

Hudson Andrade Almeida

DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE
UM SISTEMA WEB PARA CONTROLE E
GESTÃO DAS AMOSTRAS GEOLÓGICAS
DO SETOR CEGEO-ICT DA UFVJM DE
DIAMANTINA/MG

Diamantina/MG

2018

Hudson Andrade Almeida

DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE UM
SISTEMA WEB PARA CONTROLE E GESTÃO DAS
AMOSTRAS GEOLÓGICAS DO SETOR CEGEO-ICT
DA UFVJM DE DIAMANTINA/MG

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado à Faculdade de Ciências Exatas da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação.

UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI
FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS
CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Orientador: Marcelo Ferreira Rego

Diamantina/MG

2018

Hudson Andrade Almeida

DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE UM SISTEMA WEB PARA CONTROLE E GESTÃO DAS AMOSTRAS GEOLÓGICAS DO SETOR CEGEO-ICT DA UFVJM DE DIAMANTINA/MG/ Hudson Andrade Almeida. – Diamantina/MG, 2018-
118 p. : il. (algumas color.) ; 30 cm.

Orientador: Marcelo Ferreira Rego

Trabalho de conclusão de curso – UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI
FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS
CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO, 2018.

1. Palavra-chave1. 2. Palavra-chave2. I. Orientador. II. Universidade xxx. III. Faculdade de xxx. IV. Título

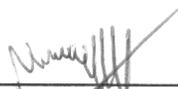
CDU 02:141:005.7

Hudson Andrade Almeida

Avaliação da Qualidade da Interface de um Sistema Desenvolvido com a Metodologia Scrum

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado à Faculdade de Ciências Exatas da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação.

Trabalho aprovado. Diamantina/MG, 05 de março de 2018:



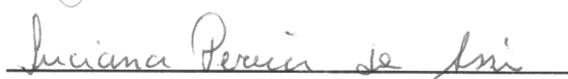
Marcelo Ferreira Rego
Orientador



Juliano Senna
Coorientador



Maria Lúcia Bento Villela
Membro da banca



Luciana Pereira de Assis
Membro da banca

Diamantina/MG
2018

AGRADECIMENTOS

Desejo expressar minha eterna gratidão...

Aos meus pais, Geraldo e Solange, pelo amor, incentivo e apoio durante toda a minha jornada. A presença de vocês em minha vida faz com que eu me sinta forte e destemido, sem vocês eu não teria conseguido.

A meu irmão Thyerson, pela amizade, companheirismo, a minha namorada Ana Luiza, pelo apoio e carinho, a meus amigos Ademir, Adriano, Rafael e Vinícius, companheiros de jornada ao longo do curso.

Ao meu orientador Marcelo pela paciência e incentivo que possibilitou a conclusão desse trabalho.

Especialmente ao Senhor Jesus Cristo, pelo seu infinito amor e bondade, por tudo o que tem feito em minha vida.

"Salmos 125:1. Os que confiam no Senhor são como o monte de Sião, que nunca pode ser abalado, mas permanece para sempre. - Almeida Século 21"

RESUMO

O núcleo CEGEO (Centro de Estudos de Geociência) da UFVJM não possui um sistema para o cadastro de amostras geológicas coletadas. Desse modo, este trabalho tem como objetivo implementar um sistema para cadastramento de amostras geológicas e realizar a avaliação de qualidade da sua interface. Para o desenvolvimento deste trabalho, foram aplicadas algumas práticas presentes nos métodos ágeis, como o *scrum* e histórias de usuário. O sistema foi desenvolvido na plataforma *web* por meio das linguagens PHP, HTML e Javascript. Utilizou-se também o CSS e o framework Bootstrap para estilizar as páginas do sistema. Para avaliar a qualidade do uso da interface implementada, adotou-se o Método de Avaliação de Comunicabilidade (MAC), que visa avaliar se o que foi almejado pelo *designer*, foi compreendido pelo usuário após a utilização da interface do sistema. Uma avaliação do sistema foi feita com um grupo de usuários, com a finalidade de detectar rupturas existentes na comunicação, considerando o que foi idealizado e o que foi compreendido pelos usuários durante as sessões de observação. Através da aplicação do método, foram identificadas falhas de comunicação na interface e foi possível verificar que o método MAC pode ser utilizado em sistemas desenvolvidos com *scrum*.

Palavras-chave: Amostras Geológicas; Desenvolvimento Web; Scrum; Métodos ágeis; Método de Avaliação de Comunicabilidade.

ABSTRACT

The Geoscience Studies Center (Cegeo in Brazilian acronym) of the Federal University of Jequitinhonha and Mucuri Valleys (UFVJM) does not have a system to the registration of collected geological samples. Therefore, this research project aims to implement a system for the registration of geological samples and to perform a quality evaluation of its interface. To develop this project, some practices present on agile methodology, such as Scrum and user stories, were applied. The system was developed in the Web platform through the PHP, HTML, JavaScript languages. The CSS and the Bootstrap framework were also used to stylize the system pages. The Communicability Evaluation Method (CEM) was adopted to evaluate the quality of the implemented interface. Such Communicability Evaluation Method aims to evaluate if after the use of the system interface the user understood what the designer wanted. A user group evaluated the system, in order to detect existing ruptures in the communication. It was considered what was idealized and what was understood by the participants during the observation sessions. Communication failures in the interface were identified through the application of the method. And also, through the application of the method, it was possible to verify that the CEM method can be used in systems developed with Scrum.

Keywords: Geological Samples; Web Development; Scrum; Agile Methodologies; Communicability Evaluation Method.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Funcionamento do Scrum	27
Figura 2 – Fluxograma para desenvolvimento e gerenciamento de sistemas.	36
Figura 3 – Protótipo de tela Dados Básicos	50
Figura 4 – Tela Dados Básicos	51
Figura 5 – Imagem básica para ser cadastrada	82
Figura 6 – Imagem do afloramento para ser cadastrada	83
Figura 7 – Imagem panorâmica para ser cadastrada	83

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – 1.0 Início do processo	37
Tabela 2 – 1.1 Levantamento de Requisitos	37
Tabela 3 – 1.2 Backlog	37
Tabela 4 – 2 Planejamento da Sprint	37
Tabela 5 – 2.1 Execução da Sprint	38
Tabela 6 – 2.2 Homologação e Testes de Aceitação	38
Tabela 7 – 3 Homologação do Product Owner Aceita	38
Tabela 8 – 4 Homologação do Product Owner Não Aceita	38
Tabela 9 – 5 Tem Histórias ?	39
Tabela 10 – Perfil dos usuários que participaram do teste	68
Tabela 11 – Ocorrência das etiquetas durante os testes	69

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	21
	Introdução	21
1.0.1	Objetivo Geral	22
1.0.2	Objetivo Específico	22
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	23
2.1	Engenharia de Software	23
2.2	Metodologia Ágil	24
2.2.1	Scrum	25
2.2.1.1	Papéis do Scrum	26
2.2.1.2	Práticas do Scrum	27
2.2.2	Histórias de Usuário	28
2.3	Testes de Aceitação	30
2.4	Métodos de Avaliação de Interação Humano Computador (IHC)	30
2.4.1	Método de Avaliação de Comunicabilidade (MAC)	31
3	METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO BASEADA NO SCRUM	35
3.1	Metodologia	35
4	FERRAMENTAS UTILIZADAS	41
4.1	Ferramentas	41
4.1.1	MySQL Workbench 6.0 CE	41
4.1.2	Sublime Text	41
4.1.3	XAMMP	41
4.2	Linguagens de programação	42
4.2.1	HTML	42
4.2.2	PHP	42
4.2.3	JavaScript	42
4.3	Ferramentas para estilização	43
4.3.1	CSS	43
4.3.2	Bootstrap	43
5	IMPLEMENTAÇÃO DA METODOLOGIA PROPOSTA	45
5.1	Levantamento do Backlog Inicial	45
5.2	Histórias de usuário	45
5.2.1	Sprints de Desenvolvimento	49

5.2.1.1	Primeira Sprint	49
5.2.1.2	Segunda Sprint	51
5.2.1.3	Terceira Sprint	52
5.2.1.4	Quarta Sprint	53
5.2.1.5	Quinta Sprint	53
5.2.1.6	Sexta Sprint	54
5.2.1.7	Sétima Sprint	55
5.2.1.8	Oitava Sprint	56
5.2.1.9	Nona Sprint	57
5.2.1.10	Décima sprint	58
5.2.1.11	Décima primeira Sprint	59
5.2.1.12	Décima segunda sprint	60
5.2.1.13	Décima terceira sprint	61
5.2.1.14	Décima quarta sprint	61
5.2.1.15	Décima quinta sprint	62
5.2.1.16	Décima sexta sprint	62
6	AVALIAÇÃO DA COMUNICABILIDADE DO SISTEMA	65
6.1	Preparação da avaliação	65
6.2	Procedimentos realizados no teste de comunicabilidade	67
6.3	Análise dos resultados do teste MAC	68
6.3.1	Interpretação e Consolidação dos dados	68
6.3.2	Dados de Perfil e Experiência dos Participantes	68
6.4	Aplicação do método MAC	68
6.5	Discussão dos resultados	70
6.5.1	Resultado da Entrevista Pós-Uso do sistema Litogeo	71
7	CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS	73
7.1	Conclusão	73
7.2	Trabalhos Futuros	74
	REFERÊNCIAS	75
	APÊNDICES	79
	APÊNDICE A – MATERIAL PARA OBSERVAÇÃO DE COMUNICABILIDADE	81
A.1	Roteiro de Tarefas para o cadastro de amostras geológicas	81
A.2	Termo de consentimento para pesquisa de opinião pública do sistema Litogeo	87

A.3	Entrevista para identificação do perfil e experiência dos participantes	88
A.4	Entrevista Pós-Uso do sistema Litogeo	88
A.4.1	Resultado da etrevista do participante 1	88
A.4.2	Resultado da etrevista do participante 2	89
A.4.3	Resultado da etrevista do participante 3	89
A.4.4	Resultado da etrevista do participante 4	90
A.4.5	Resultado da etrevista do participante 5	90
APÊNDICE B – DADOS DE OBSERVAÇÃO DE COMUNICABILIDADE		91
B.1	Etiquetagem dos participantes	91
B.1.1	Rupturas da Pessoa 1	91
B.1.2	Rupturas da Pessoa 2	92
B.1.3	Rupturas da Pessoa 3	93
B.1.4	Rupturas da Pessoa 4	94
B.1.5	Rupturas da Pessoa 5	95
APÊNDICE C – PROTÓTIPOS DE TELA		97
C.1	Protótipo de tela Dados de Campo	97
C.2	Protótipo de tela Dados Cartográficos	97
C.3	Protótipo de tela Dados Físicos	98
C.4	Protótipo de tela Dados Petrográficos	98
C.5	Protótipo de tela Dados Estratigráficos	99
C.6	Protótipo de tela Dados Estruturais	99
C.7	Protótipo de tela Dados Analíticos	100
C.8	Protótipo de tela Login	100
C.9	Protótipo de tela pesquisa simples	101
APÊNDICE D – TELAS DO SISTEMA CONCLUÍDAS		103
D.1	Tela Dados de Campo	103
D.2	Tela Dados Cartograficos	104
D.3	Tela Dados Físicos	104
D.4	Tela Dados Petrográficos	105
D.5	Tela Dados Estratigráficos	105
D.6	Tela Dados Estruturais	106
D.7	Tela Dados Estruturais Atualizada	106
D.8	Tela Dados Analíticos	107
D.9	Tela Login	107
D.10	Tela Pesquisa Simples	108
D.11	Tela de Resultado da Pesquisa	108

D.12	Tela de Detalhes da Amostra	109
D.13	Tela de Cadastro de Usuário Autorizado	109
D.14	Tela de Cadastro de Usuário Geral	110
D.15	Tela de Cortinas do sistema	110
D.16	Tela de Edição da cortina selecionada	111
D.17	Tela Coleção de Amostras	111
D.18	Tela de Administrador	112
E	– DIAGRAMA ENTIDADE RELACIONAMENTO	113
E.1	Diagrama Entidade Relacionamento do Sistema <i>Web</i>	113
E.2	Tabela Amostra com seus respectivos atributos e chaves estrangeiras para todas as outras tabelas presentes no banco de dados citadas abaixo, como a E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10 e E11.	114
E.3	Tabelas dos Tipos de Usuários com seus respectivos atributos e chaves estrangeiras.	114
E.4	Tabela Dados_Analíticos com seus respectivos atributos e chaves estrangeiras.	115
E.5	Tabela Dados_Básicos com seus respectivos atributos.	115
E.6	Tabela Dados_Campo com seus respectivos atributos e chaves estrangeiras.	115
E.7	Tabela Dados_Cartográficos com seus respectivos atributos e chaves estrangeiras.	116
E.8	Tabela Dados_Estratigráficos com seus respectivos atributos e chave estrangeira.	116
E.9	Tabela Dados_Estruturais com seus respectivos atributos e chaves estrangeiras.	117
E.10	Tabela Dados_Físicos com seus respectivos atributos e chaves estrangeiras.	117
E.11	Tabela Dados_Petrográficos com seus respectivos atributos e chaves estrangeiras.	118

1 INTRODUÇÃO

A CEGEO(Centro de Estudos em Geociências) é uma unidade acadêmica multidisciplinar, pertencente ao ICT(Instituto de Ciência e Tecnologia) que é vinculado a Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. Nesta unidade são realizadas atividades de ensino, pesquisa e extensão.

Atualmente, a CEGEO contém diversos laboratórios multidisciplinares de pesquisa, compostos por grupos de alunos, pesquisadores, professores e técnicos, e possui um programa de pós-graduação. Cada grupo atua em uma área da geologia e gera uma grande quantidade de amostras com diversas características e espécies.

A coleta de amostras é realizada para fins de estudo. Ao longo do estudo, elas passam por alguns processos que geram gastos financeiros, e algumas informações são identificadas. Entretanto, atualmente, essas informações não são catalogadas de maneira centralizada, o que permitiria o compartilhamento de informações entre os pesquisadores. Além disso, após a finalização do estudo, as amostras são descartadas.

Uma possível maneira de se realizar o compartilhamento desses dados seria a criação de um sistema para armazenar as informações das amostras coletadas. Um benefício de se criar um acervo informatizado é poupar o retrabalho dos interessados nos materiais geológicos já existentes, permitindo que os pesquisadores tenham um acesso fácil às informações de amostras de seu interesse. Dessa forma, este trabalho tem o propósito de criar de um sistema *web* que permita o cadastramento de dados das amostras geológicas do CEGEO, possibilitando também, que esses dados sejam acessados.

O sistema será elaborado com uma metodologia de desenvolvimento baseada no *scrum*, que de acordo com [Melcher \(2012\)](#), é uma das metodologias ágeis mais utilizadas pelas empresas. O mesmo autor destaca a importância de se avaliar a interface de um sistema e defende que não há uma maneira adequada, dentro de uma metodologia ágil, para avaliar a experiência do usuário, uma vez que essas metodologias são muito curtas e particionadas em ciclos. Assim o *designer* encontra dificuldade para projetar uma interface baseada na avaliação dos usuários.

Dessa forma, este trabalho propõe-se a desenvolver um sistema *web* com base na metodologia ágil *scrum*, para controle e gestão das amostras geológicas presentes no CEGEO. Após o desenvolvimento do sistema, a próxima etapa foi aplicar o método MAC (Método de Avaliação de Comunicabilidade) para avaliar a qualidade da comunicação da interface do sistema desenvolvido com base na metodologia *scrum*, verificando se o usuário compreendeu o que foi almejado pelo *designer* que projetou a interface do sistema, com o intuito de detectar falhas presentes na interface.

1.0.1 Objetivo Geral

O objetivo geral consiste no desenvolvimento de um sistema *web* para cadastro de amostras geológicas, e após o sistema concluído, aplicar o método de avaliação da qualidade do uso na interface no sistema.

1.0.2 Objetivo Específico

Os objetivos principais deste trabalho são:

- Proporcionar o cadastramento das informações de amostras geológicas em um sistema informatizado.
- Disponibilizar as amostras para pesquisadores que tenham linhas de pesquisa equivalentes.
- Criar um sistema com boa comunicabilidade, destinado aos pesquisadores que demonstram interesse nas amostras, mas não possuem acesso físico as mesmas.

Esse trabalho está organizado da seguinte maneira: no capítulo 2 foi exibido o referencial teórico, abordando tópicos como a Engenharia de *software*, Metodologia Ágil, Testes de Aceitação e Métodos de Avaliação de Interface Humano Computador (IHC). No capítulo 3 foi desenvolvida uma metodologia baseada nos conceitos do *scrum* e Histórias de usuário, que guiaram todo o processo de desenvolvimento da plataforma *web*. O capítulo 4 descreve as ferramentas e as linguagens utilizadas para construção do sistema. O capítulo 5 contém os detalhes das etapas de especificação e desenvolvimento de cada funcionalidade desejada pelo cliente. No capítulo 6 foi apresentado o Método de Avaliação de Comunicabilidade e seu planejamento para ser aplicado, no intuito de avaliar a qualidade da comunicação do *designer* com o usuário, por meio da interface. Ainda no capítulo 6 foram exibidos os resultados obtidos à partir dos testes de comunicabilidade. No final, o capítulo 7 apresenta a conclusão e trabalhos futuros, com objetivo de mostrar melhorias a serem realizadas no sistema.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo tem a finalidade de apresentar alguns conceitos relevantes para o desenvolvimento da proposta deste trabalho, como os conceitos relacionados a engenharia de *software*, metodologia ágil e testes de comunicabilidade.

2.1 Engenharia de Software

Propostas de implementação de *software* surgem a cada instante, visto que o sucesso destas propostas depende da forma com que esses *softwares* são planejados, pois este fator é crucial para um produto final de qualidade. Diante da demanda por um *software*, as pessoas erroneamente acreditam que a única tarefa a ser realizada constitui-se na programação do código (KOSCIANSKI; SOARES, 2007). No entanto, sua implementação não consiste apenas na solução da proposta, mas sim no planejamento da construção do projeto.

O desenvolvimento de um projeto de *software*, sem um padrão de construção a ser seguido, se restringe a experiência dos profissionais envolvidos em tal projeto. A produção e o rendimento da equipe ficam descontrolados, uma vez que prazos não estipulados impossibilitam cobranças sobre as responsabilidades que deveriam ser incumbidas individualmente no início do projeto, havendo, assim, o alto risco de se obter um produto final inadequado e incapaz de ser reciclado (ESPINHA; SOUSA, 2007). Ainda que os desenvolvedores tenham algum método, porém não dominem suas técnicas de manuseio, dificilmente o trabalho irá resultar em um produto final de qualidade, possibilitando que o resultado obtido não seja o mesmo da proposta inicial, pois

a qualidade do produto (*software*) está diretamente relacionada à qualidade dos processos utilizados na sua produção e ao conhecimento técnico que os usuários deste processo têm sobre as práticas definidas (institucionalização do processo)(ESPINHA; SOUSA, 2007).

É evidente a importância de se efetuar um planejamento, por meio das ferramentas disponíveis da engenharia de *software*, durante a fase de desenvolvimento de um produto. Entre tais ferramentas, estão, por exemplo, controle da documentação da equipe, aprovação ou não de fragmentos durante o desenvolvimento, revisões e alterações a serem consideradas, controle das versões emitidas e a qualificação do *software* como um produto de qualidade (FALBO, 2005).

Contudo, partindo do princípio de que um *software* é visto como um produto, é necessário que o mesmo seja aprovado e qualificado por seus clientes. E dependendo dos imprevistos que possam surgir, seja por alguma questão externa ou seja por parte do cliente, pode causar a inviabilidade do projeto.

Alguns métodos utilizados, que tem aumentado a satisfação dos clientes, são os métodos ágeis. Estes métodos visam aperfeiçoar a comunicação entre os participantes, crescer a motivação por parte do time de desenvolvimento, minimizar os desperdícios de produção, gerar ganho no rendimento da equipe em um curto espaço de tempo, diminuir riscos, minimizar atrasos, permitindo um melhor acompanhamento do projeto e aumento na taxa de sucesso do produto final (CARVALHO; MELLO, 2012; ROSE; MELLO, 2010; TOMÁS, 2009).

2.2 Metodologia Ágil

Sato (2007) relata que os métodos ágeis são abordados em diversos contextos, com intuito de construir uma variedade de sistemas e aplicações de *software*. Esses métodos buscam valorizar mais os participantes em vez de ferramentas; mais as iterações em vez de processos; um sistema funcionando em vez de uma documentação completa e detalhada; a participação do cliente em vez de contratos; a adaptação a mudança em vez de seguir um plano.

Conforto (2009) destaca que a diferença entre a metodologia ágil e uma tradicional como o método praxis por exemplo, é bastante notória, uma vez que a metodologia ágil opta por entregas frequentes sob aprovação do cliente, dando abertura para eventuais mudanças que possam surgir no decorrer do projeto. Já no modelo tradicional é realizado um levantamento aprofundado de todo o projeto, dado que durante a criação dos processos, ideias inovadoras, incluindo novas tecnologias e mudanças que podem ocorrer na fase de elaboração do projeto são evitadas até que o desenvolvimento do *software* esteja completamente concluído. No entanto, na metodologia ágil estes fatos são tolerados, visto que

ágil é uma nova forma de gestão e desenvolvimento de *software* que usa uma abordagem de planejamento e execução iterativa e incremental voltado para processos com muita incerteza. Divide o problema em produtos menores visando responder as mudanças de forma mais rápida e natural, além de entregar o produto que o cliente realmente deseja e que será útil e com qualidade (STEFFEN, 2012).

