de	5-Sistema lê os dados e faz pesquisa de

listagem.	acordo com os filtros informados.
	6-Sistema apresenta a tela de listagem com os dados pesquisados.
<b>Sequencia Alternativa</b>	
3a. Usuário acessa a tela de listagem sem nenhum material cadastrado	
1-Sistema faz a pesquisa e apresenta a listagem com a mensagem de nenhum dados encontrado.	
4a. Usuário preenche os filtros com valores inexistentes	
1-Sistema faz a pesquisa e apresenta a listagem com a mensagem de nenhum dados encontrado.	

**Identificação:** UC13

**Caso de Uso:** Excluir Material

**Ator:** Usuário do sistema

**Descrição:** Funcionalidade que permite o usuário excluir um material do sistema de forma lógica ou física.

**Pré-condições:** Usuário deve estar logado no sistema e o sistema ter materiais já cadastrados.

**Pós-condições:** Material é excluído do sistema.

**Sequência típica do evento:**

Sessão do Ator	Resposta do Sistema
1-Inclui Login.	
2-Inclui Listar Material.	
3-Usuário seleciona um acabamento na listagem e clica no botão Excluir.	4-Sistema busca o material no banco de dados e verifica que não foi usado em nenhum orçamento ou venda.
	5-Sistema apresenta uma mensagem de confirmação de exclusão de acabamento.
6-Usuário clica no botão OK	7-Sistema faz a exclusão física do acabamento no banco de dados.
	8-Sistema atualiza a lista de acabamentos.
<b>Sequencia Alternativa</b>	
3a. Usuário clica no botão excluir sem selecionar nenhum material	
1-Usuário não seleciona nenhum material e clica no botão Excluir	
2-Sistema mostra uma mensagem informando que é necessário selecionar um material.	
6a. Usuário cancela a exclusão do material	
1-Usuário clica no botão Cancelar.	
2-Sistema só fecha caixa de diálogo.	
7a. Sistema exclui logicamente o material que já foi usado em algum orçamento ou venda.	
1-Sistema busca o material no banco de dados e verifica que o material já foi	

usado em algum orçamento ou venda.
2-Sistema apresenta uma mensagem de confirmação de exclusão de material informando que o acabamento selecionado já foi usado em algum orçamento ou venda.
3-Usuário clica no botão OK.
4-Sistema faz a exclusão lógica do material.
5-Sistema atualiza a listagem de materiais.
6b-Usuário cancela a exclusão de um material que já foi usado em algum orçamento ou venda.
1-Sistema busca o acabamento no banco de dados e verifica que o acabamento já foi usado em algum orçamento ou venda.
2-Sistema apresenta uma mensagem de confirmação de exclusão de acabamento informando que o acabamento selecionado já foi usado em algum orçamento ou venda.
3-Usuário clica no botão Cancelar.
4-Sistema só fecha a caixa de diálogo.

**Identificação:** UC14

**Caso de Uso:** Fazer Orçamento de Cozinha

**Ator:** Usuário do sistema

**Descrição:** Funcionalidade que permite fazer orçamento de cozinha

**Pré-condições:** Usuário deve estar logado no sistema, ter acabamentos, cubas e materiais cadastrados no sistema.

**Pós-condições:** Orçamento da cozinha é cadastrado no sistema.

**Sequência típica do evento:**

Sessão do Ator	Resposta do Sistema
1-Usuário informa o tamanho da pia.	
2-Usuário informa o material.	
3-Usuário informa a cuba	
4-Usuário informa o acabamento e o comprimento das faces da pia que vai acabamento.	
5-Usuário informa o tamanho dos espelhos	
6-Usuário informa o acabamento e o comprimento das faces dos espelhos que vai acabamento.	
7-Usuário clica no botão Calcular.	8-Sistema lê os dados e faz a validação.
	9-Calcula o valor da pia pela fórmula: (comprimento da pia x valor do material selecionado) + valor da cuba selecionada.
	10-Calcula o valor dos espelhos pela fórmula: comprimento dos espelhos x altura dos espelhos x valor do material

	selecionado.
	11-Calcula o valor dos acabamentos pela fórmula: comprimento das faces que vão acabamento x valor do acabamento selecionado.
	12-Sistema faz a validação, salva os dados no banco de dados e direciona o usuário para a tela de iniciar orçamento. mostrando os detalhamento dos valores do orçamento em uma lista.
<b>Sequencia Alternativa</b>	
1a. Gera orçamento de cozinha só com balcão	
	1-Usuário informa o tamanho do balcão.
	2-Sistema calcula o valor dos balcões pela fórmula: (comprimento do balcão x largura do balcão x valor do material selecionado) + 40%.
1b. Gera orçamento de cozinha com pia e balcão	
	1-Usuário informa o tamanho da pia e dos balcões.
	2-Sistema calcula o valor dos balcões pela fórmula: (comprimento do balcão x largura do balcão x valor do material selecionado) + 40%.
	3-Calcula o valor da pia pela fórmula: (comprimento da pia x valor do material selecionado) + valor da cuba selecionada.
1c. Gera orçamento de cozinha também com rodapés	
	1-Usuário informa os tamanhos da pia ou balcões e o tamanho dos rodapés.
	2-Sistema calcula o valor dos rodapés pela fórmula: comprimento do rodapé x altura do rodapé x valor do material selecionado.
8a. Calcula o orçamento de uma cozinha com usuário informando espelhos com altura menor que 10cm	
	1-Sistema identifica que a altura dos espelhos é menor que 10cm e calcula o valor dos espelhos pela fórmula: comprimento do espelho x 0,10 x valor do material selecionado.
8a. Valida se o Material foi preenchido	
	1-Sistema identifica que não foi informado o material.
	2-Sistema mostra uma mensagem de obrigatoriedade do material.
8b. Valida os campos obrigatórios combinados	
	1-Sistema identifica que foi preenchido o acabamento, mas não foi preenchido o comprimento das faces do acabamento, ou vice e versa.
	2-Sistema mostra uma mensagem de validação de obrigatoriedade no respectivo campo vazio.
8c. Valida formato dos campos de tamanho	
	1-Sistema identifica que o tamanho da pia ou do balcão tem formato diferente de #,## x #,##, ou o tamanho das faces do acabamento tenho formato diferente de #,##.
	2-Sistema mostra mensagem de formato inválido no respectivo campo.

**Identificação:** UC15

**Caso de Uso:** Fazer Orçamento de Lavatório

**Ator:** Usuário do sistema

**Descrição:** Funcionalidade que permite fazer orçamento de lavatório

**Pré-condições:** Usuário deve estar logado no sistema, ter acabamentos, cubas e materiais cadastrados no sistema.

**Pós-condições:** Orçamento do lavatório é cadastrado no sistema.

**Sequência típica do evento:**

Sessão do Ator	Resposta do Sistema
1-Usuário informa o tamanho do lavatório.	
2-Usuário informa o material.	
3-Usuário informa a cuba	
4-Usuário informa o acabamento e o comprimento das faces da pia que vai acabamento.	
5-Usuário informa o tamanho dos espelhos	
6-Usuário informa o acabamento e o comprimento das faces dos espelhos que vai acabamento.	
7-Usuário clica no botão Calcular.	8-Sistema lê os dados e faz a validação.
	9-Calcula o valor da pia pela fórmula: (comprimento da pia x valor do material selecionado) + valor da cuba selecionada.
	10-Calcula o valor dos espelhos pela fórmula: comprimento dos espelhos x altura dos espelhos x valor do material selecionado.
	11-Calcula o valor dos acabamentos pela fórmula: comprimento das faces que vão acabamento x valor do acabamento selecionado.
	12-Sistema faz a validação, salva os dados no banco de dados e direciona o usuário para a tela de iniciar orçamento mostrando os detalhamento dos valores do orçamento em uma lista.
<b>Sequencia Alternativa</b>	
1a. Gera orçamento do lavatório também com rodapés	
	1-Usuário informa os tamanhos do lavatório e tamanho dos rodapés.
	2-Sistema calcula o valor dos rodapés pela fórmula: comprimento do rodapé x altura do rodapé x valor do material selecionado.
5a. Calcula o orçamento de um lavatório com usuário informando espelhos com altura menor que 10cm	
	1-Sistema identifica que a altura dos espelhos é menor que 10cm e calcula o valor dos espelhos pela fórmula: comprimento do espelho x 0,10 x valor do material selecionado.
8a. Valida se o Material, Acabamento ou Tamanho do lavatório foram preenchidos	

1-Sistema identifica que não foi informado um dos campos.
2-Sistema mostra uma mensagem de obrigatoriedade no respectivo campo.
<b>8b. Valida os campos obrigatórios combinados</b>
1-Sistema identifica que foi preenchido o acabamento do espelho, mas não foi preenchido o comprimento das faces do acabamento dos espelhos, ou vice e versa.
2-Sistema mostra uma mensagem de validação de obrigatoriedade no respectivo campo vazio.
<b>8c. Valida formato dos campos de tamanho</b>
1-Sistema identifica que o tamanho da pia ou do balcão tem formato diferente de ### x ###, ou o tamanho das faces do acabamento tenho formato diferente de ###.
2-Sistema mostra mensagem de formato inválido no respectivo campo.

