

FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DE BIRIGUI (FATEB)
CURSO SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

RAFAEL HENRIQUE FERNANDES
WYGOR FELIPE SOUZA

**ENGSYS-Sistema de gerenciamento de projetos para
construção civil**

Birigui, SP
2018

RAFAEL HENRIQUE FERNANDES

WYGOR FELIPE SOUZA

**ENGSYS-Sistema de gerenciamento de projetos para
construção civil**

Monografia de final de curso apresentada
a Faculdade de Ciências e Tecnologia de
Birigui (FATEB), como requisito parcial
para a obtenção do Título de Sistemas de
Informação.

Orientador (a): Micheli Chichinelli.

Birigui, SP

2018

Dedicamos este trabalho primeiramente,
à Deus. Aos nossos familiares,
que nos apoiaram a chegar a esse grande
momento de nossas vidas.

AGRADECIMENTOS

Queremos agradecer primeiro lugar a Deus, pela força e coragem durante toda essa longa caminhada até esse momento tão esperado.

Agradecemos aos nossos familiares, nossos pais, esposas e irmãos por todo apoio e motivação durante esses anos de estudos;

Agradecemos aos nossos professores, principalmente nossa orientadora Micheli, se dedicaram em nos transmitir todo o conhecimento e experiências possíveis;

RESUMO

SOUZA, Wygor Felipe; FERNANDES, Rafael Henrique; **ENGSYS – Sistema de gerenciamento para construção civil**. 2018. 50 f. Monografia – Faculdade de Ciências e Tecnologia de Birigui (FATEB), Birigui, SP, 2018.

Notou-se que na maior parte dos setores econômicos, os avanços da tecnologia de informação proporcionaram formas eficazes de gerenciar o fluxo de informações. Desta forma, o setor da construção civil, conhecido como conservador em relação à adoção de novas tecnologias, vem passando por mudanças significativas, onde grandes e pequenas empresas, internamente organizam e incorporam os processos de modo a coletar, armazenar e distribuir, convenientemente suas informações abrindo espaço para utilização de ferramentas de Tecnologia da informação e comunicação que possam contribuir para aumentar a competitividade das redes de cooperação da construção civil e padronizar as tecnologias utilizadas a fim de assegurar a coerência e colaboração entre as empresas. Pensando nesse setor onde não são encarados com sutileza, criou-se o projeto EngSys, um sistema para gerenciamento de projetos estritamente destinado para engenheiros autônomos no setor da construção civil. O sistema foi desenvolvido utilizando as linguagens de programação web HTML5, CSS3 e PHP para fornecer a interface de usuário e o processamento das informações. Como sistema gerenciador de banco de dados (SGBD), foi utilizado o MYSQL, amplamente utilizado por universitário, pequenas e médias empresas devido a sua robustez e gratuidade. Após a consolidação do projeto, a solução dos problemas apresentados pelos engenheiros que participaram do processo de levantamento de requisitos foram alcançadas com êxito, constatados por eles mesmos a diminuição no tempo dispendido para conferir a evolução dos projetos e aspectos financeiros.

Palavras-chave: 1 Engenharia Civil. 2 Gerenciamento de Projetos. 3 Desenvolvimento de Software.

ABSTRACT

SOUZA, Wygor Felipe; FERNANDES, Rafael Henrique; **ENGSYS – Sistema de gerenciamento para construção civil**. 2018. 50 f. Monografia – Faculdade de Ciências e Tecnologia de Birigui (FATEB), Birigui, SP, 2018.

It was noted that in most economic sectors, advances in information technology have provided effective ways of managing the flow of information. In this way, the civil construction sector, known as conservative in relation to the adoption of new technologies, has undergone significant changes, where large and small companies internally organize and incorporate the processes in order to collect, store and distribute their information making room for the use of information and communication technology tools that can contribute to increase the competitiveness of civil construction cooperation networks and standardize the technologies used to ensure consistency and collaboration between companies. Thinking about this sector where they are not viewed with subtlety, the EngSys project was created, a project management system strictly designed for autonomous engineers in the civil construction sector. The system was developed using HTML5, CSS3 and PHP web programming languages to provide the user interface and information processing. As a database management system (DBMS), MYSQL, widely used by university students, was used as a small and medium-sized enterprise due to its robustness and gratuity. After the consolidation of the project, the solution of the problems presented by the engineers who participated in the requirements survey process was successfully achieved, and they realized the decrease in the time spent to check the evolution of the projects and financial aspects.

Keywords: 1 Civil Engineering. 2 Project Management. 3 Software Development.

LISTA DE FIGURAS

Figura	Página
Figura 1: Modelo de Projeto Canvas; ENGSYS	10
Figura 2: Diagrama de Casos de Uso Geral.....	19
Figura 3: Diagrama - Caso de Uso 01 – Realizar Login	20
Figura 4: Protótipo - Realizar Login.....	22
Figura 5: Diagrama - Caso de Uso 02 –Solicitar Uso.....	23
Figura 6: Protótipo - Solicitar Uso	24
Figura 7: Diagrama - Caso de Uso 03 – Cadastrar Usuário	25
Figura 8: Protótipo – Listagem de Usuário	27
Figura 09: Protótipo – Cadastrar Usuário.....	28
Figura 10: Diagrama - Caso de Uso 04 – Carregar Dashboard de Projetos.	29
Figura 11: Protótipo – Notificação Dashboard de Projetos.....	30
Figura 12: Protótipo – Indicadores Dashboard de Projetos.....	31
Figura 13: Diagrama - Caso de Uso 05– Cadastrar Orçamento.....	32
Figura 14: Protótipo – Listagem de Orçamento	35
Figura 15: Protótipo – Cadastrar Orçamento	36
Figura 16: Diagrama de Sequência – Cadastrar Orçamento Parte 1	37
Figura 17: Diagrama de Sequência – Cadastrar Orçamento Parte 2	38
Figura 18: Diagrama de Sequência – Cadastrar Orçamento Parte 3	38
Figura 19: Diagrama - Caso de Uso 06 – Cadastrar Projeto.....	39
Figura 20: Protótipo – Listagem de Projeto	42
Figura 21: Protótipo - Cadastrar Projeto.....	43
Figura 22: Diagrama - Caso de Uso 07 – Cadastrar Etapa do Projeto.....	44

Figura 23: Protótipo – Listagem Etapa do Projeto.....	46
Figura 24: Protótipo – Cadastrar Etapa de Projeto.....	47
Figura 25: Diagrama de Caso de Uso 08 – Cadastrar Pessoa.....	48
Figura 26: Protótipo – Listagem de Pessoa	50
Figura 27: Protótipo – Cadastrar Pessoa	51
Figura 28: Diagrama - Caso de Uso 09 – Cadastrar Evento	52
Figura 29: Protótipo – Listagem de Evento	54
Figura 30: Protótipo – Cadastrar Evento	55
Figura 31: Diagrama - Caso de Uso 10 – Cadastrar Conta.....	56
Figura 32: Protótipo – Listagem de Conta.....	58
Figura 33: Protótipo - Cadastrar Conta	59
Figura 34: Diagrama - Caso de Uso 11 – Baixar Conta.	60
Figura 35: Protótipo – Listar Baixar Conta	62
Figura 36: Protótipo – Baixar Conta	63
Figura 37: Diagrama - Caso de Uso 12 – Gerar Relatório de Contas a Receber / Pagar.....	64
Figura 38: Protótipo – Filtro Relatório de Contas a Receber / Pagar	65
Figura 39: Protótipo – Relatório de Contas a Receber / Pagar	66
Figura 40: Diagrama - Caso de Uso 13- Cadastrar Resultado do Cálculo	67
Figura 41: Protótipo –Listar Resultado do Cálculo	69
Figura 42: Protótipo – Cadastrar Resultado de Cálculo	70
Figura 43: Diagrama - Caso de Uso 14 - Gerar Relatório de Resultado do Cálculo	71
Figura 44: Protótipo – Filtro Relatório Resultado do Cálculo.....	72
Figura 45: Protótipo – Relatório Resultado de Cálculo.....	73
Figura 46: Diagrama – Caso de Uso 15- Atualizar Parâmetro	74
Figura 47: Protótipo – Atualizar Parâmetro	75

