

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
CAIO HENRIQUE DE SOUZA DA CRUZ
DHAYUS PINHEIRO NEVES

SOFTWARE reVIVA: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE
REFLORESTAMENTO AMBIENTAL

Niterói
2018

CAIO HENRIQUE DE SOUZA DA CRUZ
DHAYUS PINHEIRO NEVES

**SOFTWARE reVIVA: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE
REFLORESTAMENTO AMBIENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Curso de Tecnologia em Sistemas de Computação da Universidade Federal Fluminense como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Sistemas de Computação.

Orientador:
ALTOBELLI DE BRITO MANTUAN

NITERÓI
2018

Ficha catalográfica automática - SDC/BEE
Gerada com informações fornecidas pelo autor

D111s Da Cruz, Caio Hernique de Souza
Software reVIVA : Prestação de Serviço de Reflorestamento
Ambiental / Caio Hernique de Souza Da Cruz, Dhayus Pinheiro
Neves ; Altobelli de Brito Mantuan, orientador. Niterói, 2018.
74 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia
de Sistemas de Computação)-Universidade Federal Fluminense,
Escola de Engenharia, Niterói, 2018.

1. Modelagem. 2. Sistema de computador. 3. Reflorestamento.
4. Produção intelectual. I. Neves, Dhayus Pinheiro. II.
Mantuan, Altobelli de Brito, orientador. III. Universidade
Federal Fluminense. Escola de Engenharia. IV. Título.

CDD -

CAIO HENRIQUE DE SOUZA DA CRUZ
DHAYUS PINHEIRO NEVES

**SOFTWARE reVIVA: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO DE
REFLORESTAMENTO AMBIENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Curso de Tecnologia em Sistemas de Computação da Universidade Federal Fluminense como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Sistemas de Computação.

Niterói, 08 de dezembro de 2018.

Banca Examinadora:

Prof. Altobelli de Brito Mantuan, MSc. – Orientador
UFF – Universidade Federal Fluminense

Prof. Adriel dos Santos Araújo, MSc. – Avaliador
UFF – Universidade Federal Fluminense

Dedico este trabalho a meus pais e a meu querido irmão, meu maior incentivador acadêmico. (Dhayus)

Dedico este trabalho aos meus colegas que me ajudaram a esclarecer meus questionamentos durante o curso e aos meus amigos que me incentivaram a continuar nos momentos que pensei em desistir. (Caio)

AGRADECIMENTOS

A Deus, que sempre iluminou e guiou a nossa caminhada.

A nosso orientador Altobelli de Brito Mantuan pelo estímulo e atenção que nos concedeu durante o curso.

Ao corpo docente pelo incentivo, ensinamentos e troca de experiências.

A todos os nossos familiares e amigos pelo apoio, colaboração e compreensão.

“... Quando verificares, com tristeza, que nada sabes, terás feito teu primeiro progresso no aprendizado.”

Jigoro Kano

RESUMO

O trabalho tem como objetivo apresentar uma análise de processo de prestação de serviço de reflorestamento ambiental, trabalhando com uma linhagem de sistema produtivo que sirva de base para um gerenciamento mais eficiente de todas as etapas de um processo de prestação de serviço nessa área. Será realizada uma revisão bibliográfica sobre o tema de forma a permitir estruturar o trabalho nesse sentido, entretanto não terá como base uma empresa existente no mercado para análise, mas sim uma empresa fictícia que estivesse iniciando suas atividades nessa área. A análise envolverá uma empresa que atue desde a elaboração do projeto de reflorestamento – partindo da ideia de que uma empresa ligada ao agronegócio a procure para esse tipo de serviço; buscando atender a aspectos legais que permeiam essa questão, bem como as particularidades ambientais; até o plantio efetivo das mudas e acompanhamento do desenvolvimento da área – aqui estão os processos de preparo do terreno, adubação, irrigação temporária (até que as plantas já tenham condição de se desenvolver sozinhas), replantio de mudas. Será feita uma revisão bibliográfica sobre a questão ambiental e suas particularidades para entender de forma mais aprofundada quais as etapas necessárias, os fatores limitantes aos processos e as soluções que podem ser implementadas. Com isso, espera-se demonstrar que o software desenvolvido possa contribuir para o alcance do objetivo proposto, através de uma plataforma mais didática, tecnológica e evolutiva, permitindo um trâmite adequado dos processos e consolidação do serviço de reflorestamento ambiental.

Palavras-chaves: Modelagem, Reflorestamento e Sistema.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Software “Mata Nativa Móvel”	18
Figura 2: Sistema de Gestão Florestal “INFLOR Forest”	20
Figura 3: Software “QuickBooks ZeroPaper”	22
Figura 4: Software “QuickBooks ZeroPaper”	23
Figura 5: Diagrama de Casos de Uso	34
Figura 6: Diagrama Entidade-Relacionamento.....	43
Figura 7- Logo do Sistema	53
Figura 8 - Favicon do Sistema.....	53
Figura 9- Tela de Login	54
Figura 10- Caixa de Login	54
Figura 11- Erro de login.....	55
Figura 12- Tela inicial	55
Figura 13- Mouse sobre a opção do menu.....	56
Figura 14 - Tela de Criar Orçamento.....	57
Figura 15- Continuação da Tela de Criar Orçamento.....	57
Figura 16- Dados do Solicitante de Pessoa Jurídica.....	58
Figura 17- Dados do Solicitante de Pessoa Física.....	58
Figura 18- Medidas de APP	58
Figura 19- Medidas de RL.....	59
Figura 20- Medidas de RE	59
Figura 21- Campo de preenchimento obrigatório	59
Figura 22- Orçamento salvo com sucesso	60
Figura 23- PDF de orçamento	60
Figura 24- Tela de Consultar Orçamentos	61
Figura 25- Filtrando orçamentos de Pessoa Jurídica	61
Figura 26- Filtrando orçamentos de Pessoa Jurídica cuja razão possua "Cia"	62
Figura 27- Solicitante Pessoa Jurídica	62
Figura 28- Solicitante Pessoa Física	62
Figura 29: Tela de Criar Projeto	63

Figura 30: Orçamento inexistente	63
Figura 31: Orçamento de outra autoria	64
Figura 32 - Formulário de Criar Projeto	65
Figura 33- Exibição da tabela de atividades.....	65
Figura 34- Tabela de atividades expandida	66
Figura 35- Projeto criado com sucesso	66
Figura 36- PDF de um projeto	66
Figura 37- Cabeçalho e Rodapé de um PDF de projeto	67
Figura 38- Tela de Consultar Projetos.....	68
Figura 39- Formulário de Atualizar Projeto.....	68
Figura 40- Rodapé do Formulário de Atualizar Projeto	69
Figura 41- Tela de Tarifas	70

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Descrição do Caso de Uso "Fazer login"	34
Tabela 2: Descrição do Caso de Uso "Fazer logoff"	35
Tabela 3: Descrição do Caso de Uso "Criar orçamento"	35
Tabela 4: Descrição do Caso de Uso "Consultar orçamento"	36
Tabela 5: Descrição do Caso de Uso "Exportar orçamento"	37
Tabela 6: Descrição do Caso de Uso "Criar projeto"	38
Tabela 7: Descrição do Caso de Uso "Consultar projetos"	39
Tabela 8: Descrição do Caso de Uso "Alterar projeto"	40
Tabela 9: Descrição do Caso de Uso "Exportar projeto"	41
Tabela 10: Descrição do Caso de Uso "Atualizar tarifas"	41
Tabela 11: "tcc.abreviaturas"	44
Tabela 12: exemplo de abreviatura	44
Tabela 13: "tcc.atividades"	45
Tabela 14: exemplo de atividade.....	45
Tabela 15: "tcc.orcamentos"	46
Tabela 16: "tcc.pf"	48
Tabela 17: "tcc.pj"	49
Tabela 18: "tcc.projetos"	49
Tabela 19: "tcc.tarifas"	51
Tabela 20: "tcc.usuarios"	52

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADIN – Ação Direta de Inconstitucionalidade

ADC – Ação Declaratória de Constitucionalidade

APP – Área de Preservação Permanente

RL – Reserva Legal

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	TRABALHOS RELACIONADOS	16
2.1	MATA NATIVA MOVEL	16
2.2	INFLORESCÊNCIA	19
2.3	QUICKBOOKS ZEROPAPER	21
2.4	DISCUSSÃO	24
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	25
3.1	ASPECTOS LEGISLATIVOS MÍNIMOS A SEREM OBSERVADOS NOS PROJETOS DE REFLORESTAMENTO	25
3.2	ETAPAS BÁSICAS DEMANDADAS NO PROCESSO DE REFLORESTAMENTO	30
4	MODELAGEM DO SISTEMA	32
4.1	ANÁLISE DE REQUISITOS	32
4.1.1	REQUISITOS FUNCIONAIS	32
4.1.2	REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS	33
4.2	CASOS DE USO	33
4.2.1	DIAGRAMA DE CASOS DE USO	34
4.2.2	DESCRIÇÃO DOS CASOS DE USO	34
4.3	BANCO DE DADOS	42
4.3.1	DIAGRAMA ENTIDADE-RELACIONAMENTO	43
4.3.2	DICIONÁRIO DO BANCO DE DADOS	44
5	IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA	53
6	CONCLUSÃO	71
6.1	TRABALHOS FUTUROS	71
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	73

1 INTRODUÇÃO

Empresas que atuam com reflorestamento ambiental lidam com diferentes tipos de informações ao longo da realização de suas atividades cotidianas. Dessa forma, é imprescindível que elas tenham um controle de processos que garantam não apenas o desenvolvimento adequado de suas atividades, mas também a recuperação das informações geradas e a possibilidade de mensuração de desempenho obtido em um determinado lapso de tempo e a competitividade da organização no mercado. Com o controle de processos é possível melhorar o tempo de resposta ao consumidor, que será menor uma vez que se sabe de maneira bastante eficaz em qual etapa se encontra o serviço que está sendo prestado para o cliente.

Esse tipo de controle é fundamental principalmente para as empresas que atuam com o reflorestamento. São geradas diversas informações ao longo da prestação desse tipo de serviço, tanto no ambiente empresarial, quanto na área de trabalho em que o projeto é desenvolvido. Além de características técnicas a serem observadas, como por exemplo, a escolha das espécies nativas, também existe a necessidade de se observar aspectos legislativos em relação ao tamanho da área a ser destinada nesse processo. O acompanhamento informatizado de um projeto colabora para a padronização dos trabalhos realizados pela empresa, evitando-se, assim, possíveis descumprimentos a aspectos legais e recomendações técnicas determinadas pelos órgãos de controle ambiental.

Com objetivo de facilitar o trabalho de profissionais que atuem na elaboração de projetos de reflorestamento, a proposta deste trabalho foi o desenvolvimento de um software de gerenciamento de atividades capaz de facilitar não apenas o registro de informações pertinentes as demandas envolvidas nesse tipo de projeto, bem como facilitar o acesso e controle das operações realizadas, permitindo um menor tempo de resposta a seus clientes. Dado que tenha as seguintes funcionalidades:

- Os dados contidos no sistema são protegidos por senha, o que confere segurança aos trabalhos realizados pelos usuários;

- Os usuários podem fazer registros de informações relativas à elaboração de orçamento e/ou projeto de maneira separada. Contudo é possível aproveitar os dados do orçamento em uma eventual demanda por elaboração de projeto por parte daquele solicitante;
- Os botões de opções são simples e permitem não apenas uma maior facilidade de registro dos dados, mas também a retificação daqueles que foram preenchidos de forma equivocada ou que sejam necessários de acordo com a realidade vivenciada pelo usuário, tornando o trabalho de registro de dados mais ágil;
- O software contém as etapas de elaboração de orçamento e/ou projetos de forma sequencial, facilitando a verificação de todas as etapas e o acompanhamento por parte dos usuários, o que diminui o tempo de resposta ao cliente diante de uma eventual demanda;
- O software permite a anexação de documentos pertinentes à elaboração de projetos, bem como o compartilhamento de informações.

Para mais informações, o software referente a este projeto foi disponibilizado no github, podendo ser acessado através do link https://github.com/altobel-libm/CEDERJ_2018_BRUNO_BASTOS.git.

2 TRABALHOS RELACIONADOS

A ideia de elaboração da ferramenta apresentada neste estudo partiu da não identificação inicial de um software que contivesse todos os recursos apresentados pelo sistema ora proposto. Foram encontrados diferentes tipos softwares para gerenciamento de atividades voltadas para atender demandas de empresas produtoras de madeira, celulose e que operam com georreferenciamento de áreas produtivas agrícolas ou de reservas ambientais, além de informações referentes a softwares desenvolvidos para atender diretamente ao setor de reflorestamento, entretanto não se obteve sucesso no acesso a esses recursos. Portanto, o software desenvolvido neste projeto é resultado da junção de funções encontradas em outros sistemas, que combinados atendem a demanda proposta ao longo deste trabalho. Nestas condições, os trabalhos avaliados e que se relacionam com este, demonstram os recursos que foram agregados a este com intuito de alcançar o objetivo proposto por este estudo.

Um dos pilares essenciais desse projeto é coordenar todas as atividades da empresa, quer sejam realizadas no campo, quer sejam realizadas na sede da empresa, as informações coletadas e trabalhadas ao longo do tempo devem ser de fácil acesso aos seus usuários, permitindo uma resposta rápida ao cliente da empresa e a solução de eventuais problemas.

2.1 MATA NATIVA MOVEL

O primeiro software relacionado foi o **Mata Nativa Móvel** [1]. Ele foi escolhido porque contém uma grande quantidade de informações e aplicações compatíveis com o que foi proposto neste projeto. A época de elaboração deste trabalho, esse software apresentava mais de mil downloads registrados na plataforma Play Store e com boa avaliação pelos usuários. Trata-se de um recurso suplementar ao

software Mata Nativa, que congrega informações para realização de cálculos de inventário florestal e análise fitossociológica¹. O software foi desenvolvido para atender a realidade das mais diferentes áreas, pois é compatível com todos os biomas existentes no Brasil. Utilizando-o por alguns instantes, pode-se observar que ele permite que seus usuários registrem informações sobre projetos aos quais desejam realizar inventários florestais, calcular a estatística completa da amostragem e realizar transferências de dados de campo para o software Mata Nativa, buscando eliminar a digitação de fichas de campo nos computadores da empresa. Com isso, o software permite uma redução no tempo despendido com esse processo, consequentemente na elaboração dos projetos desenvolvidos pelos engenheiros florestais e uma redução nos custos de inventário florestal. Neste estudo, foi analisado e levando em consideração a versão móvel do software, que apresenta um grupo de funcionalidades que contribuíram para a construção do software proposto.

Conforme a Figura 1, o software apresenta uma tela inicial ao qual o usuário precisa se identificar. Entretanto, neste trabalho essa tela não exige e-mail do colaborador, tampouco telefone, mas sim a descrição login/nome e a matrícula como senha de acesso ao sistema. Além disso, a tela inicial foi adaptada para que fosse possível o login de colaboradores e gestores da empresa. Essa imagem inicial revela a praticidade de acesso a ele, facilitando a identificação e desenvolvimento do trabalho ou consulta ao sistema. Na segunda imagem da figura, estão contidas as descrições dos projetos existentes no software, bastando o usuário clicar no botão lateral para escolher algumas das opções pré-definidas, tais como “abrir”, “configurações” e “excluir” o projeto. Caso o usuário deseje elaborar um novo projeto, ele deverá clicar no primeiro botão ao final da tela do lado esquerdo.