**Identificação:** UC16

**Caso de Uso:** Iniciar Orçamento

**Ator:** Usuário do sistema

**Descrição:** Funcionalidade que permite iniciar orçamentos de cozinhas e lavatórios

**Pré-condições:** Usuário deve estar logado no sistema

**Pós-condições:** Usuário estar apto para fazer orçamentos de cozinhas e lavatórios

**Sequência típica do evento:**

Sessão do Ator	Resposta do Sistema
1-Inclui Login.	
2-Usuário acessa a tela de iniciar orçamento.	
3-Usuário informa um cliente já cadastrado no sistema.	
4-Usuário clicar em Orçamento de Cozinha.	5-Sistema valida os dados do cliente informado.
6-Extend Fazer Orçamento de Cozinha.	
<b>Sequencia Alternativa</b>	
6a. Abrir a tela de Orçamento de Lavatório	
1-Extend Fazer Orçamento de Lavatório.	
3a. Fazer orçamento para um cliente novo	
1-Usuário clica em novo cliente.	
2-External Cadastrar Cliente.	
3-Nome do novo cliente é mostrado no formulário de iniciar orçamento.	
5a. Usuário informa um cliente inexistente	
1-Sistema identifica que o nome do cliente não existe na base de dados.	
2-Sistema mostra uma mensagem de cliente inválido.	
5b. Usuário não informa o nome do cliente	
1-Sistema identifica que o nome do cliente não foi informado.	
2-Sistema mostrar uma mensagem de obrigatoriedade do campo cliente.	





**Contexto:**

Dado que faço login no Sistema

E que tenho os seguintes Acabamento cadastrados

Nome	Valor
Reto	R\$ 0,00
Meio Boleado	R\$ 30,00
Boleado	R\$ 60,00

E escolhi ver os Acabamentos cadastrados

**Cenário:**US003 Deve apresentar a listagem com todos os dados sem nenhum filtro preenchido

Dado que estou na tela de listagem de Acabamentos

E não preencho nenhum filtro

Quando pesquisar pelos Acabamentos

Então a listagem apresenta os seguintes dados

Nome	Valor
Reto	R\$ 0,00
Meio Boleado	R\$ 30,00
Boleado	R\$ 60,00

**Cenário:**US003 Deve apresentar listagem filtrando pelo nome

Dado que estou na tela de listagem de Acabamentos

E preencho o filtro Nome com o valor "Boleado"

Quando pesquisar pelos Acabamentos

Então a listagem apresenta os seguintes dados

Nome	Valor
Meio Boleado	R\$ 30,00
Boleado	R\$ 60,00

**Cenário:**US003 Deve apresentar listagem sem nenhum dado filtrando pelo nome

Dado que estou na tela de listagem de Acabamentos

E preencho o filtro Nome com o valor "Bolhado"

Quando pesquisar pelos Acabamentos

Então a listagem é apresentada sem nenhum dado

**Funcionalidade:** US004 - Excluir Acabamento

*Eu como usuário do sistema*

*Quero excluir um Acabamento*

*Para que eu possa excluir Acabamentos desnecessários*

**Contexto:**

Dado que faço login no Sistema

E escolhi ver os Acabamentos cadastrados

**Cenário:**US004 Deve excluir um Acabamento sem nenhum vínculo com Orçamento ou Venda

Dado que seleciono um Acabamento que não foi usado em nenhum Orçamento ou Venda

E clico no botão Excluir

E uma mensagem de diálogo é apresentada "Tem certeza que deseja excluir o acabamento <Nome do Acabamento>?"

Quando clico no botão Sim

Então o Acabamento é excluído

E a listagem de Acabamentos é atualizada

**Cenário:**US004 Deve cancelar a exclusão de um Acabamento sem nenhum vínculo com Orçamento ou Venda

Dado que seleciono um Acabamento que não foi usado em nenhum Orçamento ou Venda

E clico no botão Excluir

E uma mensagem de diálogo é apresentada "Tem certeza que deseja excluir o acabamento <Nome do Acabamento>?"

Quando clico no botão Não

Então o Acabamento não é excluído

**Cenário:**US004 Deve excluir um Acabamento com vínculo com Orçamento ou Venda

Dado que seleciono um Acabamento que foi usado em algum Orçamento ou Venda

E clico no botão Excluir

E uma mensagem de diálogo é apresentada "O acabamento <Nome do Acabamento> já foi utilizado em algum Orçamento ou Venda. Tem certeza que deseja excluir o acabamento?"

Quando clico no botão Sim

Então o Acabamento é excluído

E a listagem de Acabamentos é atualizada

**Cenário:**US004 Deve cancelar a exclusão de um Acabamento com vínculo com Orçamento ou Venda

Dado que seleciono um Acabamento que foi usado em algum Orçamento ou Venda

E clico no botão Excluir

E uma mensagem de diálogo é apresentada "O acabamento <Nome do Acabamento> já foi utilizado em algum Orçamento ou Venda. Tem certeza que deseja excluir o acabamento?"

Quando clico no botão Não

Então o Acabamento não é excluído

**Funcionalidade:** US005 - Cadastrar Material

*Eu como usuário do sistema*

*Quero cadastrar Materiais*

*Para que eu possa fazer Vendas e Orçamentos*

**Contexto:**

Dado que faço login no Sistema

E tenho os seguintes Materiais cadastrados

Nome	Tipo	Espessura	Valor
Cinza Andorinha	Granito	2cm	R\$ 150,00
Marrom Imperador	Mármore	2cm	R\$ 400,00
Ardósia	Basalto	2cm	R\$ 100,00

E escolhi cadastrar Materiais

**Cenário:** US005 Deve cadastrar um Material

Dado que estou na tela de cadastrar Material

E preencho o campo Nome com o valor "Amarelo Ornamental"

E seleciono o Tipo "Granito"

E seleciono a espessura "2cm"

E preencho o campo Valor com o valor "300,00"

Quando clico no botão Salvar

Então é cadastrado o novo Material

E a tela de listagem de Material é apresentada com os seguintes Materiais

Nome	Tipo	Espessura	Valor
Cinza Andorinha	Granito	2cm	R\$ 150,00
Marrom Imperador	Mármore	2cm	R\$ 400,00
Ardósia	Basalto	2cm	R\$ 100,00
Amarelo Ornamental	Granito	2cm	R\$ 300,00

**Esquema do Cenário:** US005 Deve validar os campos inválidos de um Material

Dado que estou na tela de cadastrar Material

E preencho o campo "<Campo>" com o valor "<Valor>"

Quando clico no botão Salvar

Então a mensagem de validação "<Mensagem>" é apresentada





Contexto:

Dado que faço login no Sistema

E que tenho os seguintes Materiais cadastrados

Nome	Tipo	Espessura	Valor
Cinza Andorinha	Granito	2cm	R\$ 150,00
Marrom Imperador	Mármore	2cm	R\$ 400,00
Ardósia	Basalto	2cm	R\$ 100,00
Ocre Itabira	Granito	3cm	R\$ 200,00

E escolhi ver os Materiais cadastrados

Cenário: US007 Deve apresentar a listagem com todos os dados sem nenhum filtro preenchido

Dado que estou na tela de listagem de Materiais

E não preencho nenhum filtro

Quando pesquisar pelos Materiais

Então a listagem apresenta os seguintes dados

Nome	Tipo	Espessura	Valor
Cinza Andorinha	Granito	2cm	R\$ 150,00
Marrom Imperador	Mármore	2cm	R\$ 400,00
Ardósia	Basalto	2cm	R\$ 100,00
Ocre Itabira	Granito	3cm	R\$ 200,00

Cenário: US007 Deve apresentar listagem filtrando pelo Nome

Dado que estou na tela de listagem de Materiais

E preencho o filtro Nome com o valor "Marrom"