Sato (2007) descreve que atualmente os processos ágeis estão sendo cada vez mais empregados dentro de projetos com finalidades distintas, ganhando lugar em termos de elaboração de *software*, mas sempre objetivando a qualidade e satisfação do cliente. Atuam de modo pragmático, cujo nível de detalhamento é realizado apenas em passos atuais, uma vez que passos futuros são apenas rascunhados devido à incerteza do que está por vir.

Um dos principais fatores que caracterizam o fato da metodologia ágil ser mais pragmática que a usual é notado na inserção do cliente durante o desenvolvimento do grupo (FOWLER; HIGHSMITH, 2001). A equipe pode desfrutar de uma série de vantagens como, por exemplo, uma documentação mais leve contendo apenas o detalhamento dos passos e requisitos futuros nas próximas etapas de desenvolvimento, o que torna a comunicação mais fácil com o cliente, pois possibilita respostas rápidas entre a documentação e a implementação, o que reduz a hipótese do produto final não condizer com a proposta inicial (ROSE; MELLO, 2010).

Fowler e Highsmith (2001) enfatiza que os métodos ágeis de *software* possuem três suposições que os tornam mais eficientes em relação aos demais projetos. A primeira delas seria que a elaboração e o projeto são intercalados, no qual os projetos são comprovados à medida que são desenvolvidos simultaneamente; a segunda suposição seria que as análises e os testes são previsíveis durante a construção do projeto; por último, os métodos ágeis permitem que requisitos sejam alterados no decorrer do projeto, lidando de maneira positiva quanto a incertezas e mudanças.

Segundo Filho (2009), define-se como métodos ágeis um grupo de metodologias diferentes entre si, mas caracterizadas por princípios comuns, mais baseados no trabalho cooperativo do que no formalismo e na documentação escrita. Um pressuposto que intriga o fato dos profissionais não migrarem suas técnicas tradicionais de desenvolvimento para os métodos ágeis pode ser dado pela insegurança ou desconhecimento por parte dos mesmos em relação ao conceito ágil. Tal fato deve-se por acharem mais vantajoso realizarem uma documentação maçante em vez de um sistema que satisfaça o cliente (FOWLER; HIGHSMITH, 2001). Algumas vantagens da metodologia ágil estão relacionadas à satisfação do cliente com produto; ao funcionamento ideal do produto; aos requisitos e alterações tardias que são bem-vindas; além de estreitar a relação entre os gerentes e desenvolvedores, motivando as pessoas; fazendo com que as equipes se organizem diariamente de modo simples e adaptável (FILHO, 2009).

2.2.1 Scrum

De acordo com Melcher (2012), o *scrum* foi originado como uma forma de gerenciamento de projetos em indústrias automobilísticas e produtos de consumo pessoal, e era empregado com intuito de lançar produtos em menor tempo, atribuindo agilidade a produção.

De acordo com Gomes (2014), o *scrum* é um dos métodos ágeis mais utilizados na atualidade, além de ser o mais usado pelas empresas de construção de mídias digitais, como a Globo.com (MELCHER, 2012).

Sutherland (2014) alega que o *scrum* é uma nova maneira de pensar, muito utilizada dentre os métodos de desenvolvimento de *software*, havendo velocidade e qualidade sobre trabalhos diversos, além de acolher a incerteza e a criatividade.

Dentre os métodos ágeis existentes, as técnicas do *scrum* foram escolhidas neste trabalho

devido a sua facilidade de adaptação prática no aprendizado, por ter bastante objetividade, pelos papéis bem definidos, pela compreensível adaptação e por ser flexível (PEREIRA et al., 2007). Este método não é uma fórmula pronta na qual a equipe, munida dos requisitos, produz um produto perfeito derivado de uma série de etapas sequenciais (VIEIRA, 2014).

2.2.1.1 Papéis do Scrum

Usualmente, o trabalho envolve participantes que possuem papéis levantados por Gomes (2014), como o do *product owner*, ou dono do produto, cuja visão principal do trabalho pertence a ele. Este personagem geralmente representa o cliente, sendo o responsável por fornecer todos os detalhes do produto para a equipe de desenvolvimento, bem como os requisitos e as necessidades do sistema.

Este integrante deverá possuir um conhecimento preciso das regras de negócio do cliente, além de ser o responsável pela escrita das histórias de usuário, pelos testes de aceitação, e pela prioridade dos itens que devem ser desenvolvidos dentro de uma *sprint* (MELCHER, 2012).

Para o autor Gomes (2014), o papel de dirigir o trabalho proposto é de responsabilidade do Scrum Master (Facilitador), este que por sua vez tem o papel facilitar e garantir o alcance do objetivo do projeto e direcionar o *scrum* Team (Time Scrum). Ele é o responsável por solucionar eventuais impedimentos que possam surgir no projeto.

A meta deste integrante é de garantir o trabalho do time, livrando e protegendo de quaisquer interferências, atuando na melhora da comunicação do time. Cabe salientar que em nenhum momento ele atua como chefe ou gerencia o time, pois estima-se que o time *scrum* é auto-organizável (GOMES, 2014).

Além de participar do *planning* (reunião de planejamento), tem como função ouvir do Scrum Team problemas que surgem na retrospectiva, visando melhorar as condições da próxima *sprint* (MELCHER, 2012).

O Time Scrum (Equipe de desenvolvimento) representa o grupo de envolvidos no projeto, que exerce o trabalho em conjunto sob apoio do Scrum Master, no intuito de construir tal projeto. A equipe é composta por integrantes como desenvolvedores, arquitetos, *designers* e o *product owner* (MELCHER, 2012). O Scrum Master, por sua vez, ajuda os membros da equipe a descobrirem e resolverem, de modo ágil, os problemas eclodidos nas reuniões, propondo melhorias no uso do *scrum* e garantindo a organização da equipe (PRESSMAN, 2006).

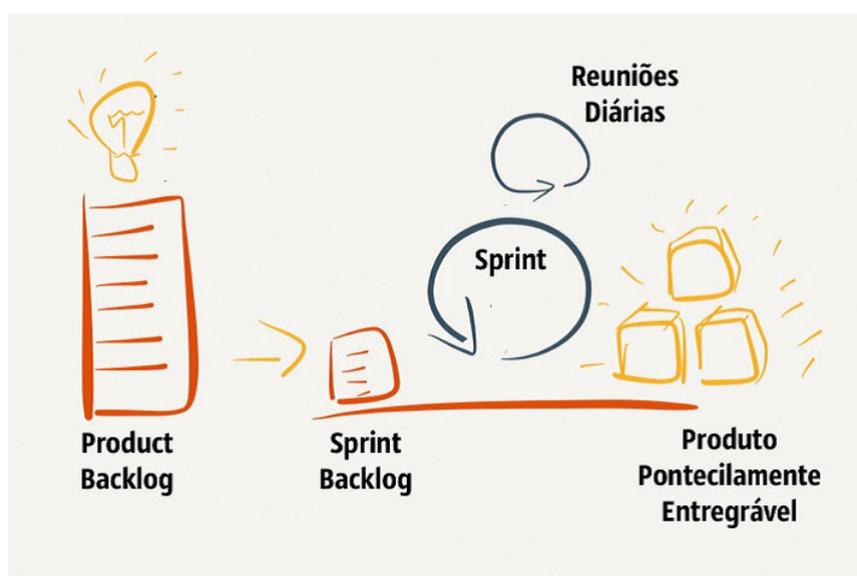
Melcher (2012) acrescenta que não há uma regra que obrigue o time *scrum* a possuir todos os integrantes citados no parágrafo anterior, no entanto é desejável que o time possua ao menos uma quantia moderada de pessoas, o que gera autonomia para tomadas de decisão. O *product owner* dentro do time só tem por finalidade explicar o valor de negócio que ele almeja agregar ao produto, porém a missão e a responsabilidade de entregar o que foi estipulado na *planning* é do time.

Outro papel que também é importante é o do cliente, que em alguns casos pode ser representado pelo próprio *product owner*, uma vez que ele é o responsável por saber todas as regras do negócio. O cliente é quem auxilia a coleta de requisitos iniciais. O *product owner* é o responsável em obter o feedback do cliente sempre que necessário, salientando a importância que o cliente possui de estar disponível (GOMES, 2014).

2.2.1.2 Práticas do Scrum

O fluxo de desenvolvimento *scrum* está presente na figura 1 abaixo, que será explicada ao longo desta seção.

Figura 1 – Funcionamento do Scrum



Fonte: Agile: Desenvolvimento de software com entregas frequentes e foco no valor de negócio. (GOMES, 2014, p.12)

De acordo com Gomes (2014), o projeto começa com um esboço inicial e se desdobra em um *product backlog*, que é uma lista contendo previamente os requisitos ou histórias de usuário, e funcionalidades desejadas no produto pelo cliente, uma vez que o *product backlog* é o coração do *scrum* (KNIBERG, 2014). Vale ressaltar que o *backlog*, ao decorrer do projeto, pode ser realimentado a qualquer momento, caso surjam novas histórias ao longo dos ciclos de desenvolvimento. Os itens do *backlog* podem ser priorizados, e quanto maior for o nível de prioridade que um item do *backlog* possui, seus itens devem ser mais detalhados (GOMES, 2014).

Em seguida, alguns itens do *backlog* são selecionados conforme a ordem de cada item dentro do *backlog*, cuja seleção destes itens denomina-se por *sprint backlog* (MELCHER, 2012).

Nesta etapa é organizada a lista de itens com a finalidade de serem implementados durante as *sprints*.

A parte mais importante do *scrum* é a *sprint*, que é inicializada pela reunião de planejamento (*sprint planning meeting*). É nesta fase que o time *scrum*, sob a supervisão do *product owner* e *scrum master*, fazem a seleção de prioridade dos itens que irão compor o *sprint backlog* a fim de serem implementados durante o tempo de execução da *sprint* (MELCHER, 2012). Ainda na fase de planejamento deste trabalho, após priorizados os itens do *sprint backlog*, foram construídos protótipos das telas manualmente, com intuito de esclarecer algumas dúvidas quanto as funcionalidades impostas pelo *product owner*.

Em seguida o desenvolvimento dos itens do *sprint backlog* é iniciado. Em média, as *sprints* duram entre duas e quatro semanas, onde ocorrem reuniões diárias, para que a equipe de desenvolvimento realize *feedbacks*. O autor Gomes (2014) relata que geralmente o tempo de duração dessas reuniões diárias é de 15 minutos, onde os participantes do time *scrum* devem responder a três perguntas:

- 1) O que eu fiz até agora?;
- 2) O que pretendo fazer até a próxima reunião?;
- 3) Quais as dificuldades que possuo me impedindo de avançar?.

Após a implementação das *sprints* correspondentes ao *sprint backlog*, é realizada então uma reunião do time *scrum* com o *scrum master* e o *product owner*, chamada de *sprint review meeting*, cujo objetivo é de revisar o que foi feito durante as *sprints*, uma vez que o *product owner* tem por finalidade de autorizar o resultado das funcionalidades implementadas durante as *sprints* por meio da homologação. Os itens pendentes ou possíveis problemas surgidos nessa fase serão encaminhados para uma nova *sprint*. O próximo passo a ser tomado neste momento é definir por meio de outra *planning* os itens do *backlog* que irão compor a próxima *sprint*.

Após a execução de todos os itens do *backlog* durante as *sprints*, e suas respectivas funcionalidades forem implementadas, pode-se concluir o produto final (MELCHER, 2012).

O *scrum* é classificado como um método eficiente frente aos demais, pois em vez de desperdiçar muito tempo com uma equipe numerosa para resolver um problema e torna-lo maçante, opta-se por contruir algo em menor tempo através de várias equipes, por meio de uma comunicação mais próxima com o cliente (KNIBERG; SKARIN, 2009).

2.2.2 Histórias de Usuário

De acordo com Kniberg (2014), uma forma breve de capturar e documentar as necessidades que o cliente expôs aos desenvolvedores se dá através da escrita de uma lista de requisitos, que por sua vez são chamadas de histórias de usuário. Essas histórias são muito utilizadas nas metodologias ágeis. Franco (2004) as caracterizam como funcionalidades almeçadas pelo cliente,

e são manuscritas pelo mesmo em formato de cartões, contendo de forma sucinta as necessidades de que precisa.

Após a criação das histórias, Franco (2004) e Longo e Silva (2014) ainda acrescentam que os cartões são classificados pelo cliente quanto a sua ordem de prioridade, e em seguida a equipe de desenvolvedores define quais histórias serão executadas durante o próximo incremento e o tempo estimado para implementar cada história.

De acordo com Kniberg (2014), as histórias escritas em cartões devem possuir campos básicos obrigatórios, podendo ser alterados a qualquer momento de acordo com a necessidade do usuário. No entanto, o autor sugere que um cartão contenha os campos como identificação, para que seja possível uma ordenação entre as histórias; um título com poucas palavras, mas que seja sugestivo para facilitar a compreensão; uma pontuação feita pelo *product owner*, realizada de acordo com o grau de ordenação uma história tem em relação às outras; uma estimativa por parte da equipe frente ao tempo necessário para desenvolver a história; uma descrição detalhada da história, e o campo notas para quaisquer observações.

O papel que as histórias de usuário desempenham num projeto é semelhante ao papel de casos de uso, uma vez que a finalidade de ambos visa o espaço entre os objetivos dos Stakeholders e os requisitos (LONGO; SILVA, 2014). Sabendo que tanto as histórias de usuário quanto os casos de uso se propõem a cumprir o mesmo papel, a diferença entre eles está na formalidade que cada um trabalha os requisitos, uma vez que Cardoso (2011) afirma que em casos de uso, a documentação é mais formal devido à quantidade de detalhes capturados para compor o escopo do projeto. Em contrapartida, as histórias de usuário são voltadas para um diálogo eficaz através de reuniões entre os envolvidos no projeto, promovendo a linha de agilidade quanto aos objetivos almejados pelo cliente, e melhores entendidos pela equipe de desenvolvimento. De acordo com Cardoso (2011) e Gomes (2014), é recomendável que, em um projeto, o planejamento de desenvolvimento seja feito apenas à medida que as necessidades vão surgindo, pois em vez de uma documentação perfeita, presente nos casos de uso, destacam que as histórias de usuário consistem em um método prático e acessível, escritas de modo que simplifique e contribua para execução da iteração (LONGO; SILVA, 2014).

O autor Kniberg (2014) expressa que um *sprint backlog* é composto por uma lista de histórias de usuário a serem trabalhadas dentro de uma *sprint*, cujo papel de priorizá-las é incumbido ao *product owner*. Porém, além dele, qualquer outro integrante do projeto pode incluir novas histórias ou requisitos no *product backlog*. Cabe salientar que as histórias de usuário se diferem um pouco dos requisitos nos métodos tradicionais, como descrevem Longo e Silva (2014), pois as estimativas de tempo de cada história são tratadas separadamente, tornando o cliente a par do custo de cada história e do tempo necessário para executar cada uma. Já nas metodologias tradicionais, o custo dos requisitos não é visível até que todos os requisitos sejam colhidos.

Os autores Alves e Alves (2010) ainda reforçam que a proposta ágil está voltada para a

produção de um *software* executável, em vez de um conjunto de requisitos. Portanto, pode-se concluir que o *product backlog* pode ser construído a partir de histórias de usuário, em razão deste trabalho se propor a um desenvolvimento ágil.

2.3 Testes de Aceitação

Tendo-se em mãos as histórias de usuário implementadas, o próximo passo consiste em testar o resultado delas para averiguar se os objetivos solicitados pelo cliente foram atendidos, uma vez que os desenvolvedores precisam desse Feedback. A participação do cliente nesta etapa de testes ajuda a garantir que a implementação esteja mais completa, pois detalhes que não foram escritos nas histórias podem ser obtidos (UTIDA, 2012).

Para isto, Longo e Silva (2014) usam, o conceito de testes de aceitação ou testes funcionais, com intuito de verificar se realmente a história foi terminada e se suas funcionalidades definidas foram atendidas. Segundo Souza (2007), esses testes são conferidos com a equipe de desenvolvimento, no intuito de verificar se uma história deve ser aceita ou não após sua implementação. De acordo com Gomes (2014), testes de aceitação são definidos e aceitos pelo *product owner*, e visam testar o comportamento do sistema de modo que o contexto completo de uma história de usuário seja representado.

Com base nos testes de aceitação, o autor Machado et al. (2010) relata que esses testes para interface gráfica são tratados separadamente, pelo fato de existirem complicações neste tipo de teste, visto que a interface é composta por diversas funcionalidades vinculadas a botões e teclas de manipulação de dados, em que tudo deve funcionar de modo harmônico e intuitivo. O autor ainda reforça que tais tipos de testes visam beneficiar os próprios usuários, uma vez que os riscos de surgirem futuros constrangimentos são tratados, além de proporcionar à equipe de desenvolvimento indícios de que o *software* está sendo construído de modo regular.

2.4 Métodos de Avaliação de Interação Humano Computador (IHC)

Como uma alternativa para realizar os testes de interface, existem métodos presentes na IHC que não fazem parte da engenharia de *software*, mas que visam auxiliar a avaliação das interfaces, com intuito de encontrar problemas.

O autor Silva et al. (2004) apresenta o destaque que as áreas como a engenharia de *software* (ES) e a interação humano computador (IHC), possuem no desenvolvimento de sistemas interativos. Porém, essas duas áreas se diferenciam quanto ao enfoque no momento da elaboração desses sistemas, uma vez que a integração de tais métodos não é um trabalho trivial. Enquanto a área de IHC visa a forma com que o usuário interage com a interface, a engenharia de *software* é voltada para a tecnologia a ser desenvolvida.

No intuito de buscar um método adequado para avaliar a qualidade da comunicação entre o *designer* e o usuário, que ocorre através da interface, foram analisados os métodos de avaliação de IHC através de observação conforme apresentados por [Barbosa e Silva \(2010\)](#). Dentre os métodos apresentados pelo autor, está presente o MAC (método de avaliação de comunicabilidade), que possibilita discernir complicações reais deparadas por usuários.

2.4.1 Método de Avaliação de Comunicabilidade (MAC)

A Engenharia Semiótica é uma teoria de IHC que enxerga a interface como uma comunicação do *designer* para o usuário, através de signos, que é um conceito vindo da Semiótica, que consiste em qualquer coisa que tenha significado para alguém ([BARBOSA; SILVA, 2010](#)).

Os autores [Nobrega e Gonçalves \(2013\)](#) relatam que o método MAC é baseado na engenharia semiótica, que enxerga a interface como uma comunicação do *designer* para o usuário, e que essa comunicação se dá através de signos feitos pelo *designer*.

Segundo os autores [Barbosa e Silva \(2010\)](#) e [Nobrega e Gonçalves \(2013\)](#), a comunicabilidade¹ é examinada por dois métodos distintos, um sendo a observação semiótica que por sua vez analisa a qualidade da emissão da metacomunicação² do *designer*; enquanto o método de avaliação de comunicabilidade examina a qualidade do uso da interface, através da comunicabilidade, pela forma que o usuário recebe essa metacomunicação.

O método MAC é citado por [Barbosa e Silva \(2010\)](#) como um meio que favorece a análise em profundidade, de modo que seja possível obter resultados com um pequeno grupo de participantes, variando entre cinco e dez usuários.

Como visto em [Nobrega e Gonçalves \(2013\)](#), este método ocorre dentro de um ambiente de observação, em que os usuários a serem testados são convidados e submetidos a um roteiro a ser seguido, podendo haver gravação em vídeo de suas ações em todo o processo, e ao término do teste, os resultados são avaliados por especialistas. Sendo assim, [Barbosa e Silva \(2010\)](#) acrescentam que depois de colhidas as ações dos usuários, o resultado desse material é analisado onde ocorrem observações a respeito de cada passo realizado, de acordo com o respectivo comportamento de cada usuário frente ao roteiro entregue a ele.

Ainda neste processo, [Nobrega e Gonçalves \(2013\)](#) relatam que está presente a fase de etiquetagem, pois é por meio desta que os avaliadores conseguem ter uma melhor abstração relacionada ao comportamento dos usuários durante a interação com o sistema, com a finalidade de interpretar a intenção destes.

Deste modo, [Salgado \(2007\)](#) explica que etiquetas são associadas a rupturas de comunicação, aplicadas para simbolizar quais são as reações dos usuários no decorrer da interação,

¹ Comunicabilidade: é a qualidade com que a interface de um sistema consegue transmitir a um usuário o que foi almejado pelo projetista durante a construção do design da interface ([BARBOSA; SILVA, 2010](#)).

² Metacomunicação: é a comunicação sobre as possibilidades, oportunidades e efeitos da própria comunicação ([SALGADO, 2007](#)).

possibilitando que o avaliador aponte padrões de comportamento que possam ser relacionados a essas etiquetas. Portanto, Prates e Barbosa (2007) alegam haver na comunicabilidade 13 (treze) etiquetas que estão associadas a análises segundo a interpretação dos avaliadores, tais como:

Etiqueta	Descrição
Cadê?	Esta etiqueta aparece quando o usuário busca realizar uma ação na interface, mas apresenta dificuldades para encontrá-la.
Ué, o que houve?	Ocorre quando o sistema não dá nenhum retorno à ação do usuário ou o avaliado não percebe esse retorno.
E agora?	É encontrada quando o participante não sabe o que fazer em seguida.
Epa!	Ocorre no momento em que o participante percebe que realizou uma ação indesejada e, imediatamente, a desfaz.
Assim não dá.	Ocorre quando o usuário tenta seguir por um caminho e, ao final de algum tempo e algumas interações, percebe que não conseguirá o resultado desejado.
Onde estou?	Ocorre quando o usuário está dizendo coisas para o sistema que seriam apropriadas em outro contexto, mas não naquele.
O que é isto?	A interface não é familiar para o usuário, ou, por exemplo, está com dúvida se é um link ou não.
Por que não funciona?	O participante insiste em repetir uma tarefa que não produz o efeito esperado. Ele está ciente de que o efeito não foi produzido e que outro foi produzido no lugar.
Socorro!	O usuário não consegue realizar uma tarefa e busca informações por meio de sistemas de ajuda para auxiliá-lo a concluí-la.
Vai de outro jeito!	O usuário não entende o caminho preferencial que o <i>designer</i> gostaria que ele seguisse. Por isso, segue por um outro caminho que, normalmente, é mais longo.
Não obrigado.	O usuário entende o caminho preferencial desenvolvido pelo <i>designer</i> , porém, mesmo assim, decide seguir pelo caminho alternativo.
Para mim está bom...	O participante completa a tarefa com algum erro, mas acredita que a tarefa foi concluída com sucesso.
Desisto.	O usuário acredita que não conseguirá completar a tarefa e interrompe a interação, desistindo de cumpri-la.