Figura 48: Diagrama - Caso de Uso 16 - Gerar Relatório de Etapas de Projetos	76
Figura 49: Protótipo – Filtro Relatório Etapas de Projetos	77
Figura 50: Protótipo – Relatório Etapas de Projetos	78
Figura 51: Diagrama Entidade Relacionamento.....	79
Figura 52: Diagrama de Estrutura de Dados	80
Figura 53: Diagrama de Classes	81

LISTA DE TABELAS

Tabela	Página
Tabela 1: Realizar Login.....	11
Tabela 2: Solicitar Uso	11
Tabela 3: Cadastrar Usuário	11
Tabela 4: Carregar Dashboard de Projetos.....	11
Tabela 5: Cadastrar Orçamento	12
Tabela 6: Cadastrar Projeto	12
Tabela 7: Cadastrar Etapa do Projeto	12
Tabela 8: Cadastrar Pessoa.....	13
Tabela 9: Cadastrar Evento.....	13
Tabela 10: Cadastrar Conta	13
Tabela 11: Baixar Conta.....	14
Tabela 12: Gerar Relatório de Contas a Receber/Pagar.....	14
Tabela 13: Cadastrar Resultado do Cálculo.....	14
Tabela 14: Gerar Relatório Resultado do Cálculo	14
Tabela 15: Atualizar Parâmetros	15
Tabela 16: Gerar Relatório de Etapas de Projetos.....	15
Tabela 17: Gerar Relatório de Etapas de Projetos.....	17
Tabela 18: Conta.....	82
Tabela 19: Endereço	82
Tabela 20: Etapa de Projeto.....	82
Tabela 21: Evento	83
Tabela 22: Orçamento.....	83

Tabela 23: Pessoa	83
Tabela 24: Projeto	84
Tabela 25: Parâmetro.....	84
Tabela 26: Resultado de Cálculo	84
Tabela 27: Telefone	85
Tabela 28: Usuário	85

SUMÁRIO

Elementos	Página
1. LEVANTAMENTO DE REQUISITOS	10
1.1 Modelo De Projeto Canvas	10
1.2 Ficha De Requisitos	11
2. CASOS DE USO	17
2.1 Lista De Casos De Uso	17
2.2. Diagrama De Casos De Uso Geral	19
2.3. Especificação De Casos De Uso.....	20
2.3.1. Caso De Uso 01 – Realizar Login	20
2.3.2. Caso De Uso 02 – Solicitar Uso	23
2.3.3. Caso De Uso 03 – Cadastrar Usuário	25
2.3.4. Caso De Uso 04 – Carregar Dashboard De Projetos	29
2.3.5. Caso De Uso 05– Cadastrar Orçamento	32
2.3.6. Caso De Uso 06 – Cadastrar Projeto	39
2.3.7. Caso De Uso 07 – Cadastrar Etapa De Projeto	44
2.3.8. Caso De Uso 08 – Cadastrar Pessoa.....	48
2.3.9. Caso De Uso 09 – Cadastrar Evento	52
2.3.10. Caso De Uso 10 – Cadastrar Conta	56
2.3.11. Caso De Uso 11 – Baixar Conta	60
2.3.12. Caso De Uso 12 – Gerar Relatórios Contas A Receber/Pagar	64
2.3.13. Caso De Uso 13 – Cadastrar Resultado De Cálculo	67
2.3.14. Caso De Uso 14 – Gerar Relatório Resultado De Cálculo	71
2.3.15. Caso De Uso 15 – Atualizar Parâmetros.....	74
2.3.16. Caso De Uso 16 – Gerar Relatório De Etapas De Projetos	76
3. DER – DIAGRAMA ENTIDADE RELACIONAMENTO	79
4. DED – DIAGRAMA DE ESTRUTURA DE DADOS	80
5. DIAGRAMA DE CLASSES.....	81
6. DICIONÁRIO DE DADOS (TABELAS DO BANCO).....	82