Quando pesquisar pelos Materiais

Então a listagem apresenta os seguintes dados

Nome	Tipo	Espessura	Valor
Marrom Imperador	Mármore	2cm	R\$ 400,00

Cenário: US007 Deve apresentar listagem filtrando pelo Tipo

Dado que estou na tela de listagem de Materiais

E seleciono o Tipo "Granito"

Quando pesquisar pelos Materiais

Então a listagem apresenta os seguintes dados

Nome	Tipo	Espessura	Valor
Cinza Andorinha	Granito	2cm	R\$ 150,00
Ocre Itabira	Granito	3cm	R\$ 200,00

Cenário: US007 Deve apresentar listagem filtrando pela Espessura

Dado que estou na tela de listagem de Materiais

E seleciono a Espessura "2cm"

Quando pesquisar pelos Materiais

Então a listagem apresenta os seguintes dados

Nome	Tipo	Espessura	Valor
Cinza Andorinha	Granito	2cm	R\$ 150,00
Marrom Imperador	Mármore	2cm	R\$ 400,00
Ardósia	Basalto	2cm	R\$ 100,00

Cenário: US007 Deve apresentar a listagem vazia para Valores inexistentes nos filtros

Dado que estou na tela de listagem de Materiais

E preencho o filtro Nome com o valor "Cinza"

E seleciono a Espessura "3cm"

Quando pesquisar pelos Materiais

Então a listagem é apresentada sem nenhum dado

**Funcionalidade:** US008 - Excluir Material

*Eu como usuário do sistema*

*Quero excluir um Material*

*Para que eu possa excluir Materiais desnecessários*

**Contexto:**

Dado que faço login no Sistema

E a tela de listagem de Materiais é apresentada

**Cenário:**US008 Deve excluir um Material sem nenhum vínculo com Orçamento ou Venda

Dado que seleciono um Material que não foi usado em nenhum Orçamento ou Venda

E clico no botão Excluir

E uma mensagem de diálogo é apresentada "Tem certeza que deseja excluir o Material <Nome do Material>?"

Quando clico no botão Sim

Então o Material é excluído

E a listagem de Materiais é atualizada

**Cenário:**US008 Deve cancelar a exclusão de um Material sem nenhum vínculo com Orçamento ou Venda

Dado que seleciono um Material que não foi usado em nenhum Orçamento ou Venda

E clico no botão Excluir

E uma mensagem de diálogo é apresentada "Tem certeza que deseja excluir o Material <Nome do Material>?"

Quando clico no botão Não

Então o Material não é excluído

**Cenário:**US008 Deve excluir um Material com vínculo com Orçamento ou Venda

Dado que seleciono um Material que foi usado em algum Orçamento ou Venda

E clico no botão Excluir

E uma mensagem de diálogo é apresentada "O material <Nome do Material> já foi utilizado em algum Orçamento ou Venda. Tem certeza que deseja excluir?"

Quando clico no botão Sim

Então o Material é excluído

E a listagem de Materiais é atualizada

**Cenário:**US008 Deve cancelar a exclusão de um Material com vínculo com Orçamento ou Venda

Dado que seleciono um Material que foi usado em algum Orçamento ou Venda

E clico no botão Excluir

E uma mensagem de diálogo é apresentada "O material <Nome do Material> já foi utilizado em algum Orçamento ou Venda. Tem certeza que deseja excluir?"

Quando clico no botão Não

Então o Material não é excluído

**Funcionalidade:** US009 - Cadastrar Cuba

*Eu como usuário do sistema*

*Quero cadastrar Acabamentos*

*Para que eu possa fazer Vendas e Orçamentos*

**Contexto:**

Dado que faço login no Sistema

E tenho as seguintes Cuba cadastradas

Marca	Tamanho	Tipo	Brilho	Valor
Tramontina	0,40 x 0,34	Cozinha	Alto Brilho	R\$ 50,00
Tramontina	0,40 x 0,34	Cozinha	Fosco	R\$ 50,00
Deca	0,30 x 0,10	Banheiro	-	R\$ 45,50



Quando clico no botão Salvar

Então uma mensagem de validação é apresentada "Já existe cuba de cozinha com este tamanho para este tipo de brilho."

E a Cuba não é cadastrada

E a continuo na tela de cadastrar Cuba

**Cenário:** US009 Deve validar Cuba do tipo banheiro existente

Dado que estou na tela de cadastrar Cuba

E seleciono a Marca "Deca"

E preencho o Tamanho com "0,30 x 0,10"

E seleciono o Tipo "Banheiro"

E preencho os demais campos obrigatórios com valores válidos

Quando clico no botão Salvar

Então uma mensagem de validação é apresentada "Já existe cuba de cozinha com este tamanho para este tipo de brilho."

E a Cuba não é cadastrada

E a continuo na tela de cadastrar Cuba

**Cenário:** US009 Deve voltar para a tela de listagem através do botão Cancelar

Dado que estou na tela de cadastrar Cuba

Quando clico no botão Cancelar

Então a tela de listagem de Cubas é apresentada

**Funcionalidade:** US010 - Editar Cuba

*Eu como usuário do sistema*

*Quero alterar uma Cuba*

*Para que eu possa manter os dados atualizador para fazer Vendas e Orçamentos*

**Contexto:**

Dado que faço login no Sistema

E tenho as seguintes Cuba cadastradas

Marca	Tamanho	Tipo	Brilho	Valor
Tramontina	0,40 x 0,34	Cozinha	Alto Brilho	R\$ 50,00
Tramontina	0,40 x 0,34	Cozinha	Fosco	R\$ 50,00
Deca	0,30 x 0,10	Banheiro	-	R\$ 45,50

E escolhi ver as Cubas cadastradas

E seleciono a Cuba "Tramontina 0,40 x 0,34 Cozinha Fosco" para editar

**Cenário:** US010 Deve editar uma Cuba

Dado que estou na tela de edição de Cuba

E altero o valor do Tamanho para "0,41 x 0,34"

E altero o valor do campo Valor para 100,00

E altero Brilho para "Alto Brilho"

Quando clico no botão Salvar

Então os dados alterados são salvos

E a tela de listagem de Cubas é apresentada com as seguintes Cubas

Marca	Tamanho	Tipo	Brilho	Valor
Tramontina	0,40 x 0,34	Cozinha	Alto Brilho	R\$ 50,00
Tramontina	0,41 x 0,34	Cozinha	Alto Brilho	R\$ 100,00
Deca	0,30 x 0,10	Banheiro	-	R\$ 45,50

**Cenário:** US010 Deve mostrar a opção de brilho ao selecionar Cuba do tipo Cozinha

Dado que estou na tela de edição de Cuba

Quando seleciono o tipo "Cozinha"

Então o campo de seleção de brilho é apresentado

**Cenário:** US010 Deve esconder a opção de brilho ao selecionar Cuba do tipo Banheiro

Dado que estou na tela de edição Cuba



**Funcionalidade:** US011 - Listar Cuba

*Eu como usuário do sistema*

*Quero visualizar os Cubas*

*Para que eu possa ter acesso aos Cubas cadastrados*

**Contexto:**

Dado que faço login no Sistema

E que tenho as seguintes Cubas cadastrados

Marca	Tamanho	Tipo	Brilho	Valor
Tramontina	0,40 x 0,34	Cozinha	Alto Brilho	R\$ 50,00
Tramontina	0,40 x 0,34	Cozinha	Fosco	R\$ 50,00
Deca	0,30 x 0,10	Banheiro	-	R\$ 45,50
Fischer	Dupla	Cozinha	Alto Brilho	R\$ 100,00

E escolhi ver as Cubas cadastradas

**Cenário:** US011 Deve apresentar a listagem com todos os dados sem nenhum filtro preenchido

Dado que estou na tela de listagem de Cubas

E não preencho nenhum filtro

Quando pesquisar pelas Cubas

Então a listagem apresenta os seguintes dados

Marca	Tamanho	Tipo	Brilho	Valor
Tramontina	0,40 x 0,34	Cozinha	Alto Brilho	R\$ 50,00
Tramontina	0,40 x 0,34	Cozinha	Fosco	R\$ 50,00
Deca	0,30 x 0,10	Banheiro	-	R\$ 45,50
Fischer	Dupla	Cozinha	Alto Brilho	R\$ 100,00

**Cenário:** US011 Deve apresentar listagem filtrando pelo Marca

Dado que estou na tela de listagem de Cubas

E seleciono no filtro a marca "Tramontina"