Por fim, a coleção de etiquetas denota ao avaliador possíveis impasses frente aos comportamentos realizados pelo usuário, uma vez que [Barbosa e Silva \(2010\)](#) inferem que ao final do processo o avaliador poderá estimar que a metamensagem³ foi reconhecida sem erros ou não pelos usuários.

³ Metamensagem: são artefatos que expressam uma mensagem do *designer* para o usuário, sobre como e por que esses usuários podem e devem interagir com o sistema ([BARBOSA; SILVA, 2010](#)).

3 METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO BASEADA NO SCRUM

Neste trabalho foi desenvolvida uma metodologia baseada nas práticas presentes do método ágil *scrum*, uma vez que este método deixa em aberto aos desenvolvedores a combinação dessa metodologia, com quaisquer outras práticas de desenvolvimento. Portanto, nesta metodologia, também foram usadas as histórias de usuário, no intuito de se fazer o levantamento das funcionalidades almejadas pelo dono do produto, a fim de se obter o *product backlog*.

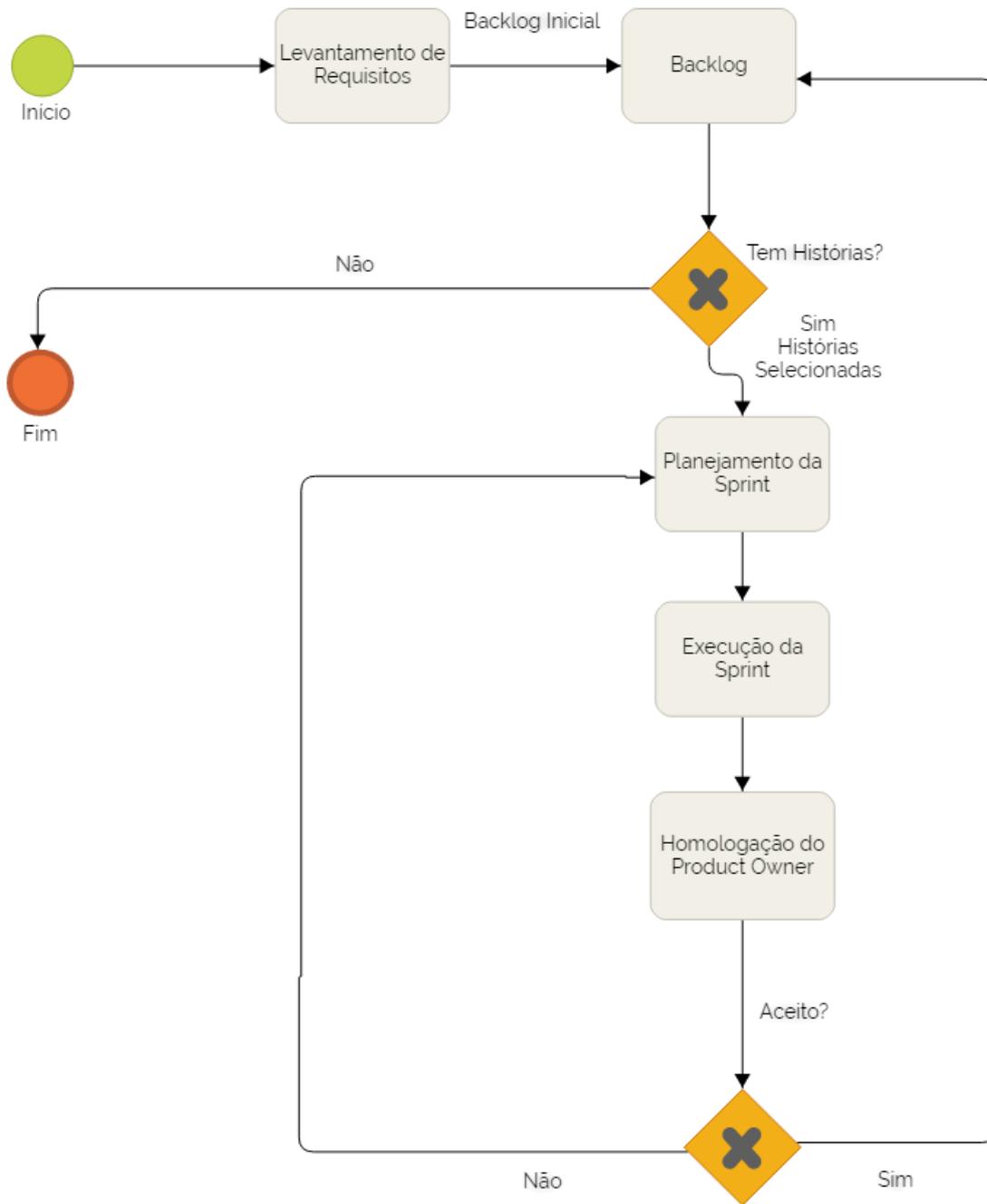
A metodologia descreve a ordem com que os passos realizados no decorrer do desenvolvimento do sistema foram executados. Cada passo do fluxograma possui uma descrição detalhada dos participantes envolvidos durante cada etapa, a finalidade com que cada fase ocorreu, bem como uma explicação sucinta que descreve os acontecimentos durante o decorrer do desenvolvimento.

3.1 Metodologia

A metodologia de construção de sistemas proposta neste trabalho, designa obter uma gestão eficaz frente a uma demanda importante de requisitos a serem validados por uma equipe de desenvolvedores.

Vale ressaltar que os passos aqui descritos são características de práticas provindas do gerenciamento de projetos e dos processos ágeis, como os do *scrum* por exemplo. Contudo, os mesmos podem ser agregados com outras práticas de desenvolvimento, permitindo adaptações baseadas em outras técnicas, visto que não existe um único modelo padrão a ser seguido.

Figura 2 – Fluxograma para desenvolvimento e gerenciamento de sistemas.



Fonte: Fluxograma elaborado em ferramenta gratuita Heflo, disponível em: <https://www.heflo.com>.

Todas as fases a seguir estão detalhadas de acordo com ordem que as informações foram implementadas durante o decorrer deste trabalho, uma vez que as tabelas de 1 a 9 a seguir descrevem os passos que estão presentes na Figura 2 - fluxograma para desenvolvimento e gerenciamento de sistemas, exibida anteriormente.

Tabela 1 – 1.0 Início do processo

O processo se inicia com o Product Owner solicitando a implementação de um software. A partir daí, o Product Owner explica de forma clara para o Scrum Master e a equipe de desenvolvimento, os itens que irão compor o <i>backlog</i> Inicial de Histórias.
--

Tabela 2 – 1.1 Levantamento de Requisitos

Finalidade	Coletar as características do sistema desejadas pelo cliente.
Responsável	Scrum master
Participantes	Product Owner
O Scrum Master realiza a coleta de requisitos junto ao Product Owner, não necessitando estar totalmente completa e detalhada, mas dando origem a uma documentação sucinta contendo a demanda superficial do produto. Nesta etapa, o Product Owner deve escrever de forma breve cada funcionalidade desejada em cartões, que por sua vez são histórias de usuário.	

Tabela 3 – 1.2 Backlog

Finalidade	Catalogar as funções que o sistema deve possuir.
Responsável	Scrum master
Participantes	Product Owner
Após o Scrum Master realizar a coleta de requisitos junto ao Product Owner, os cartões que representam as histórias escritas pelo Product Owner são reunidos e classificados quanto a sua ordem de criação, dando origem ao Backlog Inicial de Histórias de Usuário. Esta fase provavelmente não estará totalmente concluída, uma vez que novas histórias de usuário podem surgir durante o decorrer das <i>sprints</i> .	

Tabela 4 – 2 Planejamento da Sprint

Finalidade	Planejar a Sprint.
Responsável	Scrum Master
Participantes	Product Owner e Time Scrum
Nesta fase foram selecionadas algumas histórias do <i>backlog</i> a serem implementadas, que irão compor o <i>sprint backlog</i> , e cada história é enumerada conforme sua ordem de prioridade. Em algumas situações o planejamento gerou novos requisitos, e eles podem ser executados dentro da própria sprint ou acrescentados no <i>backlog</i> para serem implementados posteriormente.	

Tabela 5 – 2.1 Execução da Sprint

Finalidade	Construir um protótipo do conjunto de histórias.
Responsável	Time Scrum.
Participantes	Scrum Master
Depois que as histórias foram estabelecidas e ordenadas conforme a ordem de prioridade de cada uma, realiza-se então a implementação de cada funcionalidade em forma de incrementos, com intuito de simplificar o trabalho da equipe, surgindo a partir desses fragmentos elaborados dentro das Sprints, o produto potencialmente entregável.	

Tabela 6 – 2.2 Homologação e Testes de Aceitação

Finalidade	Testar o protótipo implementado.
Responsável	Product Owner e Usuários do Sistema.
Participantes	Time Scrum e Scrum Master.
Depois que as histórias foram implementadas e protótipos foram gerados após incremento da Sprint, cabe aos desenvolvedores verificarem seu funcionamento através de testes. O próximo passo é aguardar a aprovação do Product Owner e do cliente sobre os testes de aceitação.	

Tabela 7 – 3 Homologação do Product Owner Aceita

Finalidade	Aceitar o protótipo .
Responsável	Product Owner.
Participantes	Scrum Master e Time Scrum.
Após a satisfação do Product Owner frente aos testes de aceitação, o resultado da sprint obtida é definido como aceito, e a Sprint atual é encerrada. Após o encerramento da sprint, retorna-se para o <i>backlog</i> , e caso tenham surgido novas histórias durante a sprint que acabou de ser encerrada, e as mesmas não foram implementadas dentro da sprint, serão então incluídas no <i>backlog</i> para serem executadas posteriormente.	

Tabela 8 – 4 Homologação do Product Owner Não Aceita

Finalidade	Rejeitar o protótipo.
Responsável	Product Owner.
Participantes	Scrum Master e Time Scrum.
Caso o Product Owner não valide algum teste de aceitação, ou se durante a sprint surgirem problemas a ponto de prejudicar o tempo de execução estimado para encerrar a sprint, o incremento implementado durante a sprint será declarado como não aceito. Assim as pendências geradas durante essa sprint serão reencaminhadas para a fase de planejamento da sprint, para solucionar as falhas decorrentes dos resultados obtidos da Sprint não aceita.	

Tabela 9 – 5 Tem Histórias ?

Finalidade	Acrescentar ao Backlog Histórias Pendentes.
Responsável	Scrum Master.
Participantes	Time Scrum e Product Owner.
Após a Sprint atual ter sido encerrada, avalia-se o <i>backlog</i> no intuito de verificar se existe alguma história de usuário não implementada. Caso não haja histórias pendentes dentro do <i>backlog</i> , o processo então é dado por encerrado.	

4 FERRAMENTAS UTILIZADAS

As ferramentas utilizadas neste trabalho foram escolhidas de acordo com a experiência adquirida no decorrer da graduação, além de alguns estudos sobre as ferramentas mais utilizadas para construção de plataformas *web*, objetivando auxiliar o desenvolvimento do sistema proposto neste trabalho.

4.1 Ferramentas

4.1.1 MySQL Workbench 6.0 CE

O MySQL Workbench é uma ferramenta que auxilia o desenvolvedor na construção e arquitetura de banco de dados. Esta ferramenta possibilita a modelagem, desenvolvimento de códigos em SQL e outras funcionalidades que visam auxiliar os analistas de banco de dados.

Uma de suas vantagens está na forma com que ele relaciona a gestão, desenvolvimento e desenho de bancos de dados, proporcionando ao usuário a experiência de ter acesso a suas informações de forma mesclada.

O diagrama entidade relacionamento desenvolvido ao longo deste trabalho pode ser visualizado na figura E.1 do apêndice E. Nesta seção também estão contidas separadamente as principais tabelas presentes no banco de dados.

4.1.2 Sublime Text

O Sublime Text é uma ferramenta de edição de texto utilizada atualmente por muitos programadores durante a edição de códigos-fonte, cujos benefícios se resumem na vantagem de possuir um bom desempenho, mantendo-se estável e apresentando um baixo consumo de memória RAM.

Um fator que torna o Sublime um editor mais utilizado se deve ao fato dele possuir uma variedade de plugins que facilitam o trabalho dos desenvolvedores, apresentar uma interface amigável e personalizável e ser compatível com uma vasta quantidade de linguagens de programação, o que torna o *software* uma ferramenta versátil.

4.1.3 XAMMP

O Xampp é uma compilação de *softwares* livres, onde sua utilização é gratuita. É um *software* popular no desenvolvimento em PHP, contendo a distribuição Apache, phpMyAdmin e MySQL.

Uma de suas principais vantagens é de atuar como um servidor *web* local livre, simulando o funcionamento real entre páginas *web* e banco de dados, o que facilita o processo de desenvolvimento *web*.

4.2 Linguagens de programação

4.2.1 HTML

Segundo [Winckler e Pimenta \(2002\)](#) a linguagem HTML (HyperText Markup Language) é uma linguagem de marcação, muito utilizada para implementar páginas de websites dentro da internet, baseada na Standart Generalized Markup Language (SGML) para criação de hipertextos na *web*.

Os documentos que possuem o formato HTML são abertos e interpretados por navegadores como o Google Chrome, Mozilla Firefox, Internet Explorer entre outros sistemas que percorrem a internet.

4.2.2 PHP

[Barreto \(2000\)](#) relata que o PHP (Personal Home Page) é uma linguagem interpretada, além de ser uma das linguagens de programação mais utilizadas em plataformas *web*. Seu principal benefício está em ser uma linguagem de fácil aprendizado, mas que disponibiliza uma capacidade de recursos relevantes.

Possui a vantagem de se relacionar com a linguagem HTML, possibilitando que páginas estáticas se tornem dinâmicas através de seus recursos, como a comunicação com bancos de dados, como o MySQL por exemplo.

4.2.3 JavaScript

De acordo com [Balduino \(2012\)](#) o Javascript é uma linguagem interpretada embutida dentro de arquivos HTML. Possui um simples funcionamento, de modo que quando um destes arquivos é carregado, o próprio browser interpreta o script e realiza as operações especificadas.

Javascript permite a criação de animações de imagens, botões e funções para validação de campos em formulários HTML, por exemplo. O diferencial é a possibilidade de criação daquilo que pode ser chamado documentos dinâmicos, ou seja, documentos que reagem imediatamente às interações do usuário.

4.3 Ferramentas para estilização

4.3.1 CSS

Winckler e Pimenta (2002) afirma que o CSS (Cascading Style Sheets) é responsável por manipular os elementos que compõem a página de um website. Sua principal função é atribuir informações a respeito do design, como cor, posicionamento, imagens, tamanhos e posição de elementos.

Este mecanismo atua em conjunto com o HTML, porém permitindo a possibilidade de manipulação de vários elementos em um único arquivo, relacionados com a aparência de uma página na internet. Aplicando o CSS à documentos HTML é possível mudar a apresentação de documentos sem adicionar novas marcas ou comprometer os mecanismos de independência de plataforma.

4.3.2 Bootstrap

De acordo com Zemel (2012) o Bootstrap é um *framework web* com código-fonte aberto para desenvolvimento de componentes de interface e front-end para sites e aplicações *web* usando HTML, CSS e JavaScript, baseado em modelos de design para a tipografia, melhorando a experiência do usuário em um site amigável e responsivo.

O Bootstrap oferece um conjunto de folhas de estilo que facilita as definições de estilo para todos os principais componentes HTML. Estes fornecem uma aparência moderna para a formatação de texto, tabelas e elementos de formulário.

Uma das vantagens de se usar esse *framework* consiste na responsividade que o mesmo proporciona. Isso significa que o layout de páginas *web* se ajusta de forma dinâmica, de acordo com as características do dispositivo (computador, tablet, smartphone).

5 IMPLEMENTAÇÃO DA METODOLOGIA PROPOSTA

5.1 Levantamento do Backlog Inicial

Conforme descrito na seção 2 e planejado na seção 3, a implementação do sistema foi iniciada com base na metodologia ágil *scrum*. Após definir e avaliar a possibilidade de se desenvolver o sistema, foi iniciada a coleta de requisitos por meio das histórias de usuário, dando início ao *backlog* inicial de histórias.

De acordo com [Longo e Silva \(2014\)](#) o *backlog* inicial não necessita de estar completo no início do projeto, podendo ser iniciado apenas com as funcionalidades mais significativas, e caso novas histórias surjam no decorrer do processo, estas por sua vez serão tratadas posteriormente.

5.2 Histórias de usuário

De acordo com [Utida \(2012\)](#) e [Sutherland \(2014\)](#), as histórias de usuários devem ser pequenas o suficiente para serem estimáveis, testáveis, independentes, negociáveis e valiosas. Portanto, foram coletadas diversas funcionalidades de acordo com as principais exigências do usuário.

História: H-01
Como um geólogo eu quero cadastrar informações a respeito das minhas amostras geológicas, como o nome, um código único acompanhado por uma sigla de identificação, e uma imagem de modo que eu possa acessar todas as amostras posteriormente.
Estimativa: 18 horas

História: H-02
Como um usuário eu gostaria de armazenar a data e a hora que a amostra foi armazenada, além da exibição do registro da amostra no banco de dados.
Estimativa: 6 horas

História: H-03
Como um usuário eu gostaria de armazenar a data e a hora que a amostra foi coletada no campo, assim como a exibição do código da amostra recuperado em outro momento.
Estimativa: 6 horas

História: H-04
Como um usuário eu gostaria de registrar o código e o nome do afloramento da amostra.
Estimativa: 4 horas

História: H-05
Como um geólogo eu gostaria de registrar a localização geográfica da amostra, como o País, Estado, Município e Distrito.
Estimativa: 8 horas

História: H-06
Como um usuário eu preciso de registrar a origem/importância de uma amostra, assim como sua posição espacial orientada.
Estimativa: 12 horas

História: H-07
Como um usuário eu preciso de registrar armazenar as fotografias de afloramento e panorâmica de uma amostra.
Estimativa: 16 horas

História: H-08
Como um usuário eu preciso de registrar o sistema de referência, o sistema de coordenadas, englobando a longitude e a latitude respectivas da amostra.
Estimativa: 16 horas

História: H-09
Como um usuário eu desejo guardar os dados de base cartográfica como hemisfério, faixa cim, faixa scn, fuso scn e escala da amostra.
Estimativa: 20 horas

História: H-10
Como um usuário eu desejo armazenar os dados de altimetria, que englobam a altitude e o sistema de GNSS utilizado para coletar a amostra.
Estimativa: 4 horas

História: H-11
Como um usuário gostaria de registrar as dimensões X, Y e Z da amostra, assim como o volume da mesma.
Estimativa: 16 horas

História: H-12

Como um usuário eu desejo cadastrar a massa e a cor da amostra, de modo que eu possa acessar esses dados de todas as amostras posteriormente.

Estimativa: 6 horas

História: H-13

Como um usuário gostaria de armazenar as informações que envolvam a natureza da amostra, como o fóssil, os graus de compactação e preservação, e a consolidação.

Estimativa: 30 horas

História: H-14

Como um geólogo eu preciso de registrar a estrutura, textura, granulometria e uma segunda natureza da amostra, de modo que eu possa acessar todas as amostras posteriormente.

Estimativa: 25 horas

História: H-15

Como um usuário eu preciso cadastrar os tipos da rocha e a nomenclatura petrográfica referentes a amostra.

Estimativa: 12 horas

História: H-16

Como um usuário eu gostaria de armazenar os tipos de rocha, o nome e a porcentagem dos tipos de minerais referentes a amostra, como os minerais 1, 2 e 3, além do acessório relacionado a amostra.

Estimativa: 18 horas

História: H-17

Como usuário necessito armazenar a nomenclatura estratigráfica, assim como a classificação do tipo da amostra, e caso esse tipo escolhido seja rocha, um sub-item deverá ser informado ao usuário, de modo que eu possa acessar todas essas informações posteriormente.

Estimativa: 9 horas

História: H-18

Como usuário necessito de cadastrar todas informações referentes a litoestratigrafia da amostra, como província, supergrupo, grupo, formação, membro, litofácies, complexo, suíte e fácies.

Estimativa: 16 horas

História: H-19

Como usuário eu necessito salvar os dados da amostra, como os nomes de estrutura sedimentar, e o tipo de contato referente a amostra.

Estimativa: 12 horas

História: H-20

Como usuário eu necessito salvar os dados da posição da amostra, assim como um sistema, em que os sistemas possíveis a serem escolhidos são o azimutal, americana e trama.

Estimativa: 10 horas

História: H-21

Como usuário eu necessito salvar os dados de plano da amostra, abrangendo os tipos do plano. Também necessito de um sistema de plano, em que os sistemas possíveis a serem escolhidos são o azimutal, americana e trama.