¹ “Fitossociologia é o estudo das características, classificação, relações e distribuição de comunidades vegetais naturais. Os sistemas utilizados para classificar estas comunidades denominam-se sistemas fitossociológicos. A fitossociologia visa obter variáveis quantitativas sobre as vegetações do planeta.” Definição segundo Wikipedia, <https://pt.wikipedia.org/wiki/Fitossociologia>

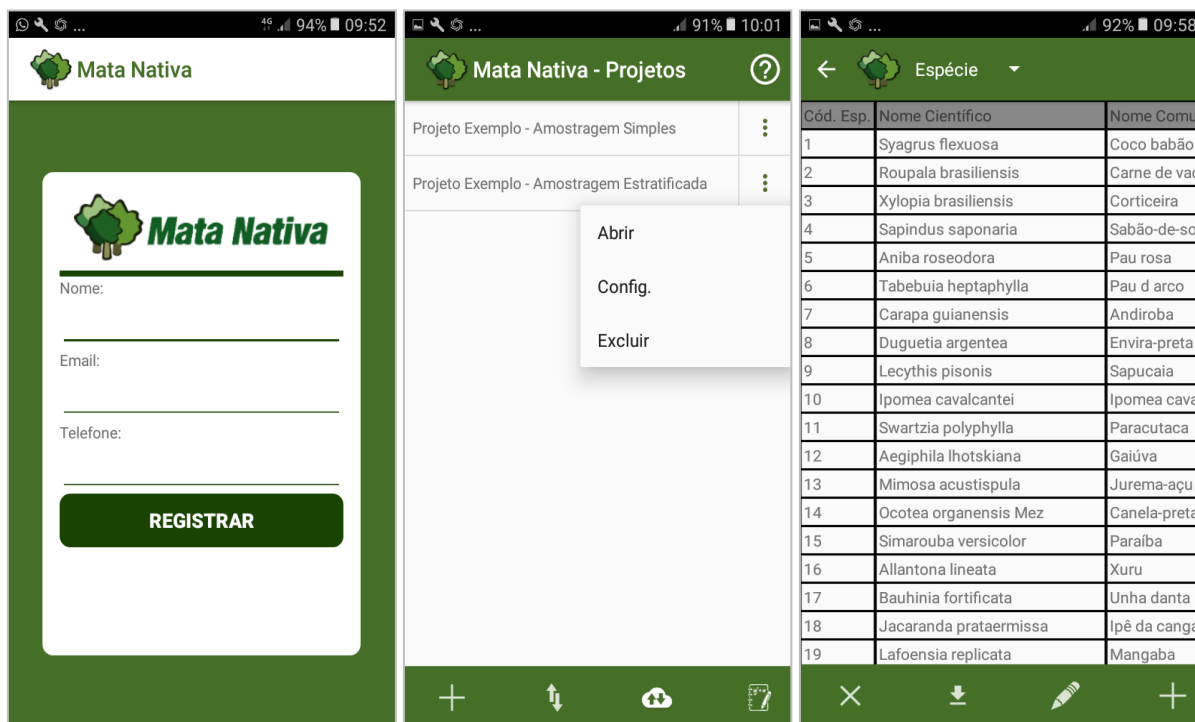


Figura 1: Software “Mata Nativa Móvel”.

Um catálogo de espécies nativas registradas no sistema permite uma maior agilidade por parte do usuário no registro de informações, ele pode se deparar com a presença de pequenas áreas de mata nativa contendo espécies raras e que podem servir de base para elaboração dos projetos de reflorestamento. Essa opção de catálogo de espécies está disponível no campo de criação de um novo projeto, contido na aba “inventário”. Para catalogar, o software conta com os itens lista numérica, nome científico da espécie, nome comum e família, seguindo a forma de uma tabela. Com isso, o usuário do sistema da empresa pode simplesmente usar um código existente no processo de registro das espécies existentes. Caso o colaborador necessite de inserir uma nova espécie não catalogada, ele poderá incluir uma nova espécie, conforme o botão interativo na forma de lápis. Com isso, os engenheiros ambientais e demais profissionais que trabalham com a atividade de recomposição vegetal podem elaborar os projetos levando em conta que algumas espécies de plantas não sobreviverão àquelas condições, que algumas espécies de animais podem estar presentes naquela área, até mesmo projetar a área de forma que determinados grupos silvestres encontrem refúgio adequado quando o projeto estiver completamente instalado. Essas particularidades devem ser levadas em conta para criar um projeto de reflorestamento que colabore não apenas para recomposição

nativa, mas também sua manutenção e desenvolvimento da fauna pertencente ao bioma característico da área trabalhada.

Destaca-se como vantagem desse recurso a sua versatilidade de utilização, permitindo uma fácil navegação do usuário pelo sistema; e a sua capacidade de armazenamento dos dados, que permite que o sistema funcione mesmo sem conexão com internet e que possam ser transferidos posteriormente. Como desvantagem, o software serve apenas como base complementar do sistema da empresa, portanto ele possui uma restrição de funcionalidades disponíveis na versão mobile, o que não pode ser encarado como um empecilho a este projeto, tendo em vista que o que se analisa aqui são apenas características funcionais, que possam contribuir para o desenvolvimento de uma ferramenta de gestão apropriado a pessoas e empresas ligadas a atividade de reflorestamento ambiental.

2.2 INFLOR

O segundo recurso levado em consideração na elaboração deste trabalho foi o software de gestão florestal da empresa **INFLOR** [2], o qual é disponibilizado aos seus usuários na plataforma web, possibilitando sua utilização em qualquer lugar com acesso à internet. Conforme as informações da própria empresa, ao utilizar o sistema por meio de dispositivos móveis, seus usuários não precisam estar a todo instante conectados à internet para desenvolver as atividades desejadas, dessa forma eles podem ir a campo para investigar particularidades e carregar o sistema com informações que sejam importantes, bastando apenas sincronizar quando encontrarem sinal de internet ou quando retornar a sede da empresa. Por meio do sistema é possível o usuário trabalhar informações, bem como ele pode visualizar mapas da área em que está atuando.

Com base na Figura 2 é possível observar a dinâmica de utilização desse recurso tendo em vista que ele pode ser utilizado no ambiente de uma empresa, por meio de computadores, ou ser utilizado diretamente na área de trabalho, com apoio de tablets e smartphones, o que confere não apenas mais comodidade a seus usuários, mas também maior segurança na elaboração dos projetos, uma vez que o usu-

ário pode analisar informações descritas no projeto com o que está sendo observado na área de trabalho.

As principais vantagens desse recurso são a possibilidade de utilização da infraestrutura da empresa ou da nuvem; sistema multi-idioma; multi-usuários, com capacidade para criação de diferentes perfis e credenciais de acesso ao sistema; diferentes recursos para extração dos dados como relatórios, cubos, planilhas. Portanto, a presença de diferentes tipos de recursos facilita o gerenciamento das atividades de produção florestal, podendo ser trabalhado por pequenas, médias e grandes propriedades rurais. Por meio desse tipo de recurso, seus usuários podem gerenciar informações relacionadas ao viveiro de mudas, inventário, produção vegetal, colheita, logística, inspeção de qualidade, controle de aprovações, gerenciamento de mapas e relatórios, por exemplo. Sua desvantagem, para a situação proposta neste projeto, são as diferentes aplicações existentes, que são voltadas para produção e comercialização produtos, não sendo este o objetivo deste projeto, o que torna grande parte dos recursos disponibilizados sem utilidade efetiva.

Assim como na empresa mencionada anteriormente, a **INFLOR** [2] conta com uma plataforma de trabalho que permite a interatividade entre aparelhos mobile e web de trabalho².

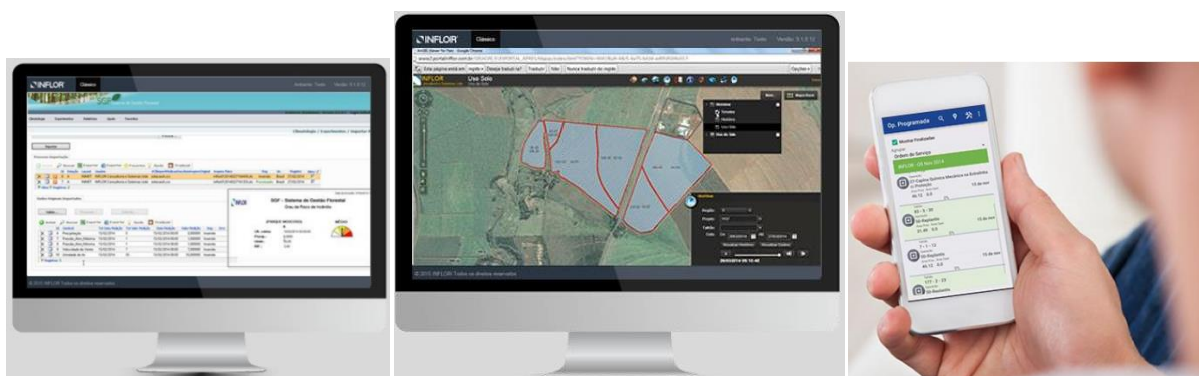


Figura 2: Sistema de Gestão Florestal “INFLOR Forest”.

² Não testamos as ferramentas mencionadas, utilizamos informações disponíveis nos próprios portais dos softwares na internet.

2.3 QUICKBOOKS ZEROPAPER

O terceiro recurso utilizado foi o software de gerenciamento empresarial **QuickBooks ZeroPaper** [3]. De acordo com as descrições contidas em sua área na Play Store³, esse software é utilizado por mais de dois milhões de empresas com a finalidade de controlar o fluxo de caixa. Ele possui diferentes funcionalidades voltadas para essa finalidade, e dentre elas três foram incorporadas a esse projeto. A primeira é a interface de acesso ao sistema, que demanda de login e senha de acesso. A segunda é a forma de armazenamento dos contatos no software, que permite o registro de informações referentes a clientes e fornecedores, sendo relevante para este projeto apenas o registro das informações referentes aos clientes da empresa, uma vez que ele é desenvolvido com base no atendimento da demanda de pequenas e médias empresas que atuem com reflorestamento de áreas. A terceira é a possibilidade de busca de um contato registrado no software, com isso o usuário ganha maior agilidade no registro de informações em etapas posteriores, como no registro de uma conta recebida ou paga, que é uma das funcionalidades do recurso analisado, mas que foi replicado neste sistema para a elaboração de projetos. Sua versão mobile possui um modelo de sincronização com a versão web, o que facilita a alteração do recurso utilizado pelo usuário, a depender de sua demanda e disponibilidade do mesmo: computador, tablet, smartphone. As funcionalidades mencionadas podem ser observadas na Figura 3.

³ Fonte: <https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.zeropaper.app>

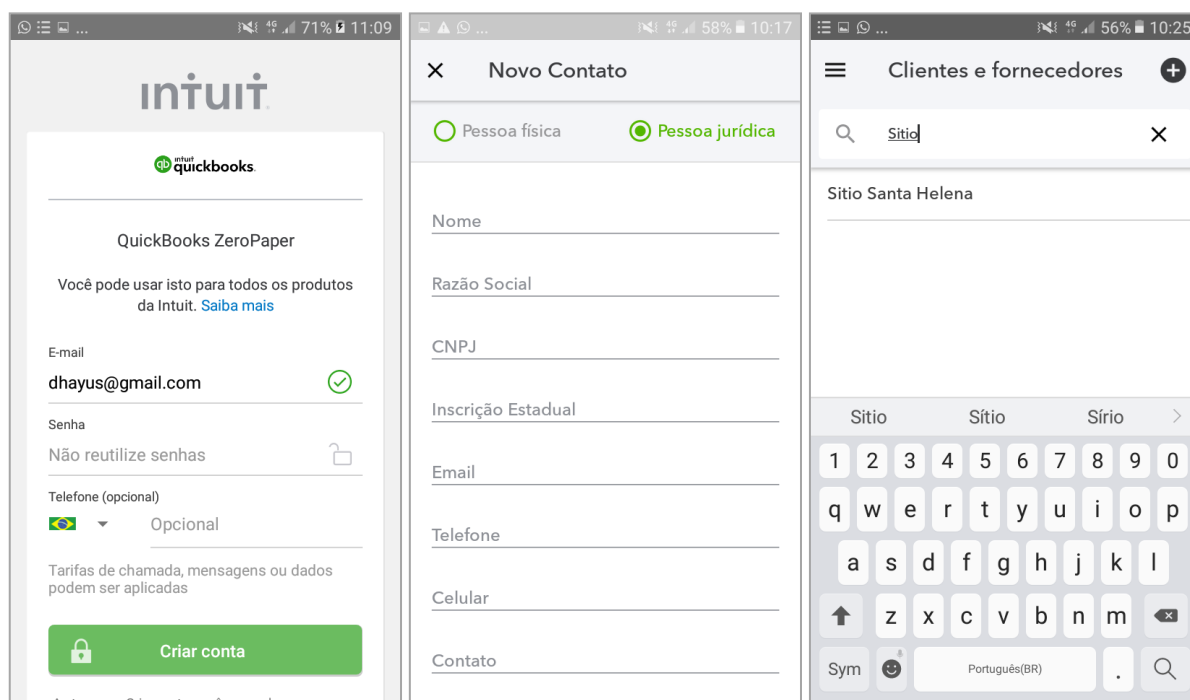


Figura 3: Software “QuickBooks ZeroPaper”

Conforme mencionado, o recurso analisado possui uma interface de fácil navegação, oferecendo segurança e praticidade de manipulação dos dados aos usuários cadastrados. Com base na figura acima, é possível visualizar a mencionada lista de contatos, que podem ser formados por pessoas físicas ou jurídicas, contendo um campo para realização de busca. Os nomes descritos na lista seguem em ordem alfabética, sendo este um parâmetro de busca aos seus usuários. Quando ele chega a uma opção em que seja exigida uma numeração, como no caso do CNPJ, além da abertura do teclado numérico, o software já preenche o campo com o total de números que compõem de fato esse campo, o que contribui para uma fácil visualização de erros no preenchimento do campo. No campo datas, o software abre uma opção de calendário, ao qual o usuário pode simplesmente selecionar a data de nascimento do cliente, que pode ser utilizada posteriormente para enviar uma mensagem, como parte de alguma estratégia que vise à fidelização desse cliente.

A Figura 4 demonstra três funcionalidades adicionais ao sistema proposto, um modelo de controle de participação de custos, que no caso será adaptado para evolução da conclusão das etapas dos projetos; a facilidade de navegação entre abas, como no caso das receitas e despesas, que será adaptado para o modelo de etapas; por fim a possibilidade de anexação de documentos, como se trata de um

software de gerenciamento financeiro, ele contém um espaço para armazenagem de comprovantes de pagamento, que podem ser armazenados no sistema tirando uma foto do documento, importando ou identificando a fatura pelo QR Code. Com essas funcionalidades é possível acompanhar o desenvolvimento dos projetos, bem como anexar documentos advindos de órgãos públicos, como por exemplo, os termos de compromisso e recuperação ambiental, em caso de infração ambiental.

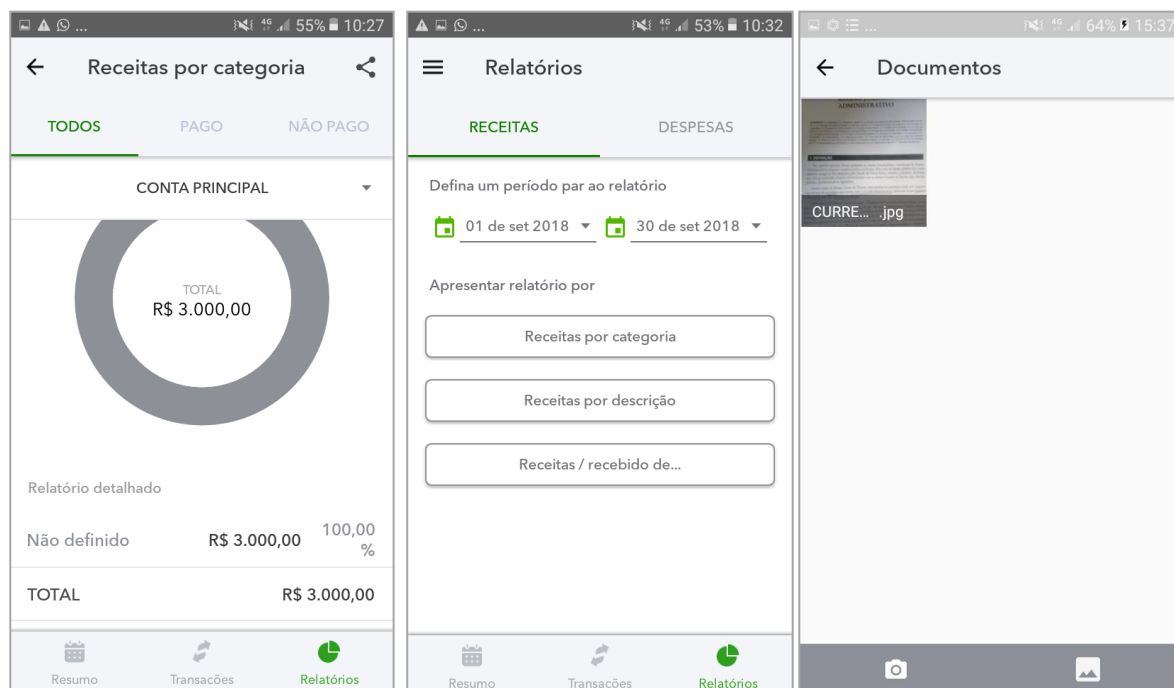


Figura 4: Software “QuickBooks ZeroPaper”

A grande vantagem do recurso ora analisado é facilidade de navegação, a presença de recursos gráficos que permitem a visualização do que acontece em relação a determinados aspectos desse tipo de recurso, como o gráfico de receitas e despesas, e a facilidade de anexação de documentos que possam provar as movimentações realizadas. Todas essas funções contribuem para uma maior aceitabilidade por parte dos consumidores, o que pode ser constatado diante do número de usuários que o utilizam, conforme descrito pela empresa dona desse tipo de recurso. A principal desvantagem desse sistema é a necessidade de estar conectado com a internet para salvar as operações realizadas, sendo um empecilho ao modelo dinâmico de operação proposto neste trabalho.