1. LEVANTAMENTO DE REQUISITOS

1.1 Modelo De Projeto Canvas

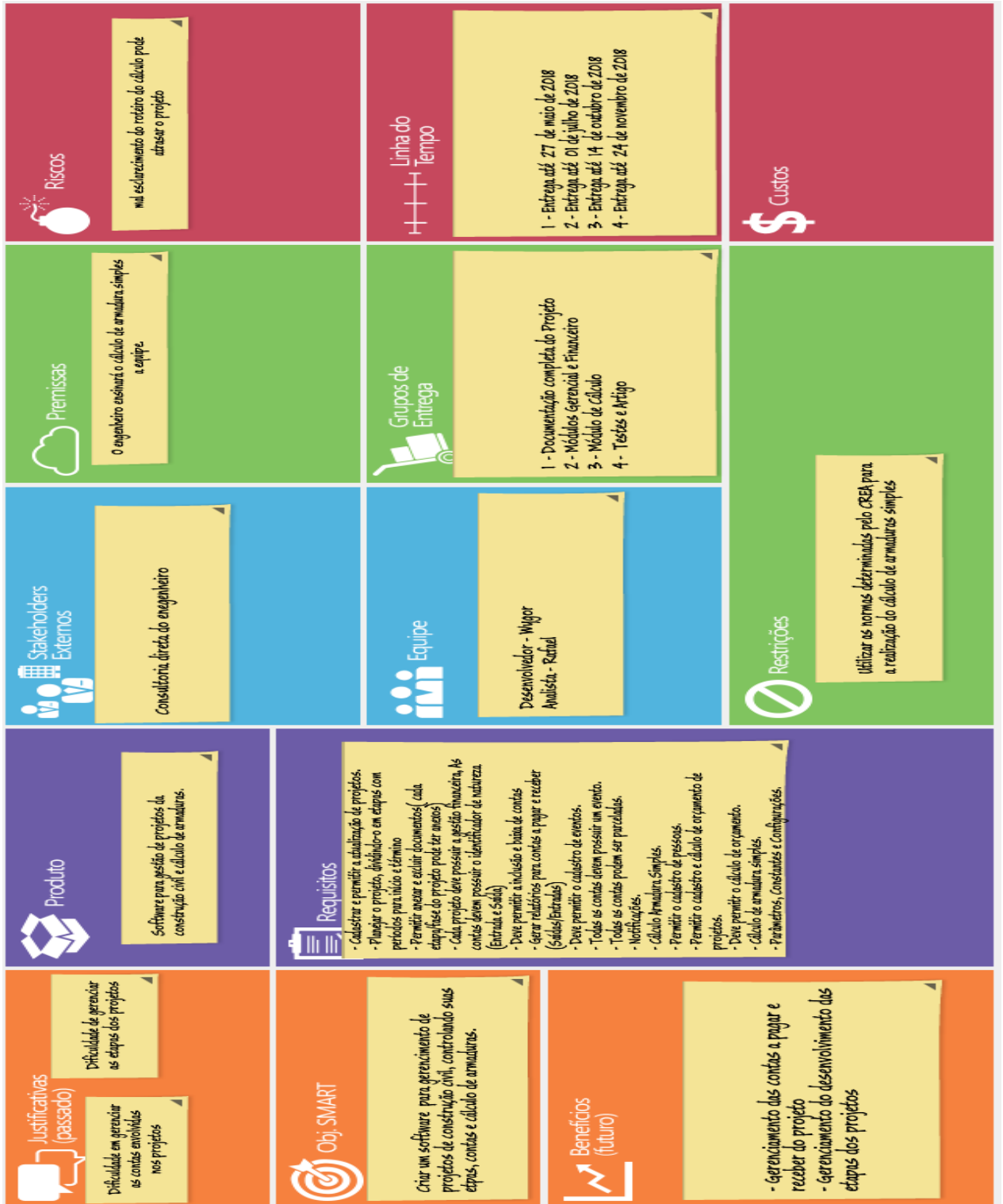


Figura 1:Modelo de Projeto Canvas; ENGYSYS

1.2 Ficha De Requisitos

RF 01 – Realizar Login

1. Para realizar o login no sistema, é necessário primeiramente estar cadastrado para então informar o nome de usuário e senha.
2. Os campos usuário e senha são de preenchimento obrigatório.
3. Validados usuário e senha informados, o usuário será direcionado para a página do Dashboard.

Tabela 1: Realizar Login

RF 02 – Solicitar Uso

1. O engenheiro que não tem acesso ao sistema, realiza a solicitação de uso informando dados pessoais e os parâmetros: e-mail, nome, CREA, endereço, cidade, estado, telefone, período de notificação e valor do metro².
2. Todos os campos são de preenchimento obrigatório
3. Ao finalizar a solicitação, o sistema envia ao e-mail cadastrado o nome de usuário, senha e código da integração.

Tabela 2: Solicitar Uso

RF 03 – Cadastrar Usuário

1. O cadastro de usuários possui os campos usuário, senha, e-mail e situação do usuário que pode ser Ativo ou Inativo.
2. Todos os campos são de preenchimento obrigatório.
3. O cadastro de usuários envolve as atividades de inserção e atualização.

Tabela 3: Cadastrar Usuário

RF 04 – Carregar Dashboard de Projetos

1. Deverá realizar consultas informando acontecimentos futuros ((quantidade de dias informada em parâmetros) dias a frente).
2. As notificações do dashboard devem retornar informações sobre Término, Início e prazos ultrapassados de etapas de projetos, contas e contas vencidas (sem limites de datas).

Tabela 4: Carregar Dashboard

RF 05 – Cadastrar Orçamento

1. Para cadastrar um orçamento, é necessário informar os campos Pessoa, Data Início, Data Término, Área, Tempo Execução, Grau de Dificuldade, Grau de Volatilidade e Valor.
2. O campo Pessoa será informado a partir de uma lista de pessoas cadastradas.
3. Todos os campos são de preenchimento obrigatório.
4. O cadastro de orçamento envolve as atividades de inserção, atualização e exclusão (A atividade de exclusão será permitida apenas quando o orçamento nunca tenha sido vinculado a um projeto).

Tabela 5: Cadastrar Orçamento

RF 06 – Cadastrar Projeto

1. O projeto deve ser gerado a partir de um orçamento solicitado.
2. O cadastro de projeto possui os campos Orçamento, Data Início Prevista, Data Término Prevista, Data Início Efetiva, Data Término Efetiva, Área, Total e Descrição.
3. O campo Orçamento será informado através de uma lista de orçamentos cadastrados.
4. Todos os campos serão preenchidos com os dados informados na solicitação do orçamento, mas podem ser alterados.
5. O cadastro de projetos envolve as atividades de inserção, atualização e exclusão (A atividade de exclusão será permitida apenas quando o projeto não tiver contas pagas cadastradas no sistema).
6. Todos os campos são de preenchimento obrigatório exceto os campos Data Início Efetiva e Data Término Efetiva.

Tabela 6: Cadastrar Projeto

RF 07 – Cadastrar Etapa de Projeto

1. Para cadastrar etapas de projeto, é necessário informar o projeto que está sendo trabalhado a partir de uma lista.
2. O cadastro de etapas de projeto possui os campos Descrição, Data Início Prevista, Data Término Prevista, Data Início Efetiva e Data Término Efetiva.
3. As datas início e término previstas não devem exceder a data de início e de término do projeto prevista do projeto.
4. O cadastro de etapas de projeto envolve as atividades de inserção, atualização e exclusão.
5. Todos os campos são de preenchimento obrigatório exceto os campos Data Início Efetiva e Data Término Efetiva.

Tabela 7: Cadastrar Etapa de Projeto

RF 08 – Cadastrar Pessoa

1. O cadastro de pessoa possui os campos Nome / Nome Fantasia, Tipo (Física/Jurídica), Número do Documento, Prestador (Sim/Não), Data Cadastro, E-mail, DDD, Telefone, Endereço, Número, Bairro, Cidade, Estado.
2. Mais de um endereço e telefone poderão ser cadastrados.
3. Todos os campos são de preenchimento obrigatório exceto os campos E-mail, Endereço, Número, Bairro, Cidade, Estado.
4. Cadastro de pessoas envolve as atividades de inclusão, atualização, pesquisa e exclusão (A atividade de exclusão será permitida apenas quando a pessoa nunca tenha sido vinculada a um Projeto, Orçamento e/ou Conta).

Tabela 8: Cadastrar Pessoa

RF 09 – Cadastrar Evento

1. O cadastro de eventos possui os campos Descrição e Natureza (Entrada/Saída).
2. Todos os campos são de preenchimento obrigatório.
3. O cadastro de evento envolve as atividades de inserção, atualização e exclusão (A atividade de exclusão será permitida apenas quando o evento nunca tenha sido vinculado a uma conta).

Tabela 9: Cadastrar Evento

RF 10 – Cadastrar Conta

1. O cadastro de contas possui os campos Evento, Prestador de Serviço, Projeto, Data de Processamento, Data de Vencimento e Valor.
2. Os campos Evento, Prestador de Serviço e Projeto serão informados a partir de listas de eventos, prestadores de serviço e projetos cadastrados respectivamente.
3. Todos os campos são obrigatórios exceto Prestador de Serviço e Projeto.
4. O cadastro de contas envolve as atividades de inserção, atualização e exclusão (A atividade de exclusão será permitida apenas quando a conta não tiver sido paga).

Tabela 10: Cadastrar Conta

RF 11 – Baixar Conta

1. É disponibilizado ao usuário uma tela com filtro para listar contas pagas e não pagas.
2. Caso o colaborador queira baixar conta, este deverá selecionar a conta desejada e informar os campos Data de Pagamento e Valor Pago, ambos os campos são de preenchimento obrigatório.
3. Caso o colaborador queira cancelar a baixa, este deverá clicar na opção cancelar para que o pagamento seja cancelado.
4. Baixar contas envolve a atividade de atualização.

Tabela 11: Baixar Conta

RF 12 – Gerar Relatório de Contas a Receber/Pagar

1. Para gerar o relatório de contas é necessário informar os campos de data que compõe o período em que as contas foram processadas, vencidas ou pagas.
2. O relatório de contas possui os filtros Tipo de filtragem (Datas de processamento, Vencimento, Pagamento), Natureza, Prestador de Serviços e Projetos.
3. Os resultados devem ser listados de acordo com os parâmetros informados retornando o código e descrição do evento, natureza, valor, valor pago, data de processamento, data de pagamento e data de vencimento.
4. Apenas o período é de preenchimento obrigatório.