Estimativa: 16 horas

História: H-22

Como usuário eu necessito salvar os dados de linha da amostra, abrangendo os tipos de linha e seus respectivos subtipos. Também necessito de um sistema de linha, em que os sistemas possíveis a serem escolhidos são o azimutal, americana e trama.

Estimativa: 16 horas

História: H-23

Como geólogo eu preciso armazenar as informações sobre a análise mineral e petrológica da amostra. A análise petrológica abrange dois tipos de microscopia, como a óptica e a eletrônica, com seus respectivos subtipos.

Estimativa: 9 horas

História: H-24

Como um usuário eu necessito cadastrar as informações sobre as análises química e física da amostra.

Estimativa: 6 horas

História: H-25

Como usuário eu preciso que de diferentes permissões de usuário, para que haja uma diferenciação quanto ao acesso sobre as informações das amostras.

Estimativa: 25 horas

5.2.1 Sprints de Desenvolvimento

De acordo com Utida (2012) é recomendável que antes de cada iteração *sprint*, seja feita uma reunião com o cliente onde este por sua vez define quais histórias deverão compor a iteração e quais as suas prioridades. As estimativas das histórias não deverão ultrapassar o prazo de uma semana, em contrapartida, caso a estimativa de uma história seja menor que de uma semana, esta deverá ser combinada com outras histórias.

Adotou-se uma arquitetura, muito utilizada, para construção de uma plataforma *web*, composta pela linguagem PHP, para possibilitar a iteração entre outras telas e comunicação com o banco de dados; o banco de dados SQL que serve para armazenamento das informações presentes na plataforma; a linguagem de marcação HTML atuando em conjunto da ferramenta CSS e o framework Bootstrap, para estruturação e aperfeiçoamento da aparência das páginas *web*. Também foi utilizada a linguagem interpretada JavaScript, para que fosse possível realizar algumas operações específicas no sistema. Todas as ferramentas e linguagens adotadas neste trabalho operam em conjunto, mas cada uma com sua função, e são mais detalhadas no capítulo 4.

Cabe salientar que dentre as *sprints* a seguir, foram mantidas dentro do texto, com intuito de exemplificar, somente as imagens do protótipo e da tela finalizada da primeira *sprint*, onde as demais foram colocadas em apêndice, para evitar um texto demasiadamente extenso. Porém dentro de cada *sprint* são mencionados os apêndices respectivos aos protótipos e telas finalizadas.

É importante ressaltar que as histórias de usuários da seção 5.2 foram enumeradas conforme a ordem que cada uma foi escrita. A partir daí foram escolhidas algumas dessas histórias para a *sprint backlog*. Dentro da *sprint backlog*, surgiu a necessidade de fazer uma nova priorização dessas histórias, devido a possibilidade de surgirem requisitos durante o desenvolvimento das *sprints*. E caso esses requisitos possuam uma complexidade e custo de implementação baixos, os mesmos podem ser executados dentro da própria *sprint*, não havendo a necessidade de serem inseridos dentro do *backlog* com uma prioridade muito inferior as demais e serem implementados apenas posteriormente.

5.2.1.1 Primeira Sprint

Histórias	Prioridade	Custo/Horas
H-01	1	18
H-02	2	6

Histórias da Primeira Sprint

Início da Sprint: em posse das histórias citadas pelo *product owner*, após o *sprint planning meeting* da primeira *sprint*, foi estabelecido que a *sprint* seria composta por uma junção de itens do *backlog* de histórias, cuja combinação irá resultar em uma tela chamada de Dados Básicos.

Nesta etapa foi concebido um protótipo com intuito de idealizar o funcionamento da tela e também a posição dos elementos que estão presentes na mesma, conforme pode ser visto a seguir na figura 3.

Reuniões: foi percebido que as funcionalidades citadas na *sprint* estavam sendo realizadas com uma demanda de tempo superior à que havia sido estabelecida inicialmente, devido a dificuldades na implementação de algumas funcionalidades pretendidas na tela, assim como algumas alterações quanto ao seu layout. Portanto foi preciso acelerar a execução das tarefas para não estourar a duração planejada, objetivando a realização da *sprint* no prazo determinado. Durante as etapas de elaboração e prototipagem da tela de dados básicos, pequenas alterações nos layouts foram surgindo ao decorrer das reuniões, resultando a tela de dados básicos finalizada.

Reunião de revisão da Sprint: conforme citado na seção 3.1 deste trabalho, após a conclusão da *sprint*, foi realizada uma reunião de revisão onde o material concluído foi apresentado ao *product owner*, onde o mesmo verificou que todas as especificações na *sprint* foram produzidas corretamente, finalizando assim a *sprint*. O resultado desta *sprint* pode ser visto na figura 4 a seguir, onde a tela já está finalizada e com todas suas funcionalidades aprovadas pelo *product owner*.

Figura 3 – Protótipo de tela Dados Básicos

O protótipo da tela 'Dados Básicos' do sistema Litogeo apresenta a seguinte estrutura:

- Menu Lateral:** Uma lista vertical com 8 itens, onde o primeiro item 'Dados Básicos' está selecionado e destacado em cinza.
- Barra de Usuário:** Localizada no canto superior direito, exibindo o nome 'Prof. José Silva' e um ícone de seta para baixo.
- Título da Tela:** 'Coleção de Amostras Dados Básicos'.
- Formulário de Registro:** Um campo de texto contendo o número '000001'.
- Código amostra:** Um campo de texto contendo '0004', precedido por um botão 'JS'.
- Entrada:** Campos para 'Data' (contendo '06/07/2017') e 'Hora' (contendo '15:30').
- Nome Amostra:** Um campo de texto contendo 'Caulim (Flint)'. Abaixo dele, há um botão 'Adicionar imagem...' com um ícone de mais (+).
- Imagem:** Uma caixa retangular com um 'X' no centro, indicando uma imagem não carregada, com as dimensões '260 x 183' exibidas.
- Botão de Ação:** Um botão 'Salvar' no canto inferior direito.

Figura 4 – Tela Dados Básicos

Fonte: print screen da visualização da tela do sistema já finalizada em funcionamento.

O protótipo obtido durante a fase de planejamento, conforme a figura 3 apresentada anteriormente, apresenta o modelo que a tela deveria seguir conforme a experiência do *product owner*. A tela implementada pode ser vista na figura 4 apresentada anteriormente, onde o usuário tem a possibilidade de inserir os dados da amostra, como seu código para controle pessoal, a data e o horário que a amostra está sendo inserida na plataforma, o nome que a amostra possui, e uma imagem da amostra. A tela permite ao usuário inserir dados na tela ou de editar os dados de uma amostra já existente.

5.2.1.2 Segunda Sprint

Histórias	Prioridade	Custo/Horas
H-03	1	6
H-04	2	4
H-05	3	8
H-06	4	12
H-07	5	16

Histórias da segunda Sprint

Início da Sprint: Após o *sprint planning meeting* da segunda *sprint*, foi estabelecido que a *sprint* seria composta por uma junção de itens do *backlog* de histórias, cuja combinação irá resultar em uma tela chamada de Dados de campo, que irá ser subsequente a tela de dados básicos.

Reuniões de planejamento: Durante os encontros para o acompanhamento da *sprint* não surgiram problemas, e a *sprint* foi encerrada completa e no tempo esperado.

Reunião de revisão da Sprint: Ao final do ciclo da *sprint*, foi realizada uma revisão de todas as funcionalidades. Foi constatado que todas as histórias especificadas foram geradas e não surgiram novas histórias durante a execução da *sprint*. O *product owner* verificou que todas as especificações na *sprint* foram produzidas corretamente.

Nesta etapa foi gerado o protótipo da tela dados de campo, que está localizado no Apêndice C, na seção C.1. A tela implementada baseada neste protótipo encontra-se no Apêndice D, na seção D.1.

Na tela o usuário tem a possibilidade de inserir os dados de campo da amostra, como seu código e nome do afloramento, a data e o horário que a amostra foi coletada, escolhe uma opção da origem ou importância, os detalhes da localização da amostra, a posição espacial e as fotografias como a panorâmica e de afloramento respectivamente. A tela permite ao usuário inserir dados na tela ou de editar os dados de uma amostra já existente.

5.2.1.3 Terceira Sprint

Histórias	Prioridade	Custo/Horas
H-08	1	16
H-09	2	20
H-10	3	4

Histórias da terceira Sprint

Início da Sprint: Após o *sprint planning meeting* da terceira *sprint*, foi estabelecido que a *sprint* seria composta por uma junção de itens do *backlog* de histórias, cuja combinação irá resultar em uma tela chamada de Dados Cartográficos, que irá ser subsequente a tela de dados de campo.

Reuniões: Durante os encontros para o acompanhamento da *sprint*, não surgiram problemas e a *sprint* foi encerrada no tempo previsto.

Reunião de revisão da Sprint: Ao final do ciclo da *sprint* foi realizada uma revisão de todas as funcionalidades. Foi constatado que todas as histórias especificadas foram geradas e não surgiram novas histórias durante a execução da *sprint*.

Nesta etapa foi gerado o protótipo da tela dados de dados cartográficos, que está localizado no Apêndice C, na seção C.2. A tela implementada baseada neste protótipo encontra-se no Apêndice D, na seção D.2.

O *product owner* verificou que todas as especificações na *sprint* foram produzidas corretamente, assim a *sprint* foi encerrada conforme o tempo previsto.

Na tela o usuário tem a possibilidade de inserir os dados cartográficos da amostra, como os itens do sistema de referência, os itens do campo de altimetria, os campos do sistema de coordenada, e os campos da base cartográfica. A tela permite ao usuário inserir dados na tela ou de editar os dados de uma amostra já existente.

5.2.1.4 Quarta Sprint

Histórias	Prioridade	Custo/Horas
H-11	1	16
H-12	2	6
H-13	3	30
H-14	4	25

Histórias da quarta Sprint

Início da Sprint: Após o *sprint planning meeting* da quarta *sprint*, foi estabelecido que a *sprint* seria composta por uma junção de itens do *backlog* de histórias, cuja combinação irá resultar em uma tela chamada de Dados Físicos, que irá ser subsequente a tela de dados de cartográficos.

Reuniões: Durante os encontros para o acompanhamento da *sprint* não houveram problemas e não surgiram novas histórias de usuário.

Reunião de revisão da Sprint: Ao final do ciclo da *sprint* foi realizada uma revisão de todas as funcionalidades. Foi constatado que todas as histórias especificadas foram geradas e não surgiram novas histórias durante a execução da *sprint*. O *product owner* verificou que todas as especificações na *sprint* foram produzidas corretamente, assim a *sprint* foi encerrada como o tempo previsto.

Nesta etapa foi gerado o protótipo da tela dados de físicos, que está localizado no Apêndice C, na seção C.3. A tela implementada baseada neste protótipo encontra-se no Apêndice D, na seção D.3.

Na tela o usuário tem a possibilidade de inserir os dados físicos da amostra, como a massa, a cor, o volume, a dimensão, as características da natureza da amostra, a estrutura, textura, granulometria e a outra natureza da amostra caso ela exista. A tela permite ao usuário inserir dados na tela ou de editar os dados de uma amostra já existente.

5.2.1.5 Quinta Sprint

Histórias	Prioridade	Custo/Horas
H-15	1	12
H-16	2	18

Histórias da quinta sprint

Início da Sprint: Após o *sprint planning meeting* da quinta *sprint*, foi estabelecido que a *sprint* seria composta por uma junção de itens do *backlog* de histórias, cuja combinação irá resultar em uma tela chamada de Dados Petrográficos, que irá ser subsequente a tela de dados de Físicos.

Reuniões: foi apurado que a iteração da *sprint* estava conforme o pretendido. Durante a *sprint* não surgiram novas histórias e nem atrasos, onde o tempo de duração almejado para a *sprint* foi cumprido conforme o tempo previsto.

Reunião de revisão da Sprint: Ao final do ciclo da *sprint* foi realizada uma revisão de todas as funcionalidades. Foi constatado que todas as histórias especificadas foram geradas conforme o esperado durante a execução da *sprint*, como os itens de tipo de rocha e seus respectivos subtipos, as análises minerais e seus respectivos campos, o item acessório e seus respectivos campos e o item da nomenclatura petrográfica. O *product owner* verificou que todas as especificações na *sprint* foram produzidas corretamente, assim a *sprint* foi encerrada conforme o tempo estipulado.

Nesta etapa foi gerado o protótipo da tela dados petrográficos, que está localizado no Apêndice C, na seção C.4. A tela implementada baseada neste protótipo encontra-se no Apêndice D, na seção D.4.

Nesta tela o usuário poderá selecionar quais os tipos e seus respectivos subtipos relacionados à rocha, assim como possui a opção facultativa de definir, caso a amostra possua, os nomes e as porcentagens de cada tipo de mineral. Do mesmo modo o campo acessório também da possibilidade ao usuário de inserir, caso exista, o nome e a porcentagem deste campo conforme as características da amostra. O campo nomenclatura corresponde ao tipo da nomenclatura da petrografia correspondente a amostra, caso a mesma possua.

5.2.1.6 Sexta Sprint

Histórias	Prioridade	Custo/Horas
H-17	1	9
H-18	2	16
H-19	3	12

Histórias da Sexta sprint

Início da Sprint: Após o *sprint planning meeting* da sexta *sprint*, foi estabelecido que a *sprint* seria composta por uma junção de itens do *backlog* de histórias, cuja combinação irá resultar em uma tela chamada de Dados Estratigráficos, que irá ser subsequente a tela de dados de Petrográficos.

Reuniões: foi apurado que durante as iterações da *sprint*, não surgiram imprevistos, onde a *sprint* encerrou conforme o prazo pretendido. Durante a *sprint* não surgiram novas histórias,

portanto não houve nenhum atraso, e que o tempo de duração almejado para a *sprint* foi cumprido conforme estipulado.

Reunião de revisão da Sprint: Ao final do ciclo da *sprint* foi realizada uma revisão de todas as funcionalidades. Foi constatado que todas as histórias especificadas foram geradas conforme o esperado durante a execução da *sprint*, como os campos de tipo de amostra, tipo de rocha que é exibido de acordo com a escolha do select anterior, os campos de litoestratigrafia da amostra, os campos de estrutura sedimentar, o campo de tipo de contato e o campo de nomenclatura estratigráfica. O *product owner* verificou que todas as especificações na *sprint* foram produzidas corretamente, assim a *sprint* foi encerrada conforme o tempo estipulado.

Nesta etapa foi gerado o protótipo da tela dados de estratigráficos, que está localizado no Apêndice C, na seção C.5. A tela implementada baseada neste protótipo encontra-se no Apêndice D, na seção D.5.

5.2.1.7 Sétima Sprint

Histórias	Prioridade	Custo/Horas
H-20	1	10
H-21	2	16
H-22	3	16

Histórias da sétima sprint

Início da Sprint: Após o *sprint planning meeting* da sétima *sprint*, foi estabelecido que a *sprint* seria composta por uma junção de itens do *backlog* de histórias, cuja combinação irá resultar em uma tela chamada de Dados Estruturais, será subsequente a tela de dados de Estratigráficos.

Reuniões: foi apurado que durante as iterações da *sprint*, surgiram alguns imprevistos. Durante a *sprint* surgiram novas histórias, e ainda houve a necessidade de que a tela fosse reconstruída para que os campos distribuídos dentro da tela não interferissem entre si, o que iria demandar um pouco mais de tempo e conhecimento para implementar as histórias da *sprint*.

Também houveram problemas quanto a exibição dos campos conforme a escolha dos selects de sistemas fosse feita, de modo que apenas o campo para preenchimento de acordo com a escolha do select do sistema fosse exibido na tela, onde os campos para escolha são o azimutal, trama e americana, mas todas as questões relatadas aqui foram resolvidas e sanadas.

Com o intuito de encerrar a *sprint* no tempo estipulado, as questões como surgimento de novas histórias, como também problemas relacionados ao layout, foram enviados para o *backlog*, com a finalidade de serem tratados posteriormente numa outra *sprint*.

Reunião de revisão da Sprint: Ao final do ciclo da *sprint* foi realizada uma revisão de todas as suas funcionalidades. Foi constatado que todas as histórias especificadas foram geradas,

embora algumas não atingiram o resultado esperado durante a execução da *sprint*. Os campos das histórias foram desenvolvidos, como os campos de sistema da posição da amostra em forma de lista de itens; tipo do plano e os campos relacionados ao sistema respectivo ao plano, em forma de uma lista de itens a serem selecionados; tipo e subtipo da linha, assim como os campos referentes a escolha do sistema relacionado a linha, que é exibido de acordo com a escolha por uma lista de itens.

O que ficou pendente durante essa *sprint*, a fim de ser solucionado em uma nova *sprint* foi:

- O surgimento de dois novos campos adicionais, como os itens extras de tipo plano, e a adição de itens extras de tipo e subtipo linha;
- Reposicionar os itens na tela, de forma que um não sobreponha o outro, pois a forma como a tela foi implementada, dependendo da escolha de itens, a tela se desconfigura;
- Exibir apenas os campos respectivos as divs do html selecionados, deixando os demais ocultos.

O *product owner* verificou que todas as especificações na *sprint* foram produzidas corretamente, assim a *sprint* foi encerrada conforme o tempo estipulado.

Nesta etapa foi gerado o protótipo da tela dados de estruturais, que está localizado no Apêndice C, na seção C.6. A tela implementada baseada neste protótipo encontra-se no Apêndice D, na seção D.6.

5.2.1.8 Oitava Sprint

Histórias	Prioridade	Custo/Horas
Reestruturar o layout da tela.	1	16
Ocultar elementos que não estão selecionados.	2	16
Acrescentar na tela as opções de escolhas de itens extras.	3	8

Histórias da Oitava sprint

Início da Sprint: Após o *sprint planning meeting* da Oitava *sprint*, foi estabelecido que a *sprint* seria composta por uma junção de itens pendentes que foram reinseridos no *backlog* de histórias, cuja implementação irá resultar na atualização da tela de Dados Estruturais, que será subsequente a tela de dados de Estratigráficos.

Reuniões: Foi apurado que durante as iterações da *sprint*, não surgiram imprevistos, e a *sprint* ocorreu conforme o pretendido. Durante a *sprint* não surgiram novas histórias, mas conforme o planejamento da *sprint*, a tela foi reconstruída para que os campos distribuídos dentro da tela não interferissem entre si.

Também foram tratados os problemas quanto a exibição dos campos conforme a escolha dos selects de sistemas fosse feita, em que apenas o campo para preenchimento de acordo com a escolha do select do sistema fosse exibido na tela, onde os campos para escolha são o azimutal, trama e americana.

Além disso, foram inclusas na tela as novas histórias que surgiram na *sprint* anterior, como os tipos de plano extras definidos pelo *product owner*, bem como a duplicação dos campos de tipo e subtipo relacionados a linha.

Reunião de revisão da Sprint: Ao final do ciclo da *sprint* foi realizada uma revisão de todas as suas funcionalidades. Foi constatado que todas as histórias especificadas foram geradas conforme o esperado durante a execução da *sprint*, como os campos de sistema da posição da amostra em forma de lista de itens; adição dos campos tipo do plano e os campos relacionados ao sistema respectivo ao plano, em forma de uma lista de itens a serem selecionados; os campos extras de tipo e subtipo da linha, assim como os campos referentes a escolha do sistema relacionado a linha que é exibido de acordo com a escolha por uma lista de itens. O *product owner* verificou que todas as especificações na *sprint* foram produzidas corretamente, assim a *sprint* foi encerrada conforme o tempo estipulado.

Nesta etapa não foi necessário gerar o protótipo da tela de dados estruturais atualizada. A tela implementada baseada neste protótipo encontra-se no Apêndice D, na seção D.7.

5.2.1.9 Nona Sprint

Histórias	Prioridade	Custo/Horas
H-23	1	9
H-24	2	6

Histórias da Nona sprint

Início da Sprint: Após o *sprint planning meeting* da Nona *sprint*, foi estabelecido que a *sprint* seria composta por uma junção de itens do *backlog* de histórias, cuja combinação irá resultar em uma tela chamada de Dados Analíticos, que irá ser subsequente a tela de dados de Estruturais.

Reuniões: Durante a implementação, foi considerado que a melhor maneira de representar as análises das categorias como química, física, petrológica e mineral seria através de uma lista de opções contendo os de itens vinculados ao banco de dados. Após o desenvolvimento da *sprint*, foi apurado que durante as iterações da mesma, não surgiram imprevistos ou novas histórias, sendo assim a *sprint* encerrou conforme o pretendido.

Reunião de revisão da Sprint: Ao final do ciclo da *sprint* foi realizada uma revisão de todas as suas funcionalidades. Foi constatado que todas as histórias especificadas foram geradas conforme o esperado durante a execução da *sprint*, como os campos de análise química,

análise física, análise petrológica e análise mineral. O *product owner* verificou que todas as especificações na *sprint* foram produzidas corretamente, assim a *sprint* foi encerrada conforme o tempo estipulado.

Nesta etapa foi gerado o protótipo da tela dados de analíticos, que está localizado no Apêndice C, na seção C.7. A tela implementada baseada neste protótipo encontra-se no Apêndice D, na seção D.8.

5.2.1.10 Décima sprint

Histórias	Prioridade	Custo/Horas
H-25	1	25

História da Décima sprint

Início da Sprint: Após o *sprint planning meeting* da Décima *sprint*, foi estabelecido que a *sprint* seria composta pela implementação de uma nova história, cuja iteração irá resultar em duas telas chamadas de cadastro usuário autorizado e cadastro de usuário geral.