Quando pesquisar pelas Cubas

Então a listagem apresenta os seguintes dados

Marca	Tamanho	Tipo	Brilho	Valor
Tramontina	0,40 x 0,34	Cozinha	Alto Brilho	R\$ 50,00
Tramontina	0,40 x 0,34	Cozinha	Fosco	R\$ 50,00

**Cenário:** US011 Deve apresentar listagem filtrando pelo tipo

Dado que estou na tela de listagem de Cubas

E seleciono no filtro o tipo "Banheiro"

Quando pesquisar pelas Cubas

Então a listagem apresenta os seguintes dados

Marca	Tamanho	Tipo	Brilho	Valor
Deca	0,30 x 0,10	Banheiro	-	R\$ 45,50

**Cenário:** US011 Deve apresentar a listagem vazia para valores inexistentes nos filtros

Dado que estou na tela de listagem de Materiais

E seleciono no filtro a marca "Tramontina"

E seleciono no filtro o tipo "Banheiro"

Quando pesquisar pelas Cubas

Então a listagem é apresentada vazia

**Funcionalidade:** US012 - Excluir Cuba

*Eu como usuário do sistema*

*Quero excluir uma Cuba  
Para que eu possa excluir Cubas desnecessários*

**Contexto:**

Dado que faço login no Sistema  
E escolhi ver as Cubas cadastradas

**Cenário:**US011 Deve excluir uma Cuba sem nenhum vínculo com Orçamento ou Venda  
Dado que seleciono uma Cuba que não foi usada em nenhum Orçamento ou Venda  
E clico no botão Excluir  
E uma mensagem de diálogo é apresentada "Tem certeza que deseja excluir a Cuba <Nome da Cuba>?"  
Quando clico no botão Sim  
Então a Cuba é excluída  
E a listagem de Cubas é atualizada

**Cenário:**US011 Deve cancelar a exclusão de uma Cuba sem nenhum vínculo com Orçamento ou Venda  
Dado que seleciono uma Cuba que não foi usada em nenhum Orçamento ou Venda  
E clico no botão Excluir  
E uma mensagem de diálogo é apresentada "Tem certeza que deseja excluir a Cuba <Nome da Cuba>?"  
Quando clico no botão Não  
Então a Cuba não é excluída

**Cenário:**US011 Deve excluir uma Cuba com vínculo com Orçamento ou Venda  
Dado que seleciono uma Cuba que foi usada em algum Orçamento ou Venda  
E clico no botão Excluir  
E uma mensagem de diálogo é apresentada "A cuba <Nome da Cuba> já foi utilizada em algum Orçamento ou Venda. Tem certeza que deseja excluir?"  
Quando clico no botão Sim  
Então a Cuba é excluída  
E a listagem de Cubas é atualizada

**Cenário:**US011 Deve cancelar a exclusão de uma Cuba com vínculo com Orçamento ou Venda  
Dado que seleciono uma Cuba que foi usada em algum Orçamento ou Venda  
E clico no botão Excluir  
E uma mensagem de diálogo é apresentada "A cuba <Nome da Cuba> já foi utilizada em algum Orçamento ou Venda. Tem certeza que deseja excluir?"  
Quando clico no botão Não  
Então a Cuba não é excluída

**Funcionalidade:** US013 - Iniciar Orçamento  
*Como usuário do Sistema  
Quero iniciar um Orçamento  
Para que eu possa cadastra um Orçamento*

**Contexto:**

Dado que faço login no Sistema  
E tenho os seguintes Clientes cadastrados  
| Nome |  
| João |  
| Pedro |  
E escolhi cadastrar Orçamentos

**Esquema do Cenário:** US013 Deve apresentar a tela de cadastrar Orçamento para o tipo escolhido  
Dado que a tela de iniciar Orçamentos é apresentada

E preencho o campo Nome do Cliente com o valor "João"  
 Quando clico no botão "<Botão>"  
 Então a tela "<Tela>" é apresentada  
 Exemplos:

Botão	Tela
Cozinha	de cadastrar Orçamento de Cozinha
Lavatório	de cadastrar Orçamento de Lavatório

Esquema do Cenário: US013 Deve validar os campos inválidos  
 Dado que a tela de iniciar Orçamentos é apresentada  
 E preencho o campo Nome com o valor "<Valor>"  
 Quando clico no botão de algum tipo de Orçamento  
 Então a mensagem de validação "<Mensagem>" é apresentada

Valor	Mensagem
Vitor	Cliente inválido
	O campo Cliente é obrigatório

Cenário: US013 Deve cadastrar um Cliente através do botão Novo Cliente  
 Dado que a tela de iniciar Orçamentos é apresentada  
 E clico no botão Novo Cliente  
 E a tela de cadastrar Cliente é apresentada em forma de pop-up  
 E preencho todos os campos com valores válidos  
 Quando clico no botão Salvar  
 Então o Cliente é cadastrado  
 E a tela de cadastrar Cliente é fechada  
 E o campo nome do Cliente é preenchido com o nome do Cliente cadastrado

Cenário: US013 Deve cancelar o cadastramento de um Cliente após clicar no botão Novo Cliente  
 Dado que a tela de iniciar Orçamentos é apresentada  
 E clico no botão Novo Cliente  
 E a tela de cadastrar Cliente é apresentada em forma de pop-up  
 Quando clico no botão Cancelar  
 Então o Cliente não é cadastrado  
 E a tela de cadastrar Cliente é fechada  
 E o campo nome do Cliente não é alterado

Funcionalidade: US014 - Cadastrar Orçamento de Cozinha  
*Eu como usuário do Sistema*  
*Quero cadastrar Orçamentos de uma Cozinha*  
*Para que eu possa calcular os valores para os clientes*

Contexto:

Dado que faço login no Sistema  
 E tenho os seguintes Materiais cadastrados

Nome	Tipo	Espessura	Valor
Verde Pérola	Granito	2cm	R\$ 300,00
Amarelo Ornamental	Granito	2cm	R\$ 260,00

E tenho os seguintes Acabamentos cadastrados

Nome	Valor
Reto	R\$ 0,00
Boleado	R\$ 30,00
Meio Boleado	R\$ 15,00

E que tenho as seguintes Cubas cadastrados

Marca	Tamanho	Tipo	Brilho	Valor
Tramontina	0,40 x 0,34	Cozinha	Alto Brilho	R\$ 50,00
Deca	0,30 x 0,10	Banheiro	-	R\$ 45,50
Fischer	Dupla	Cozinha	Alto Brilho	R\$ 100,00

E escolhi iniciar um Orçamento  
 E a tela de iniciar Orçamentos é apresentada  
 E informo Nome do Cliente já cadastrado  
 E aperto o botão Orçamento de Cozinha

**Cenário:** US014 Deve apresentar somente Cubas do tipo Cozinha para selecionar  
**Dado** que a tela de cadastrar Orçamento de cozinha é apresentada  
**Quando** expandir a caixa de seleção de Cuba  
**Então** são exibidas somente as do tipo cozinha

**Cenário:** US014 Deve fazer um Orçamento de uma cozinha só com pia e espelhos  
**Dado** que a tela de cadastrar Orçamento de cozinha é apresentada  
 E seleciono o Material "Verde Pérola"  
 E informo o tamanho da pia com o valor "1,20 x 0,60"  
 E seleciono a Cuba "Tramontina 0,40 x 0,34 Alto Brilho"  
 E seleciono o Acabamento "Reto" para a pia e balcões  
 E informo os comprimentos das faces que vão acabamento com os valores

Tamanho
1,20
0,60
0,60

E informo os tamanhos dos espelhos com os seguintes valores

Tamanho
1,20 x 0,10

E seleciono o Acabamento "Reto" para os espelhos

E informo as faces dos espelhos que vão acabamento os seguintes valores

Tamanho
1,20
0,10
0,10

**Quando** clico no botão Calcular

**Então** o valor da pia é calculado pela fórmula: (comprimento da pia x valor do material escolhido) + valor da cuba selecionada

E o valor dos espelhos é calculado pela fórmula: comprimento dos espelhos x (altura do espelho, tal que todo espelho com altura menor que 10cm é tratado como 10cm de altura) x valor do material escolhido

E o valor do Acabamento da pia e dos balcões é calculado pela fórmula: soma dos comprimentos das faces x valor do acabamento

E o valor do Acabamento dos espelhos é calculado pela fórmula: soma dos comprimentos das faces x valor do acabamento