Tabela 12: Gerar Relatório Contas a Receber/Pagar

RF 13 – Cadastrar Resultado de Cálculo

1. Para cadastrar resultado de cálculo, é necessário informar os campos data de inserção e resultado.
2. Todos os campos são de preenchimento obrigatório.
3. O cadastro de resultado de cálculo envolve as atividades de inserção, atualização e exclusão.

Tabela 13: Cadastrar Resultado de Cálculo

RF 14 – Gerar Relatório de Resultado de Cálculo

1. Para gerar o relatório de resultado de cálculo, é necessário informar o projeto.
2. Os resultados devem ser listados de acordo com o parâmetro informado retornando a descrição do projeto, data de inserção e resultado.
3. O filtro de projeto é de preenchimento obrigatório.

Tabela 14: Gerar Relatório de Resultado de Cálculo

RF 15 – Atualizar Parâmetros

1. Para atualizar os parâmetros, o usuário deve ser o administrador do sistema.
2. É necessário informar os campos Nome do engenheiro, CREA, Cidade, Estado, Endereço, Telefone, Período de Notificação e Valor do Metro².
3. Todos os campos são de preenchimento obrigatório.
4. O requisito envolve a atividade de atualização

Tabela 15: Atualizar Parâmetros

RF 16 – Gerar Relatório de Etapas de Projetos

1. Para gerar o relatório de etapas de projetos, é necessário informar o projeto.
2. Os resultados devem ser listados de acordo com o parâmetro informado retornando a descrição da etapa, datas início e término previstas, datas início e término efetivas e status.
3. O filtro de projeto é de preenchimento obrigatório.

Tabela 16: Gerar Relatório de Etapas de Projetos

2. CASOS DE USO

2.1 LISTA DE CASOS DE USO

Número	Nome	Descrição	Ator	Requisito
01	Realizar Login	Validação das credenciais do usuário para o uso do sistema.	Colaborador	RF01
02	Solicitar Uso	O Engenheiro solicita acesso ao sistema através do seu cadastro.	Engenheiro	RF02
03	Cadastrar Usuário	Cadastro de novos usuários do sistema.	Colaborador	RF03
04	Carregar Dashboard de Projetos	É realizada uma consulta no módulo financeiro e gerencial retornando notificações de acontecimentos futuros.	Colaborador	RF04
05	Cadastrar Orçamento	Cálculo de orçamento de projetos.	Colaborador	RF05
06	Cadastrar Projeto	Cadastra um novo projeto e configura suas definições.	Colaborador	RF06
07	Cadastrar Etapa de Projeto	Cadastra e configura etapas do projeto e suas definições.	Colaborador	RF07
08	Cadastrar Pessoa	Cadastra pessoas, seus endereços e telefones.	Colaborador	RF08
09	Cadastrar Evento	Cadastra eventos financeiros.	Colaborador	RF09
10	Cadastrar Conta	Gera nova conta no projeto identificada por sua natureza.	Colaborador	RF10
11	Baixar Conta	Informa o pagamento de contas pendentes	Colaborador	RF11
12	Gerar Relatório de Contas a Receber/Pagar	Relatório de movimentação financeira	Colaborador	RF12

13	Cadastrar Resultado do Cálculo	Colaborador cadastra resultado de cálculos de área de aço	Colaborador	RF13
14	Gerar relatório de Resultado de Cálculo	Relatório de resultado de cálculos por projeto	Colaborador	RF14
15	Atualizar Parâmetros	Atualização de informações do engenheiro no sistema	Engenheiro	RF15
016	Gerar Relatório de Etapas de Projetos	Relatório informativo de etapas de projetos.	Colaborador	RF16