Reuniões: Durante as reuniões, a tela de cadastro de usuário se fragmentou em dois tipos de inserções. As telas são:

- Cadastro de usuário autorizado, que consiste em cadastrar os usuários que irão inserir os dados das amostras no sistema, alimentando o banco de dados, de modo que o usuário terá acesso apenas aos seus dados existentes no sistema.
- Cadastro de usuário geral, que consiste em cadastrar os usuários que irão apenas realizar consultas dentro do sistema, com objetivo de procurar informações sobre as amostras existentes no sistema que se enquadrem nos seus padrões de pesquisa.

A implementação das telas ocorreu conforme o prazo preestabelecido na história.

Reunião de revisão da *sprint*: Ao final do ciclo da *sprint* foi realizada uma revisão de todas as suas funcionalidades. O *product owner* verificou-se que a especificação na *sprint* foi produzida corretamente, assim a *sprint* foi encerrada de acordo com o tempo estipulado.

Nesta etapa foram implementadas apenas a tela de cadastro de usuário autorizado e a tela de cadastro de usuário geral, não necessitando elaborar um protótipo para a construção de ambas. As telas encontra-se no Apêndice D, onde a seção D.13 corresponde a tela de cadastro de usuário autorizado, e a seção D.14 corresponde a tela de cadastro de usuário geral.

As telas possuem campos que correspondem a informações pessoais do usuário a ser cadastrado no sistema. Dentro dos cadastros é possível definir um login e senha de acesso aos usuários.

Para que haja sintonia e uma comunicação controlada, segura e amigável entre as telas, foram criadas telas adicionais que podem ser consideradas como *sprints* extras. As telas adicionais são:

- A tela de login, que visa o controle sobre o acesso aos dados do sistema.
- Uma tela de consulta, que exibe os elementos resultantes dos dados amostrais por meio do filtro de informações.
- Uma tela com a finalidade visualizar uma consulta mais completa da amostra;
- Uma tela de edição das listas de opções de cada tipo de dado que existem em todas as telas.
- Uma tela onde serão exibidas todas as amostras inseridas pelo usuário, permitindo uma melhor visualização sobre suas amostras, podendo inserir novas amostras coletadas.
- Uma tela que irá servir para o administrador possuir acesso as páginas de cadastro de usuários, e de edição das opções de cada tipo de dado existente no sistema.

Cabe ressaltar que as telas extras desenvolvidas não foram coletadas como requisitos na fase inicial, uma vez que a necessidade da existência de tais telas foi originada após término das *sprints* anteriores. As telas extras surgiram durante a fase de planejamento *sprint*, e foram adicionadas no *backlog* de histórias.

A necessidade do surgimento de tais telas se deu em função de complementar o sistema como um todo, dando mais autonomia aos usuários que irão inserir dados no sistema. Dentre os usuário, o administrador do sistema também irá ganhar mais autonomia, pois irá controlar e manipular as informações relacionadas com as telas de preenchimento de amostras, assim como a inclusão de novos usuários e edição de opções presentes no sistema.

5.2.1.11 Décima primeira Sprint

Histórias	Prioridade	Custo/Horas
Controlar o acesso de usuários do sistema	1	12

História da décima primeira sprint

Início da Sprint: Após o *sprint planning meeting* da décima primeira *sprint*, foi estabelecido que a *sprint* seria composta pela implementação de uma nova história, cuja iteração irá resultar em uma tela chamada de Login.

Reuniões: Durante as reuniões, foi salientado que a importância do sistema de login se deve ao controle interno do sistema, de modo que haja diferença de permissões de acesso quanto a determinadas informações presentes no banco de dados.

Reunião de revisão da Sprint: Ao final do ciclo da *sprint* foi realizada uma revisão de todas as suas funcionalidades. O *product owner* verificou que a especificação na *sprint* foi produzida corretamente, assim a *sprint* foi encerrada de acordo com o tempo estipulado.

Nesta etapa foi gerado o protótipo da tela de login, que está localizado no Apêndice C, na seção C.8. A tela implementada baseada neste protótipo encontra-se no Apêndice D, na seção D.9.

5.2.1.12 Décima segunda sprint

Histórias	Prioridade	Custo/Horas
Permitir que o usuário possa consultar as informações existentes dentro do sistema	1	10
Exibir o resultado da consulta de forma resumida sobre as amostras encontradas	2	10

História da décima segunda sprint

Início da Sprint: Após o *sprint planning meeting* da décima segunda *sprint*, foi estabelecido que a *sprint* seria composta pela implementação de uma nova história, cuja iteração irá resultar em uma tela chamada de Pesquisa Simples.

Reuniões: Durante as reuniões, a função de pesquisa foi oriunda da necessidade em se obter todas as informações presentes no sistema, mas que foram inseridas por outros usuários que possuem acesso a plataforma. Este tipo de pesquisa será destinada ao usuário com cadastro geral no sistema. Os campos de pesquisa presentes na tela foram definidos pelo *product owner* durante as reuniões. A tela resultado da pesquisa se deu em consequência da necessidade de exibir uma prévia dos dados encontrados da tela de pesquisa simples. A implementação das telas ocorreram conforme o prazo preestabelecido na história.

Reunião de revisão da Sprint: Ao final do ciclo da *sprint* foi realizada uma revisão de todas as suas funcionalidades. O *product owner* verificou que a especificação na *sprint* foi produzida corretamente, assim a *sprint* foi encerrada de acordo com o tempo estipulado.

Nesta etapa foi gerado o protótipo da tela pesquisa simples, que está localizado no Apêndice C, na seção C.9. A tela implementada baseada neste protótipo encontra-se no Apêndice D, na seção D.10. A tela possui campos que possibilitam a busca por amostras existentes no sistema de acordo com os parâmetros passados pelo usuário pelos campos da tela.

A tela de resultado de pesquisa que encontra-se em apêndice D, na seção D.11, possui informações de maneira resumida sobre as amostras que se enquadram com os parâmetros passados pelo usuário dentro dos campos da tela de pesquisa. O botão visualizar encaminha o usuário para uma tela similar a essa, porém com informações mais detalhadas. Não foi necessário elaborar o protótipo desta tela para sua implementação.

5.2.1.13 Décima terceira sprint

Histórias	Prioridade	Custo/Horas
Exibir resultado de consulta mais completa sobre as informações da amostra	31	15

História da décima terceira sprint

Início da Sprint: Após o *sprint planning meeting* da décima terceira *sprint*, foi estabelecido que a *sprint* seria composta pela implementação de uma nova história, cuja iteração irá resultar em uma tela chamada de Detalhes da Amostra.

Reuniões: Durante as reuniões, a tela detalhes da amostra se deu em consequência da necessidade de exibir as informações detalhadas resultantes da tela de resultado da pesquisa. A implementação da tela ocorreu conforme o prazo preestabelecido na história.

Reunião de revisão da Sprint: Ao final do ciclo da *sprint* foi realizada uma revisão de todas as suas funcionalidades. O *product owner* verificou-se que a especificação na *sprint* foi produzida corretamente, assim a *sprint* foi encerrada de acordo com o tempo estipulado.

Nesta etapa foi implementada apenas a tela de detalhes da amostra, não necessitando elaborar um protótipo para sua construção. A tela encontra-se no Apêndice D, na seção [D.12](#).

5.2.1.14 Décima quarta sprint

Histórias	Prioridade	Custo/Horas
Editar as cortinas de opções de cada tipo de dado que existem em todas as telas do sistema	33	60

História da décima quarta sprint

Início da Sprint: Após o *sprint planning meeting* da décima quarta *sprint*, foi estabelecido que a *sprint* seria composta pela implementação de uma nova história, cuja iteração irá resultar em uma tela chamada de cortinas do sistema, que irá resultar em uma sub-tela com a respectiva opção selecionada na tela de cortinas., no intuito de editar as opções da cortina selecionada.

Reuniões: Durante as reuniões, a tela de cortinas e a tela de edição de cortinas do sistema, surgiram de acordo com a necessidade que o administrador realizar edições quanto as opções fixas das cortinas que estão armazenadas em tabelas dentro do banco de dados, uma vez que este não possui nenhum conhecimento em linguagem de banco de dados SQL.

A implementação da tela ocorreu conforme o prazo preestabelecido na história.

Reunião de revisão da Sprint: Ao final do ciclo da *sprint* foi realizada uma revisão de todas as funcionalidades das telas. O *product owner* verificou-se que a especificação na *sprint* foi produzida corretamente, assim a *sprint* foi encerrada de acordo com o tempo estipulado.

Nesta etapa foram implementadas apenas a tela de cortinas do sistema e a sub-tela para edição da cortina selecionada pelo usuário, não necessitando elaborar um protótipo para a construção de ambas. As telas encontra-se no Apêndice D, onde a seção D.15 corresponde a tela de cortinas do sistema, e a seção D.16 corresponde a tela de edição da cortina selecionada pelo usuário.

5.2.1.15 Décima quinta sprint

Histórias	Prioridade	Custo/Horas
Possibilitar que o usuário visualize de modo resumido suas amostras inseridas no sistema.	34	20

História da décima quinta história

Início da Sprint: Após o *sprint planning meeting* da décima quinta *sprint*, foi estabelecido que a *sprint* seria composta pela implementação de uma nova história, cuja iteração irá resultar em uma tela chamada de Coleção de Amostras.

Reuniões: Durante as reuniões, a tela de coleção de amostras surgiu de acordo com a necessidade que o usuário irá obter por uma breve exibição na tela sobre as amostras inseridas pelo mesmo no sistema, possibilitando que seja possível a inserção de novas amostras ou edição das já existentes. A implementação da tela ocorreu conforme o prazo preestabelecido na história.

Reunião de revisão da Sprint: Ao final do ciclo da *sprint* foi realizada uma revisão de todas as suas funcionalidades. O *product owner* verificou-se que a especificação na *sprint* foi produzida corretamente, assim a *sprint* foi encerrada de acordo com o tempo estipulado.

Nesta etapa foi implementada apenas a tela de Coleção de amostras, não necessitando elaborar um protótipo para sua construção. A tela encontra-se no Apêndice D, na seção D.17.

A tela possui um campo de código da amostra, onde através da cortina ele pode navegar pelas amostras inseridas por ele e obter uma informação breve da amostra. Caso o usuário queira editar os dados da amostra, basta ele clicar em ver detalhes da amostra. Caso o usuário pretenda introduzir uma nova amostra, o mesmo deverá clicar na opção de cadastrar nova amostra.

5.2.1.16 Décima sexta sprint

Histórias	Prioridade	Custo/Horas
Possibilitar que o administrador possa escolher entre navegar para as telas de cadastro de usuário, ou navegue para a tela de edição de cortinas	35	15

História da décima sexta sprint

Início da Sprint: Após o *sprint planning meeting* da décima sexta *sprint*, foi estabelecido que a *sprint* seria composta pela implementação de uma nova história, cuja iteração irá resultar em uma tela chamada de Administrador.

Reuniões: Durante as reuniões, a tela de administrador surgiu de acordo com a necessidade que o usuário irá possuir para navegar entre as telas destinadas ao controle dele. A implementação da tela ocorreu conforme o prazo preestabelecido na história.

Reunião de revisão da Sprint: Ao final do ciclo da *sprint* foi realizada uma revisão de todas as suas funcionalidades. O *product owner* verificou-se que a especificação na *sprint* foi produzida corretamente, assim a *sprint* foi encerrada de acordo com o tempo estipulado.

Nesta etapa foi implementada apenas a tela de Administrador, não necessitando elaborar um protótipo para sua construção. A tela encontra-se no Apêndice D, na seção [D.18](#).

A tela possui três botões para escolha das opções que o administrador poderá executar no sistema, cujos botões autorizado e geral correspondem aos tipos de usuário que poderão ser inseridos pelo administrador, diferenciados apenas pelos privilégios de acesso a determinadas funcionalidades no sistema. Já o botão alterar cortinas é destinado em caso do administrador quiser alterar alguma opção do sistema.

Os botões respectivos apenas direcionam o administrador para as telas vinculadas aos tipos de usuário, como a tela de cadastro de usuário autorizado, que se encontra no apêndice D na seção [D.13](#), e a tela de cadastro de usuário geral, que se encontra no apêndice D na seção [D.14](#). O botão editar cortinas dá a opção do administrador de navegar para a tela de cortinas do sistema que está presente no apêndice D, na seção [D.15](#).

6 AVALIAÇÃO DA COMUNICABILIDADE DO SISTEMA

6.1 Preparação da avaliação

O processo de preparação abordado por [Barbosa e Silva \(2010\)](#) é importante para que a avaliação produza resultados úteis e corretos, uma vez que posteriormente todas as etapas irão seguir os passos conforme simulado na preparação.

Durante a fase de preparação as atividades abordadas foram:

- Definir tarefas para os participantes executarem;
- Definir o perfil dos participantes e recrutá-los;
- Verificação de questões éticas;
- Preparar material para observar e registrar o uso;
- Realizar teste piloto.

a) Identificação das tarefas

As tarefas a serem executadas durante os testes foram escolhidas pelo avaliador, uma vez que as tarefas são compostas por funcionalidades presentes no sistema.

A junção de forma sequencial de todas as tarefas, deu origem a um roteiro que está na seção A.1 do apêndice A, que posteriormente foi passado aos usuários. Vale ressaltar que as informações presentes no roteiro a serem inseridas pelos participantes são inteiramente fictícias. Foram criadas apenas para simular uma inserção de dados reais sobre uma amostra geológica.

b) Determinar o perfil e seleção dos participantes

Conforme mencionado na seção 2.3.2, foram selecionadas cinco pessoas, sendo três do gênero feminino e duas do gênero masculino, respeitando o limite mínimo de participantes ao teste de MAC.

Apesar do sistema desenvolvido ser destinado a pesquisadores e professores da geologia, os testes foram realizados com usuários que não são do mesmo perfil dos usuários finais da ferramenta. Mas independente disso, os usuários nunca tiveram experiência com o uso do sistema desenvolvido neste trabalho, porém possuem facilidade em navegar na internet por meio do computador.

c) Verificação de questões éticas

Durante essa atividade buscou-se garantir a preservação da integridade física e psicológica dos participantes, além do anonimato e da privacidade quanto aos seus dados pessoais.

d) Preparar material para observar e registrar o uso

Para que fosse possível realizar a observação de uso do sistema, os seguintes materiais que estão em anexo no apêndice A, foram desenvolvidos:

- Termo de consentimento para avaliação do sistema Litogeo, item A.2 do apêndice;
- Questionário para identificação do perfil e experiência dos participantes, item A.3 do apêndice;
- Roteiro com as instruções de Uso, item A.1 do apêndice;
- Roteiro de Entrevista Pós-Uso do sistema Litogeo, item A.4 do apêndice.

e) Preparação do material físico e do ambiente para realização dos testes

As análises foram feitas em um notebook com sistema operacional Windows 10, processador Inter Core i3, 8 Gb de memória RAM, uma vez que é uma plataforma que os usuários possuem maior familiaridade, através do sistema <http://localhost/litogeo/index>. Para realizar a captura durante os testes com o usuário, foi utilizado o Camtasia Studio 7.0.

O ambiente onde ocorreu a aplicação do teste foi configurado, verificando: a iluminação, o conforto do usuário e o funcionamento do *software* de captura do computador utilizado para monitorar e registrar as ações do usuário.

f) Realizar teste piloto.

Os dados coletados nesta etapa foram descartados, e não serão utilizados durante a avaliação da comunicabilidade. Sendo assim, o teste piloto foi utilizado por um usuário a parte, com intuito de garantir o funcionamento do material a ser usado com os participantes. Dentre os itens do material utilizado durante o teste piloto estão presentes o computador e o *software*

de captura de tela utilizado durante os testes, que neste caso o escolhido foi o Camtasia 7.0. Também foi utilizado durante teste piloto o roteiro de tarefas que está no Apêndice A, na seção A.1.

Nesta etapa foi executado o teste piloto, sendo de suma importância para avaliar o roteiro a ser utilizado aos usuários. Após o uso do *software* foi possível verificar que a captura da tela não estava sendo feita, em que a janela de captura, uma vez clicada, era minimizada e não realizava a captura da interação da tela.

Foi verificado que o roteiro estava muito extenso, de modo que as informações estavam sequenciais e uma embaixo da outra, tornando o roteiro inviável por se apresentar extenso demais e com muitas páginas. Tais erros foram tratados a tempo, em que o roteiro foi reformulado, de modo que os usuários pudessem executar os testes sem problemas técnicos, garantindo a integridade dos recursos e resultados durante a aplicação.

6.2 Procedimentos realizados no teste de comunicabilidade

1) Recebimento dos usuários:

- Saudações aos usuários;
- Apresentação do avaliador;
- Explicação sucinta do sistema Litogeo;
- Explicação sucinta do ambiente de observação;
- Leitura e assinatura do termo de consentimento;
- Aplicação do questionário de detecção do perfil dos mesmos;
- Aplicação da Entrevista Pós-Uso do sistema Litogeo.

2) Acomodação dos usuários que fizeram os testes: transmitir aos usuários as informações necessárias para realização do exercício seguidas de uma breve orientação sobre as tarefas a serem executadas, enfatizando que o avaliador não poderá auxiliar durante o decorrer do teste.

3) Os participantes deverão executar as tarefas estipuladas no roteiro de tarefas presente no apêndice A, na seção A.1 que está em anexo.

4) Entrevista pós-uso: o avaliador entrevistou cada participante com a finalidade de obter a opinião sobre a experiência que os usuários tiveram após utilizar o sistema, explicando ao avaliador possíveis dificuldades ou dúvidas pertinentes no decorrer do uso.

6.3 Análise dos resultados do teste MAC

6.3.1 Interpretação e Consolidação dos dados

Como foi apresentado na seção 2.3.2, o método de avaliação escolhido para avaliar a comunicabilidade foi o MAC (método de avaliação e comunicabilidade), que visa avaliar a qualidade da comunicação do *designer* para o usuário através da interface. Esse tipo de teste geralmente acontece de modo que as ações dos usuários são registradas por meio de um *software* de captura da interface. Uma vez que essas gravações das interações estão coletadas, é feita a etiquetagem de cada gravação, seguida de sua interpretação. A frequência com que as etiquetas ocorrem possibilita com que o avaliador detecte possíveis rupturas na metacomunicação.

6.3.2 Dados de Perfil e Experiência dos Participantes

As informações de todos os usuários que participaram da avaliação que encontram-se na tabela 10 a seguir, foram obtidas através do questionário para identificar o perfil e a experiência dos participantes, que está no item A.3 do apêndice A. Neste trabalho não houve a identificação sobre os participantes, visando realizar apenas uma pesquisa de opinião pública. Conforme a resolução 510/16 CNS do Comitê de Ética em Pesquisa da UFVJM, o item I do parágrafo único relata que não serão registradas e nem avaliadas pelo CEP/CONEP, pesquisas de opinião pública com participantes não identificados.

Tabela 10 – Perfil dos usuários que participaram do teste

Informações sobre os usuários	
Idade	20 a 28 anos
Cursos	1 discente de Medicina 1 discente de Sistemas de Informação 1 discente de BC&T 2 técnicos em enfermagem
Sexo	3 Feminino e 2 masculino

6.4 Aplicação do método MAC

Essa etapa relata a forma como ocorreram as fases de etiquetagem e execução dos testes, realizados com os usuários diante das tarefas estabelecidas no roteiro presente no apêndice A, seção A.1.

Para a etiquetagem, o avaliador assistiu a todas as capturas sobre as respectivas interações dos usuários durante os testes. Realizou anotações sobre os momentos em que houveram rupturas de comunicação e atribuiu a cada momento em específico, uma etiqueta equivalente a ação do usuário num intervalo de tempo. A etiquetagem que contém os detalhes sobre as rupturas de comunicação de cada usuário se encontra no apêndice B.

Abaixo segue a apresentação dos dados:

Tabela 11 – Ocorrência das etiquetas durante os testes

Etiqueta	P1	P2	P3	P4	P5	Ocorrências (%)
Para mim está bom					1	1,44
Cadê	12	9	3	6	5	50,72
Vai de outro jeito	1	1			1	4,34
E agora?	5	3	1	2	2	18,84
Epa!				1	1	2,89
O que é isto?	2	2	5	2	2	18,84
Por que não funciona?	1	1				2,89

De acordo com a tabela 12 e com a figura 5 acima, pode-se constatar que a falha identificada durante os testes foi temporária, e a que apresentou maior predominância foi a etiqueta “Cadê” (50,72%), o que presume a dificuldade por parte dos usuários em localizarem itens na interface que estão vinculados com determinadas funcionalidades. Uma suposta explicação para a frequência de etiquetas “Cadê”, pode ser devido ao usuário ter apresentado dificuldades no momento da interação, talvez pela a quantidade de itens presentes nas telas do sistema, também na forma com que os itens das telas do sistema estão distribuídos, cabendo ressaltar que a elaboração das interfaces foi realizada com o *product owner* juntamente com o Time Scrum, no entanto não havia nenhum integrante *designer* disponível no Time Scrum.

Cabe salientar que de acordo com [Barbosa e Silva \(2010\)](#), a gravidade dessa ruptura está relacionada com o tempo e os passos necessários para que o usuário encontre o que deseja. Levando em conta que os usuários gastaram um tempo médio de 8,11 segundos para encontrarem a solução das etiquetas "Cadê", e não precisaram realizar muitos passos para encontrar a solução desejada, pode-se considerar que a predominância dessas rupturas não foram graves.

Outras duas etiquetas que apresentaram um alto índice de repetições foi a etiqueta “O que é isto?” (18,84%) e a etiqueta “E agora?” (18,84%).