2.4 DISCUSSAO

Os dois primeiros recursos analisados têm em comum com o reVIVA a disponibilização de recursos que facilitem a produção de projetos na área florestal. Enquanto o último possui apenas funcionalidades que são compatíveis com um dos objetivos do desenvolvimento desse tipo de software, que é a capacidade de mensurar o trabalho realizado, facilitando o controle de desempenho das atividades desenvolvidas por alguma pessoa ou empresa que atue com reflorestamento ambiental.

A base desse projeto é utilizar funcionalidades de outros sistemas semelhantes, ainda que tenham como objeto áreas de atuação diversa, de forma a permitir facilidade de compreensão, navegação e segurança na guarda dos dados gerados. O mercado é cada vez mais exigente em relação a tempo de resposta ao cliente, tendo em vista a atual conjuntura tecnológica existente, portanto é imprescindível uma ferramenta de trabalho que ajude as empresas de pequeno porte gerenciar suas atividades, verificar seu desempenho e estar pronta para responder as demandas de seus clientes e a solucionar eventuais problemas. Nestes termos, o software reVIVA preenche esses requisitos, tornando o trabalho de seus usuários menos desgastante e eficiente.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 ASPECTOS LEGISLATIVOS MÍNIMOS A SEREM OBSERVADOS NOS PROJETOS DE REFLORESTAMENTO.

Conforme a **Constituição Federal** [4] a preservação das florestas, fauna e flora, bem como a proteção ao meio ambiente e combate a poluição em qualquer de suas formas é uma competência comum a todos os estes federativos: União, Estados, Distrito Federal e Municípios. Ao estabelecer essa competência comum, fica evidente a intenção do legislador constituinte na preservação do meio ambiente. Ao mesmo tempo em que impõe o desejo de preservação, estabelece formas de dar efetividade a ela, garantindo que os entes possam legislar a respeito para proteger o meio ambiente e responsabilizar os danos ambientais cometidos pelos indivíduos.

A União estabelece por meio do **Código Florestal** [5] normas gerais sobre a proteção da vegetação, Áreas de Preservação Permanente (APP) e Áreas de Reserva legal (RL), entre outros aspectos. É um importante instrumento norteador para políticas públicas voltadas a conservação do meio ambiente e o uso sustentável das florestas existentes no país, dentre outros aspectos. Especificamente em relação ao estudo desenvolvido por estes autores, em seu artigo 3º, o **Código Florestal** [5] estabelece a compreensão sobre esses tipos de reserva e sua finalidade. Com base no dispositivo legal:

II - Área de Preservação Permanente - APP: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas;

III - Reserva Legal: área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, delimitada nos termos do art. 12, com a

função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa; (grifo nosso)

Esclarecido as definições sobre os tipos de reservas, é preciso destacar a importância de sua existência nas propriedades rurais para o desenvolvimento da agricultura e pecuária de maneira sustentável. Segundo **Nunes** [6] pode-se afirmar que a primeira reserva tem com intuito proteger os recursos hídricos existentes, bem como assegurar a formação de uma área que facilite o fluxo de animais e o desenvolvimento das espécies nativas. Além da necessidade de preservação das reservas, os gestores rurais devem associar essa preservação a práticas conservacionistas, antes da implantação de lavouras comerciais, o que permite a construção de um ambiente muito mais eficiente em termos de proteção aos recursos naturais existentes. Segundo **Mombelli** [7] as práticas conservacionistas podem ser compreendidas como ações voltadas para conservação dos recursos naturais, mediante o manejo integrado do solo, água e da biodiversidade, bem como o balanceamento da utilização de insumos externos. Portanto, práticas conservacionistas não estão relacionadas apenas ao solo, mas a um conjunto de tecnologias que visam garantir a sustentabilidade da exploração agrícola. Ainda de acordo com o autor, a adoção dessas práticas visa prevenir a poluição e a degradação dos sistemas do entorno. **Barbosa** [8] explica que fertilizantes agrícolas, o despejo de resíduos domésticos e industriais sobre os recursos hídricos são as principais causas de um processo conhecido como eutrofização. Ela consiste em um processo em que ocorre a superfertilização dos corpos d'água, ocasionando o crescimento excessivo das plantas aquáticas, que dependendo do grau de ocorrência pode ocasionar desequilíbrio ambiental. O autor menciona que a falta de proteção vegetal permite o arraste de resíduos agrícolas e dejetos animais que colaboram para o desenvolvimento desse tipo de problema. Enquanto a segunda reserva (RL), ela tem como objetivo conservar o remanescente de vegetação natural daquela localidade ao qual se faz presente, bem como servir de abrigo e garantir a sobrevivência dos animais, uma vez que serve de base para o seu desenvolvimento.

Conforme será observado em seguida, a legislação impõe limitações para o tamanho dessas áreas ou demanda de metragem de área a ser conservada em

razão do tipo de área existente nas propriedades rurais. Este projeto foi desenvolvido para atender a empresas que já possuem conhecimento no setor de reflorestamento ambiental, portanto estão cientes das particularidades que permeiam esse setor. O termo “reserva excedente” é utilizado para designar as áreas que excedem aos limites quantitativos descritos na legislação ambiental.

No tocante as APPs, o artigo 4º, o **Código Florestal** [5] traz as diferentes áreas consideradas como sendo APPs, tais como faixas marginais a corpos d’água, áreas ao entorno de lagos, áreas ao entorno de nascentes, encostas com alta declividade, manguezais, entre outros. Na região de elaboração deste projeto alguns tipos de áreas são mais comuns, portanto serão apenas demonstrados alguns aspectos legislativos:

Art. 4º, considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:

I - as **faixas marginais de qualquer curso d’água natural** perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de: (Incluído pela Lei nº 12.727, de 2012 [9]).

- a) 30 (trinta) metros, para os cursos d’água de menos de 10 (dez) metros de largura;
- b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d’água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
- c) 100 (cem) metros, para os cursos d’água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
- d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d’água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
- e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d’água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros; (grifo nosso)

O inciso primeiro do artigo 4º do **Código Florestal** [5] é importante para demonstrar a complexidade que seria ajustar as informações sobre a área de execução do projeto ao software. É plenamente possível que o curso d’água apresente uma determinada largura no ponto de ingresso na propriedade e outro próximo a localidade de saída, demandando da manutenção de uma faixa de área diferenciada ao longo de seu curso dentro da propriedade. Tanto na opção de orçamento, como na realização de projeto, o campo de preenchimento da área de reserva exige apenas o fornecimento de uma quantidade de área em hectares. Sendo assim, o técnico terá que analisar a metragem da área objeto de trabalho para fornecer as variáveis necessárias para estabelecer o custo do projeto.

Além dessa dificuldade de mensuração, existem também as disposições referentes a outras áreas que abrangem o conceito de APP, tais como as áreas no entorno de lagos e lagoas naturais, no entorno dos reservatórios d'água, no entorno de nascentes, encostas, entre outras. Cada uma delas também traz uma necessidade de faixa a ser deixada para formação de uma área de APP, o que implicaria na demanda por muitas opções de seleção no software. Entretanto, ainda que fossem disponibilizadas diferentes opções de áreas que compõem uma APP, ainda assim haveria uma inviabilidade técnica para determinar a quantidade de área a ser disponibilizada para formação da reserva. Portanto, foi disponibilizado no software um espaço para informar a área de trabalho permitindo a determinação dos custos aproximados ou reais, a depender da informação prestada pelo usuário do sistema. As diferentes opções que deveriam ser inseridas no software podem ser observadas no decorrer dos demais incisos pertencentes ao artigo 4º do **Código Florestal** [5], conforme transcrição abaixo:

II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:

- a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;
- b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;

III - as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento; (Incluído pela Lei nº 12.727, de 2012 [9]). (Vide ADC Nº 42) (Vide ADIN Nº 4.903)

IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros; (Redação dada pela Lei nº 12.727, de 2012 [9]). (Vide ADC Nº 42) (Vide ADIN Nº 4.903)

V - as encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;

(...)

VIII - as bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;

IX - no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano ho-

horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação; (grifo nosso)

A lei abrange não apenas a responsabilidade pela manutenção da área ao indivíduo que possui a posse da terra, mas também a qualquer um que usufrua dela, devendo conservar as APPs como forma de proteger os recursos d'água e o solo. Existem diferentes aplicabilidades ao software desenvolvido neste estudo, ele pode ser utilizado para elaborar projetos que visem à recuperação de áreas que deveriam conter uma APP, mas que foram suprimidas por alguma atividade agropecuária no passado; ou até mesmo empregado na recomposição de parte da área faltante para atender as recomendações contidas nos dispositivos legais.

O Capítulo IV do **Código Florestal** [5] dispõe sobre a Área de Reserva Legal. Em seu artigo 12, determina os parâmetros a serem seguidos de acordo com a Região em que estiver localizada a propriedade rural. Propriedades localizadas na Região Norte do país possuem uma demanda de área a ser preservada muito maior do que outras regiões, conforme se pode observar na descrição dos incisos um e dois do respectivo artigo:

I - localizado na Amazônia Legal:

- a) 80% (oitenta por cento), no imóvel situado em área de florestas;
- b) 35% (trinta e cinco por cento), no imóvel situado em área de cerrado;
- c) 20% (vinte por cento), no imóvel situado em área de campos gerais;

II - localizado nas demais regiões do País:

- a) 20% (vinte por cento) (grifo nosso)

Essas informações são importantes para demonstrar que é essencial que o usuário do sistema seja um profissional habilitado, ou seja, alguém que já possua conhecimentos técnicos suficientes para saber que o processo de reflorestamento ambiental não consiste em uma simples etapa de replantio de árvores. Os dados acima demonstram que um projeto a ser elaborado nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo, por exemplo, reflorestam uma área menor em relação a propriedades localizadas em regiões em que existe uma maior concentração de reservas naturais. Eles também servem para demonstrar a complexidade que seria inserir todas essas

particularidades no sistema para determinar a quantidade de área a ser trabalhada nos projetos ou na elaboração dos orçamentos.

3.2 ETAPAS BÁSICAS DEMANDADAS NO PROCESSO DE REFLORESTAMENTO

Um aspecto muito importante a ser destacado no desenvolvimento deste estudo, foi estabelecer as etapas essenciais de desenvolvimento de um projeto relacionado a reflorestamento ambiental. Basicamente o projeto se desenvolve em três grandes etapas, a primeira é a coleta de informações e elaboração do projeto; a segunda é a parte em que o projeto é colocado em prática, ou seja, é feito o preparo da área, plantio; e a terceira que é os cuidados posteriores com as mudas plantadas com objetivo de formação da reserva.

Essa divisão das operações a serem realizadas para implantação do projeto foi definida com base em procedimentos descritos em documentos elaborados por órgãos públicos e em artigos científicos publicados, sendo as etapas descritas resultantes da combinação de aspectos relacionados nestas fontes de forma a facilitar o controle de processos. Alguns elementos deste projeto utilizaram como base o que dispõe o modelo de Projeto de Restauração Florestal do **Instituto Estadual do Ambiente – INEA** [10]. Com base nessa instituição, foram agregados dados referentes à parte do solicitante e os tipos de espécies predominantes na região em que se desenvolverá o projeto.

Para exemplificar a importância desse processo de reflorestamento, **Seixas** [11] realizou um projeto de recuperação de uma área de mata ciliar, localizada ao lado do Rio Bananal, no município de Barra Mansa (RJ). A autora levou em considerado no processo de recuperação, as seguintes etapas dentro do conceito de preparo do solo: limpeza da área, combate a formigas, alinhamento e marcação das covas, coveamento, adubação. É preciso ressaltar que a própria autora fez a observação de que o preparo do terreno deve proceder da forma menos impactante possível, mas que em alguns casos a área possui um solo muito compactado e com baixa fertilidade, prejudicando o desenvolvimento radicular e também de sua parte aérea.

O projeto desenvolvido pela autora foi realizado em uma área pertencente ao bioma da Mata Atlântica.

Além das etapas descritas pela autora, foram agregadas as etapas de terraplanagem, tendo em vista que dada irregularidade do solo na área em que o projeto será implantado possa demandar desse tipo de operação; terraceamento para contenção da água da chuva em áreas de alta declividade; isolamento da área para evitar que animais existentes com finalidade comercial possam ter acesso a ela; construção de aceiros para evitar que eventuais incêndios nas demais áreas da propriedade possam chegar à área da reserva, essa etapa consiste na operação de limpeza ao redor da área da reserva buscando evitar a propagação do fogo.

4 MODELAGEM DO SISTEMA

Neste capítulo serão explorados os requisitos, os diagramas e as descrições dos diversos elementos necessários para a concepção do sistema a ser desenvolvido.

4.1 ANALISE DE REQUISITOS

Nesta subseção, serão listados os requisitos funcionais e não funcionais do sistema.

4.1.1 REQUISITOS FUNCIONAIS

1. O sistema deve permitir que o usuário crie orçamentos.⁴
2. O sistema deve permitir que o usuário consulte seus orçamentos.
3. O sistema deve permitir que o usuário exporte seus orçamentos.
4. O sistema deve permitir que o usuário crie projetos.
5. O sistema deve permitir que o usuário altere seus projetos.
6. O sistema deve permitir que o usuário consulte seus projetos.
7. O sistema deve permitir que o usuário exporte seus projetos.
8. O sistema deve permitir que o usuário altere as tarifas praticadas para cada operação⁵.

⁴ O sistema não disponibiliza a possibilidade de se alterar orçamentos, pois eles são criados e os custos atrelados a ele são calculados com relação à tabela de tarifas vigente no ato da criação do orçamento. Caso alguma informação deva ser alterada, incluída ou excluída, um novo orçamento deve ser criado, para que os custos sejam calculados levando em consideração os valores vigentes das tarifas sempre.

4.1.2 REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS

1. O sistema deve ser implementado em HTML, PHP e Javascript.
2. O sistema deve utilizar banco de dados MYSQL.
3. O sistema deve exportar os orçamentos em PDF.
4. O sistema deve exportar os projetos em PDF.
5. O sistema deve ser acessado apenas por meio de autenticação.
6. O sistema deve ter uma interface amigável, intuitiva e ser fácil de utilizar.

4.2 CASOS DE USO

Nesta subseção, serão apresentados o diagrama de casos de uso e as descrições dos casos de uso.

⁵ O sistema proposto não trabalha com múltiplas tarifas, ele é inicializado com um conjunto de valores para as tarifas e permite aos usuários atualizá-las quando autenticados no sistema.