E a tela de cadastrar Orçamento é apresentada

E a listagem do Orçamento apresenta os seguintes os valores

Item	Valor
Pia Verde Pérola 1,20 x 0,60 com Cuba Tramontina de 0,40 x 0,34 Alto Brilho	R\$ 410,00
Espelhos Verde Pérola 1,20 x 0,10	R\$ 36,00
Acabamento Reto da pia e balcões 2,00m	R\$ 0,00
Acabamento Reto dos espelhos 6,40m	R\$ 0,00

**Cenário:** US014 Deve fazer um Orçamento de uma cozinha só com balcões e espelhos

**Dado** que a tela de cadastrar Orçamento de cozinha é apresentada

E seleciono o Material "Amarelo Ornamental"

E informo os tamanhos dos balcões com os seguintes valores

Tamanho
1,00 x 0,60

| 0,80 X 0,60 |

E seleciono o Acabamento "Boleado" para a pia e balcões

E informo o comprimento das faces que vão acabamento com os valores

| Tamanho |

| 0,60 |

| 0,60 |

| 0,80 |

| 0,60 |

E informo os tamanhos dos espelhos com os seguintes valores

| Tamanho |

| 1,00 x 0,07 |

| 0,60 x 0,07 |

| 0,80 x 0,07 |

E seleciono o Acabamento "Meio Boleado" para os espelhos

E informo as faces dos espelhos que vão acabamento os seguintes valores

| Tamanho |

| 1,00 |

| 0,60 |

| 0,80 |

| 0,10 |

| 0,10 |

Quando clico no botão Calcular

Então o valor dos balcões é calculado pela fórmula: (comprimento x altura x valor do material escolhido) + 40%

E o valor dos espelhos é calculado pela fórmula: comprimento dos espelhos x (altura do espelho, tal que todo espelho com altura menor que 10cm é tratado como 10cm de altura) x valor do material escolhido

E o valor do Acabamento da pia e dos balcões é calculado pela fórmula: soma dos comprimentos das faces x valor do acabamento

E o valor do Acabamento dos espelhos é calculado pela fórmula: soma dos comprimentos das faces x valor do acabamento

E a tela de cadastrar Orçamento é apresentada

E a listagem do Orçamento apresenta os seguintes os valores

Item	Valor
Balcão Amarelo Ornamental 1,00 x 0,60	R\$ 218,60
Balcão Amarelo Ornamental 0,80 x 0,60	R\$ 174,72
Espelhos Amarelo Ornamentas 1,00 x 0,07, 0,60 x 0,07, 0,80 x 0,07	R\$ 67,60
Acabamento Boleado da pia e balcões 2,60m	R\$ 78,00
Acabamento Meio Boleado dos espelhos 2,60m	R\$ 39,00

**Cenário:** US014 Deve fazer um Orçamento de uma cozinha com pia, balcões e espelhos

Dado que a tela de cadastrar Orçamento de cozinha é apresentada

E seleciono o Material "Amarelo Ornamental"

E informo o tamanho da pia com o valor "1,00 x 0,60"

E seleciono a Cuba "Tramontina 0,40 x 0,34 Alto Brilho"

E informo os tamanhos dos balcões com os seguintes valores

| Tamanho |

| 0,40 x 0,60 |

| 0,40 X 0,60 |

E seleciono o Acabamento "Reto" para a pia e balcões

E informo os comprimentos das faces que vão acabamento com os valores

| Tamanho |

| 0,60 |

| 0,40 |

| 1,00 |

| 0,40 |

E informo os tamanhos dos espelhos com os seguintes valores

| Tamanho |

| 0,40 x 0,08 |

```
| 1,00 x 0,10 |
| 0,40 x 0,08 |
| 0,60 x 0,08 |
```

E seleciono o Acabamento "Reto" para os espelhos

E informo as faces dos espelhos que vão acabamento com os seguintes valores

```
| Tamanho |
| 0,08    |
| 0,40    |
| 1,00    |
| 0,40    |
| 0,60    |
| 0,08    |
```

Quando clico no botão Calcular

Então o valor da pia é calculado pela fórmula: (comprimento da pia x valor do material escolhido) + valor da cuba selecionada

E o valor dos balcões é calculado pela fórmula: (comprimento x altura x valor do material escolhido) + 40%

E o valor dos espelhos é calculado pela fórmula: comprimento dos espelhos x (altura do espelho, tal que todo espelho com altura menor que 10cm é tratado como 10cm de altura) x valor do material escolhido

E o valor do Acabamento da pia e dos balcões é calculado pela fórmula: soma dos comprimentos das faces x valor do acabamento

E o valor do Acabamento dos espelhos é calculado pela fórmula: soma dos comprimentos das faces x valor do acabamento

E a tela de cadastrar Orçamento é apresentada

E a listagem do Orçamento apresenta os seguintes os valores

Item	Valor
Pia Amarelo Ornamental 1,00 x 0,60 com Cuba Tramontina 0,40 x 0,34 Alto Brilho	R\$ 310,60
Balcão Amarelo Ornamental 0,40 x 0,60	R\$ 87,36
Balcão Amarelo Ornamental 0,40 x 0,60	R\$ 87,36
Espelhos Amarelo Ornamentais 0,40 x 0,08, 1,00 x 0,10, 0,40 x 0,08, 0,60 x 0,08	R\$ 62,40
Acabamento Reto da pia e balcões 2,20m	R\$ 0,00
Acabamento Meio Boleado dos espelhos 6,40m	R\$ 0,00

**Cenário:** US014 Deve fazer um Orçamento de uma cozinha com pia, balcões, espelhos e rodapés

Dado que a tela de cadastrar Orçamento de cozinha é apresentada

E seleciono o Material "Amarelo Ornamental"

E informo o tamanho da pia com o valor "1,00 x 0,60"

E seleciono a Cuba "Tramontina 0,40 x 0,34 Alto Brilho"

E informo os tamanhos dos balcões com os seguintes valores

```
| Tamanho |
| 0,40 x 0,60 |
| 0,40 X 0,60 |
```

E seleciono o Acabamento "Reto" para a pia e balcões

E informo os comprimentos das faces que vão acabamento com os valores

```
| Tamanho |
| 0,60    |
| 0,40    |
| 1,00    |
| 0,40    |
```

E informo os tamanhos dos espelhos com os seguintes valores

Tamanho
0,40 x 0,08
1,00 x 0,10
0,40 x 0,08
0,60 x 0,08

E seleciono o Acabamento "Reto" para os espelhos

E informo as faces dos espelhos que vão acabamento com os seguintes valores

Tamanho
0,08
0,40
1,00
0,40
0,60
0,08

E informo os tamanhos dos rodapés com os seguintes valores

Tamanho
0,60 x 0,15
0,40 x 0,15
1,00 x 0,15
0,40 x 0,15

Quando clico no botão Calcular

Então o valor da pia é calculado pela fórmula: (comprimento da pia x valor do material escolhido) + valor da cuba selecionada

E o valor dos balcões é calculado pela fórmula: (comprimento x altura x valor do material escolhido) + 40%

E o valor dos espelhos é calculado pela fórmula: comprimento dos espelhos x (altura do espelho, tal que todo espelho com altura menor que 10cm é tratado como 10cm de altura) x valor do material escolhido

E o valor do Acabamento da pia e dos balcões é calculado pela fórmula: soma dos comprimentos das faces x valor do acabamento

E o valor do Acabamento dos espelhos é calculado pela fórmula: soma dos comprimentos das faces x valor do acabamento

E o valor dos rodapés é calculado pela fórmula: comprimento x altura x valor do material selecionado

E a tela de cadastrar Orçamento é apresentada

E a listagem do Orçamento apresenta os seguintes os valores

Item	Valor
Pia Amarelo Ornamental 1,00 x 0,60 com Cuba Tramontina 0,40 x 0,34 Alto Brilho	R\$ 310,60
Balcão Amarelo Ornamental 0,40 x 0,60	R\$ 87,36
Balcão Amarelo Ornamental 0,40 x 0,60	R\$ 87,36
Espelhos Amarelo Ornamentas 2,40 x 0,10	R\$ 62,40
Rodapés Amarelo Ornamental 2,40 x 0,15	R\$ 93,60
Acabamento Reto da pia e balcões 2,20m	R\$ 0,00
Acabamento Meio Boleado dos espelhos 6,40m	R\$ 0,00

**Cenário:** US014 Deve validar a obrigatoriedade do Material

Dado que a tela de cadastrar Orçamento de cozinha é apresentada

E não seleciono nenhum Material

E informo os outros campos com valores válidos

Quando clico no botão Calcular

Então a mensagem de validação "O campo material é obrigatório." é apresentada

E o Orçamento não é cadastrado  
E continuo na tela de cadastrar Orçamento

**Esquema do Cenário:** US014 Deve validar o formato dos valores de medida  
**Dado** que estou na tela de cadastrar Orçamento  
E seleciono o Material "Amarelo Ornamental"  
E preencho o campo "<Campo>" com um valor diferente do formato "<Formato>"  
**Quando** clico no botão Calcular  
**Então** a mensagem de validação "<Mensagem>" é apresentada  
E o Orçamento não é cadastrado  
E continuo na tela de cadastrar Orçamento

**Exemplos:**

<i>Campo</i>	<i>Formato</i>	<i>Mensagem</i>
Tamanho da pia	#,## x #,##	O campo tamanho da pia deve ter o formato #,## x #,##.
Tamanho do balcão	#,## x #,##	O campo tamanho do balcão deve ter o formato #,## x #,##.
Tamanho das faces com acabamento	#,##	O campo tamanho das faces com acabamento deve ter o formato #,##.