Tabela de 17: Lista de Caso de Uso

2.2. DIAGRAMA DE CASOS DE USO GERAL

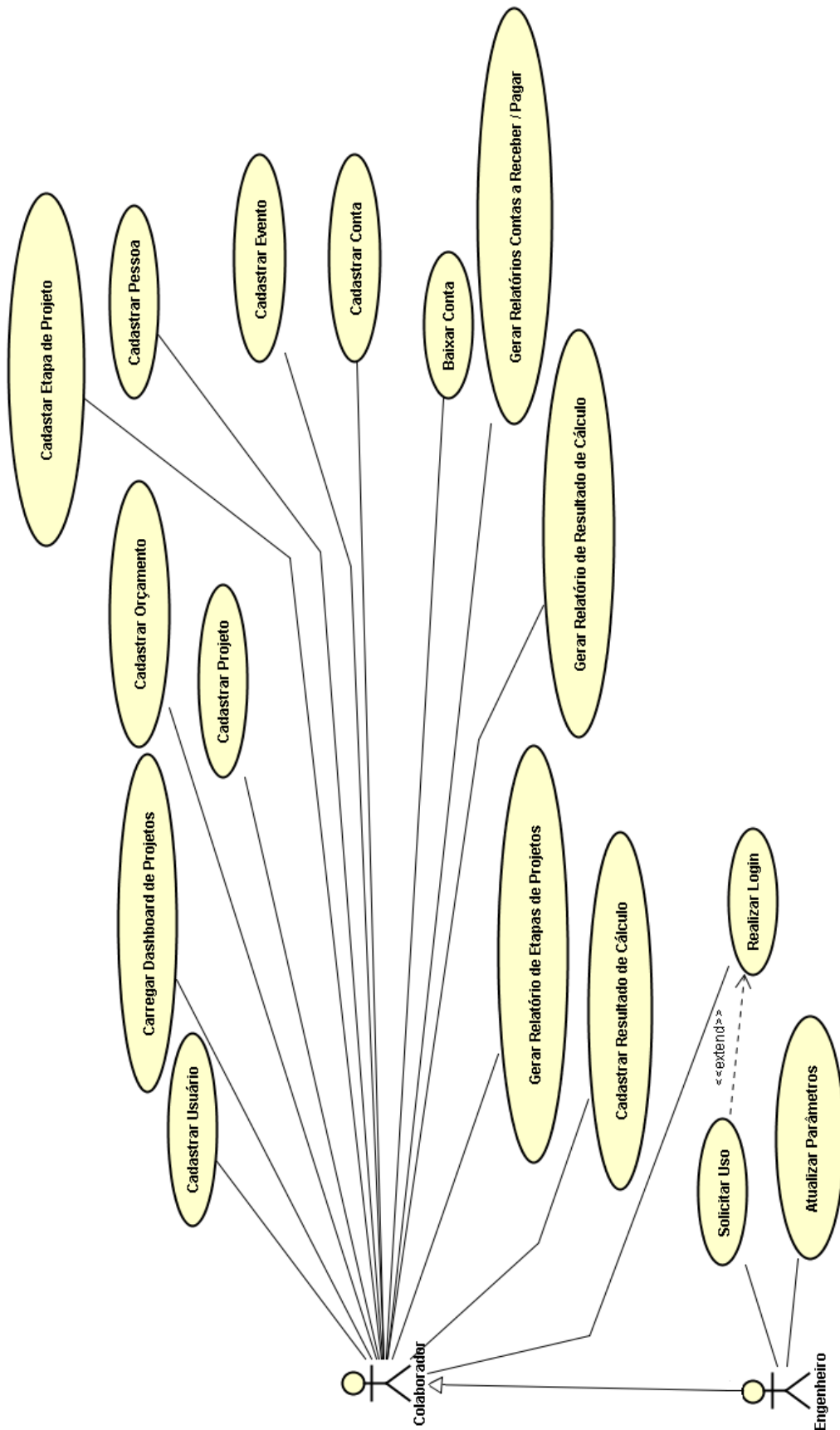


Figura 2: Diagrama de Casos de Uso Geral

3. ESPECIFICAÇÃO DE CASOS DE USO

3.2.1. Caso De Uso 01 – Realizar Login

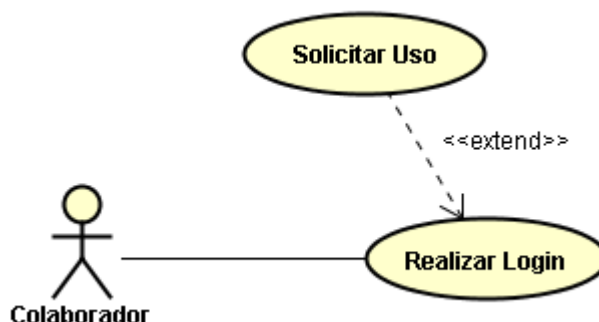


Figura 3: Diagrama - Caso de Uso 01 – Realizar Login

Caso de Uso: “Realizar Login”

Cenário Principal

1. O colaborador acessa a página de acesso do sistema.
2. O colaborador informa o nome de usuário e senha e clica no botão “Login”.
3. Dados informados são submetidos ao sistema para que seja validado.
4. O Sistema encontra usuário e senha informados.
5. O sistema direciona o usuário para a página do Dashboard de Projetos.

Cenários Alternativos

Usuário ou Senha Inválidos

- 4.1. O sistema não encontra usuário e senha informados cadastrado.
- 4.2. O sistema exibe a mensagem de erro 01: “Usuário ou senha inválidos” e retorna ao passo 2 do cenário principal.

Usuário Inativo

- 4.1. O sistema verifica que o usuário informado está inativo no sistema.

4.2. O sistema exibe a mensagem de erro 01: “Usuário inativo” e retorna ao passo 2 do cenário principal.

Usuário não cadastrado

2.1 O colaborador seleciona a opção “Solicitar Uso”.

2.2 O sistema direciona o usuário para a tela de solicitação de uso. Extend (Solicitar Uso).

Login Engsys

35.227.124.91/engsys/

70%

Pesquisar

Usuário:

Senha:

Login

Solicitar Uso

Figura 4:Protótipo – Realizar Login

3.2.2. Caso de Uso 02 – Solicitar Uso

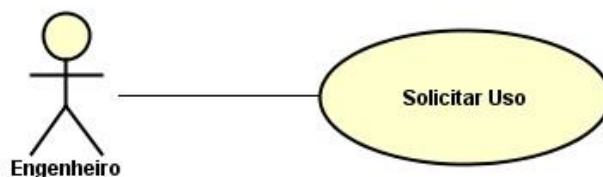


Figura 5::Diagrama - Caso de Uso 02 – Solicitar Uso

Caso de Uso: “Solicitar Uso”

Cenário Principal

1. O sistema exibe a tela de Solicitação de Uso.
2. O engenheiro informa os campos solicitados e confirma.
3. O sistema verifica que todos os campos foram preenchidos com dados coerentes.
4. O sistema registra a solicitação de uso, realiza o cadastro de usuário de forma automática e envia os dados de acesso ao sistema para o e-mail informado na solicitação

Cenários Alternativos

E-mail já cadastrado

- 3.1.a Sistema verifica que o e-mail informado já está sendo utilizado.
- 3.2.a O sistema exibe a mensagem de erro 02 “Endereço de e-mail já está sendo utilizado.” e retorna ao passo 2 do cenário principal.

CREA já Cadastrado

- 3.1.b Sistema verifica que o registro de CREA informado já está sendo utilizado.
- 3.2.b O sistema exibe a mensagem de erro 02 “CREA já está sendo utilizado.” e retorna ao passo 2 do cenário principal.

The image shows a web browser window with the address bar displaying '35.227.124.91/engsys/signup.php'. The page title is 'Solicitação de uso'. The browser's address bar includes navigation buttons (back, forward, refresh, home), a search bar with the text 'Pesquisar', and a zoom level of 70%. The main content area is a light gray form titled 'Dados do engenheiro'. It contains several input fields: a large 'E-mail' field, a 'Nome' field, a 'CREA' field, a 'Cidade' field, a 'Telefone' field, an 'Endereço' field, and a 'Período de Notificação' field. There are also two small square checkboxes, one next to the 'Cidade' field and another next to the 'Endereço' field. A 'Valor do metro²' field is located below the 'Endereço' field. A dark blue button labeled 'Solicitar Uso' is positioned at the bottom right of the form.

Solicitação de uso

E-mail

Dados do engenheiro

Nome

CREA

Cidade

Telefone

Endereço

Período de Notificação

Valor do metro²

Solicitar Uso

Figura 6: Protótipo – Solicitar Uso

3.2.3. Caso De Uso 03 – Cadastrar Usuário

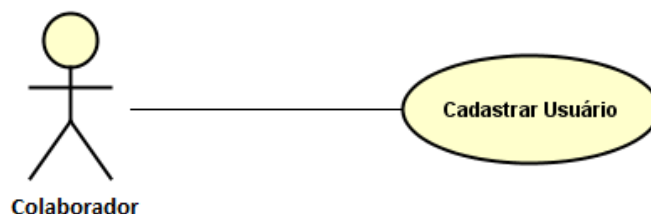


Figura 7: Diagrama - Caso de Uso 03 – Cadastrar Usuário

Caso de Uso: “Cadastrar Usuário”

Cenário Principal

1. O sistema disponibiliza ao usuário uma lista de usuários cadastrados e a opção “Novo”.
2. Caso opção Cadastrar Usuário
 - 2.1 O colaborador clica na opção “Novo”.
 - 2.2 O sistema disponibiliza a tela de cadastro e solicita ao colaborador que informe os campos usuário, senha, e-mail e situação.
 - 2.3 Colaborador informa os campos e solicita ao sistema que salve a informação.
 - 2.4 Sistema valida os campos obrigatórios.
 - 2.5 O sistema cria uma instância de usuário, emite a mensagem 03: “Registro inserido!” e redireciona para a página inicial de usuários exibindo a listagem atualizada.
3. Caso opção atualizar
 - 3.1 Colaborador seleciona o usuário a partir da lista de usuários cadastrados no sistema.
 - 3.2 O sistema exibe os dados do usuário selecionado e dá permissão ao colaborador para alterar as informações.
 - 3.3 O colaborador altera os campos desejados e confirma.
 - 3.4 O sistema valida os campos obrigatórios.
 - 3.5 O sistema altera a instância do orçamento, emite a mensagem 03: “Registro atualizado!” e redireciona para a página inicial de usuário exibindo a listagem atualizada.

Cenários Alternativos

Campos obrigatórios não preenchidos.

2.4.1 O sistema verifica que há campos obrigatórios não preenchidos.

2.4.2 O sistema exibe a mensagem de erro 03: “<<campo>> de preenchimento obrigatório”, e retorna ao passo **2.3** do cenário principal.

3.4.1 O sistema verifica que há campos obrigatórios não preenchidos.

3.4.2 O sistema exibe a mensagem de erro 03: “<<campo>> é de preenchimento obrigatório.”, e retorna ao passo **3.3** do cenário principal.