4.2.1 DIAGRAMA DE CASOS DE USO

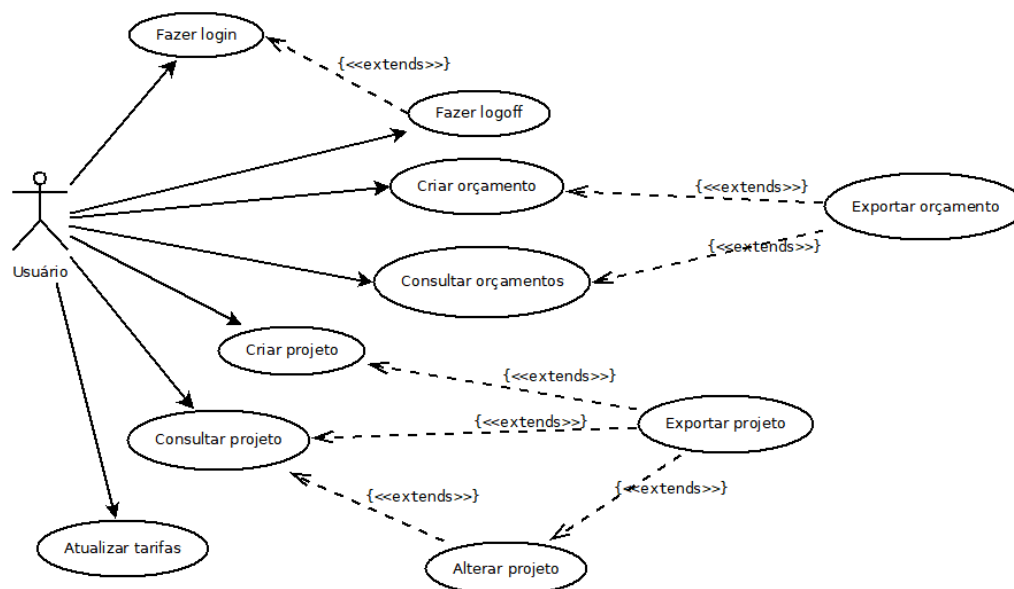


Figura 5: Diagrama de Casos de Uso

4.2.2 DESCRIÇÃO DOS CASOS DE USO

Tabela 1: Descrição do Caso de Uso "Fazer login"

Id	CU01
Nome	Fazer <i>login</i>
Descrição	Permite que usuários cadastrados tenham acesso ao sistema.
Atores	Usuário
Pré-Condições	O usuário deve possuir cadastro no sistema.
Pós-Condições	O usuário estará autenticado no sistema e terá acesso às suas funcionalidades.
Fluxo Principal	[FP01] O sistema apresenta a tela inicial. [FP02] O usuário clica no ícone central. [FP03] O sistema disponibiliza os campos para autenticação. [FP04] O usuário preenche os campos de login e senha.

	[FP05] O usuário aperta no botão "Entrar" para enviar seus dados. [FP06] O sistema verifica os dados digitados. [FP07] O sistema dá acesso ao usuário.
Fluxos de Exceção	[FE01] No [FP06] o usuário preencheu uma matrícula que não existe, retorna para [FP04] e exibe [M01]. [FE02] No [FP06] o usuário digitou a senha incorreta, retorna para [FP04] e exibe [M01].
Mensagens	[M01] Login e/ou senha incorretos.

Tabela 2: Descrição do Caso de Uso "Fazer logoff"

Id	CU02
Nome	Fazer <i>logoff</i>
Descrição	Permite que usuários autenticados no sistema encerrem sua sessão.
Atores	Usuário
Pré-Condições	[CU01]
Pós-Condições	O usuário terá sua sessão encerrada e será direcionado para a página inicial.
Fluxo Principal	[FP01] O usuário clica no botão "sair". [FP02] O sistema encerra a sessão do usuário. [FP03] O sistema direciona o usuário para a página inicial.

Tabela 3: Descrição do Caso de Uso "Criar orçamento"

Id	CU03
Nome	Criar orçamento
Descrição	Permite que usuários armazenem num banco de dados informações relevantes sobre uma determinada obra para fins de planejamento.
Atores	Usuário.

Pré-Condições	[CU01] e ter selecionado a opção “Criar Orçamento” no menu lateral.
Pós-Condições	O usuário terá disponibilizado para si uma tela com um formulário eletrônico através do qual alimentará o sistema com diversas informações que posteriormente serão armazenadas num banco de dados.
Fluxo Principal	<p>[FP01] O caso de uso se inicia quando o usuário seleciona a opção de “Criar orçamento” no menu lateral.</p> <p>[FP02] O sistema disponibiliza ao usuário um formulário eletrônico.</p> <p>[FP03] O usuário preenche os campos do formulário.</p> <p>[FP04] O usuário aperta no botão "Salvar" para armazenar o orçamento no banco de dados.</p> <p>[FP05] O sistema verifica os dados digitados.</p> <p>[FP06] O sistema atribui um código identificador ao orçamento.</p> <p>[FP07] O sistema armazena os dados no banco de dados.</p> <p>[FP08] O sistema encaminha o usuário para uma nova tela na qual é informado o código do orçamento armazenado e disponibilizada uma imagem clicável através da qual é possível gerar o relatório do orçamento.</p>
Fluxos de Exceção	[FE01] No [FP05] o usuário deixou de preencher algum campo de preenchimento obrigatório, retorna para [FP03] e exibe [M01] para o usuário em um popup no respectivo campo.
Mensagens	[M01] Campo de preenchimento obrigatório.

Tabela 4: Descrição do Caso de Uso "Consultar orçamento"

Id	CU04
Nome	Consultar orçamento
Descrição	Permite que os usuários listem os orçamentos armazenado no banco de dados.
Atores	Usuário

Pré-Condições	[CU01] e ter selecionado a opção “Consultar orçamento” no menu lateral.
Pós-Condições	O usuário terá disponibilizado para si uma tela uma lista de orçamentos segundo critérios de filtro pré-selecionados.
Fluxo Principal	<p>[FP01] O caso de uso se inicia quando o usuário seleciona a opção de “Consultar orçamento” no menu lateral.</p> <p>[FP02] O sistema disponibiliza uma tela com campos e opções de filtro, bem como uma lista de todos os orçamentos criados por ele.</p> <p>[FP03] O usuário seleciona as opções e preenche os campos de interesse.</p> <p>[FP04] O usuário clica no botão "Filtrar".</p> <p>[FP05] O sistema realiza uma consulta no banco de dados com os filtros informados pelo usuário.</p> <p>[FP06] O sistema disponibiliza a mesma tela de [FP02], mas com apenas os orçamentos que conferem com os filtros informados.</p>

Tabela 5: Descrição do Caso de Uso "Exportar orçamento"

Id	CU05
Nome	Exportar orçamento
Descrição	Permite que os usuários gerem um arquivo em PDF relativo a um orçamento.
Atores	Usuário.
Pré-Condições	[CU01] e o orçamento deve estar armazenado no banco de dados.
Pós-Condições	O sistema disponibilizará uma nova aba com o arquivo em PDF com os dados referentes ao orçamento escolhido.
Fluxo Principal	<p>[FP01] O usuário clica na imagem exibida no [FP08] do [CU03].</p> <p>[FP02] O sistema recupera as informações relativas ao orçamento no banco de dados.</p>

	[FP03] O sistema disponibiliza em nova aba um arquivo PDF com os dados do orçamento.
Fluxos Alternativos	[FA01] No [FP01], o usuário clica no ícone de "PDF" exibido [FP06] do [CU04], segue para [FP02].

Tabela 6: Descrição do Caso de Uso "Criar projeto"

Id	CU06
Nome	Criar projeto
Descrição	Permite que usuários criem um projeto e já o alimentem com algumas informações.
Atores	Usuário.
Pré-Condições	[CU01] e ter selecionado a opção "Criar Projeto".
Pós-Condições	O usuário terá disponibilizado para si uma tela com um formulário eletrônico através do qual alimentará o sistema com diversas informações que posteriormente serão armazenadas num banco de dados.
Fluxo Principal	<p>[FP01] O caso de uso se inicia quando o usuário seleciona a opção de "Criar projeto" no menu lateral.</p> <p>[FP02] O sistema exibe uma tela com um campo para informar o id do orçamento sobre o qual o novo orçamento tratará.</p> <p>[FP03] O usuário preenche o campo.</p> <p>[FP04] O usuário aperta no botão "Enviar.</p> <p>[FP05] O sistema resgata as informações do orçamento.</p> <p>[FP06] O sistema disponibiliza uma tela com um formulário eletrônico adequado ao orçamento escolhido.</p> <p>[FP07] O usuário insere as informações de interesse nos respectivos campos.</p> <p>[FP08] O usuário clica em "Salvar".</p> <p>[FP09] O sistema verifica os dados digitados.</p> <p>[FP10] O sistema armazena os dados no banco de dados.</p> <p>[FP11] O sistema direciona o usuário para uma tela que informa o id do projeto criado e disponibiliza uma imagem clicável</p>

	que gera o relatório desse projeto.
Fluxos de Exceção	<p>[FE01] No [FP05], o id do orçamento informado não possui correspondente no banco de dados, o sistema encaminha o usuário para uma tela de erro e o caso de uso é encerrado.</p> <p>[FE02] No [FP09] o usuário deixou de preencher algum campo de preenchimento obrigatório, retorna para [FP07] e exibe [M01] no campo que ficou sem preenchimento.</p>
Mensagens	[M01] Campo de preenchimento obrigatório.

Tabela 7: Descrição do Caso de Uso "Consultar projetos"

Id	CU07
Nome	Consultar projetos
Descrição	Permite que os usuários listem os projetos armazenado no banco de dados.
Atores	Usuário
Pré-Condições	[CU01] e ter selecionado a opção "Consultar projetos" no menu lateral.
Pós-Condições	O usuário terá disponibilizado para si uma tela uma lista de projetos segundo critérios de filtro pré-selecionados.
Fluxo Principal	<p>[FP01] O caso de uso se inicia quando o usuário seleciona a opção de "Consultar projetos" no menu lateral.</p> <p>[FP02] O sistema disponibiliza uma tela com campos e opções de filtro, bem como uma lista de todos os projetos criados por ele.</p> <p>[FP03] O usuário seleciona as opções e preenche os campos de interesse.</p> <p>[FP04] O usuário clica no botão "Filtrar".</p> <p>[FP05] O sistema realiza uma consulta no banco de dados com os filtros informados pelo usuário.</p> <p>[FP06] O sistema disponibiliza a mesma tela de [FP02], mas com apenas os orçamentos que conferem com os filtros informados.</p>

Tabela 8: Descrição do Caso de Uso "Alterar projeto"

Id	CU08
Nome	Alterar projeto
Descrição	Permite que usuários atualizem os dados de um projeto ora armazenado no banco de dados.
Atores	Usuário
Pré-Condições	O usuário deve estar na página aberta no [CU07] e ter clicado no ícone que faz alusão a um formulário.
Pós-Condições	O sistema atualizará os dados no banco de dados referentes a um projeto previamente consultado.
Fluxo Principal	<p>[FP01] O caso de uso se inicia quando o usuário clica no ícone que faz alusão a um formulário.</p> <p>[FP02] O sistema resgata do banco de dados as informações do projeto correspondente.</p> <p>[FP03] O sistema disponibiliza um formulário eletrônico com os dados do projeto.</p> <p>[FP04] O usuário altera e/ou insere novas informações nos campos disponibilizados.</p> <p>[FP05] O usuário clica em "Salvar".</p> <p>[FP06] O sistema verifica os campos do formulário.</p> <p>[FP07] O sistema realiza a atualização dos dados do projeto no banco de dados.</p> <p>[FP08] O sistema direciona o usuário para uma tela que informa o id do projeto criado e disponibiliza uma imagem clicável que gera o relatório desse projeto.</p>
Fluxos de Exceção	<p>[FE01] No [FP06] o usuário deixou de preencher algum campo de preenchimento obrigatório, retorna para [FP04] e exibe [M01] para o usuário em um popup no respectivo campo.</p>
Mensagens	[M01] Campo de preenchimento obrigatório.

Tabela 9: Descrição do Caso de Uso "Exportar projeto"

Id	CU09
Nome	Exportar projeto
Descrição	Permite que os usuários gerem um arquivo em PDF relativo a um projeto.
Atores	Usuário.
Pré-Condições	[CU01] e o projeto deve estar armazenado no banco de dados.
Pós-Condições	O sistema disponibilizará uma nova aba com o arquivo em PDF com os dados referentes ao projeto escolhido.
Fluxo Principal	[FP01] O usuário clica na imagem exibida no [FP11] do [CU06]. [FP02] O sistema recupera as informações relativas ao projeto no banco de dados. [FP03] O sistema disponibiliza em nova aba um arquivo PDF com os dados do projeto.
Fluxos Alternativos	[FA01] No [FP01], o usuário clica no ícone de "PDF" exibido em [FP06] do [CU07], segue para [FP02]. [FA02] No [FP01], o usuário clica na imagem exibida em [FP08] do [CU08], segue para [FP02].

Tabela 10: Descrição do Caso de Uso "Atualizar tarifas"

Id	CU11
Nome	Atualizar tarifas
Descrição	Permite que usuários atualizem os valores das tarifas.
Atores	Usuário
Pré-Condições	[CU01] e clicar na opção "Atualizar tarifas" no menu lateral
Pós-Condições	O sistema atualizará os dados no banco de dados referentes às tarifas praticadas.
Fluxo Principal	[FP01] O caso de uso se inicia quando o usuário clica em "Atualizar tarifas no menu lateral.

	<p>[FP02] O sistema resgata do banco de dados as tarifas.</p> <p>[FP03] O sistema disponibiliza um formulário eletrônico com os campos de cada operação preenchidos com as tarifas recuperadas correspondentes.</p> <p>[FP04] O usuário altera as informações dos campos disponibilizados.</p> <p>[FP05] O usuário clica em “Salvar”.</p> <p>[FP06] O sistema verifica os campos do formulário.</p> <p>[FP07] O sistema realiza a atualização das tarifas no banco de dados.</p> <p>[FP08] O sistema recarrega a página.</p> <p>[FP09] O sistema exibe [M01].</p>
Fluxos de Exceção	<p>[FE01] No [FP07], o sistema não consegue realizar a atualização, segue para [FP08] e a mensagem exibida em [FP09] passa a ser [M02].</p>
Mensagens	<p>[M01] Tarifas atualizadas.</p> <p>[M02] Tarifas não sofreram alteração.</p>

4.3 BANCO DE DADOS

Nesta subseção, serão apresentados o diagrama entidade-relacionamento e o dicionário do banco de dados.

4.3.1 DIAGRAMA ENTIDADE-RELACIONAMENTO

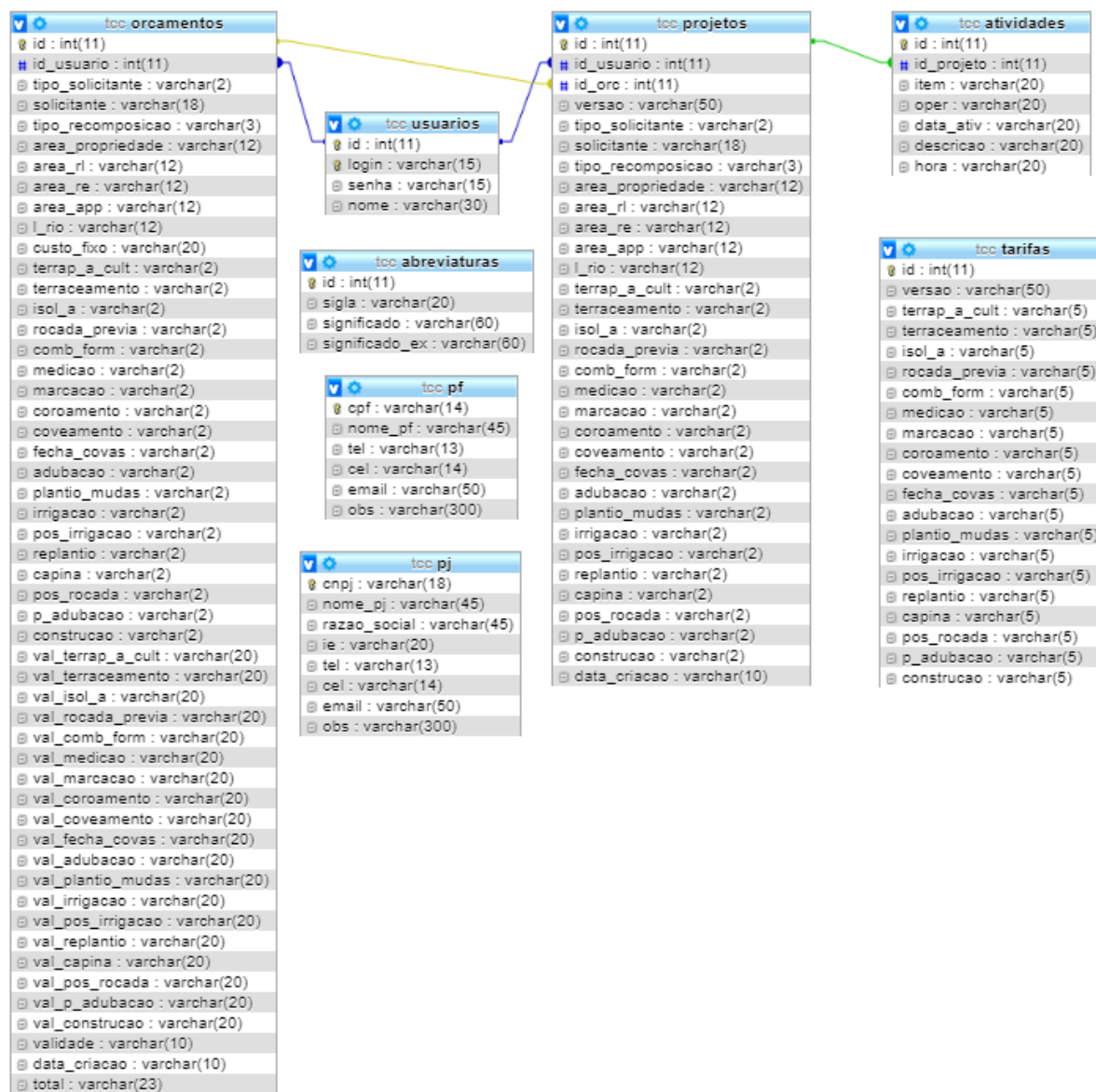


Figura 6: Diagrama Entidade-Relacionamento

4.3.2 DICIONÁRIO DO BANCO DE DADOS

Nesta subseção, serão apresentadas todas as tabelas do banco de dados. Essa apresentação se dará por meio de tabelas com três colunas: Atributo, Tipo e Breve descrição.