**Esquema do Cenário:** US014 Deve validar que a obrigatoriedade dos campos combinados de tamanho com acabamento

**Dado** que estou na tela de cadastrar Orçamento  
E informo o campo "<Campo Preenchido>"  
E não informo o campo "<Campo Vazio>"  
**Quando** clico no botão Calcular  
**Então** a mensagem de validação "<Mensagem>" é apresentada

**Exemplos:**

<i>Campo Preenchido</i>	<i>Campo Vazio</i>
Tamanho da pia ou balcão e tipo de acabamento da pia e balcões	Comprimento das faces com acabamento da pia e dos balcões
Tamanho da pia ou balcão e tamanho do acabamento da pia e balcões	Acabamento
Tamanho dos espelhos e tipo de acabamento dos espelhos	Comprimento das faces com acabamento dos espelhos
Tamanho dos espelhos e tamanho do acabamento dos espelhos	Acabamento dos espelhos

**Funcionalidade:** US015 - Cadastrar Orçamento de Lavatório

*Eu como usuário do Sistema*

*Quero cadastrar Orçamentos de um Lavatório*

*Para que eu possa calcular os valores para os clientes*

**Contexto:**

**Dado** que faço login no Sistema  
E tenho os seguintes Materiais cadastrados

<i>Nome</i>	<i>Tipo</i>	<i>Espessura</i>	<i>Valor</i>
Verde Pérola	Granito	2cm	R\$ 300,00
Amarelo Ornamental	Granito	2cm	R\$ 260,00

E tenho os seguintes Acabamentos cadastrados

<i>Nome</i>	<i>Valor</i>
Reto	R\$ 0,00
Boleado	R\$ 30,00

| Meio Boleado | R\$ 15,00 |  
 E que tenho as seguintes Cubas cadastrados  

Marca	Tamanho	Tipo	Brilho	Valor
Tramontina	0,40 x 0,34	Cozinha	Alto Brilho	R\$ 50,00
Deca	0,30 x 0,10	Banheiro	-	R\$ 45,50
Fischer	Dupla	Cozinha	Alto Brilho	R\$ 100,00

 E escolhi iniciar um Orçamento  
 E a tela de iniciar Orçamentos é apresentada  
 E informo Nome de um Cliente já cadastrado  
 E aperto o botão Orçamento de Lavatório

**Cenário:** US015 Deve fazer um orçamento de um lavatório

**Dado** que informo o tamanho do lavatório com o valor "1,00 x 0,50"

E informo o tamanho dos espelhos com tamanho "1,00 x 0,10"

E seleciono o Material "Verde Pérola"

E seleciono a cuba "Deca 0,30 x 0,10"

E seleciono o acabamento "Reto" para o Lavatório

E informo o comprimento das faces com acabamento do lavatório

Tamanho
1,00
0,50
0,50

E seleciono o acabamento "Reto" para os espelhos

E informo o comprimento das faces com acabamento dos espelhos

Tamanho
0,10
0,10
1,00

Quando cliço no botão Calcular

Então o valor do lavatório é calculado pela fórmula: (comprimento do lavatório x valor do material selecionado) + valor da cuba selecionada

E o valor dos espelhos é calculado pela fórmula: comprimento dos espelhos x (altura do espelho, tal que todo espelho com altura menor que 10cm é tratado como 10cm de altura) x valor do material escolhido

E os valores dos acabamentos é calculado pela fórmula: comprimento das faces com acabamento x valor do acabamento selecionado

E volto para a tela de iniciar Orçamento

E a listagem de Orçamento apresenta os seguintes valores

Item	Valor
Lavatório Verde Pérola 1,00 x 0,50 com cuba Deca	345,00
Espelhos Verde Pérola 1,00 x 0,10	30,00
Acabamento Reto do lavatório 2,00m	0,00
Acabamento Reto dos espelhos 1,20m	0,00

**Cenário:** US015 Deve fazer um orçamento de um lavatório com rodapés

**Dado** que informo o tamanho do lavatório com o valor "1,00 x 0,50"

E informo o tamanho dos espelhos com tamanho "1,00 x 0,10"

E seleciono o Material "Verde Pérola"

E seleciono a cuba "Deca 0,30 x 0,10"

E seleciono o acabamento "Reto" para o Lavatório

E informo o comprimento das faces com acabamento do lavatório

Tamanho
1,00
0,50
0,50

E seleciono o acabamento "Reto" para os espelhos

E informo o comprimento das faces com acabamento dos espelhos

Tamanho
0,10

| 0,10 |  
 | 1,00 |

E informo o tamanho dos rodapés

| *Tamanho* |  
 | 0,50 x 0,20 |  
 | 0,50 x 0,20 |  
 | 1,00 x 0,20 |

Quando clico no botão Calcular

Então o valor do lavatório é calculado pela fórmula: (comprimento do lavatório x valor do material selecionado) + valor da cuba selecionada

E o valor dos espelhos é calculado pela fórmula: comprimento dos espelhos x (altura do espelho, tal que todo espelho com altura menor que 10cm é tratado como 10cm de altura) x valor do material escolhido

E os valores dos acabamentos é calculado pela fórmula: comprimento das faces com acabamento x valor do acabamento selecionado

E o valor dos rodapés é calculado pela fórmula: comprimento x altura x valor do material selecionado

E para a tela de iniciar Orçamento é apresentada

E a listagem de Orçamento apresenta os seguintes valores

<i>Item</i>	<i>Valor</i>
Lavatório Verde Pérola 1,00 x 0,50 com cuba Deca	345,00
Espelhos Verde Pérola 1,00 x 0,10	30,00
Acabamento Reto do lavatório 2,00m	0,00
Acabamento Reto dos espelhos 1,20m	0,00
Rodapés Verde Pérola 2,00 x 0,20	120,00

## APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO 1

### Questionário 1

Idade?

---

#### Formação?

- Estudante de curso técnico na área de TI
- Curso técnico na área de TI completo
- Estudante de graduação na área de TI
- Graduação completa na área de TI
- Estudante de ou pós graduação completa na área de TI
- Outro: .....

#### Cargo(s) que já desempenhou? (pode marcar mais que um)

- Desenvolvedor
- Analista de teste
- Analista de sistema
- Gerente de projeto
- Testador
- Outro: .....

### Experiência profissional?

- 0 - 6 meses
- 6 meses - 1 ano
- 1 - 2 anos
- Mais que dois anos

### Quanto tempo desempenhou como Desenvolvedor?

- 0 - 6 meses
- 6 meses - 1 ano
- 1 - 2 anos
- Mais que dois anos

### Quanto tempo desempenhou como Analista de Teste?

- 0 - 6 meses
- 6 meses - 1 ano
- 1 - 2 anos
- Mais que dois anos

### Quanto tempo desempenhou como Analista de Sistemas?

- 0 - 6 meses
- 6 meses - 1 ano
- 1 - 2 anos
- Mais que dois anos

Quanto tempo desempenhou como Gerente de Projeto?

- 0 - 6 meses
- 6 meses - 1 ano
- 1 - 2 anos
- Mais que dois anos

Quanto tempo desempenhou como Testador?

- 0 - 6 meses
- 6 meses - 1 ano
- 1 - 2 anos
- Mais que dois anos

Quanto tempo desempenhou em outro papel?

- 0 - 6 meses
- 6 meses - 1 ano
- 1 - 2 anos
- Mais que dois anos

Marque a(s) abordagem(ns) que já conhece?

- Casos de Uso
- Histórias de Usuário

## Hora inicial?

Horário

:

## Quais são os campos obrigatórios?

- Nome
- Valor
- Id
- Tipo
- Espessura

## Qual o número máximo de caracteres que o campo nome pode assumir?

- 10
- 50
- 100
- Não há restrições
- Outro: .....