A ocorrência da etiqueta “O que é isto?” aponta uma interseção pequena entre o sistema de significação do sistema e o do usuário, significando que a interface não é familiar ao usuário. Este fato pode ser observado pelo fato de ser a primeira vez que os usuários manusearam a ferramenta, uma vez que em alguns momentos o usuário não sabia inferir um significado para campos específicos em determinados momentos.

A ocorrência da etiqueta “E agora?” aponta uma ruptura de comunicação que é quando o usuário não consegue interpretar os signos da interface que ele tem acesso no momento, não chegando ao seu objetivo. Geralmente o usuário fica com dificuldade em expressar uma intenção de comunicação, navegando de forma aleatória sobre os elementos dispostos na tela. Como essa etiqueta faz parte do mesmo aspecto semiótico que a etiqueta “Cadê”, a frequência com que ela

ocorreu durante as tarefas deve-se ao fato do usuário ter apresentado dificuldades em localizar alguns campos específicos da tela.

A terceira tarefa foi a que mais apresentou rupturas. Uma possível justificativa é o fato de ser a primeira vez que os usuários estão em contato com o sistema. Um exemplo é o percurso que o projetista escolheu para que o usuário pudesse inserir uma nova amostra. Foi observado que todos os usuários tiveram dificuldades nesta etapa, mas nenhum participante abandonou a tarefa sem concluir o roteiro.

Outra tarefa que houve mais rupturas foi a tarefa 9, uma vez que a distribuição dos itens na interface da mesma é composta por vários campos menores e separados, exigindo um nível de atenção maior por parte dos usuários. Uma possível explicação é que os itens da tarefa 9 envolvem várias cortinas para serem selecionadas pelos usuários, uma vez que os usuários ficaram navegando entre as cortinas para descobrirem em qual campo estava o seu objetivo. Isso acarretou algumas rupturas de comunicação, podendo ser um assunto a ser levado futuramente a um *designer* experiente, para que haja uma harmonia ideal frente aos itens presentes na interface da tela.

Durante a execução das tarefas houveram outros erros por parte dos usuários, porém os mesmos não se enquadraram em nenhuma ruptura existente, como problemas por deixar o campo em branco por falta de atenção. Durante os testes realizados com os participantes, apesar de rupturas terem sido detectadas, todos eles conseguiram realizar com sucesso as tarefas presentes no roteiro. Não houveram rupturas relacionadas a falha de tecnologia ou a problemas físicos da tecnologia utilizada durante os testes.

6.5 Discussão dos resultados

A aplicação do método MAC possibilitou que fossem detectados alguns problemas dentro da interface do sistema. Como por exemplo, durante o primeiro contato dos usuários com o sistema, os usuários apresentaram dificuldades em localizar o botão “Criar Nova Amostra”. Outro ponto levantado foi a forma com que as informações foram organizadas dentro da tela de dados estruturais, que por sua vez é composta por vários campos a serem preenchidos. Caso o usuário não esteja atento na inserção dos dados, as informações poderão ficar incompletas.

No entanto vale salientar que os usuários alegaram que durante a execução da tarefa 9, tiveram dificuldade em localizar os campos e preencher os dados, lembrando que as informações presentes no sistema são destinadas ao uso de professores e pesquisadores da área da geologia. Outro fator relevante que foi citado anteriormente na seção 6.2 de aplicação do método MAC, foi a falta de atenção por parte do usuário em deixar alguns campos sem preenchimento, ressaltando que embora estipulados no roteiro proposto, os campos em que ocorreram isso não são de preenchimento obrigatório dentro da interface, o que não pode ser considerado como um problema, devido ao MAC não apresentar etiquetas para tais situações.

Após os usuários finalizarem a execução das tarefas durante os testes, eles relataram que o sistema é de fácil manuseio e possui uma interface amigável. Porém os mesmos salientaram que devido ao fato do sistema possuir muitas informações e jargões técnicos desconhecidos por eles, as vezes era necessário um tempo para assimilar e localizar os campos na tela. Cabe ressaltar que os testes foram realizados com usuários que não possuem o mesmo perfil de usuário final do sistema, uma vez que esses usuários finais seriam professores da geologia.

Apesar da presença de alguns problemas terem surgido durante a análise de comunicação, pode-se considerar que os resultados foram positivos.

6.5.1 Resultado da Entrevista Pós-Uso do sistema Litogeo

A entrevista pós-uso do sistema realizada com os usuários estão registradas em anexo no apêndice A, seção A.4. Com base nas informações obtidas de cada participante, foi feita uma análise com base na interpretação das respostas dos participantes, levando em conta a satisfação ou não satisfação das perguntas realizadas na entrevista pós teste.

Pode-se observar durante as tarefas do roteiro presente no apêndice A, seção A.1, as que demandaram mais cautela dos participantes foram as tarefas 3 e 9. Conforme o apêndice A na seção A.4, os participantes sugeriram possíveis soluções para aperfeiçoar funcionalidades que esqueceram de preencher, como por exemplo tornar os campos que foram deixados em branco como obrigatórios, porém isso depende da relevância que o *product owner* mantém sobre os dados.

Observou-se que houve uma satisfação geral dos participantes após interagir com o sistema.

7 CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS

7.1 Conclusão

Este trabalho desenvolveu um sistema para o cadastramento e armazenamento de informações de amostras geológicas do CEGEO da UFVJM.

O sistema foi construído com uma metodologia de desenvolvimento ágil baseada no *scrum*, proporcionando a elaboração de um produto com uma documentação menos extensa e com mais rapidez.

Considerando que o *scrum* é uma metodologia flexível quanto a adaptação da sua utilização e suas práticas, este trabalho adaptou algumas características presentes nessa metodologia para o desenvolvimento do sistema.

Após o desenvolvimento do *software*, realizou-se uma avaliação da qualidade da comunicação da interface, construída pelo *designer* para o usuário, por meio dos conceitos presentes no método MAC. Esta avaliação de comunicabilidade foi relevante para a analisar a qualidade da comunicação entre o participante e o *designer* por meio da interface. Cabe frisar que os testes de comunicabilidade deste trabalho se restringiram a usuários que não são do mesmo perfil dos usuários finais da ferramenta. Porém cabe destacar que, ainda que os testes de comunicabilidade fossem realizados por usuários finais da ferramenta, a interface ainda assim seria uma novidade para eles.

A partir da avaliação MAC, foram obtidas etiquetas de rupturas de comunicação que foram essenciais para a identificação de falhas na comunicação entre o *designer* e o usuário. Entretanto, a correção dos problemas identificados pelo método de avaliação de comunicabilidade será realizada em trabalhos futuros.

Deste modo é possível concluir que o método MAC pode ser aplicável a sistemas desenvolvidos com as práticas da metodologia Scrum.

O sistema desenvolvido atendeu a todos os requisitos iniciais que foram propostos, e listados no *product backlog*:

- Criação do cadastramento de amostras geológicas;
- Criação de cadastro de usuários para acesso ao sistema;
- Criação da tela de pesquisa para obtenção dos dados das amostras;
- Disponibilização dos dados detalhados durante a amostra pesquisada;

7.2 Trabalhos Futuros

O sistema desenvolvido neste trabalho pode ser continuado, almejando melhorias como propostas de continuidade futuras:

- Melhorias na interface do sistema de acordo com o teste de comunicabilidade, através da reconstrução da metamsagem transmitida do *designer* para o usuário;
- Agregação de mais informações geológicas dentro do sistema;
- Hospedar o sistema em um servidor;
- Realizar o cadastro de todas as amostras presentes no acervo do CEGEO, o que demoraria alguns meses para isso, visto que o setor possui várias amostras e o cadastro seria de item por item;
- Especificação e desenvolvimento de possíveis novas funcionalidades.

REFERÊNCIAS

- ALVES, S. d. R.; ALVES, A. L. ENGENHARIA DE REQUISITOS EM METODOLOGIAS ÁGEIS. 2010. Citado na página 29.
- BALDUINO, P. *Dominando JavaScript com jQuery*. São Paulo: [s.n.], 2012. Citado na página 42.
- BARBOSA, S.; SILVA, B. *Interação humano-computador*. [S.l.]: Elsevier Brasil, 2010. Citado 4 vezes nas páginas 31, 33, 65 e 69.
- BARRETO, M. V. d. S. Curso de linguagem PHP. p. 1–67, 2000. Citado na página 42.
- CARDOSO, J. M. d. F. MODELAGEM DE REQUISITOS BASEADO EM CASOS DE USO PARA UM SISTEMA LEGADO. 2011. Citado na página 29.
- CARVALHO, B. d.; MELLO, C. H. P. Aplicação do método ágil scrum no desenvolvimento de produtos de software em uma pequena empresa de base tecnológica. *Gestão & Produção*, v. 19, n. 3, p. 557–573, 2012. Citado na página 24.
- CONFORTO, E. C. Gerenciamento ágil de projetos: proposta e avaliação de método para gestão de escopo e tempo. p. 304, 2009. Citado na página 24.
- ESPINHA, R.; SOUSA, J. Melhorando processos através da análise de risco e conformidade. *Engenharia de Software Magazine, Rio de Janeiro, ano*, v. 1, p. 10, 2007. Disponível em: <<https://www.devmedia.com.br/artigo-engenharia-de-software-melhorando-processos-atraves-da-analise-de-risco-e-conformidade/8030{\#}ixzz3dCb46>>. Citado na página 23.
- FALBO, R. d. A. *Vitória: Universidade Federal do Espírito Santo*, p. 99, 2005. Citado na página 23.
- FILHO, W. D. P. P. *Engenharia de software: fundamentos, métodos e padrões*. 3. ed. [S.l.: s.n.], 2009. 1248 p. Citado na página 25.
- FOWLER, M.; HIGHSMITH, J. The agile manifesto. *Software Development*, v. 9, n. August, p. 28–35, 2001. ISSN 10708588. Citado na página 25.
- FRANCO, E. Alternativas para o gerenciamento de projetos de desenvolvimento de softwares. *Dados*, 2004. Citado 2 vezes nas páginas 28 e 29.
- GOMES, A. F. *Agile: Desenvolvimento de software com entregas frequentes e foco no valor de negócio*. [S.l.: s.n.], 2014. Citado 6 vezes nas páginas 25, 26, 27, 28, 29 e 30.
- KNIBERG, H. *Scrum e Xp direto das trincheiras*. [S.l.: s.n.], 2014. 1–5 p. ISSN 13514180. ISBN 9780874216561. Citado 3 vezes nas páginas 27, 28 e 29.
- KNIBERG, H.; SKARIN, M. Kanban e scrum-obtendo o melhor de ambos. *Estados Unidos: C4Media Inc*, 2009. Citado na página 28.

- KOSCIANSKI, A.; SOARES, M. dos S. *Qualidade de Software-2ª Edição: Aprenda as metodologias e técnicas mais modernas para o desenvolvimento de software*. [S.l.]: Novatec Editora, 2007. Citado na página 23.
- LONGO, H. E. R.; SILVA, M. P. da. A Utilização de Histórias de Usuários no Levantamento de Requisitos Ágeis. *International Journal of Knowledge Engineering and Management*, v. 6, n. 3, p. 1–30, 2014. ISSN 2316-6517. Citado 3 vezes nas páginas 29, 30 e 45.
- MACHADO, É. C. M. N. et al. *Desenvolvimento de testes de aceitação para softwares de engenharia : um exemplo no desenvolvimento de um software de simulação hidráulica*. Fortaleza, Ceará: [s.n.], 2010. 11 p. Citado na página 30.
- MELCHER, C. *Proposta metodológica para avaliações otimizadas de usabilidade em websites desenvolvidos com método ágil: Um Estudo de Caso*. Tese (Doutorado) — PUC-Rio, 2012. Citado 5 vezes nas páginas 21, 25, 26, 27 e 28.
- NOBREGA, A. T. B.; GONÇALVES, H. L. *Método de Avaliação de Comunicabilidade da Engenharia Semiótica : um estudo de caso em um sistema Web*. 2013. Citado na página 31.
- PEREIRA, P. et al. Entendendo Scrum para Gerenciar Projetos de Forma Ágil. *Mundo PM*, p. 1–11, 2007. Disponível em: <<http://www.siq.com.br/DOCS/EntendendoScrumparaGerenciarProjetosdeFormaAgil.pdf>>. Citado na página 26.
- PRATES, R. O.; BARBOSA, S. D. J. Introdução à teoria e prática da interação humano computador fundamentada na engenharia semiótica. *Atualizações em informática*, p. 263–326, 2007. Citado na página 32.
- PRESSMAN, R. S. *Engenharia de Software*. 6. ed. [S.l.: s.n.], 2006. 720 p. Citado na página 26.
- ROSE, T. P. R.; MELLO, C. H. P. Proposta de Sistemática para Gestão de Projetos baseada na Metodologia Ágil Scrum. *XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, p. 6–10, 2010. Citado 2 vezes nas páginas 24 e 25.
- SALGADO, L. C. d. C. *CommEST - Uma ferramenta de apoio ao método de Avaliação de Comunicabilidade*. 2007. Citado na página 31.
- SATO, D. T. Uso eficaz de métricas em métodos ágeis de desenvolvimento de software. *Universidade de São Paulo*, p. 139, 2007. Citado na página 24.
- SILVA, A. C. D. et al. Aplicabilidade de Padrões de Engenharia de Software e de IHC no Desenvolvimento de Sistemas Interativos. *IV Congresso Brasileiro de Computação*, p. 118–123, 2004. Citado na página 30.
- SOUZA, L. M. D. Método Ágil Xp (Extreme Programming). *Revista Eletrônica da FIA*, v. 3, 2007. Citado na página 30.
- STEFFEN, J. B. *O que são essas tais de metodologias Ágeis ?* 2012. Disponível em: <https://www.ibm.com/developerworks/community/blogs/rationalbrasil/entry/mas_o_que_s_c3_a3o_essas_tais_de_metodologias__c3_a1geis?lang=en>. Citado na página 24.
- SUTHERLAND, J. *SCRUM : A arte de fazer o dobro de trabalho na metade do tempo*. [s.n.], 2014. 224 p. ISSN 1098-6596. ISBN 9788544100882. Disponível em: <<https://ler.amazon.com.br/?asin=B00OEI3TKM>>. Citado 2 vezes nas páginas 25 e 45.

TOMÁS, M. R. S. Métodos ágeis: características, pontos fortes e fracos e possibilidades de aplicação. *Revista Internacional de Seguridad Social*, v. 62, n. 4, p. 6–10, 2009. ISSN 0250605X. Citado na página 24.

UTIDA, K. H. METODOLOGIAS TRADICIONAIS E METODOLOGIAS ÁGEIS: ANALISE COMPARATIVA ENTRE RATIONAL UNIFIED PROCESS E EXTREME PROGRAMMING. 2012. Citado 3 vezes nas páginas 30, 45 e 49.

VIEIRA, D. *Scrum: A Metodologia Ágil Explicada de forma Definitiva*. 2014. Disponível em: <<http://www.mindmaster.com.br/scrum/>>. Citado na página 26.

WINCKLER, M.; PIMENTA, M. Avaliação de Usabilidade de sites Web. *Nedel, Luciana (Org.) X Escola de Informática da SBC-Sul (ERI2002)*, p. 85–137, 2002. Disponível em: <<http://www.irit.fr/~Marco.Winckler/2002-winckler-pimenta-ERI-2002-cap3.p>>. Citado 2 vezes nas páginas 42 e 43.

ZEMEL, T. *Web Design Responsivo: Páginas adaptáveis para todos os dispositivos*. São Paulo: [s.n.], 2012. 151 p. Citado na página 43.

Apêndices

APÊNDICE A – MATERIAL PARA OBSERVAÇÃO DE COMUNICABILIDADE

A.1 Roteiro de Tarefas para o cadastro de amostras geológicas

Tarefa 1 – Configuração (em cenário)

José é um pesquisador da área da geologia que está sempre em busca de novas descobertas. Gosta de estar sempre atuando como um “detetive” do passado para reconstituir acontecimentos de milhões de anos a partir de evidências, que estão hoje registradas nas rochas. Sua tarefa é coletar amostras de diversos tipos diferentes de rochas, com intuito de catalogá-las a fim de poder visualizar as informações sobre suas coletas em um sistema de armazenamento de amostras geológicas.

Tarefa 2 – Login no sistema Inicialmente José resolveu inserir uma de suas amostras dentro do sistema de amostras geológicas, porém ele precisa realizar as seguintes tarefas:

- Logar no sistema através de seu Login e Senha.

Login	Senha
jose	1234

Tarefa 3 – Inserir os dados básicos da amostra

Após o login do usuário no sistema, o mesmo precisa clicar no campo (CADASTRAR NOVA AMOSTRA), e em seguida inserir as seguintes informações:

Código da amostra:	Data de entrada:	Hora de entrada:	Nome da amostra:	Imagem da amostra:
32239572	data atual que a amostra está sendo inserida	horário atual que a amostra está sendo inserida	Granito	inserir imagem de nome "Granito.jpg" da pasta imagens

Figura 5 – Imagem básica para ser cadastrada



Fonte: Imagem retirada do google.

Tarefa 4 – Inserir os dados de campo da amostra

Após a inserção das informações anteriores, o usuário deverá navegar para a tela de dados de campo e inserir as seguintes informações:

Afloramento	
Código do afloramento:	Nome do afloramento:
928567	Rochoso

Coleta da amostra	
Data da coleta:	Hora da coleta:
02-10-2017	10:30

Origem/ Importância	Posição espacial da amostra (amostra orientada)
Opção: Mina a céu aberto	Opção: Não

Localização			
País:	Estado:	Município:	Distrito:
BRA	MG	Diamantina	Biribiri

Fotografias:

- **Afloramento:** inserir imagem de nome “FotoAfloramento.jpg” da pasta imagens

Figura 6 – Imagem do afloramento para ser cadastrada



Fonte: Imagem retirada do google.

- **Panorâmica:** inserir imagem de nome “FotoPanoramica.jpg” da pasta imagens

Figura 7 – Imagem panorâmica para ser cadastrada



Fonte: Imagem retirada do google.

Tarefa 5 – Inserir os dados cartográficos da amostra

Após a inserção das informações anteriores, o usuário deverá navegar para a tela de dados cartográficos e inserir as seguintes informações:

Sistema de Referência		
Datum:	Zona:	Faixa:
WGS84	23	H

Altimetria	
Altitude:	Opção GNSS:
2.500	Google Maps

Sistema de Coordenada					
Opção:	Opção Notação:	Longitude:	Opção Cardial Longitude:	Latitude:	Opção Cardial Latitude:
Plana/UTM	km	320.000	N	5.000.000	E

Base Cartográfica				
Opção Hemisfério:	Faixa	Opção: Faixa SCN	Opção: Fuso SCN	Opção: Escala
Norte Ocidental	K	SD	21	1:50.000

Tarefa 6 – Inserir os dados físicos da amostra

Após a inserção das informações anteriores, o usuário deverá navegar para a tela de dados físicos e inserir as seguintes informações:

Dimensão			Cor/Tonalidade	
X	Y	Z	1	2
1.500	1.200	1.800	Pérola	Mosaico

Massa	Volume
800	500

Natureza da Amostra			
Opção 1 Grau de Compactação	Opção 2 Grau de Compactação	Opção Grau de preservação	Opção Fóssil
Consolidada	Rocha	Alterada(médio)	Sim

Opção Estrutura	Opção Textura	Opção Granulometria	Opção Natureza da Amostra (outra natureza)
Consolidada	Rocha	Alterada(médio)	Sim

Tarefa 7 – Inserir os dados petrográficos da amostra

Após a inserção das informações anteriores, o usuário deverá navegar para a tela de dados petrográficos e inserir as seguintes informações:

Assembléia Mineral							
Mineral 1		Mineral 2		Mineral 3		Acessorio	
Nome	%	Nome	%	Nome	%	Nome	%
Ferroso	50	Fosfato	25	Sódio	75	Cloreto	120

Tipo de Rocha	
Opção 1	Opção 2
Metamórfica	Foliada

Nomenclatura Petrográfica
Branco Polar

Tarefa 8 – Inserir os dados estratigraficos da amostra

Após a inserção das informações anteriores, o usuário deverá navegar para a tela de dados estratigráficos e inserir as seguintes informações:

Tipo de Amostra
Solo

Litoestratigrafia	
Província:	Brasileira
Supergrupo:	Rochas
Grupo:	Granito
Formação:	Quartzo
Membro:	Mármore
Litofácies:	Xenomita
Complexo:	Granítico
Suíte:	Intrusiva
Fácies:	Pegmatítica

Estrutura Sedimentar	
Primeira:	Segunda:
Magnesiano	Mica

Tipo de Contato	Nomenclatura Estratigráfica
Pedra	Sequencial

Tarefa 9 – Inserir os dados estruturais da amostra

Após a inserção das informações anteriores, o usuário deverá navegar para a tela de dados estruturais e inserir as seguintes informações:

- **Posição da Amostra** (Orientação Espacial)

Sistema	
Trama	
180	25

- **Planos**

Opção 1	Opção 2	Opção 3
Acamamento	Foliação	Falha

Sistema		
Azimutal		
90	30	SE

- **Linhas**

Tipo Linha	Subtipo Linha	Tipo Linha 2	Subtipo Linha 2
Eixo	Crenulação	Lineação	Mineral

Sistema				
Americana				
N	65	W	23	SE

Tarefa 10 – Inserir os dados analíticos da amostra

Após a inserção das informações anteriores, o usuário deverá navegar para a tela de dados analíticos e inserir as seguintes informações:

Petrográfica		Mineral	Química	Física
Microscopia: Eletrônica	Subcategoria: EBSD	Raman	FTIR	MCT

A.2 Termo de consentimento para pesquisa de opinião pública do sistema Litogeo

Você está sendo convidado (a) para participar do trabalho de conclusão do curso de Sistemas de Informação, da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), intitulado “DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE UM SISTEMA WEB PARA CONTROLE E GESTÃO DAS AMOSTRAS GEOLÓGICAS DO SETOR CEGEO-ICT DA UFVJM DE DIAMANTINA/MG”, conduzido pelo discente Hudson Andrade Almeida, sob orientação do Professor Marcelo Ferreira Rego.