4.3.2.1 TABELA ABREVIATURAS

Cada campo dos formulários possui um nome curto que o identifica e que faz alusão a uma informação que se deseja representar. A tabela “abreviaturas” serve para listar os nomes dos campos e o nome das informações que eles conterão. Essa tabela foi criada com o intuito de tornar mais simples a impressão de informações na tela. Foi utilizada nos códigos de geração de relatórios em pdf e nos códigos de listagem de orçamentos e projetos já criados por exemplo.

Tabela 11: “tcc.abreviaturas”

<u>Atributo</u>	<u>Tipo</u>	<u>Breve descrição</u>
id	Int(11)	Código identificador sequencial
sigla	varchar(20)	Nomes do campo
significado	varchar(60)	Nome da informação em formato entendido pelo html
significado_ex	varchar(60)	Nome da informação sem caracteres especiais

Um exemplo de instância dessa tabela para talvez esclarecer melhor sua funcionalidade seria:

Tabela 12: exemplo de abreviatura

<u>id</u>	<u>sigla</u>	<u>significado</u>	<u>Significado_ex</u>
3	isol_a	Isolamento de Área	Isolamento de area

4.3.2.2 TABELA ATIVIDADES

A tabela “atividades” armazena as atividades de que se deseja tomar nota relativo a operações de um projeto.

Tabela 13: "tcc.atividades"

<u>Atributo</u>	<u>Tipo</u>	<u>Breve descrição</u>
id	Int(11)	Código identificador
id_projeto	Int(11) <i>Foreign Key</i>	Código identificador do projeto ao qual a atividade em questão faz referência
item	varchar(20)	Nome do item do projeto ao qual a atividade faz referência
oper	varchar(20)	Status da atividade, tal como “Agendada” ou “Realizada” por exemplo.
data_ativ	varchar(20)	Data da atividade
descricao	varchar(20)	Breve descrição da atividade
hora	varchar(20)	Hora da atividade

Por exemplo, para tornar mais claro sua utilidade, se, para o projeto 2, foi agendada uma vistoria relativo ao combate de formigas e o usuário deseja que essa informação seja armazenada, basta que ele registre isso no sistema gerando a seguinte instância:

Tabela 14: exemplo de atividade

id	id_projeto	item	oper	data_ativ	descricao	hora
3	2	comb_form	Agendada	10/12/2019	Vistoria	10:00

4.3.2.3 TABELA ORÇAMENTOS

A tabela “orcamentos” armazena os dados relativos aos orçamentos criados pelo sistema.

Tabela 15: “tcc.orcamentos”

Atributo	Tipo	Breve descrição
id	Int(11)	Código identificador
id_usuario	Int(11) <i>Foreing Key</i>	Código identificador do usuário que criou o orçamento em questão
tipo_solicitante	varchar(2)	O tipo do solicitante (“pf” ou “pj”)
tipo_recomposicao	varchar(3)	O tipo de recomposição (“app”, “are” ou “arl”)
area_propriedade	varchar(12)	Tamanho em hectares da propriedade.
area_rl	varchar(12)	Tamanho em hectares da Reserva Legal, receberá valor “null” caso o tipo de recomposição não seja compatível.
area_re	varchar(12)	Tamanho em hectares da Reserva Excedente, receberá valor “null” caso o tipo de recomposição não seja compatível.
area_app	varchar(12)	Tamanho em hectares da Área de Preservação Permanente, receberá valor “null” caso o tipo de recomposição não seja compatível.
l_rio	varchar(12)	Tamanho em metros do rio, riacho ou córrego, receberá valor “null” caso o tipo de recomposição não seja compatível.
custo_fixo	varchar(20)	Custo fixo das obras, que não depende das atividades a serem desenvolvidas ou não possui valor proporcional à área da propriedade.
terrap_a_cult	varchar(2)	Assume os valores “on”, quando o checkbox de mesmo nome do atributo é selecionado no formulário de criar orçamentos, ou “null”, caso não seja
terraceamento	varchar(2)	
isol_a	varchar(2)	

roçada_previa	varchar(2)	selecionado. O valor “on” indica que a operação a qual faz referência o atributo deverá constar num projeto que por ventura possa ser criado referente ao orçamento que setou essa opção. Indica ainda que deve ser calculado o custo dessa operação, que será exibido no relatório em pdf resultado do caso de uso “criar orçamento”.
comb_form	varchar(2)	
medicao	varchar(2)	
marcacao	varchar(2)	
coroamento	varchar(2)	
coveamento	varchar(2)	
fecha_covas	varchar(2)	
adubacao	varchar(2)	
plantio_mudas	varchar(2)	
irrigacao	varchar(2)	
pos_irrigacao	varchar(2)	
replantio	varchar(2)	
capina	varchar(2)	
pos_roçada	varchar(2)	
p_adubacao	varchar(2)	
construcao	varchar(2)	
val_terrap_a_cult	varchar(20)	Representa o custo da operação relacionada num dado orçamento, custo esse que é obtido através da fórmula: $\text{Custo} = \text{“área”} \times \text{“valor”}$. “área” é o valor área de reserva, digo, “area_app” ou “area_re” ou “area_rl”, enquanto que “valor” é um número indicado em outra tabela, na tabela “tarifas”, que indica o custo (R\$/ha) da operação correspondente.
val_terraceamento	varchar(20)	
val_isol_a	varchar(20)	
val_roçada_previa	varchar(20)	
val_comb_form	varchar(20)	
val_medicao	varchar(20)	
val_marcacao	varchar(20)	
val_coroamento	varchar(20)	
val_coveamento	varchar(20)	
val_fecha_covas	varchar(20)	
val_adubacao	varchar(20)	
val_plantio_mudas	varchar(20)	
val_irrigacao	varchar(20)	
val_pos_irrigacao	varchar(20)	
val_replantio	varchar(20)	
val_capina	varchar(20)	

val_pos_rocada	varchar(20)	
val_p_adubacao	varchar(20)	
val_construcao	varchar(20)	
validade	varchar(10)	Indica a validade do orçamento
data_criacao	varchar(10)	Indica a data de criação do orçamento
total	varchar(23)	Indica o custo total atrelado ao orçamento

4.3.2.4 TABELA PF

A tabela “pf” armazena dados de Pessoas Físicas clientes de quem utiliza o sistema. No sistema, clientes são referidos como “solicitantes”, independentemente de serem PF ou PJ.

Tabela 16: “tcc.pf”

<u>Atributo</u>	<u>Tipo</u>	<u>Breve descrição</u>
cpf	varchar(14)	CPF
nome_pf	varchar(45)	Nome do solicitante
tel	varchar(13)	Número de telefone
cel	varchar(14)	Número de celular
email	varchar(50)	Endereço de e-mail
obs	varchar(300)	Quaisquer observações que o usuário deseje tomar nota relacionado ao solicitante em questão

4.3.2.5 TABELA PJ

A tabela “pj” armazena dados de Pessoas Jurídica clientes de quem utiliza o sistema.

Tabela 17: “tcc.pj”

<u>Atributo</u>	<u>Tipo</u>	<u>Breve descrição</u>
cnpj	varchar(18)	CNPJ
nome_pj	varchar(45)	Nome do representante da empresa
razao_social	varchar(45)	Razão Social da solicitante
ie	varchar(20)	Inscrição Estadual
tel	varchar(13)	Número de telefone
cel	varchar(14)	Número de celular
email	varchar(50)	Endereço de e-mail
obs	varchar(300)	Quaisquer observações que o usuário deseje tomar nota relacionado ao solicitante em questão

4.3.2.6 TABELA PROJETOS

A tabela “projetos” armazena os dados relativos aos projetos criados pelo sistema.

Tabela 18: “tcc.projetos”

Atributo	Tipo	Breve descrição
id	Int(11)	Código identificador
id_usuario	Int(11) Foreing Key	Código identificador do usuário que criou o orçamento em questão
Id_orc	Int(11) Foreing Key	Código identificador do orçamento ao qual o projeto em questão faz referência.
versao	varchar(50)	Data e hora completa da última atualização dos dados do referido projeto
tipo_solicitante	varchar(2)	O tipo do solicitante (“pf” ou “pj”)
tipo_recomposicao	varchar(3)	O tipo de recomposição (“app”, “are” ou “arl”)
area_propriedade	varchar(12)	Tamanho em hectares da propriedade.
area_rl	varchar(12)	Tamanho em hectares da Reserva Legal, recebe-

		rá valor “null” caso o tipo de recomposição não seja compatível.
area_re	varchar(12)	Tamanho em hectares da Reserva Excedente, receberá valor “null” caso o tipo de recomposição não seja compatível.
area_app	varchar(12)	Tamanho em hectares da Área de Preservação Permanente, receberá valor “null” caso o tipo de recomposição não seja compatível.
l_rio	varchar(12)	Tamanho em metros do rio, riacho ou córrego, receberá valor “null” caso o tipo de recomposição não seja compatível.
terrap_a_cult	varchar(2)	Assume os valores “on”, quando o checkbox de mesmo nome do atributo é selecionado nos formulários de criar ou manter projeto, ou “null”, caso não seja selecionado, ou ainda “X”, caso não haja no formulário correspondente ao projeto campo com aquele nome. O valor “X” indica que essa operação não foi selecionada no orçamento correspondente e, portanto, não faz parte do projeto. O valor “on”, por sua vez, indica que a operação a qual faz referência o atributo foi concluída no projeto. Por fim, “null” indica que a operação ainda está pendente de conclusão.
terraceamento	varchar(2)	
isol_a	varchar(2)	
rocada_previa	varchar(2)	
comb_form	varchar(2)	
medicao	varchar(2)	
marcacao	varchar(2)	
coroamento	varchar(2)	
coveamento	varchar(2)	
fecha_covas	varchar(2)	
adubacao	varchar(2)	
plantio_mudas	varchar(2)	
irrigacao	varchar(2)	
pos_irrigacao	varchar(2)	
replantio	varchar(2)	
capina	varchar(2)	
pos_rocada	varchar(2)	
p_adubacao	varchar(2)	
construcao	varchar(2)	
data_criacao	varchar(10)	Indica a data de criação do orçamento

4.3.2.7 TABELA TARIFAS

A tabela “tarifas” armazena os custos (R\$/ha) de cada operação. É uma tabela de apenas uma instância, pois foi decidido no desenvolvimento do trabalho que não seria interessante permitir múltiplas tabelas de tarifa, apenas por uma questão de minimizar a complexidade do sistema. Essa tabela, assim como a tabela de usuários, deve ser alimentada antes de se disponibilizar o sistema para uso.

Tabela 19: “tcc.tarifas”

Atributo	Tipo	Breve descrição
id	Int(11)	Código identificador
versao	varchar(50)	Data e hora completa da última atualização dos dados do referido projeto
terrap_a_cult	varchar(2)	Representa os custos (R\$/ha) de cada operação.
terraceamento	varchar(2)	
isol_a	varchar(2)	
rocada_previa	varchar(2)	
comb_form	varchar(2)	
medicao	varchar(2)	
marcacao	varchar(2)	
coroamento	varchar(2)	
coveamento	varchar(2)	
fecha_covas	varchar(2)	
adubacao	varchar(2)	
plantio_mudas	varchar(2)	
irrigacao	varchar(2)	
pos_irrigacao	varchar(2)	
replantio	varchar(2)	
capina	varchar(2)	
pos_rocada	varchar(2)	
p_adubacao	varchar(2)	

construcao	varchar(2)	
------------	------------	--

4.3.2.8 TABELA USUARIOS

A tabela “usuarios” se presta a armazenar os usuários do sistema para permitir a autenticação dos mesmos. Essa tabela deve ser alimentada internamente, diretamente sistema gerenciador de banco de dados.

Tabela 20: “tcc.usuarios”

Atributo	Tipo	Breve descrição
id	int(11)	Código identificador do usuário
login	varchar(15)	Login
senha	varchar(15)	Senha
nome	varchar(30)	Nome do usuário

5 IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA

Nesta seção, o sistema desenvolvido será apresentado através de capturas de tela⁶ e informações acerca de sua implementação a fim de permitir um melhor entendimento do sistema, bem como de sua navegabilidade.

Primeiramente, vale lembrar que o sistema desenvolvido para este trabalho de conclusão de curso, cujo codinome é “reVIVA”, foi implementado em HTML, PHP e Javascript, e houve um uso modesto de CSS para tornar a sua apresentação um pouco mais amigável. Vale ainda a nota de que o logo do sistema, Figura 7, e a imagem utilizada como favicon, Figura 8, foram concebidas pelo Cristiano Daniel, amigo de um dos alunos idealizadores deste trabalho, do Caio Henrique.



Figura 7- Logo do Sistema



Figura 8 - Favicon do Sistema

A Figura 9 representa a primeira tela com a qual um usuário qualquer irá se deparar, a tela de login. A imagem de fundo foi obtida no *Pexels*⁷, uma plataforma online que provê um amplo repositório de fotos e imagens, a maioria de licença livre. No rodapé da página, foi incluída uma informação a fim de referenciar a origem do template⁸, o qual foi adaptado para este trabalho.

⁶ Todos os dados disponíveis nas imagens, tais como nomes, razão social, CPF e CNPJ são fictícios. Caso algum valor de CPF ou CNPJ seja válido, não haverá correspondências com a respectiva razão social ou nome, que foram criados aleatoriamente.

⁷ Pexels é um repositório online de fotos. A imagem utilizada especificamente pode ser encontrada em <https://www.pexels.com/photo/sun-rays-through-the-tree-leaves-and-mist-164018/>

⁸ O template, a interface da tela de login deste trabalho, foi adaptado do template disponibilizado em <https://codepen.io/nedev/pen/EVaGqW>

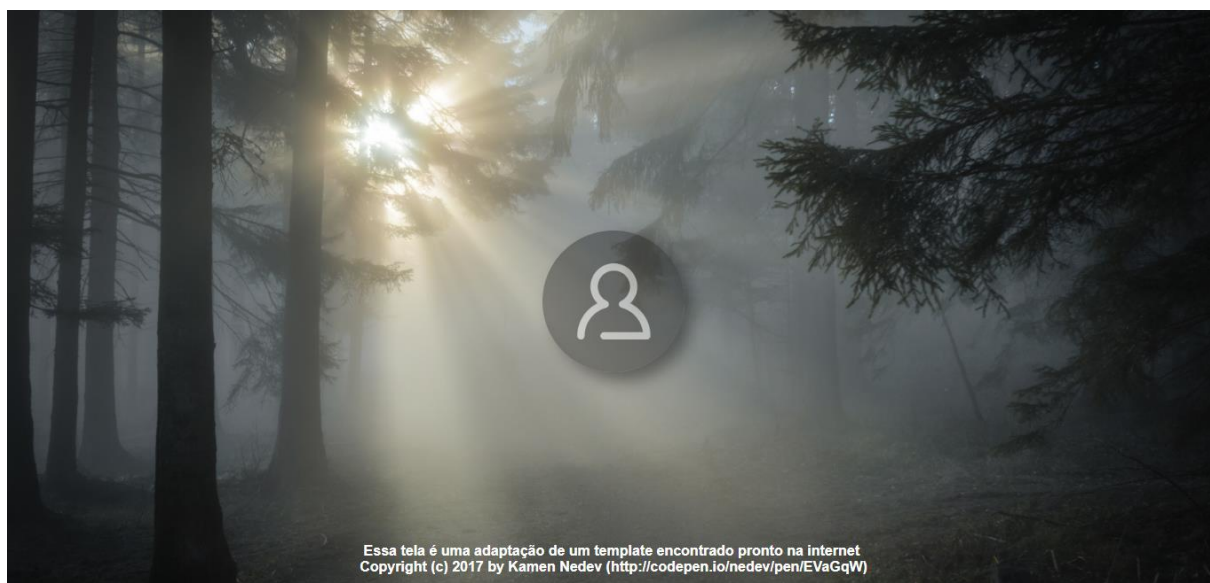


Figura 9- Tela de Login

Ao clicar na imagem ao centro da tela, vide Figura 10, no círculo com o “bonequinho”, essa imagem desvanece enquanto que uma caixa de login surge na tela como que “crescendo” ou “vindo do fundo”. Caso o usuário clique no “x” no canto superior direito da caixa de login, essa caixa some da tela como que “retraindo” ou “indo para o fundo”, enquanto que o círculo com o “bonequinho” volta a aparecer. A caixa de login dispõe de dois campos de texto, para os “login” e “senha”, um logo representativo do sistema, um botão de entrar e outro de fechar.