## Qual o intervalo de valores válidos para o campo valor?

.....

Tirando as validações que já foram citadas, há outras validações no UC10? Se sim, cite-a(s).

---

## Hora final

Horário

:

Quanto tempo levou na leitura e interpretação do documento?

Horário

:

---

## Questões sobre o US009

Baixe o documento com a especificação e responda as seguintes questões

[https://1drv.ms/b/s!AsOnoiHRGG5FgZcCwWxw845n\\_u\\_bBq](https://1drv.ms/b/s!AsOnoiHRGG5FgZcCwWxw845n_u_bBq)

## Hora inicial?

Horário

:

## Quais são os campos obrigatórios?

- Tipo
- Marca
- Tamanho
- Valor
- Id
- Brilho
- Outro: .....

## Qual o número máximo de caracteres que o campo tamanho pode assumir?

- 10
- 50
- 100
- Não há restrições
- Outro: .....

## Qual o valor máximo que o campo valor pode assumir?

- 10000,00
- 10000,99
- 9999,00
- 99999,99
- Não há restrições
- Outro: .....

Quais as opções que o campo Tipo deve apresentar?

---

Tirando as validações que já foram citadas, há outras validações no US009? Se sim, cite-a(s).

---

Hora final?

Horário

:

Quanto tempo levou na leitura e interpretação do documento?

Horário

:

---

## Questões sobre o UC05

Baixe o documento com a especificação e responda as seguintes questões

[https://1drv.ms/b/s!AsOnoiHRGG5FqZcFqg6ycX\\_jlNyvSQ](https://1drv.ms/b/s!AsOnoiHRGG5FqZcFqg6ycX_jlNyvSQ)

Hora inicial?

Horário

:

Quais são as validações que devem ser feitas antes de excluir um acabamento?

- Se o acabamento foi usado somente em alguma venda
- Se o acabamento foi usado somente em algum orçamento
- Se o acabamento foi usado em um orçamento e venda
- Se o acabamento foi usado em um orçamento ou em uma venda
- Não já validações
- Outro:

O que acontece após o usuário clicar no OK na caixa de diálogo?

- Somente exclui o dado
- Somente atualiza a listagem
- Exclui o dado e atualiza a listagem
- Somente fecha a caixa de diálogo
- Outro:

Tirando as validações que já foram citadas, há outras validações no UC05? Se sim, cite-a(s)?

Hora final?

Horário

:

## Quanto tempo levou na leitura e interpretação do documento?

Horário

:

---

## Questões sobre US011

Baixe o documento com a especificação e responda as seguintes questões

<https://1drv.ms/b/s!AsOnoiHRGG5FgZclj7m9WDN26n9jZA>

## Hora inicial?

Horário

:

## O que acontece ao entrar na tela?

- Sistema obriga preencher os filtros e pesquisar
- Sistema sempre mostra dados
- Sistema nunca mostra os dados
- Outro: .....

O que acontece quando o usuário preenche os filtros com valores inexistentes?

- Sistema abre uma pop-up com a mensagem de nenhum dado encontrado
- Sistema mostra a listagem vazia
- Sistema apresenta uma mensagem de dados inexistentes na listagem
- Outro:

Quais são os filtros existentes na tela?

- Nome
- Marca
- Tipo
- Valor
- Id
- Brilho
- Outro: .....

Hora final?

Horário

:

Quanto tempo levou na leitura e interpretação do documento?

Horário

:

---

## Questões sobre o UC15

Baixe o documento com a especificação e com base no cenário descrito a baixo responda as seguintes questões

<https://1drv.ms/b/s!AsOnoiHRGG5FqZcLa-3F6G6daR8iTA>

Lavatório 1,40 x 0,60

Espelhos 1,40 x 0,08 e 0,60 x 0,008

Material com valor de R\$ 300,00

Cuba com valor de R\$ 80,00

Acabamento das faces do lavatório e dos espelhos com valor de R\$ 60,00 o metro linear

Comprimento das faces com acabamento 1,40 e 0,60

### Hora inicial?

Horário

:

Qual o valor do lavatório incluindo a cuba, mas sem o valor do acabamento e dos espelhos?

---

Qual o valor dos espelhos, mas sem o valor do acabamento?

---

Qual o valor total do acabamento incluindo lavatório e espelhos?

## Quais são os campos obrigatórios?

- Tamanho do lavatorio
- Material
- Cuba
- Acabamento do lavatório
- Faces com acabamento do lavatório
- Tamanho dos espelhos
- Acabamento das faces dos espelhos

Tirando as validações que já foram citadas, há outras validações no UC15? Se sim, cite-a(s)?

---

## Hora final?

Horário

:

## Quanto tempo levou na leitura e interpretação do documento?

Horário

:

---

Questões sobre a US014

Baixe o documento com a especificação e com base no cenário descrito a baixo responda as seguintes questões

<https://1drv.ms/b/s!AsOnoiHRGG5FgZcNZ2NQWc26MetcgA>

Pia 1,20 x 0,60

Balcões 1,00 x 0,60 e 0,60 x 0,60

Espelhos 1,00 x 0,12, 1,20 x 0,12 e 0,60 x 0,12

Material com valor de R\$ 350,00

Cuba com valor de R\$ 120,00

Acabamento das faces do lavatório e dos espelhos com valor de R\$ 0,00 o metro linear

Comprimento das faces com acabamento 0,60, 1,00, 1,20, 0,60 e 0,60

## Hora inicial?

Horário

:

Quais são os campos que obrigatoriamente devem ser fornecidos para fazer um orçamento de cozinha?

- Material
- Tamanho da pia
- Acabamento da pia ou balcões
- Faces com acabamento da pia ou balcões
- Tamanho dos espelhos
- Acabamento dos espelhos
- Faces com acabamento dos espelhos

Qual o valor da pia e dos balcões, mas sem o valor dos espelhos e dos acabamentos?

---

Qual o valor total dos espelhos, mas sem o valor do acabamento dos espelhos?

---

Qual o valor total dos acabamentos, incluindo pia, balcões e espelhos?

---

Quais os itens que podem existir num orçamento de cozinha?

---

Tirando as validações que já foram citadas, há outras validações na US014? Se sim, cite-a(s)?

---

Hora final?

Horário

:

Quanto tempo levou na leitura e interpretação do documento?

Horário

:

---

## Considerações finais

Alguma observação que acha importante?

---

---

**APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO 2****Questionário 2**

Idade?

---

**Formação?**

- Estudante de curso técnico na área de TI
- Curso técnico na área de TI completo
- Estudante de graduação na área de TI
- Graduação completo na área de TI
- Estudo ou completo de pós graduação na área de TI
- Outro: .....

**Cargo(s) que já desempenhou? (pode marcar mais que um)**

- Desenvolvedor
- Analista de teste
- Analista de sistema
- Gerente de projeto
- Testador
- Outro: .....

### Experiência profissional?

- 0 - 6 meses
- 6 meses - 1 ano
- 1 - 2 anos
- Mais que dois anos

### Quanto tempo desempenhou como Desenvolvedor?

- 0 - 6 meses
- 6 meses - 1 ano
- 1 - 2 anos
- Mais que dois anos

### Quanto tempo desempenhou como Analista de Teste?

- 0 - 6 meses
- 6 meses - 1 ano
- 1 - 2 anos
- Mais que dois anos

### Quanto tempo desempenhou como Analista de Sistemas?

- 0 - 6 meses
- 6 meses - 1 ano
- 1 - 2 anos
- Mais que dois anos

Quanto tempo desempenhou como Gerente de Projeto?

- 0 - 6 meses
- 6 meses - 1 ano
- 1 - 2 anos
- Mais que dois anos

Quanto tempo desempenhou como Testador?

- 0 - 6 meses
- 6 meses - 1 ano
- 1 - 2 anos
- Mais que dois anos

Quanto tempo desempenhou em outro papel?

- 0 - 6 meses
- 6 meses - 1 ano
- 1 - 2 anos
- Mais que dois anos

Marque a(s) abordagem(ns) que já conhece?

- Casos de Uso
- Histórias de Usuário

<https://1drv.ms/b/s!AsOnoiHRGG5FgZcRjr-vHI9vCL2JOA>

## Hora inicial?

Horário

:

## Quais são os campos obrigatórios?

- Nome
- Valor
- Id
- Tipo
- Espessura

## Qual o número máximo de caracteres que o campo nome pode assumir?

- 10
- 50
- 100
- Não há restrições
- Outro: .....