O objetivo desse trabalho é sistematizar o cadastramento de amostras geológicas em um Sistema *web*, visando facilitar a organização das amostras através de um método de armazenamento e busca para os usuários. Dessa forma, solicitamos o seu consentimento para participar dessa etapa do trabalho, realizando um conjunto de tarefas pré-estabelecidas no referido sistema, bem como responder questões sobre a experiência de utilizar o sistema Litogeo. Para decidir sobre o seu consentimento, é importante que você conheça as seguintes informações:

Enquanto você estiver executando as tarefas no sistema, você será observado por um avaliador e a interação será gravada por uma ferramenta apropriada.

Os dados coletados durante a observação destinam-se estritamente à atividade de análise da qualidade de uso do sistema Litogeo.

O foco da avaliação é a qualidade de uso do sistema e não o seu desempenho como usuário.

Os resultados da pesquisa poderão ser divulgados em encontros científicos como, congressos, simpósios e seminários. Porém, a divulgação desses resultados pauta-se no respeito à sua privacidade, e o anonimato dos participantes será preservado em quaisquer documentos, uma vez que os mesmos não serão identificados.

Sua participação não é obrigatória e você poderá desistir de participar a qualquer momento, sem trazer nenhum prejuízo em relação à avaliação.

Estamos disponíveis para contato e esclarecimento de quaisquer dúvidas através do e-mail hudson.tuta@hotmail.com.

De posse dessas informações, gostaríamos que você se pronunciasse acerca de sua participação no referido trabalho:

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação no trabalho e desejo participar voluntariamente, podendo desistir de colaborar a qualquer momento.

Não desejo participar do trabalho.

Diamantina, _____ de _____, 2018.

Hudson Andrade Almeida

Discente do curso de Sistemas de Informação – UFVJM

A.3 Entrevista para identificação do perfil e experiência dos participantes

A.2 - Entrevista para identificação do perfil e experiência dos participantes

Número do Participante: _____

Curso: _____

Data: _____

Dados pessoais: Idade: _____ Sexo (M ou F): _____

A.4 Entrevista Pós-Uso do sistema Litogeo

A.4.1 Resultado da entrevista do participante 1

1) Perguntar ao participante em quais momentos obteve dificuldade quanto ao uso do sistema.

R: Demorei para localizar nas telas algumas informações que estavam no roteiro.

2) Pedir ao participante para explicar a razão das respostas negativas no questionário.

R: Acho que foi porque eu nunca tinha mexido no sistema antes.

3) Perguntar ao participante se haveriam recomendações para apurar esses pontos.

R: Não tenho sugestão.

4) Perguntar ao participante em quais momentos obteve facilidade quanto ao uso do sistema.

R: Tudo que consegui realizar foi fácil.

5) Perguntar ao participante, se o sistema alcançou o propósito para o qual foi desenvolvido.

R: Sim

A.4.2 Resultado da entrevista do participante 2

1) Perguntar ao participante em quais momentos obteve dificuldade quanto ao uso do sistema.

R: Demorei para entender na tela alguns campos na tarefa de dados estruturais.

2) Pedir ao participante para explicar a razão das respostas negativas no questionário.

R: Foi distração minha.

3) Perguntar ao participante se haveriam recomendações para apurar esses pontos.

R: Não, foi desatenção minha.

4) Perguntar ao participante em quais momentos obteve facilidade quanto ao uso do sistema.

R: Achei fácil.

5) Perguntar ao participante, se o sistema alcançou o propósito para o qual foi desenvolvido.

R: Sim, ficou bom.

A.4.3 Resultado da entrevista do participante 3

1) Perguntar ao participante em quais momentos obteve dificuldade quanto ao uso do sistema.

R: Localizar o botão para cadastrar nova amostra.

2) Pedir ao participante para explicar a razão das respostas negativas no questionário.

R: Eram muitos campos na tela.

3) Perguntar ao participante se haveriam recomendações para apurar esses pontos.

R: Nenhuma.

4) Perguntar ao participante em quais momentos obteve facilidade quanto ao uso do sistema.

R: Tive facilidade quase o tempo todo.

5) Perguntar ao participante, se o sistema alcançou o propósito para o qual foi desenvolvido.

R: Sim, muito bom.

A.4.4 Resultado da entrevista do participante 4

1) Perguntar ao participante em quais momentos obteve dificuldade quanto ao uso do sistema.

R: Deixei alguns campos vazios por não ter prestado atenção.

2) Pedir ao participante para explicar a razão das respostas negativas no questionário.

R: Como eu já disse, foi desatenção minha.

3) Perguntar ao participante se haveriam recomendações para apurar esses pontos.

R: Talvez deixar esses campos obrigatórios de serem preenchidos.

4) Perguntar ao participante em quais momentos obteve facilidade quanto ao uso do sistema.

R: A maior parte do tempo.

5) Perguntar ao participante, se o sistema alcançou o propósito para o qual foi desenvolvido.

R: Sim

A.4.5 Resultado da entrevista do participante 5

1) Perguntar ao participante em quais momentos obteve dificuldade quanto ao uso do sistema.

R: Foi preciso prestar muita atenção.

2) Pedir ao participante para explicar a razão das respostas negativas no questionário.

R: Nenhuma.

3) Perguntar ao participante se haveriam recomendações para apurar esses pontos.

R: São muitos dados que precisam ser inseridos.

4) Perguntar ao participante em quais momentos obteve facilidade quanto ao uso do sistema.

R: Todas.

5) Perguntar ao participante, se o sistema alcançou o propósito para o qual foi desenvolvido.

R: Sim, achei legal.

APÊNDICE B – DADOS DE OBSERVAÇÃO DE COMUNICABILIDADE

B.1 Etiquetagem dos participantes

B.1.1 Rupturas da Pessoa 1

Ação percebida	Intenção do usuário	Etiqueta	Tempo
O usuário procura a solução	Clicar em criar nova amostra	Cadê	00:16 a 00:25
O usuário não sabe o que significa	Clicar em criar nova amostra	O que é isto?	00:25 a 00:27
O usuário procura a solução	Inserir nome da amostra	Cadê	00:30 a 00:35
O usuário procura a solução em outros campos	Inserir nome da amostra	E agora?	00:35 a 00:45
O usuário procura a solução	Inserir código da amostra	Cadê	00:55 a 00:56
O usuário procura a solução em outros campos	Inserir código da amostra	E agora?	00:56 a 00:59
O usuário procura a solução	Inserir código afloramento	Porque não funciona?	01:51 a 01:59
O usuário procura a solução em outros campos	Inserir código afloramento	E agora?	01:59 a 02:05
Usuário procura solução	Escolher opção de coordenada	Cadê	04:40 a 04:45
O usuário procura a solução em outros campos	Escolher opção de coordenada	E agora?	04:45 a 04:57
O usuário procura a solução	Escolher opção de hemisfério	Cadê?	05:29 a 05:37
Usuário procura solução	Escolher opção de grau de compactação	Cadê?	06:58 a 07:09
Usuário procura solução	Escolher opção de estrutura	Cadê?	07:31 a 07:35
Usuário procura solução	Escolher opção 1 de tipo de rocha	Cadê	07:53 a 07:56
Usuário procura solução	Escrever nomenclatura petrográfica	Cadê?	08:48 a 09:01

Usuário procura solução	Escolher opção de tipo de amostra	Cadê?	09:09 a 09:11
Usuário procura solução	Escolher sistema de posição da amostra	Cadê	10:41 a 10:48
O usuário procura a solução em outros campos	Escolher sistema de posição da amostra	E agora?	10:48 a 10:54
Usuário abre campo correto mas não entende	Escolher sistema de posição da amostra	O que é isto?	10:54 a 11:13
Usuário ainda não entende a solução proposta	Escolher sistema de posição da amostra	Vai de outro jeito	11:13 a 11:26
Usuário procura solução	Escolher opção de análise mineral	Cadê	13:03 a 13:13
Tempo total gasto para executar as tarefas durante o teste:			13:34

B.1.2 Rupturas da Pessoa 2

Ação percebida	Intenção do usuário	Etiqueta	Tempo
O usuário procura a solução	Clicar em criar nova amostra	Cadê	00:13 a 00:15
O usuário procura a solução em outros campos	Clicar em criar nova amostra	E agora?	00:15 a 00:30
O usuário procura a solução	Inserir código da amostra	Cadê	00:31 a 00:33
O usuário procura a solução em outros campos	Inserir código da amostra	E agora?	00:33 a 00:50
Usuário vai em local incorreto	Inserir código da amostra	Porque não funciona?	00:50 a 01:00
Usuário procura solução	Inserir data da coleta da amostra	Cadê?	02:12 a 02:25
Usuário procura solução	inserir opção de posição espacial da amostra	Cadê?	03:14 a 03:16

O usuário procura a solução em outros campos	inserir opção de posição espacial da amostra	E agora?	03:16 a 03:20
Usuário procura solução	Escolher opção de datum	Cadê?	04:09 a 04:15
Usuário procura solução	Escrever no campo de volume	Cadê?	05:48 a 06:00
Usuário procura solução	Escolher sistema de posição da amostra	Cadê?	10:15 a 10:25
Usuário procura solução	Escolher sistema de posição da amostra	O que é isto?	10:25 a 10:30
Usuário procura solução	Preencher campos do sistema escolhido em posição da amostra	Vai de outro jeito.	10:35 a 10:43
Usuário procura solução	Escolher sistema de planos	Cadê?	10:49 a 10:52
Usuário procura solução	Escolher sistema de planos	O que é isto?	10:52 a 10:57
Usuário procura solução	Escolher opção de análise mineral	Cadê?	11:42 a 11:48
Tempo total gasto para executar as tarefas durante o teste:			12:05

B.1.3 Rupturas da Pessoa 3

Ação percebida	Intenção do usuário	Etiqueta	Tempo
O usuário procura a solução	Clicar em criar nova amostra	Cadê?	00:08 a 00:19
O usuário não sabe o que significa	Clicar em criar nova amostra	O que é isto?	00:19 a 00:23
O usuário procura a solução em outros campos	Escolher sistema de posição da amostra	E agora?	00:23 a 00:28
Usuário procura solução	Inserir nome da amostra	Cadê?	01:00 a 01:07
Usuário procura solução	Inserir opção de origem / importância	O que é isto?	01:59 a 02:10
Usuário procura solução	Escolher opção de coordenada	O que é isto?	03:43 a 04:00
Usuário procura solução	Escolher opção de grau de compactação	O que é isto?	05:37 a 05:41
Usuário procura solução	Escolher sistema de posição da amostra	O que é isto?	07:59 a 08:03
Usuário procura solução	Escolher sistema de posição da amostra	Cadê?	08:03 a 08:12
Tempo total gasto para executar as tarefas durante o teste:			11:29

B.1.4 Rupturas da Pessoa 4

Ação percebida	Intenção do usuário	Etiqueta	Tempo
O usuário procura a solução	Clicar em criar nova amostra	Cadê?	00:16 a 00:25
O usuário não sabe o que significa	Clicar em criar nova amostra	O que é isto?	00:25 a 00:27
O usuário procura a solução em outros campos	Clicar em criar nova amostra	E agora?	00:27 a 0:29
O usuário procura a solução	Inserir código da amostra	Cadê?	00:34 a 00:58
O usuário não sabe o que significa	Inserir data atual de inserção amostra	Epa!	00:58 a 01:10
O usuário procura a solução	Inserir nome da amostra	Cadê?	01:29 a 01:45
O usuário procura a solução em outros campos	Inserir nome da amostra	E agora?	01:45 a 01:56
Usuário procura solução	Inserir opção de origem / importância	Cadê?	03:26 a 03:40
Usuário procura em outros campos	Escolher subcategoria de grau de compactação	O que é isto?	09:19 a 09: 24
Usuário procura solução	Escolher sistema de posição da amostra	Cadê?	13:24 a 13:29
Usuário procura solução	Escolher opção de análise mineral	Cadê?	15:39 a 15:48
Tempo total gasto para executar as tarefas durante o teste:			16:19

B.1.5 Rupturas da Pessoa 5

Ação percebida	Intenção do usuário	Etiqueta	Tempo
O usuário procura a solução	Clicar em criar nova amostra	Cadê?	00:11 a 00:15
O usuário procura em outros campos	Clicar em criar nova amostra	O que é isto?	00:15 a 00:18
O usuário procura a solução	Inserir código da amostra	Cadê?	00:20 a 00:26
O usuário procura a solução em outros campos	Inserir código da amostra	E agora?	00:26 a 00:38
O usuário procura a solução	Inserir opção de origem / importância	Cadê?	01:45 a 01:48
Usuário não realiza operação	Inserir imagem de afloramento da amostra	Para mim está bom.	02:40 a 02:45
Usuário procura solução	Escolher opção de GNSS da amostra	Cadê?	03:16 a 03:24
Usuário procura solução em outros campos	Escolher opção de GNSS da amostra	O que é isto?	03:24 a 03:32
Usuário procura solução	Escrever nos campos de assembleia mineral	Cadê?	06:49 a 07:06
Usuário interpreta errado o roteiro	Escrever nos campos de assembleia mineral	Vai de outro jeito	07:06 a 07:49
Usuário preenche campos de forma precipitada	Escrever nos campos de assembleia mineral	Epa!	07:49 a 08:08
Usuário procura solução	Escolher sistema de posição da amostra	E agora?	10:43 a 10:50
Tempo total gasto para executar as tarefas durante o teste:			12:42

APÊNDICE C – PROTÓTIPOS DE TELA

Vale ressaltar que todos os protótipos neste apêndice foram construídos através da ferramenta Pencil 3.0.4.

C.1 Protótipo de tela Dados de Campo

The screenshot shows the 'Litogeo' application window. On the left is a sidebar with a list of data categories: 1 Dados Básicos, 2 Dados de Campo (selected), 3 Dados Cartográficos, 4 Dados Físicos, 5 Dados Petrográficos, 6 Dados Estratigráficos, 7 Dados Estruturais, and 8 Dados Analíticos. The main area is titled 'Coleção de Amostras Dados de Campo'. It includes a user profile 'Prof. José Silva' in the top right. The form contains several sections: 'Código Amostra' with the value 'JS-0004'; 'Afloramento:' with fields for 'Código' (PT-001) and 'Nome' (Laje Rio Dágua); 'Coleta da Amostra' with fields for 'Data' (06/07/2017) and 'Hora' (15:30); 'Origem / importância' with a dropdown menu (Cavidade / Gruta / Caverna); 'País' (Brasil), 'Estado' (MG), 'Município' (Diamantina), and 'Distrito' (Guinda); 'Posição Espacial da Amostra (amostra orientada)' with radio buttons for 'Sim' and 'Não'; 'Fotografia (Máx 2Mb)' with 'Adicionar imagem...' buttons; and a 'Salvar' button at the bottom right.

C.2 Protótipo de tela Dados Cartográficos

The screenshot shows the 'Litogeo' application window. On the left is a sidebar with a list of data categories: 1 Dados Básicos, 2 Dados de Campo, 3 Dados Cartográficos (selected), 4 Dados Físicos, 5 Dados Petrográficos, 6 Dados Estratigráficos, 7 Dados Estruturais, and 8 Dados Analíticos. The main area is titled 'Coleção de Amostras Dados Cartográficos'. It includes a user profile 'Prof. José Silva' in the top right. The form contains several sections: 'Sistema de Referência' with dropdowns for 'Datum', 'Zona', and 'Faixa'; 'Sistema de Coordenada' with a dropdown for 'Plana / UTM'; 'Base Cartográfica' with five dropdowns for 'Plana / UTM'; 'Notação' with a dropdown for 'Sexag'; 'Altimetria' with a field for 'Altitude (Z)' (1.000) and a dropdown for '-GNSS (GPS + GLO/NASS)'; 'Plana' with fields for 'Longitude (X)' (670.000) and 'Latitude (Y)' (8.000.000) and radio buttons for 'N', 'S', 'E', and 'W'; 'Folha / Carta' with a dropdown for 'Plana / UTM'; and a 'Nome' field and 'Salvar' button at the bottom right.

C.3 Protótipo de tela Dados Físicos

Litogeo

Coleção de Amostras Dados Físicos

1	Dados Básicos
2	Dados de Campo
3	Dados Cartográficos
4	Dados Físicos
5	Dados Petrográficos
6	Dados Estratigráficos
7	Dados Estruturais
8	Dados Analíticos

Massa
1.000 g

Dimensão
X: 1.000 cm
Y: 1.000 cm
Z: 1.000 cm

Volume
1.000 L

Cor / Tonalidade
1: vermelho claro
2: amarelado

Natureza da Amostra
Origem / importância: Consolidada
Consolidada: Rocha
Grau de preservação: Inalterada

Fóssil
 Sim Não

Estruturada
Clivada

Textura
Lisa

Granulometria
Silte

Natureza da Amostra
Outra natureza: Gossan

Salvar

C.4 Protótipo de tela Dados Petrográficos

Litogeo

Prof. José Silva

Coleção de Amostras Dados Petrográficos

1	Dados Básicos
2	Dados de Campo
3	Dados Cartográficos
4	Dados Físicos
5	Dados Petrográficos
6	Dados Estratigráficos
7	Dados Estruturais
8	Dados Analíticos

Tipo de Rocha
Ígnea
Ígnea Intrusiva

Assembleia Mineral
Mineral 1: Quartzo 50 %
Mineral 2: Mica 30 %
Mineral 3: Turmalina 15 %
Acessório: Zircão, Rutílio 5 %

Nomenclatura
Digite o nome ...

Salvar

C.5 Protótipo de tela Dados Estratigráficos

Litogeo Prof. José Silva

Coleção de Amostras Dados Estratigráficos

1	Dados Básicos
2	Dados de Campo
3	Dados Cartográficos
4	Dados Físicos
5	Dados Petrográficos
6	Dados Estratigráficos
7	Dados Estruturais
8	Dados Analíticos

Tipo de Amostra

Rochas

Metamórfica

Foliada

Litoestratigrafia

Provincia...

Provincia...

Provincia...

Provincia...

Provincia...

Provincia...

Provincia...

Provincia...

Provincia...

Estrutura Sedimentar

Primeira...

Segunda...

Tipo de Contato

Digite o tipo de contato

Nomenclatura

Digite a nomenclatura

C.6 Protótipo de tela Dados Estruturais

Litogeo Prof. José Silva

Coleção de Amostras Dados Estruturais

1	Dados Básicos
2	Dados de Campo
3	Dados Cartográficos
4	Dados Físicos
5	Dados Petrográficos
6	Dados Estratigráficos
7	Dados Estruturais
8	Dados Analíticos

Posição da Amostra
(Orientação Espacial)

Azimutal

Azimutal

120 / 30 NE

Planos

Selecione o tipo do plano

Americana

Americana

N 60 W / 30 NE

Linhas

Selecione o tipo da linha

Selecione o subtipo da linha

Trama

Trama

30 / 30

C.7 Protótipo de tela Dados Analíticos

Litogeo Prof. José Silva

Coleção de Amostras Dados Analíticos

1	Dados Básicos
2	Dados de Campo
3	Dados Cartográficos
4	Dados Físicos
5	Dados Petrográficos
6	Dados Estratigráficos
7	Dados Estruturais
8	Dados Analíticos

Análise Mineral

- XRD
- Inclusão Fluida
- Reflectância
- Índice de Refração
- Raman
- Catodoluminescência

Análise Petroológica

Microscopia Óptica

- Luz Transmitida
- Luz Refletiva

Microscopia Eletrônica

- SEM
- EDS / EDX
- EBSD
- TEM

Análise Química

- XRF
- FTIR
- Microsonda

Análise Física

- An. Granulométrica
- MCT
- ATD & ATG
- Ensaio Geotecnico

Salvar

C.8 Protótipo de tela Login

Entrar

Login

Senha

entrar

Ou

cadastrar

C.9 Protótipo de tela pesquisa simples

Litogeo Prof. José Silva

Pesquisa Simples

Sigla Amostra	Tipo de Amostra	Sistema de Coordenada	Litoestratigrafia
<input type="text" value="Digite a sigla"/>	Grupo <input type="text" value="Digite..."/>	Escolha uma coordenada <input type="button" value="v"/>	Grupo <input type="text" value="Primeira..."/>
Código Amostra <input type="text" value="Digite o código"/>	Grupo <input type="text" value="Digite..."/>	Longitude (X) <input type="text" value="Ex: 670.000"/>	Formação <input type="text" value="Segunda..."/>
Tipo de Amostra Selecione o tipo <input type="button" value="v"/>	Grupo <input type="text" value="Digite..."/>	Latitude (Y) <input type="text" value="Ex: 8.000.000"/>	
Tipo de Rocha Selecione o tipo <input type="button" value="v"/>	Grupo <input type="text" value="Digite..."/>		
<input <input="" type="button" value="v"/>			

APÊNDICE D – TELAS DO SISTEMA CONCLUÍDAS

Vale ressaltar que todas as telas neste apêndice foram obtidas através de um print screen da visualização da tela do sistema já finalizada em funcionamento.

D.1 Tela Dados de Campo

BDAG - Litogeo jose ▾

Dados de Campo

DADOS BÁSICOS

DADOS DE CAMPO

DADOS CARTOGRÁFICOS

DADOS FÍSICOS

DADOS PETROGRÁFICOS

DADOS ESTRATIGRÁFICOS

DADOS ESTRUTURAIIS

DADOS ANALÍTICOS

Código da Amostra:
JS - 555

Afloramento

Código
Digite o código...