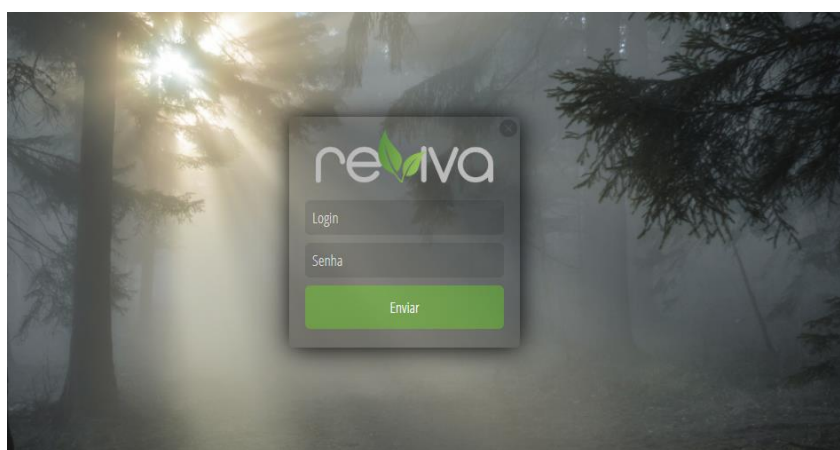


Figura 10- Caixa de Login

O sistema exige autenticação do usuário para que se tenha acesso às suas funcionalidades, portanto, caso um usuário informe *login* e/ou senha inválidos e

clique em entrar na caixa de *login*, o sistema exibirá um alerta informando “Login e/ou senha incorretos”, conforme Figura 11, e redireciona o usuário para a tela inicial.

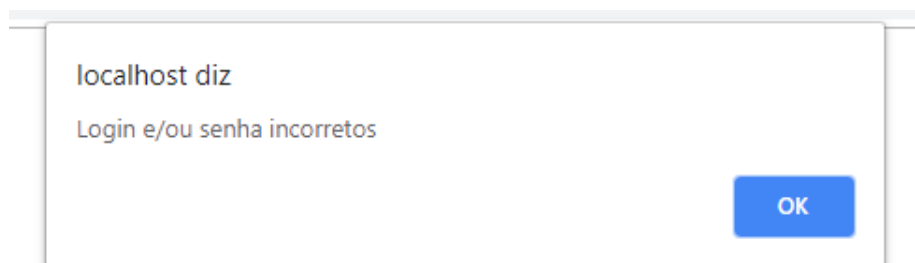


Figura 11- Erro de login

Em contrapartida, caso o usuário forneça uma combinação válida de *login* e senha, será direcionado para a página inicial do sistema, vide Figura 12. Foram criados para realizar os testes das funcionalidades do sistema dois usuários cujas combinações de *login* e senha são “teste” e “123456” ou “admin” e “admin”.

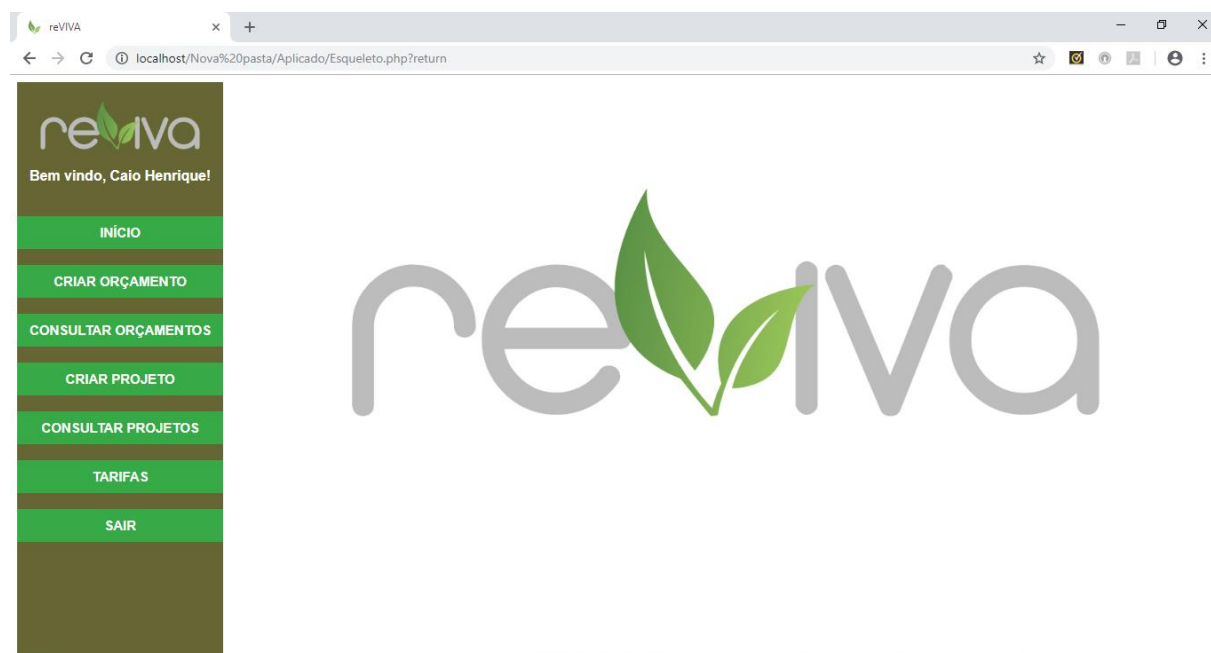


Figura 12- Tela inicial

Voltando à implementação, o sistema possui uma estrutura básica formada por duas seções, o menu lateral à esquerda e a região à direita onde a maioria dos formulários e dos conteúdos do sistema serão exibidos. As opções do menu lateral são: “Início”, “Criar Orçamento”, “Consultar Orçamentos”, “Criar Projeto”, “Consultar Projetos”, “Tarifas” e “Sair”. E a fim de tornar o sistema amigável, com a utili-

zação de CSS, caso o que for exibido na seção da direita tenha tamanho superior à tela do navegador, uma barra de rolagem surge e o usuário pode navegar no conteúdo desta seção sem que o menu lateral desapareça de vista. Isso torna a navegação pelo sistema mais fácil, pois o usuário pode a qualquer momento, transitar entre os menus. E ainda sobre os menus, caso o ponteiro do mouse fique sobre alguma das opções, o verde assume uma tonalidade mais escura, conforme Figura 13. Essa transição na verdade se aplica a todos os links e botões com essa mesma aparência.



Figura 13- Mouse sobre a opção do menu

Clicando na segunda opção do menu, “Criar Orçamento”, o usuário é direcionado a uma tela com um formulário eletrônico, vide Figura 14 e Figura 15 através do qual ele fornecerá ao sistema as informações relevantes a um dado orçamento que ele queira gerar e armazenar no banco de dados, isso preenchendo os diversos campos de texto disponibilizados e selecionado os *checkboxes* relativos às operações que deverão ser levadas em consideração. Essa tela é um exemplo perfeito quanto ao artifício provido pelo CSS mencionado anteriormente, pois o formulário aqui exibido é grande, seu tamanho não permite a visualização integral do formulário através da maioria dos monitores.

reIVA
Bem vindo, Caio Henrique!

INÍCIO
CRIAR ORÇAMENTO
CONSULTAR ORÇAMENTOS
CRIAR PROJETO
CONSULTAR PROJETOS
TARIFAS
SAIR

Solicitante:
Tipo de solicitante:
☒ Pessoa Jurídica ☐ Pessoa Física

Dados do solicitante:
Nome do Representante: CNPJ:
Razão Social: Inscrição Estadual:
Telefone Fixo: Celular: E-mail:
Observações:

Recomposição de:
☒ Área de preservação permanente - APP ☐ Área de reserva legal - RL ☐ Área de reserva excedente - RE

Medidas:
Área da Propriedade(ha): Área de Preservação Permanente - APP (ha):
Largura aproximadamente do riacho, córrego ou rio (m):

Custos:

Figura 14 - Tela de Criar Orçamento

do riacho, córrego ou rio (m):

Custos:
Custos Fixos:
Valor:

Custos Variáveis:
Preparo da Área:
☐ Terraplanagem de Área de Cultivo ☐ Terraceamento ☐ Isolamento da Área
☐ Roçada Manual e Mecanizada Prévia ☐ Combate a Formigas ☐ Medição
☐ Marcação de Covas ☐ Coroamento para Plantio ☐ Coveamento Manual
☐ Fechamento Parcial de Covas ☐ Adubação na Cova de Plantio

Plantio:
☐ Plantio de Mudas ☐ Irrigação

Pós Plantio:
☐ Irrigação ☐ Replanteio Florestal ☐ Roçada Manual e Mecanizada de Manutenção
☐ Capina Manual em Coroa ☐ Adubação Localizada em Cobertura ☐ Construção/manutenção de Aceiros

Validade do Orçamento:
☒ 7 dias ☐ 15 dias ☐ 30 dias

Submit

Figura 15- Continuação da Tela de Criar Orçamento

Sobre este formulário, vale ressaltar que alguns campos possuem máscaras providas por Javascript que impedem a inclusão de caracteres não numéricos, outras ainda que formatam o valor do campo para se adequar a padrões de formatação pré-determinados, como os campos de telefone, CPF e CNPJ por exemplo. Ainda se tem que selecionando entre os radio *buttons* do *fieldset* “Tipo de Solicitante” e “Recomposição de:”, os campos inseridos dentro dos *fieldsets* “Dados do Solicitante” e “Medidas”, respectivamente, são alterados para corresponder às opções escolhidas, vide Figuras 16, 17, 18, 19 e 20. Por fim, alguns campos são de preenchi-

mento obrigatório e, caso o usuário tente submeter o formulário sem preenchê-los, o campo necessário receberá foco bem como surgirá um *popup* informando “Preencha este campo”, vide Figura 21.

Solicitante:

Tipo de solicitante:

☒ Pessoa Jurídica ☐ Pessoa Física

Dados do solicitante:

Nome do Representante: CNPJ:

Razão Social: Inscrição Estadual:

Telefone Fixo: Celular: E-mail:

Observações:

Figura 16- Dados do Solicitante de Pessoa Jurídica

Solicitante:

Tipo de solicitante:

☐ Pessoa Jurídica ☒ Pessoa Física

Dados do solicitante:

Nome: CPF:

Telefone Fixo: Celular: E-mail:

Observações:

Recomposição de:

Figura 17- Dados do Solicitante de Pessoa Física

Recomposição de:

☒ Área de preservação permanente - APP ☐ Área de reserva legal - RL ☐ Área de reserva excedente - RE

Medidas:

Área da Propriedade(ha): Área de Preservação Permanente - APP (ha):

Largura aproximadamente do riacho, córrego ou rio (m):

Custos:

Figura 18- Medidas de APP

Recomposição de:

☐ Área de preservação permanente - APP ☒ Área de reserva legal - RL ☐ Área de reserva excedente - RE

Medidas:

Área da Propriedade(ha): Área de Reserva Legal - RL (ha):

Figura 19- Medidas de RL


Recomposição de:

☐ Área de preservação permanente - APP ☐ Área de reserva legal - RL ☒ Área de reserva excedente - RE

Medidas:

Área da Propriedade(ha): Área de Reserva Excedente Existente - RE (ha):

Figura 20- Medidas de RE



Bem vindo, Caio Henrique!

- INÍCIO
- CRIAR ORÇAMENTO
- CONSULTAR ORÇAMENTOS
- CRIAR PROJETO
- CONSULTAR PROJETOS
- TARIFAS
- SAIR

Solicitante:

Tipo de solicitante:

☐ Pessoa Jurídica ☒ Pessoa Física

Dados do solicitante:

Nome: CPF:

Telefone Fixo: Celular: E-mail:

Observações:

Recomposição de:

☐ Área de preservação permanente - APP ☐ Área de reserva legal - RL ☒ Área de reserva excedente - RE

Medidas:

Área da Propriedade(ha): Área de Reserva Excedente Existente - RE (ha):

Custos:

Custos Fixos:

Valor:

Custos Variáveis:

Preparo da Área:

Figura 21- Campo de preenchimento obrigatório

Uma vez submetido o formulário de “Criar Orçamento”, o usuário é direcionado a uma tela contendo uma imagem que simboliza um orçamento seguida da informação do número de id sob o qual foi registrado o orçamento ora armazenado, conforme Figura 22. Caso o usuário clique na imagem, uma nova guia será aberta com um arquivo em PDF referente ao orçamento recém-criado, vide Figura 23.

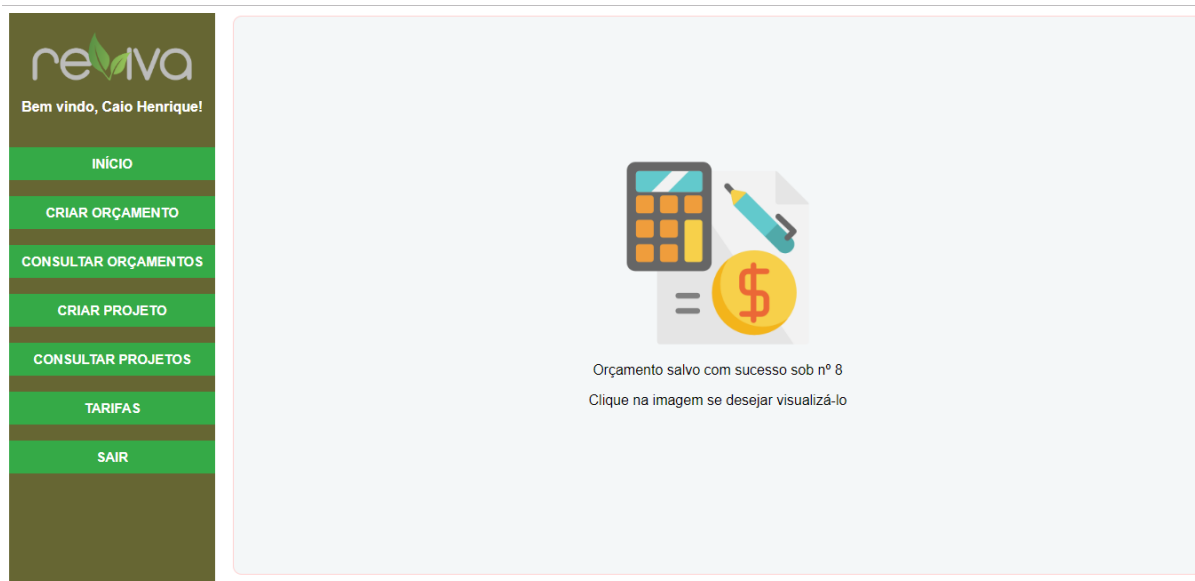


Figura 22- Orçamento salvo com sucesso

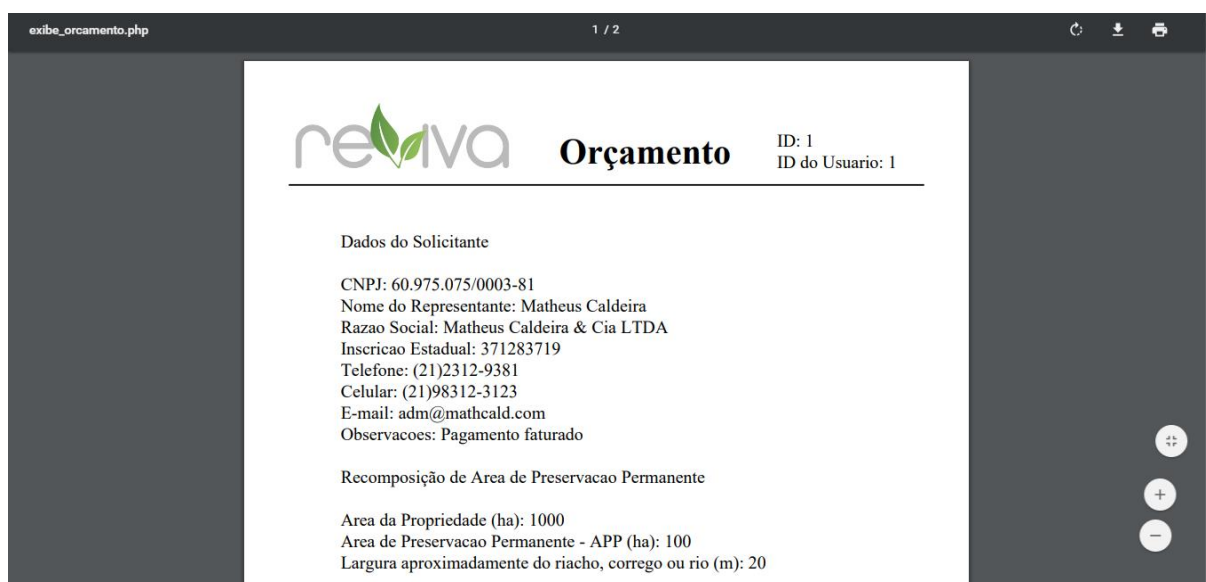



Figura 23- PDF de orçamento

Clicando na opção “Consultar Orçamentos” do menu lateral, o usuário é direcionado para uma tela com um formulário que o permite verificar todos os orçamentos criados por ele, bem como filtrar esses orçamentos segundo algumas opções de filtro disponibilizadas, verificar Figuras 24, 25 e 26. Os orçamentos são apresentados através de uma tabela listrada e, graças ao CSS, caso o mouse seja posicionado em alguma das linhas da tabela, essa assume uma tonalidade mais escura e as letras tornam-se brancas. Aqui, caso o número de orçamentos seja muito grande, é exibido uma quantidade limitada de orçamentos e surge uma barra de rolagem para que o usuário confira os demais orçamentos. Por fim, ao clicar em algum

dos ícones de PDF no canto direito, uma nova guia é aberta com um arquivo em PDF referente ao orçamento da mesma linha do ícone selecionado. Esse arquivo segue o mesmo padrão do anterior.