## Qual o intervalo de valores válidos que o campo valor pode assumir?

.....

Tirando as validações que já foram citadas, há outras validações no US005? Se sim, cite-a(s).

---

Hora final?

Horário

:

Quanto tempo levou na leitura e interpretação do documento?

Horário

:

---

## Questões sobre o UC06

Baixe o documento com a especificação e responda as seguintes questões

<https://1drv.ms/b/s!AsOnoiHRGG5FgZcUeAdq6yePBDzV2w>

Hora inicial?

Horário

:

---

## Quais são os campos obrigatórios?

- Tipo
- Marca
- Tamanho
- Valor
- Id
- Brilho
- Outro: .....

## Qual o número máximo de caracteres que o campo tamanho pode assumir?

- 10
- 50
- 100
- Não há restrições
- Outro: .....

## Qual o valor máximo que o campo valor pode assumir?

- 10000,00
- 10000,99
- 9999,00
- 99999,99
- Não há restrições
- Outro: .....

Tirando as validações que já foram citadas, há outras validações no UC06? Se sim, cite-a(s).

---

Hora final?

Horário

:

Quanto tempo levou na leitura e interpretação do documento?

Horário

:

---

## Questões sobre o US004

Baixe o documento com a especificação e responda as seguintes questões

<https://1drv.ms/b/s!AsOnoiHRGG5FgZcXR7RoeNXfVX1UUQ>

Hora inicial?

Horário

:

Quais são as validações que devem ser feitas antes de excluir um acabamento?

- Se o acabamento foi usado somente em alguma venda
- Se o acabamento foi usado somente em algum orçamento
- Se o acabamento foi usado em um orçamento e venda
- Se o acabamento foi usado em um orçamento ou em uma venda
- Não há validações
- Outro:

O que acontece após o usuário clicar no sim na caixa de diálogo?

- Somente exclui o dado
- Somente atualiza a listagem
- Exclui o dado e atualiza a listagem
- Somente fecha a caixa de diálogo
- Outro:

Tirando as validações que já foram citadas, há outras validações no US004? Se sim, cite-a(s)?

Hora final?

Horário

:

Quanto tempo levou na leitura e interpretação do documento?

Horário

:

---

## Questões sobre UC08

Baixe o documento com a especificação e responda as seguintes questões

<https://1drv.ms/b/s!AsOnoiHRGG5FgZcZeUcSD9vBIDLj5w>

Hora inicial?

Horário

:

O que acontece ao entrar na tela?

- Sistema obriga preencher os filtros e pesquisar
- Sistema sempre mostra dados
- Sistema nunca mostra os dados
- Outro: .....

O que acontece quando o usuário preenche os filtros com valores inexistentes?

- Sistema abre uma pop-up com a mensagem de nenhum dado encontrado
- Sistema mostra a listagem vazia
- Sistema apresenta uma mensagem de dados inexistentes na listagem
- Outro:

Hora final?

Horário

:

Quanto tempo levou na leitura e interpretação do documento?

Horário

:

---

## Questões sobre o US015

Baixe o documento com a especificação e com base no cenário descrito a baixo responda as seguintes questões

[https://1drv.ms/b/s!AsOnoiHRGG5FgZcdP\\_5HaH-T-cvhxA](https://1drv.ms/b/s!AsOnoiHRGG5FgZcdP_5HaH-T-cvhxA)

Lavatório 1,40 x 0,60

Espelhos 1,40 x 0,08 e 0,60 x 0,008

Material com valor de R\$ 300,00

Cuba com valor de R\$ 80,00

Acabamento das faces do lavatório e dos espelhos com valor de R\$ 60,00 o metro linear

Comprimento das faces com acabamento 1,40 e 0,60

## Hora inicial?

Horário

:

---

Qual o valor do lavatório incluindo a cuba, mas sem o valor do acabamento e dos espelhos?

---

Qual o valor dos espelhos, mas sem o valor do acabamento?

---

Qual o valor total do acabamento incluindo lavatório e espelhos?

---

## Quais são os campos obrigatórios?

- Tamanho do lavatorio
- Material
- Cuba
- Acabamento do lavatório
- Faces com acabamento do lavatório
- Tamanho dos espelhos
- Acabamento das faces dos espelhos

Tirando as validações que já foram citadas, há outras validações no US015? Se sim, cite-a(s)?

---

Hora final?

Horário

:

Quanto tempo levou na leitura e interpretação do documento?

Horário

:

---

## Questões sobre a UC14

Baixe o documento com a especificação e com base no cenário descrito a baixo responda as seguintes questões

<https://1drv.ms/b/s!AsOnoiHRGG5FqZcgHUNRkskStr-d-g>

Pia 1,20 x 0,60

Balcões 1,00 x 0,60 e 0,60 x 0,60

Espelhos 1,00 x 0,12, 1,20 x 0,12 e 0,60 x 0,12

Material com valor de R\$ 350,00

Cuba com valor de R\$ 120,00

Acabamento das faces da pia, dos balcões e dos espelhos com valor de R\$ 0,00 o metro linear

Comprimento das faces com acabamento 0,60, 1,00, 1,20, 0,60 e 0,60

Hora inicial?

Horário

:

Quais são os campos que obrigatoriamente devem ser fornecidos para fazer um orçamento de cozinha?

- Material
- Tamanho da pia
- Acabamento da pia ou balcões
- Faces com acabamento da pia ou balcões
- Tamanho dos espelhos
- Acabamento dos espelhos
- Faces com acabamento dos espelhos

Qual o valor da pia e dos balcões, mas sem o valor dos espelhos e dos acabamentos?

---

Qual o valor total dos espelhos, mas sem o valor do acabamento dos espelhos?

Qual o valor total dos acabamentos, incluindo pia, balcões e espelhos?

---

Tirando as validações que já foram citadas, há outras validações na UC14? Se sim, cite-a(s)?

---

Hora final?

111

Horário

:

Quanto tempo levou na leitura e interpretação do documento?

Horário

:

---

Considerações finais

Alguma observação que acha importante?

---

## APÊNDICE E – PERCENTUAL DE ACERTOS DE CADA PARTICIPANTE

Tabela E.0.1: Percentual de acerto de cada participante

Histórias de usuário	Casos de uso
83%	80%
64%	72%
75%	93%
92%	100%
81%	72%
72%	80%
67%	65%
83%	78%
56%	65%
72%	80%
81%	87%
92%	87%
67%	80%
67%	62%
73%	64%
76%	80%
56%	51%
93%	76%
56%	73%
62%	40%
82%	64%
71%	69%
56%	69%
93%	93%
62%	69%
73%	69%
87%	69%
73%	40%
73%	80%
93%	87%
93%	87%
87%	87%

Fonte: Edson Andrade (2016)

## APÊNDICE F – TEMPO MÉDIO DE CADA QUESTÃO DE PARTICIPANTE

Tabela F.1: Tempo médio de cada questão de cada participante

Histórias de usuário	Caso de uso
43s	1m 30s
2m 46s	2m 22s
58s	1m 22s
46s	1m 3s
53s	1m 27s
1m 30s	2m 3s
1m 3s	1m 12s
1m 26s	1m 19s
1m 23s	2m 22s
2m 21s	1m 7s
58s	55s
1m 18s	1m 36s
41s	41s
34s	58s
58s	1m 12s
1m 1s	45s
57s	1m 19s
46s	1m 52s
1m 5s	1m 13s
1m 16s	1m
1m 19s	1m 33s
1m 9s	1m
57s	1m 26s
1m 40s	1m 29s
1m 24s	1m 41s
1m 48s	1m 21s
1m 5s	2m 19s
26s	1m 7s
1m 17s	1m 55s
1m 1s	1m 18s
1m 33s	1m 7s
2m 25s	2m 58s

Fonte: Edson Andrade (2016)

**APÊNDICE G – PERCENTUAL DE ACERTOS DE CADA REQUISITO**

Tabela G.0.1: Percentual de acerto por requisito

Histórias de usuário	Casos de uso
83%	80%
83%	90%
86%	100%
85%	88%
53%	50%
63%	43%

Fonte: Edson Andrade (2016)

**APÊNDICE H – TEMPO MÉDIO DE CADA QUESTÃO POR REQUISITO**

Tabela H.1 Tempo médio de cada questão por requisito

Histórias de usuários	Casos de uso
1m 7s	1m 19s
2m 21s	59s
55s	1m 13s
55s	40s
2m	1m 42s
1m 19s	1m 51s

Fonte: Edson Andrade (2016)