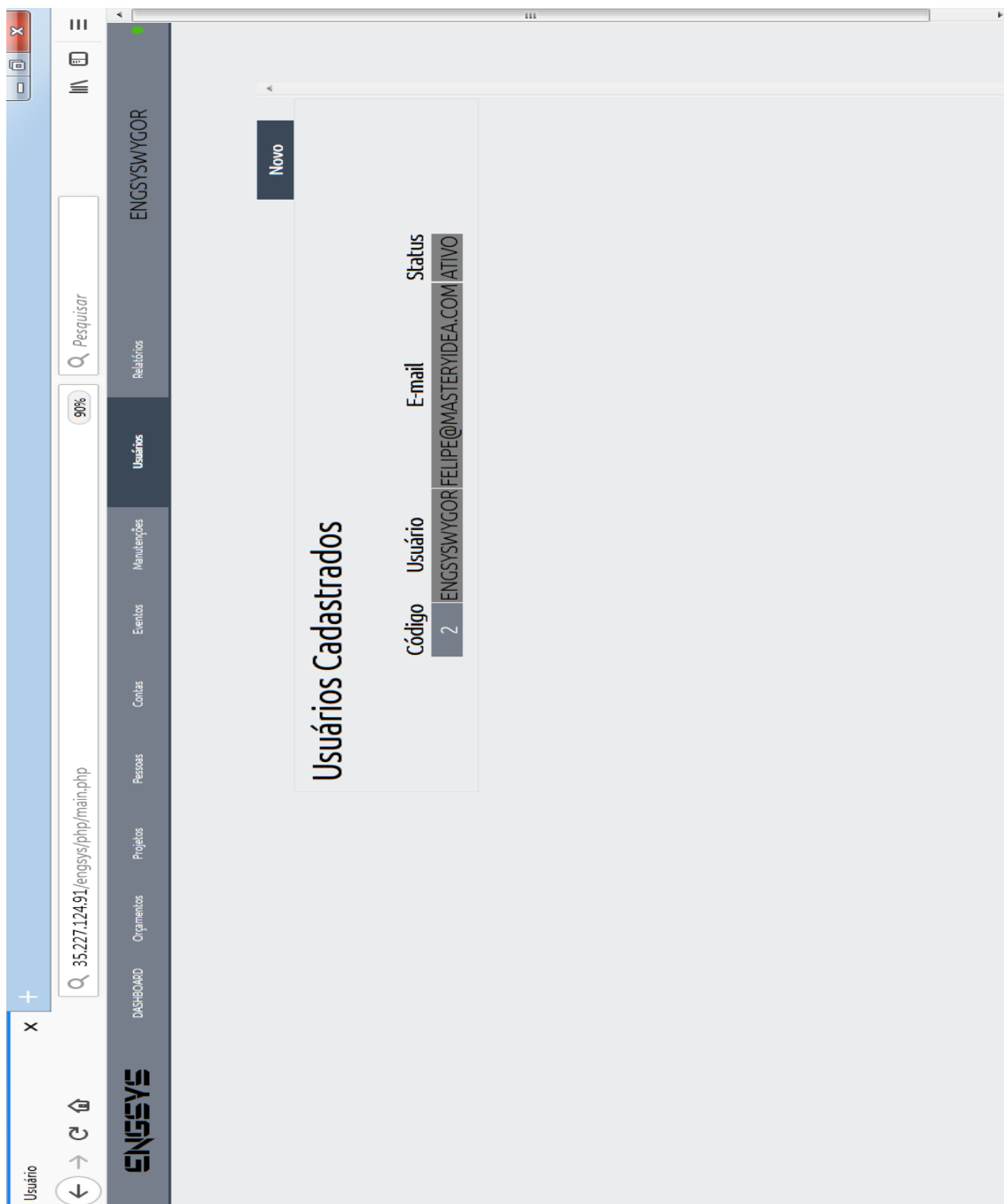


Figura 8: Protótipo – Listagem de Usuário

Usuário

ENGSYS

DASHBOARD Organismos Projetos Pessoas Contas Eventos Manutenções **Usuários** Relatórios

90%

Pesquisar

35.227.124.91/engsys/php/main.php

Cadastrar Usuário

Usuário

Senha

E-mail

Situação **Ativo**

Gravar **Cancelar**

Figura 9: Protótipo – Cadastrar Usuário

3.2.4. Caso De Uso 04 – Carregar Dashboard De Projetos

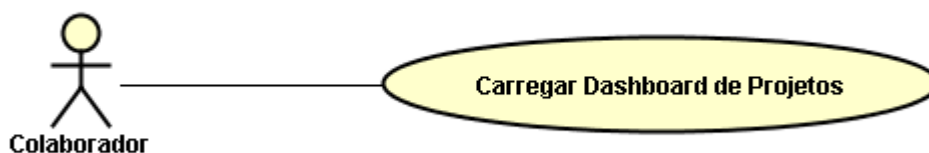


Figura 10: Diagrama - Caso de Uso 04 – Carregar Dashboard de Projetos.

Caso de Uso: “Carregar Dashboard de Projetos”

Cenário Principal

1. O sistema busca em parâmetros o período de Notificação.
2. O sistema realiza a consulta em Contas a Pagar, Contas a Receber, Etapas de Projetos a acontecer a partir da data atual até a quantidade de dias especificado no período de notificação, também trará todas as contas, etapas de projetos e projetos com prazos vencidos (período de notificação não se aplica).
3. O sistema realiza a consulta em lançamentos de orçamentos, projetos e contas e retorna os totais de aberturas e encerramento de orçamentos e projetos e os totais previstos e efetivos de entradas durante o período dos doze últimos meses.
4. O sistema disponibiliza visualmente as informações retornadas nas caixas de diálogo no painel Notificações, permite ao colaborador interagir com as notificações navegando até a origem da informação e também disponibiliza através de gráficos indicadores os totais obtidos de orçamentos, projetos e contas e encerra o caso de uso.
5. Colaborador visualiza ou clica no link da notificação desejada para ser redirecionado.