Bem vindo, Caio Henrique!

- INÍCIO
- CRIAR ORÇAMENTO
- CONSULTAR ORÇAMENTOS
- CRIAR PROJETO
- CONSULTAR PROJETOS
- TARIFAS
- SAIR

Solicitante:








☒ Pessoa Jurídica
 ☐ Pessoa Física

CNPJ:
 Razão Social:

Tipo de Recomposição:


☐ Área de Preservação Permanente
 ☐ Área de Reserva Legal
 ☐ Área de Reserva Excedente

Filtrar

Id	CNPJ/CPF	Razão Social/Nome	Área da Propriedade	Recomposição de	Criação em	Custo Total	
8	939.423.842-38	Ulisses Guimarães	10000	are	11-11-2018	R\$152912	
7	89.389.123/1293-81	Victor & Victor & Cia LTDA	2000	app	11-11-2018	R\$256000	
6	231.534.534-53	João Henrique	1300	are	11-11-2018	R\$115700	
5	31.231.239/1230-12	Guimaraes & Costa LTDA	2000	are	11-11-2018	R\$202000	
4	931.293.812-93	Henrique Soares	600	ari	11-11-2018	R\$71200	
2	391.023.812-90	Caio Henrique	500	ari	11-11-2018	R\$72000	
1	60.975.075/0003-81	Matheus Caldeira & Cia LTDA	1000	app	11-11-2018	R\$103000	

7 resultados

Figura 24- Tela de Consultar Orçamentos



Bem vindo, Caio Henrique!

- INÍCIO
- CRIAR ORÇAMENTO
- CONSULTAR ORÇAMENTOS
- CRIAR PROJETO
- CONSULTAR PROJETOS
- TARIFAS
- SAIR

Solicitante:




☒ Pessoa Jurídica
 ☐ Pessoa Física

CNPJ:
 Razão Social:

Tipo de Recomposição:

☐ Área de Preservação Permanente
 ☐ Área de Reserva Legal
 ☐ Área de Reserva Excedente

Filtrar

Id	CNPJ/CPF	Razão Social/Nome	Área da Propriedade	Recomposição de	Criação em	Custo Total	
7	89.389.123/1293-81	Victor & Victor & Cia LTDA	2000	app	11-11-2018	R\$256000	
5	31.231.239/1230-12	Guimaraes & Costa LTDA	2000	are	11-11-2018	R\$202000	
1	60.975.075/0003-81	Matheus Caldeira & Cia LTDA	1000	app	11-11-2018	R\$103000	

3 resultados

Figura 25- Filtrando orçamentos de Pessoa Jurídica

Solicitante:

☒ Pessoa Jurídica ☐ Pessoa Física

CNPJ: Razão Social:

Tipo de Recomposição:

☐ Área de Preservação Permanente ☐ Área de Reserva Legal ☐ Área de Reserva Excedente

Filtrar

Id	CNPJ/CPF	Razão Social/Nome	Área da Propriedade	Recomposição de	Criação em	Custo Total
7	89.389.123/1293-81	Victor & Victor & Cia LTDA	2000	app	11-11-2018	R\$256000
1	60.975.075/0003-81	Matheus Caldeira & Cia LTDA	1000	app	11-11-2018	R\$103000

2 resultados

Figura 26- Filtrando orçamentos de Pessoa Jurídica cuja razão possua "Cia"

Na tela de “Consultar Orçamentos”, assim como também é na tela de “Consutar Projetos” que será vista mais a frente, graças ao Javascript, alternando entre os radio buttons “Pessoa Física” e “Pessoa Jurídica”, o formulário se adapta à escolha, assim como já foi visto na tela de “Criar Orçamento”, vide Figura 27 e Figura 28.

Solicitante:

☒ Pessoa Jurídica ☐ Pessoa Física

CNPJ: Razão Social:

Tipo de Recomposição:

☐ Área de Preservação Permanente ☐ Área de Reserva Legal ☐ Área de Reserva Excedente

Filtrar

Figura 27- Solicitante Pessoa Jurídica

Solicitante:

☐ Pessoa Jurídica ☒ Pessoa Física

CPF: Nome:

Tipo de Recomposição:

☐ Área de Preservação Permanente ☐ Área de Reserva Legal ☐ Área de Reserva Excedente

Filtrar

Figura 28- Solicitante Pessoa Física

Clicando na opção “Criar Projeto”, o sistema disponibiliza ao usuário uma tela com uma imagem de uma lupa sobre uma prancheta e um campo logo abaixo onde deve ser informado o número do orçamento que será utilizado para criar o pro-

jeto, conforme Figura 29. Caso seja informado um número de orçamento inexistente ou cuja autoria não seja do usuário autenticado, uma tela de erro será apresentada, vide Figuras 30 e 31, mas, caso seja um número válido, que corresponda a um orçamento criado pelo próprio usuário, ele será apresentado a uma tela com um formulário eletrônico através do qual ele fará a introdução dos dados relativos ao projeto de interesse.

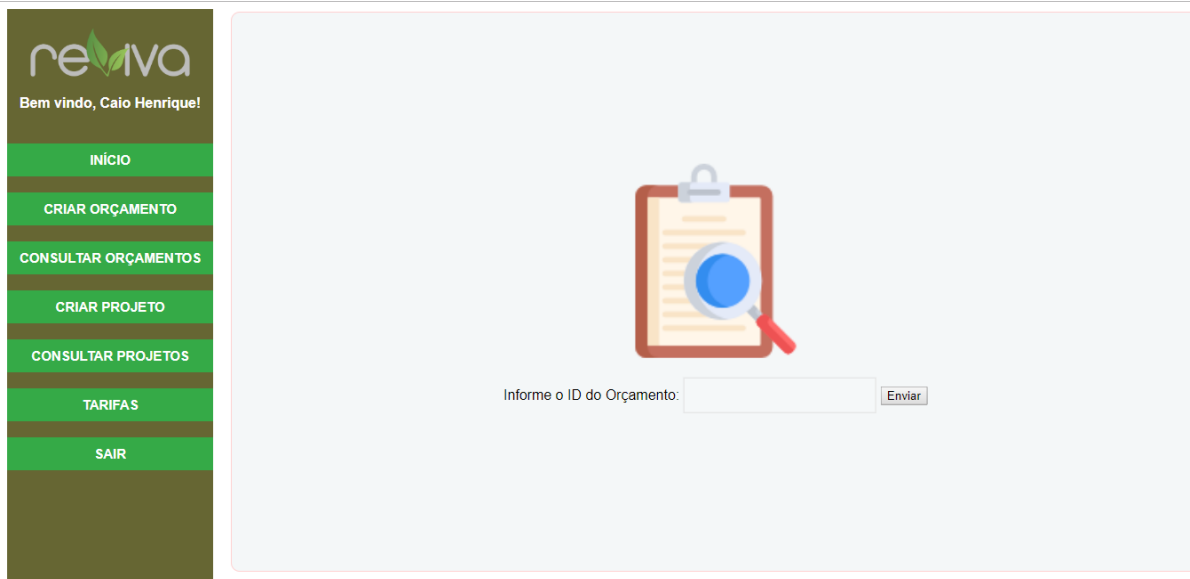


Figura 29: Tela de Criar Projeto

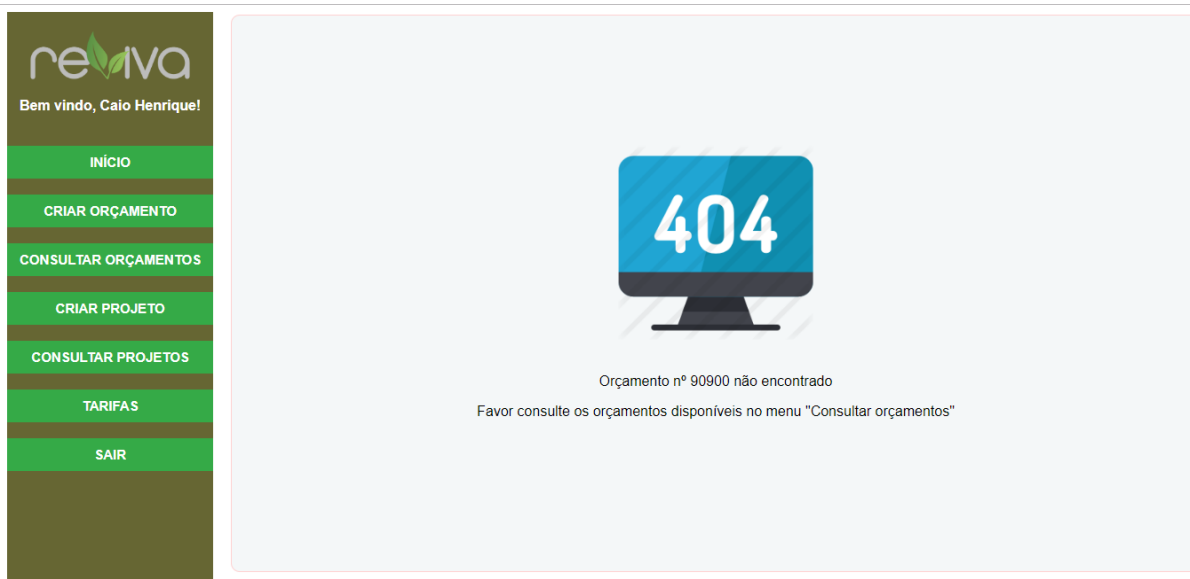



Figura 30: Orçamento inexistente



Figura 31: Orçamento de outra autoria

Quanto ao formulário de Criar Projeto, verificar Figura 32, vale notar que serão disponibilizados os campos referentes ao solicitante e às medidas já preenchidos com os dados informados no orçamento escolhido. Além disso, serão disponibilizadas apenas as operações que foram selecionadas no orçamento. Aqui entende-se que o usuário selecionará algum dos checkboxes para sinalizar que a operação atrelada a ele foi concluída. Ao lado das operações há um botão com uma imagem, a qual ora será de uma seta para cima, ora de uma seta para baixo. Clicando nesse botão quanto a seta estiver para baixo, a imagem do botão mudará para uma seta para cima e uma tabela se tornará visível logo abaixo da operação em questão, vide Figura 33, nessa tabela o usuário poderá informar todas as atividades que considerar relevantes para aquela operação. Já se a seta estiver para cima, ao ser clicado, a imagem inverte e a tabela deixará de ser visível. Nessa tabela de atividades, há dois botões, “+” e “-”, que quanto selecionados adicionam e removem, respectivamente, linhas da tabela, conforme Figura 34.



Bem vindo, Caio Henrique!

- INÍCIO
- criar orçamento
- consultar orçamentos
- criar projeto
- consultar projetos
- Tarifas
- SAIR

Referências do Projeto:

ID do Projeto: PROJETO NOVO Ref. Orc: ID 4 Data de Criação: 20-11-2018

Dados do solicitante:

Nome: Henrique Soares CPF: 931.293.812-93

Telefone Fixo: (12)3123-1231 Celular: (12)98231-2312 E-mail: henrique.soares@gmail.cc

Observações:

Recomposição de Área de Reserva Legal:

Área da Propriedade(ha): 600 Área de Reserva Legal - RL (ha): 200

Operações:


Preparo da Área:

- ☐ Terraplanagem de Área de Cultivo
- ☐ Roçada Manual e Mecanizada Prévia
- ☐ Marcação de Covas
- ☐ Coroamento para Plantio
- ☐ Adubação na Cova de Plantio

Plantio:

- ☐ Irrigação

Figura 32 - Formulário de Criar Projeto



Bem vindo, Caio Henrique!

- INÍCIO
- criar orçamento
- consultar orçamentos
- criar projeto
- consultar projetos
- Tarifas
- SAIR

Observações:

Recomposição de Área de Preservação Permanente:

Área da Propriedade(ha): 1000 Área de Preservação Permanente - APP (ha): 100

Largura aproximadamente do riacho, córrego ou rio (m): 20

Operações:

Preparo da Área:

- ☐ Terraplanagem de Área de Cultivo
- ☐ Roçada Manual e Mecanizada Prévia
- ☐ Combate a Formigas
- ☐ Marcação de Covas
- ☐ Coroamento para Plantio

Plantio:

- ☐ Plantio de Mudanças
- ☐ Irrigação

Pós Plantio:

- ☐ Replante Florestal
- ☐ Adubação Localizada em Cobertura

Figura 33- Exibição da tabela de atividades



Bem vindo, Caio Henrique!

- INÍCIO
- criar orçamento
- consultar orçamentos
- criar projeto
- consultar projetos
- TARIFAS
- SAIR

Observações:

Recomposição de Área de Preservação Permanente:

Área da Propriedade(ha): 1000 Área de Preservação Permanente - APP (ha): 100

Largura aproximadamente do riacho, córrego ou rio (m): 20

Operações:

Preparo da Área:

☐ Terraplanagem de Área de Cultivo

Operação A/B	Data	Hora	Descrição da atividade	Excluir linha
				-
				-

☐ Roçada Manual e Mecanizada Prévia

☐ Combate a Formigas

☐ Marcação de Covas

☐ Coroamento para Plantio

Plantio:

☐ Plantio de Mudas

☐ Irrigação

Figura 34- Tabela de atividades expandida

Ao clicar em “Salvar”, o sistema direciona o usuário a uma página com uma imagem simbolizando um projeto seguida da informação do id do projeto criado, vide Figura 35. Se o usuário clicar na imagem, uma nova guia será aberta com um arquivo em PDF referente ao projeto em questão, conforme Figura 36 e Figura 37.