Nome
Digite o nome do afloramento...

Coleta da Amostra:

Data da Coleta:
dd/mm/aaaa

Hora da Coleta:
--:--

Origem / Importância
Selecione...

Localização:

Pais
Sigla...

Estado
Sigla: MG

Município
Digite o nome do município...

Distrito
Digite o nome do distrito...

Posição Espacial da Amostra:
(Amostra orientada)
Selecione a posição -- ▾

Fotografia:
Afloramento:
Escolher arquivo Nenhum arquivo selecionado

Panorâmica:
Escolher arquivo Nenhum arquivo selecionado

Anterior Próximo

D.2 Tela Dados Cartograficos

BDAG - Litogeo jose ▾

Dados Cartográficos

DADOS BÁSICOS

DADOS DE CAMPO

DADOS CARTOGRÁFICOS

DADOS FÍSICOS

DADOS PETROGRÁFICOS

DADOS ESTRATIGRÁFICOS

DADOS ESTRUTURAIS

DADOS ANALÍTICOS

Sistema de Referência

Selecione o Datum -- ▾

Zona: '1 a 60'

Faixa: 'C a X'

Altimetria:

Altitude (Z)

Ex: ... '1.000'

Escolha um sistema GNSS -- ▾

Sistema de Coordenada

Escolha uma coordenada -- ▾

Notação

Escolha uma Notação -- ▾

Longitude (X)

Ex: ... '670.000'

-- ▾

Latitude (Y)

Ex: ... '8.000.000'

-- ▾

Base Cartográfica

Escolha um Hemisfério -- ▾

Faixa CIM: 'C a X'

Escolha uma Faixa SCN -- ▾

Fuso SCN: '18 a 25'

Escolha uma Escala -- ▾

← Anterior
Próximo →

D.3 Tela Dados Físicos

BDAG - Litogeo jose ▾

Dados Físicos

DADOS BÁSICOS

DADOS DE CAMPO

DADOS CARTOGRÁFICOS

DADOS FÍSICOS

DADOS PETROGRÁFICOS

DADOS ESTRATIGRÁFICOS

DADOS ESTRUTURAIS

DADOS ANALÍTICOS

Massa

Ex: '800'... g

Dimensão

X: Ex: '1.500'... cm

Y: Ex: '90'... cm

Z: Ex: '120'... cm

Volume

Ex: '500'... ml

Cor / Tonalidade

1: Ex: 'Azul'...

2: Ex: 'Vermelho'...

Natureza da Amostra:

Grau de Compactação

Selecione a compactação-- ▾

Escolha Subcategoria-- ▾

Fóssil:

-- ▾

Estrutura

Selecione uma estrutura -- ▾

Textura

Selecione uma textura-- ▾

Granulometria

Selecione a granulometria-- ▾

Natureza da Amostra

(Outra natureza)

Selecione a natureza-- ▾

← Anterior
Próximo →

D.4 Tela Dados Petrográficos

BDAG - Litogeo jose ▾

Dados Petrográficos

- DADOS BÁSICOS
- DADOS DE CAMPO
- DADOS CARTOGRÁFICOS
- DADOS FÍSICOS
- DADOS PETROGRÁFICOS
- DADOS ESTRATIGRÁFICOS
- DADOS ESTRUTURAIS
- DADOS ANALÍTICOS

Tipo de Rocha

Escolha uma coordenada -- ▾

Escolha Subcategoria-- ▾

Assembleia Mineral

Mineral 1

Digite o nome do mineral...

Ex: '1.500'... %

Mineral 2

Digite o nome do mineral...

Ex: '1.500'... %

Mineral 3

Digite o nome do mineral...

Ex: '1.500'... %

Acessório

Digite o nome do acessório...

Ex: '1.500'... %

Nomenclatura

Digite o nome...

◀ Anterior Próximo ▶

D.5 Tela Dados Estratigráficos

BDAG - Litogeo jose ▾

Dados Estratigráficos

- DADOS BÁSICOS
- DADOS DE CAMPO
- DADOS CARTOGRÁFICOS
- DADOS FÍSICOS
- DADOS PETROGRÁFICOS
- DADOS ESTRATIGRÁFICOS
- DADOS ESTRUTURAIS
- DADOS ANALÍTICOS

Tipo de Amostra

Selecione a amostra -- ▾

Litoestratigrafia

Provincia

Digite o nome do município...

Supergrupo

Digite o nome do município...

Grupo

Digite o nome do município...

Formação

Digite o nome do município...

Membro

Digite o nome do município...

Litofácies

Digite o nome do município...

Complexo

Digite o nome do município...

Suite

Digite o nome do município...

Fácies

Digite o nome do município...

Estrutura Sedimentar

Primeira...

Segunda...

Tipo de Contato

Digite o tipo de contato...

Nomenclatura

Digite a nomenclatura...

◀ Anterior Próximo ▶

D.6 Tela Dados Estruturais

BDAG - Litogeo Nome ▾

Dados Estruturais

DADOS BÁSICOS

DADOS DE CAMPO

DADOS CARTOGRÁFICOS

DADOS FÍSICOS

DADOS PETROGRÁFICOS

DADOS ESTRATIGRÁFICOS

DADOS ESTRUTURAIS

DADOS ANALÍTICOS

Posição da Amostra:
(Orientação Espacial)

Sistema ▾

Ex: 'Azimutal'

000 / 00 NE

Ex: 'Americana'

N 00 N / 00 NE

Ex: 'Trama'

000 / 00

Planos

Tipo plano ▾

Sistema ▾

Ex: 'Azimutal'

000 / 00 NE

Ex: 'Americana'

N 00 N / 00 NE

Ex: 'Trama'

000 / 00

Linhas

Tipo linha ▾

Subtipo Linha ▾

Sistema ▾

Ex: 'Azimutal'

000 / 00 NE

Ex: 'Americana'

N 00 N / 00 NE

Ex: 'Trama'

000 / 00

D.7 Tela Dados Estruturais Atualizada

BDAG - Litogeo jose ▾

Dados Estruturais

DADOS BÁSICOS

DADOS DE CAMPO

DADOS CARTOGRÁFICOS

DADOS FÍSICOS

DADOS PETROGRÁFICOS

DADOS ESTRATIGRÁFICOS

DADOS ESTRUTURAIS

DADOS ANALÍTICOS

Posição da Amostra:
(Orientação Espacial)

Azimutal ▾

AZIMUTAL

000 / 00 -- ▾

Planos

Selecione o plano -- ▾ Selecione o plano -- ▾ Selecione o plano -- ▾

Trama ▾

TRAMA

000 / 00

Linhas

Selecione o tipo linha ▾ Selecione o tipo linha ▾

Selecione o subtipo -- ▾ Selecione o subtipo -- ▾

Americana ▾

AMERICANA

-- ▾ 00 -- ▾ / 00 -- ▾

← Anterior
Próximo →

D.8 Tela Dados Analíticos

BDAG - Litogeo jose ▾

Dados Analíticos

- DADOS BÁSICOS
- DADOS DE CAMPO
- DADOS CARTOGRÁFICOS
- DADOS FÍSICOS
- DADOS PETROGRÁFICOS
- DADOS ESTRATIGRÁFICOS
- DADOS ESTRUTURAIS
- DADOS ANALÍTICOS

Análise Mineral

Selecione a análise -- ▾

Análise Petroológica

Microscopia

Selecione microscopia -- ▾

Escolha Subcategoria -- ▾

Análise Química

Selecione a análise -- ▾

Análise Física

Selecione a análise -- ▾

← Anterior Salvar

D.9 Tela Login

BDAG
Banco de Dados de Amostras Geológicas

Autenticação

Login

Senha [Esqueceu a senha?](#)

Lembrar-me

Entrar

BDAG - UFMJM - LGSR - CeGeo - ICT

D.10 Tela Pesquisa Simples

BDAG - Litogeo sosoca ▾

Pesquisa Simples

Sigla amostra

Código amostra

Tipo de Amostra

Tipo de Rocha

Localização

País

Estado

Município

Distrito

Sistema de Coordenada

Longitude (X)

Ex: ... '670.000'

Latitude (Y)

Ex: ... '8.000.000'

Litoestratigrafia

Grupo

Formação

[Pesquisar](#)

D.11 Tela de Resultado da Pesquisa

BDAG - Litogeo sosoca ▾

Resultado da Pesquisa

id	Nome	Código	Longitude	Latitude	Tipo	Tipo Rocha	Subtipo rocha	Visualizar
1	Aguas Marinhas	385777	450.222	8.957.658	solo	Ignea	extrusiva	visualizar
4	diamante	77777	54.000	76.000	sedimento	Ignea	extrusiva	visualizar
5	diamante	77777	54.000	76.000	sedimento	Ignea	extrusiva	visualizar
2	Caulim Rutilosa	665987	68.000	8.444	sedimento	metamorfica	folhada	visualizar
3	Adamantium	336587	120.000	550.235.00	fóssil	sedimentar	clastica	visualizar

D.12 Tela de Detalhes da Amostra

BDAG - Litogeo sosoca ▾

Detalhes da Amostra

Código	Nome da Amostra	Cor 1	Cor 2	Nome Autor	Longitude	Latitude	Datum	Zona	Município	Distrito
JA -- 555	hhhhhhhh	red	blue	José Silva	6564546545	9898798	WGS84	6	gdfg	dfgdfg

Grupo	Formação	Data Coleta	Posição Espacial	Posição Plano 1	Posição Plano 2	Análise Petroológica	Análise Química
ferro	acampan	2018-02-05	não	Acamamento	Foliação	Óptica	Microsonda

[Baixar Arquivo CSV](#)



[◀ Anterior](#)

D.13 Tela de Cadastro de Usuário Autorizado

BDAG - Litogeo hudson ▾

Cadastro Usuário Autorizado

Nome Completo:

E-mail:

Telefone:

Sigla para amostras do usuário:

Lotação:

Autorização Provisória:

Status / Perfil do Usuário:

Identificação do usuário:

Login:

Senha:

[◀ Voltar](#) [Salvar](#)

D.14 Tela de Cadastro de Usuário Geral

BDAG - Litogeo hudson ▾

Cadastro Usuário Geral

Nome Completo:

E-mail:

Telefone:

Instituição:

Motivo:

Login:

Senha:

[◀ Voltar](#) [Salvar](#)

D.15 Tela de Cortinas do sistema

BDAG - Litogeo hudson ▾

Cortinas do Sistema

Cortina	Alterar
Lotação	Alterar
Autorização Provisória	Alterar
Status / Perfil Usuário	Alterar
Identificação do Usuário	Alterar
Motivo	Alterar
Origem / Importância	Alterar
Posição Espacial da Amostra	Alterar
Datum	Alterar

D.16 Tela de Edição da cortina selecionada

BDAG - Litogeo hudson ▾

Datum

[Inserir novo item](#)

Cortina	Editar	Excluir
1 -- SAD69	Editar	Excluir
2 -- WGS84	Editar	Excluir
3 -- SIRGAS 2000	Editar	Excluir
4 -- Córrego Alegre	Editar	Excluir

[◀ Anterior](#)

D.17 Tela Coleção de Amostras

BDAG - Litogeo jose ▾

Coleção de Amostras

Localização:

Longitude (X)

Latitude (Y)

Altitude (Z)

Nome da Amostra:



Código Amostra:

Ver Detalhes Amostra



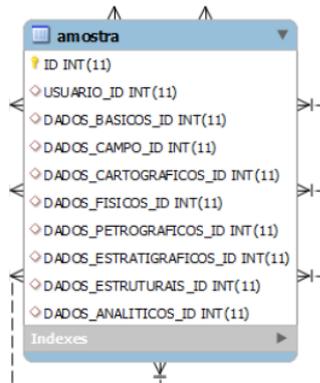
Cadastrar Nova Amostra

+

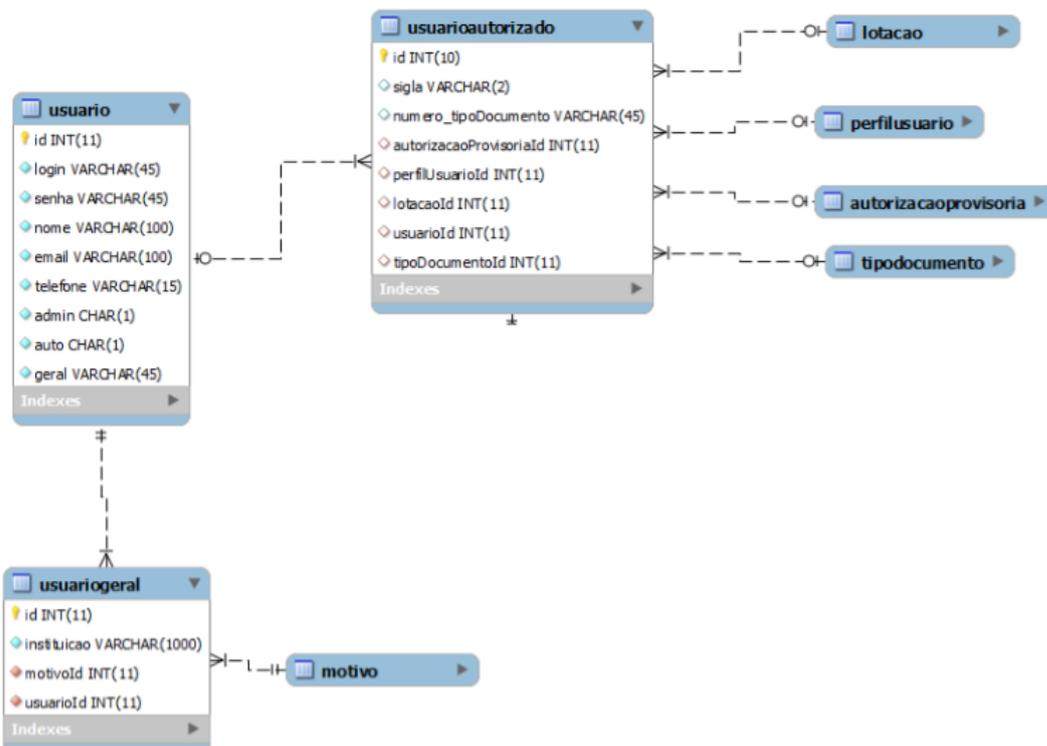
D.18 Tela de Administrador



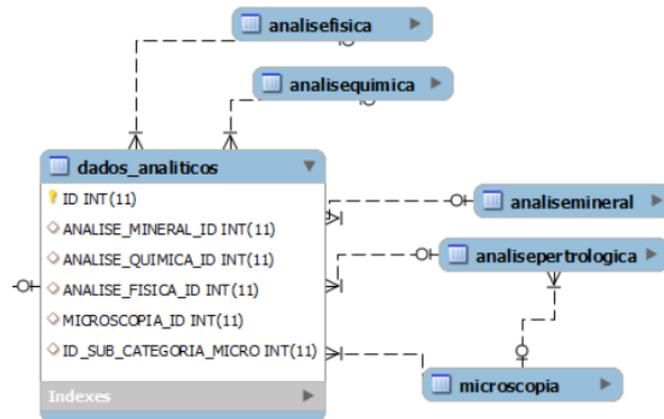
E.2 Tabela Amostra com seus respectivos atributos e chaves estrangeiras para todas as outras tabelas presentes no banco de dados citadas abaixo, como a E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10 e E11.



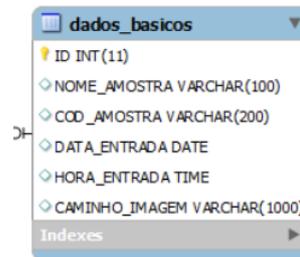
E.3 Tabelas dos Tipos de Usuários com seus respectivos atributos e chaves estrangeiras.



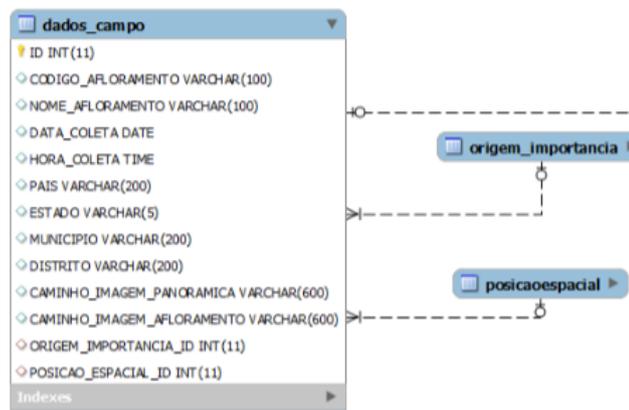
E.4 Tabela Dados_Analíticos com seus respectivos atributos e chaves estrangeiras.



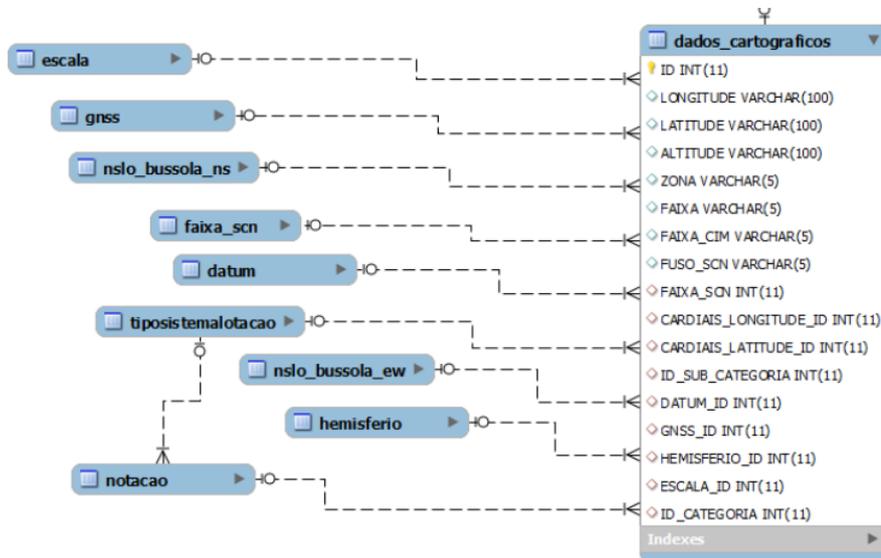
E.5 Tabela Dados_Básicos com seus respectivos atributos.



E.6 Tabela Dados_Campo com seus respectivos atributos e chaves estrangeiras.



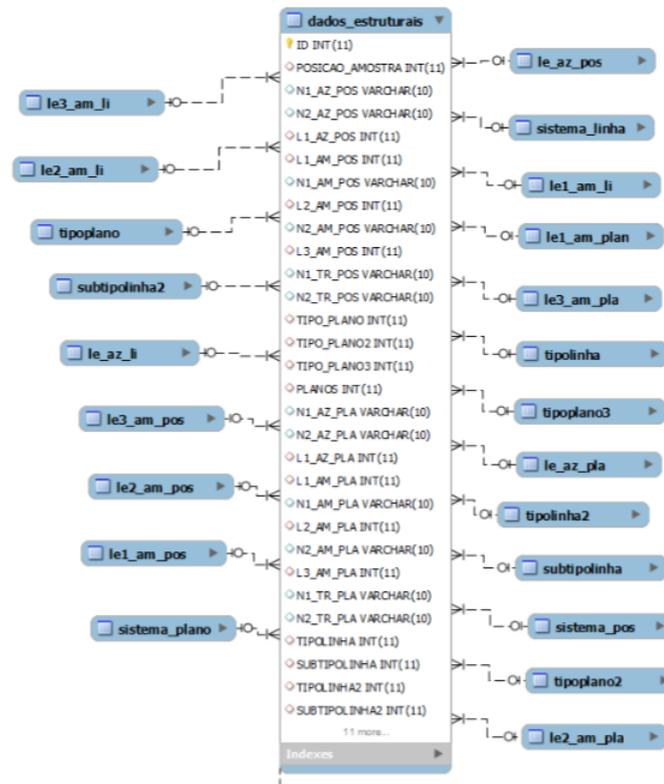
E.7 Tabela Dados_Cartográficos com seus respectivos atributos e chaves estrangeiras.



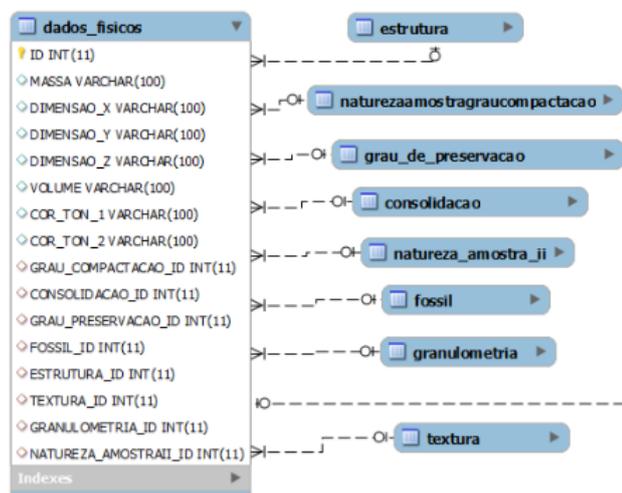
E.8 Tabela Dados_Estratigráficos com seus respectivos atributos e chave estrangeira.



E.9 Tabela Dados_Estruturais com seus respectivos atributos e chaves estrangeiras.



E.10 Tabela Dados_Físicos com seus respectivos atributos e chaves estrangeiras.



E.11 Tabela Dados_Petrográficos com seus respectivos atributos e chaves estrangeiras.