Figura 11: Protótipo – Notificação Dashboard de Projetos

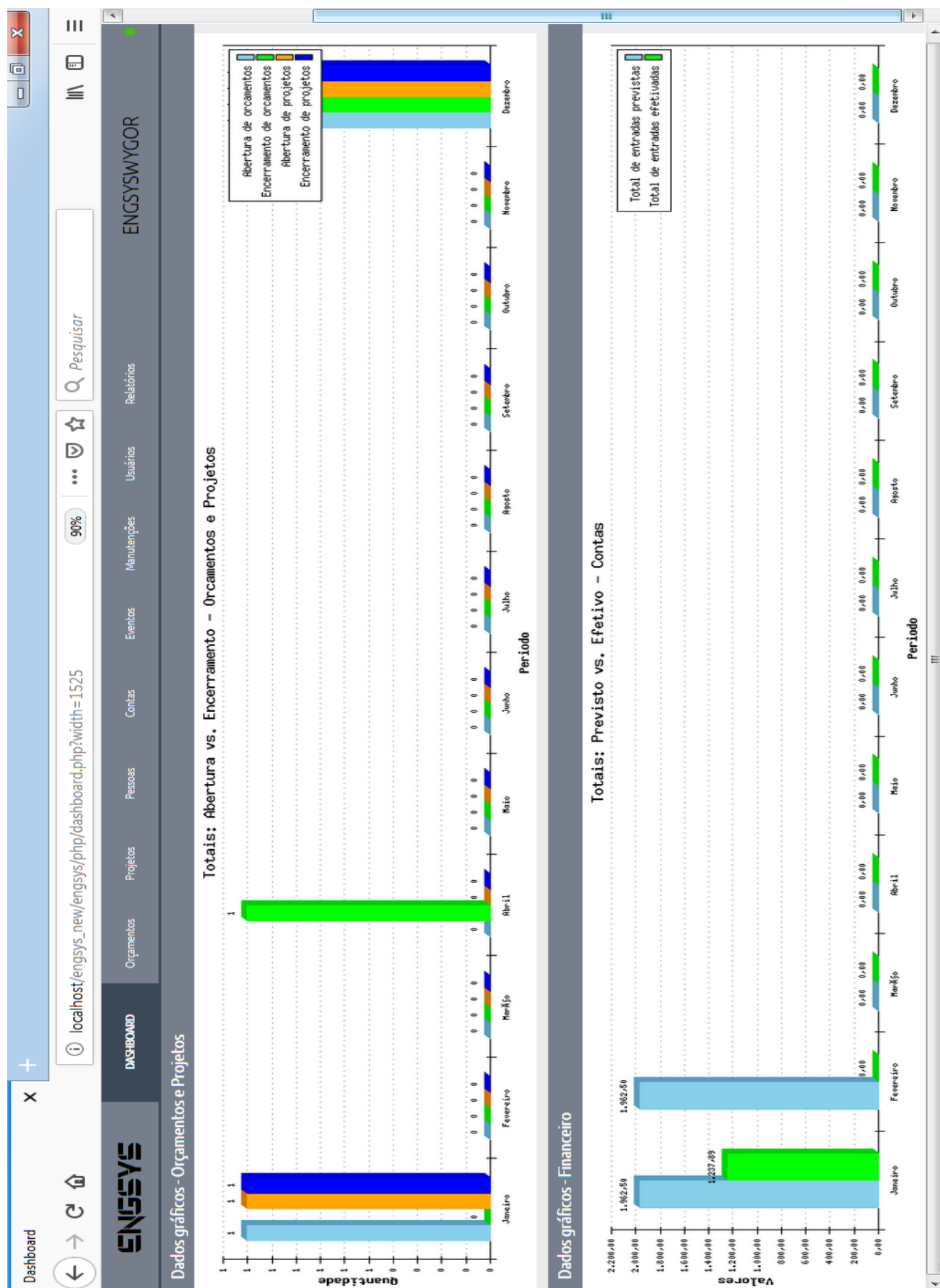


Figura 12: Protótipo – Indicadores Dashboard de Projetos

3.2.5. Caso De Uso 05– Cadastrar Orçamento

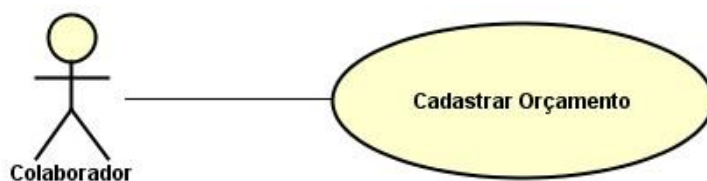


Figura 13: Diagrama - Caso de Uso 05– Cadastrar Orçamento

Caso de Uso: “Cadastrar Orçamento”

Cenário Principal

1. O sistema disponibiliza ao colaborador uma lista de orçamentos cadastrados e a opção “Novo”.
2. Caso opção cadastrar
 - 2.1 O colaborador clica na opção “Novo”.
 - 2.2 O sistema solicita ao usuário que informe a Data Inicial, Data Final, Pessoa, Área, Tempo Estimado de Execução, % Grau de Dificuldade do Projeto, % Grau de Volatilidade do Projeto e Valor.
 - 2.3 O colaborador informa os campos e solicita ao sistema gravar as informações do orçamento.
 - 2.4 O sistema valida os campos obrigatórios.
 - 2.5 O sistema valida o período.
 - 2.6 O sistema cria uma instância de orçamento, emite a mensagem 05: “Registro inserido!” e redireciona para a página inicial de orçamentos exibindo a listagem atualizada.
3. Caso opção excluir
 - 3.1 Colaborador seleciona o orçamento.
 - 3.2 O sistema exibe os dados do orçamento selecionado.
 - 3.3 O colaborador clica no botão excluir.
 - 3.4 O sistema solicita a confirmação da exclusão do orçamento.
 - 3.5 O colaborador confirma a exclusão.

3.6 O sistema verifica que o orçamento não está vinculado a nenhum projeto.

3.7 O sistema exclui o orçamento, exibe a mensagem 05: “Registro excluído” e redireciona o colaborador para a página inicial de orçamentos exibindo a listagem atualizada.

4. Caso opção atualizar

4.1 O colaborador seleciona o orçamento.

4.2 O sistema exibe os dados do orçamento selecionado e dá permissão ao colaborador de alterar as informações.

4.3 O colaborador altera os campos desejados e confirma.

4.4 O sistema valida os campos obrigatórios.

4.5 O sistema valida o período.

4.6 O sistema altera a instância do orçamento, emite a mensagem 05: “Registro atualizado!” e redireciona o colaborador para a página inicial de orçamentos exibindo a listagem atualizada.

Cenários Alternativos

Campos obrigatórios não preenchidos

2.4.1. O sistema verifica que há campos obrigatórios não preenchidos.

2.4.2. O sistema exibe a mensagem de erro 05: “<<campo>> de preenchimento obrigatório”, e retorna ao passo **2.3** do cenário principal.

4.4.1. O sistema verifica que há campos obrigatórios não preenchidos.

4.4.2. O sistema exibe a mensagem de erro 05: “<<campo>> de preenchimento obrigatório”, e retorna ao passo **4.3** do cenário principal.

Inconsistência no período

2.5.1. O sistema verifica que o valor do campo data início é menor do que o valor do campo data término.

2.5.2. O sistema exibe a mensagem de erro 05: A data início não deve ser maior do que a data término”, e retorna ao passo **2.3** do cenário principal.

4.5.1. O sistema verifica que o valor do campo data início é menor do que o valor do campo data término.

4.5.2. O sistema exibe a mensagem de erro 05: A data início não deve ser maior do que a data término”, e retorna ao passo **4.3** do cenário principal.