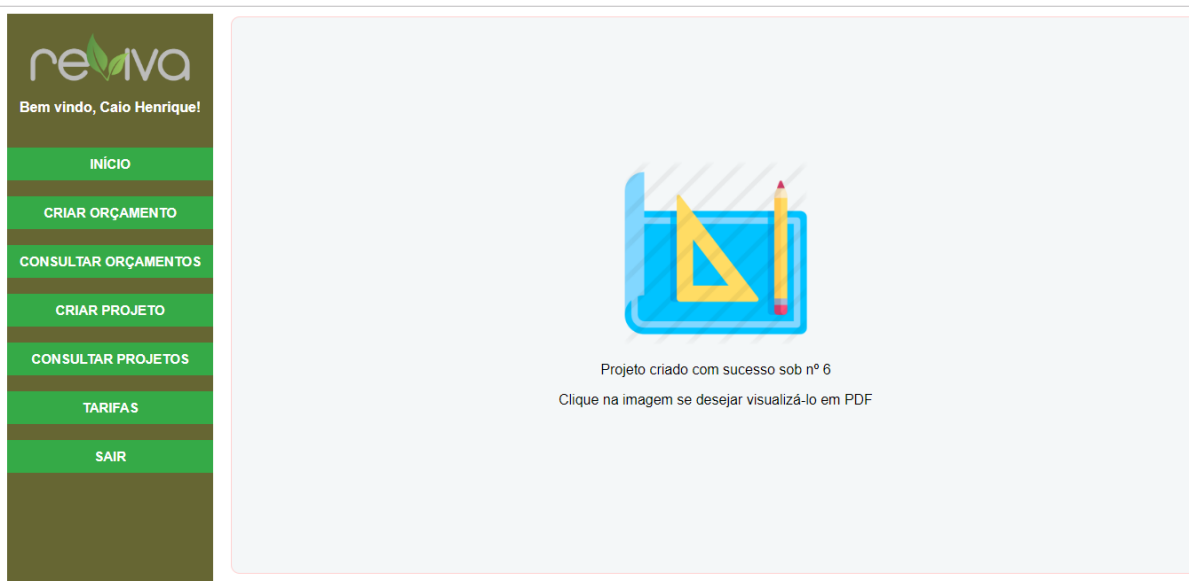
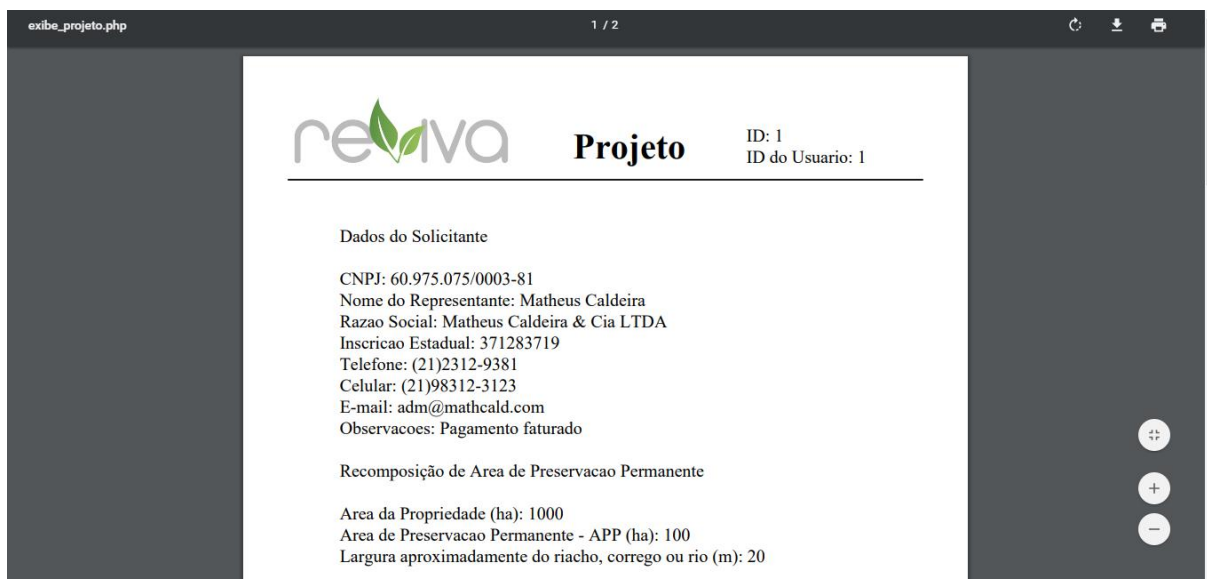


Figura 35- Projeto criado com sucesso



exibe_projeto.php 1 / 2

re viva **Projeto** ID: 1
ID do Usuario: 1

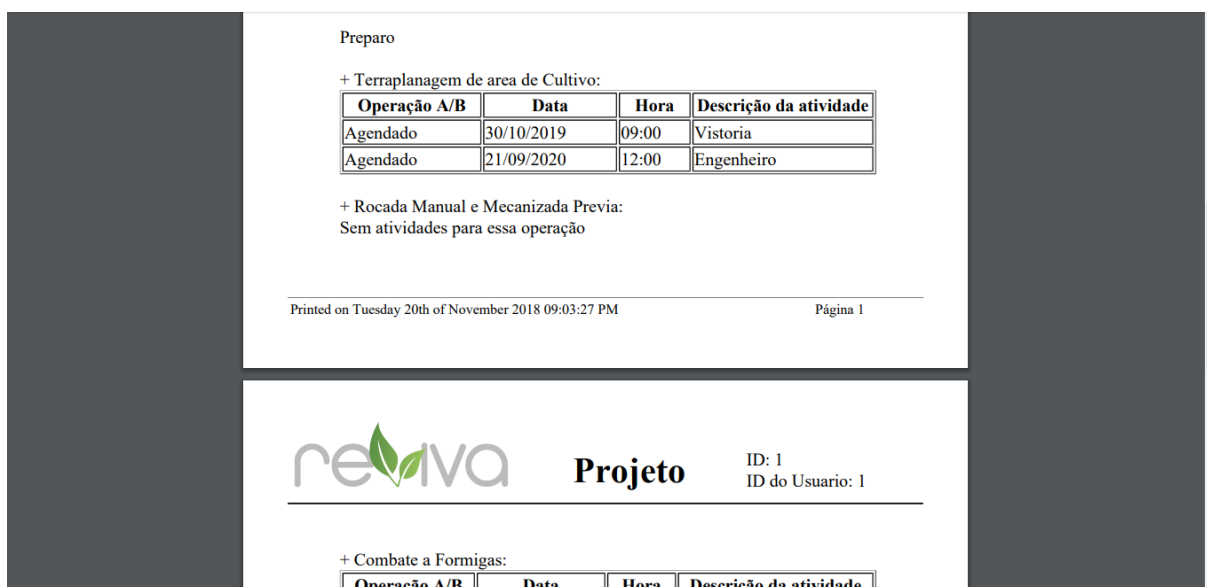
Dados do Solicitante

CNPJ: 60.975.075/0003-81
Nome do Representante: Matheus Caldeira
Razao Social: Matheus Caldeira & Cia LTDA
Inscricao Estadual: 371283719
Telefone: (21)2312-9381
Celular: (21)98312-3123
E-mail: adm@mathcald.com
Observacoes: Pagamento faturado

Recomposição de Area de Preservacao Permanente

Area da Propriedade (ha): 1000
Area de Preservacao Permanente - APP (ha): 100
Largura aproximadamente do riacho, corrego ou rio (m): 20

Figura 36- PDF de um projeto



Preparo

+ Terraplanagem de area de Cultivo:

Operação A/B	Data	Hora	Descrição da atividade
Agendado	30/10/2019	09:00	Vistoria
Agendado	21/09/2020	12:00	Engenheiro

+ Rocada Manual e Mecanizada Previa:
Sem atividades para essa operação

Printed on Tuesday 20th of November 2018 09:03:27 PM Página 1

re viva **Projeto** ID: 1
ID do Usuario: 1

+ Combate a Formigas:

Operação A/B	Data	Hora	Descrição da atividade
--------------	------	------	------------------------

Figura 37- Cabeçalho e Rodapé de um PDF de projeto

Clicando na opção “Consultar Projetos” do menu, o sistema disponibilizará uma tela análoga ao do “Consultar Orçamentos”, só que aplicada aos projetos, verificar Figura 38 e Figura 39. A diferença entre as duas telas é a presença de um ícone a mais, que simboliza um formulário. A função deste ícone é direcionar o usuário, quando clicado, a uma página com um formulário eletrônico semelhante ao do “Criar Projeto” para que os dados do projeto possam ser atualizados.

Solicitante:
☒ Pessoa Jurídica ☐ Pessoa Física
 CNPJ: Razão Social:

Tipo de Recomposição:
☒ Área de Preservação Permanente ☐ Área de Reserva Legal ☐ Área de Reserva Excedente

Filtrar

Id	CNPJ/CPF	Razão Social/Nome	Área da Propriedade	Recomposição de	Criação em	Atualizado em
4	60.975.075/0003-81	Matheus Caldeira & Cia LTDA	1000	app	11-11-2018	Sunday 11th of November 2018 05:51:44 PM
3	31.231.239/1230-12	Guimaraes & Costa LTDA	2000	are	11-11-2018	Sunday 11th of November 2018 04:51:10 PM
2	391.023.812-90	Caio Henrique	500	arl	11-11-2018	Sunday 11th of November 2018 04:34:26 PM
1	60.975.075/0003-81	Matheus Caldeira & Cia LTDA	1000	app	11-11-2018	Sunday 11th of November 2018 03:31:29 PM

4 resultados

Figura 38- Tela de Consultar Projetos

Referências do Projeto:
 ID do Projeto: Ref. Orc: ID Data de Criação:

Dados do solicitante:
 Nome do Representante: CNPJ:
 Razão Social: Inscrição Estadual:
 Telefone Fixo: Celular: E-mail:
 Observações:

Recomposição de Área de Preservação Permanente:
 Área da Propriedade(ha): Área de Preservação Permanente - APP (ha):
 Largura aproximadamente do riacho, córrego ou rio (m):

Operações:
 Preparo da Área:
☐ Terraplanagem de Área de Cultivo ☐ Roçada Manual e Mecanizada Prévia ☐ Combate a Formigas ☐ Marmatão do Covas


Figura 39- Formulário de Atualizar Projeto

Entre os formulários de “Criar Projeto” e “Atualizar Projeto” duas são as diferenças: o primeiro fieldset do formulário, “Referências do Projeto”, e o rodapé, próximo ao botão salvar. No primeiro formulário, no campo “ID do Projeto” consta “NOVO PROJETO”, vide Figura 32, dado que esse ainda não foi armazenado, não tendo, portanto, um ID, enquanto que, no segundo formulário, esse campo está preenchido com o ID do respectivo projeto, conforme Figura 39. Quanto a outra diferença, no rodapé do formulário de “Atualizar Projeto”, há a informação da última atualização realizada naquele projeto, informação esta que não está presente no outro

formulário, dado que se trata de um projeto novo, ainda não armazenado, vide Figura 40.

Figura 40- Rodapé do Formulário de Atualizar Projeto

Vale lembrar que quando se está criando um orçamento, várias operações podem ser selecionadas, os checkboxes, indicando que aquela operação deve ser cotada. Ao salvar o orçamento, o sistema calcula o valor de cada operação multiplicando a área de reserva à tarifa correspondente. Clicando na opção “Tarifas”, o usuário tem acesso a uma tela com um formulário através do qual ele pode alterar os valores dessas tarifas, conforme Figura 41.



Bem vindo, Caio Henrique!

INÍCIO

CRIAR ORÇAMENTO

CONSULTAR ORÇAMENTOS

CRIAR PROJETO

CONSULTAR PROJETOS

TARIFAS

SAIR

Operações:

Preparo da Área:

Terraplanagem de Área de Cultivo (R\$/ha)	1	Terraceamento (R\$/ha)	2
Isolamento da Área (R\$/ha)	3	Roçada Manual e Mecanizada Prévia (R\$/ha)	4
Combate a Formigas (R\$/ha)	5	Medição (R\$/ha)	6
Marcação de Covas (R\$/ha)	7	Coroamento para Plantio (R\$/ha)	8
Coveamento Manual (R\$/ha)	9	Fechamento Parcial de Covas (R\$/ha)	10
Adubação na Cova de Plantio (R\$/ha)	10		

Plantio:

Plantio de Mudas (R\$/ha)	12	Irrigação (R\$/ha)	13
---------------------------	----	--------------------	----

Pós Plantio:

Irrigação (R\$/ha)	14	Replante Florestal (R\$/ha)	15
Roçada Manual e Mecanizada de Manutenção (R\$/ha)	17	Capina Manual em Coroa (R\$/ha)	16
Adubação Localizada em Cobertura (R\$/ha)	18	Construção/manutenção de Aceiros (R\$/ha)	19

Última atualização em Sunday, 44th of November 2018 04:53:27 PM

Figura 41- Tela de Tarifas

Por fim, a primeira opção do menu, “Início”, serve apenas para que o usuário possa retornar à tela inicial, enquanto que a opção “Sair” serve para fazer o logoff do sistema.

6 CONCLUSÃO

Visando atender às demandas das empresas que atuam com reflorestamento ambiental, as quais lidam com um grande número de informações e necessitam possuir um controle rigoroso das suas atividades a fim de garantirem o atendimento às diversas legislações que regem este campo de trabalho, o sistema reVIVA foi concebido.

Com o reVIVA, o geógrafo é capaz de realizar orçamentos de atividades, listando as diferentes operações que estarão envolvidas no empreendimento que se pretende realizar e obtendo do sistema um relatório em PDF com uma disposição amigável para apresentar aos clientes os custos do que se pretende realizar. E a partir de um orçamento, o usuário pode gerar um projeto no sistema, através do qual ele é capaz de registrar todas as atividades realizadas relativas a cada operação cotada no orçamento, bem como sinalizar quais operações foram concluídas. O sistema ainda permite que o usuário gere um relatório em PDF relativo aos projetos de sua autoria a fim de que ele possa apresentar aos clientes os progressos realizados.

6.1 TRABALHOS FUTUROS

Antes da concepção do reVIVA, foram estipuladas diversas funcionalidades que ele deveria conter, no entanto, durante seu desenvolvimento, foi identificado que muitas delas não poderiam ser implementadas no tempo limitado que possuíamos a disposição para o cumprimento de todas as atividades deste trabalho. Sendo assim, foi deixado para trabalhos futuros as seguintes funcionalidade:

1. Implementação da figura do gerente, que poderia permitir ou não o acesso a orçamentos e projetos por usuários que não os criaram.
2. Implementação do sistema de forma que possa funcionar off-line.

3. Implementação da funcionalidade que permitiria ao geógrafo plotar pontos de interesse em um mapa, bem como vincular a esses pontos fotos da área a fim de permitir determinadas análises sem a necessidade de visita ao local.
4. Implementação da funcionalidade que permitiria ao usuário listar espécies de plantas de interesse presentes na área que será trabalhada.
5. Reestruturação do banco de dados para incluir uma tabela “solicitante”, a qual possuiria como especializações as tabelas “pf” e “pj”.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Grupo Cientec (2018) **Software Mata Nativa Móvel**. Disponível em: <<https://www.matanativa.com.br>>. Acesso em: 18 set. 2018.
2. INFLORE (2018) **Sistema para Gestão Florestal - INFLORE Forest**. Disponível em: <<https://www.inflor.com.br>>. Acesso em: 14 set. 2018.
3. Intuit Brasil Serviços de Informática (2018) **QuickBooks Zero Paper**. Disponível em: <<https://quickbooks.intuit.com>>. Acesso em: 18 set. 2018.
4. BRASIL. Constituição (1988) **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado, 1988.
5. BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de Maio de 2012. **Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa**, Brasília, 2012. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm>. Acesso em: 28 out. 2018.
6. NUNES, G. P. **Impactos do Novo Código Florestal sobre o meio ambiente**. 2018. 53 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2018.
7. MOMBELLI, J. S. **Agricultura Conservacionista na Produção de Grãos no Planalto do Rio Grande do Sul**. 2015. 36 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.
8. BARBOSA, F. L. A. **A eutrofização dos Recursos Hídricos no Estado do Ceará**. 2017. 48 f. Monografia (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017.
9. BRASIL. Lei nº 12.727, de 17 de Outubro de 2012. **Altera a Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, o item 22 do inciso II do art. 167 da Lei no 6.015, de 31 de dezembro de 1973, e o § 2º do art. 4º da Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012.**, Brasília, 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-

2014/2012/lei/L12727.htm >. Acesso em: 13 dez. 201

10. INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE – INEA. **Licenciamento Ambiental**. 2018. Disponível em: <<https://www.inea.rj.gov.br>>. Acesso em: 14 out. 2018.
11. SEIXAS, M. F. L. Projeto de Reflorestamento da Mata Ciliar do Rio Bananal no Município de Barra Mansa – RJ. In: CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 6., 2010, Niterói. **Anais eletrônicos...** Niterói: CNEG, 2010. Disponível em: <http://www.inovarse.org/sites/default/files/T10_0244_1452.pdf&ved=2ahUKEwiN-jYSj5P7eAhVJC5AKHSK5BlwQFjAAegQIAhAB&usg=AOvVaw1EQLFudk2jC6YOWP_xvW5E>. Acesso em: 20 out. 2018.