Exclusão inválida

3.6.1 O sistema verifica que um projeto já foi cadastrado tendo como base o orçamento em questão.

3.6.2 O sistema exibe a mensagem 05: “Existe um projeto com base no orçamento.” e encerra o caso de uso.

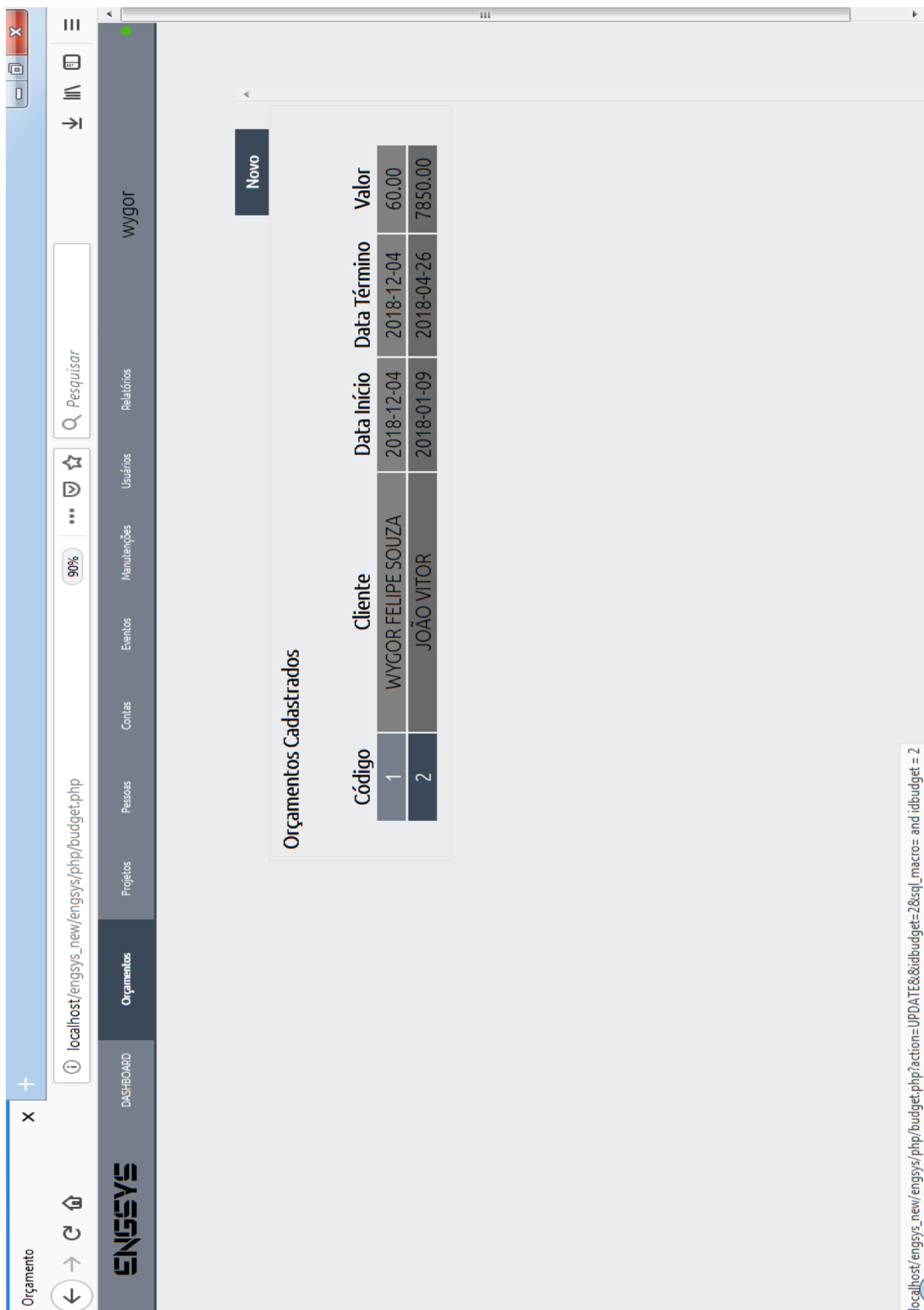


Figura 14: Protótipo – Listagem de Orçamento

Orçamento

ENGYSYS

DASHBOARD

Orçamentos

Projetos

Pessoas

Contas

Eventos

Manutenções

Usuários

Relatórios

35.227.124.91/engsys/php/main.php

Pesquisar

90%

wygor

Cadastrar Orçamento

Filtro de pessoa

Selecione a pessoa

Data Início dd/mm/aaaa

Data Término dd/mm/aaaa

Área

Tempo de Execução

Grau de Dificuldade %

Grau de Volatilidade %

Valor

Gravar Cancelar

Figura 15: Protótipo – Cadastrar Orçamento

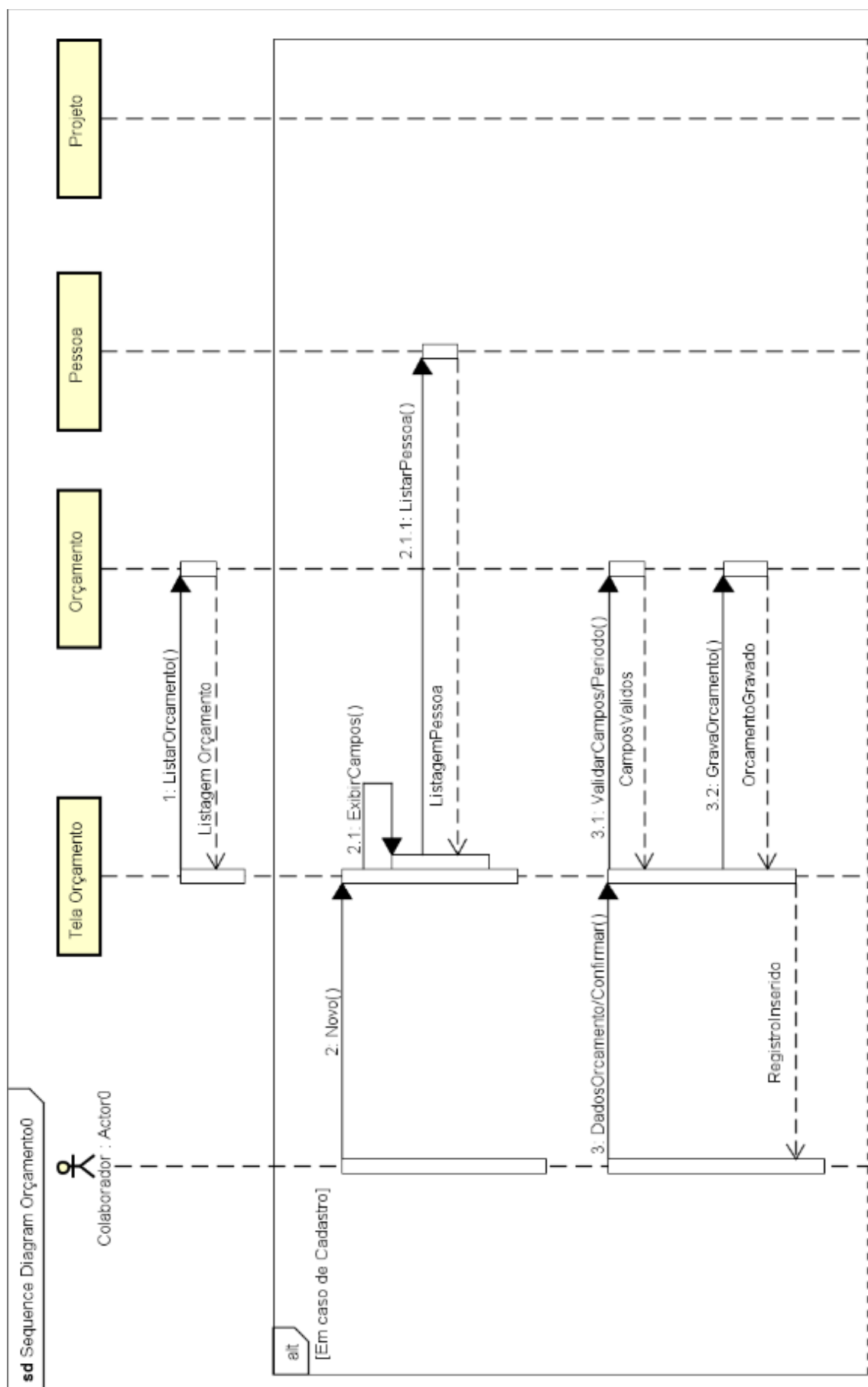


Figura 16:Diagrama de Sequência - Cadastrar Orçamento Parte 1

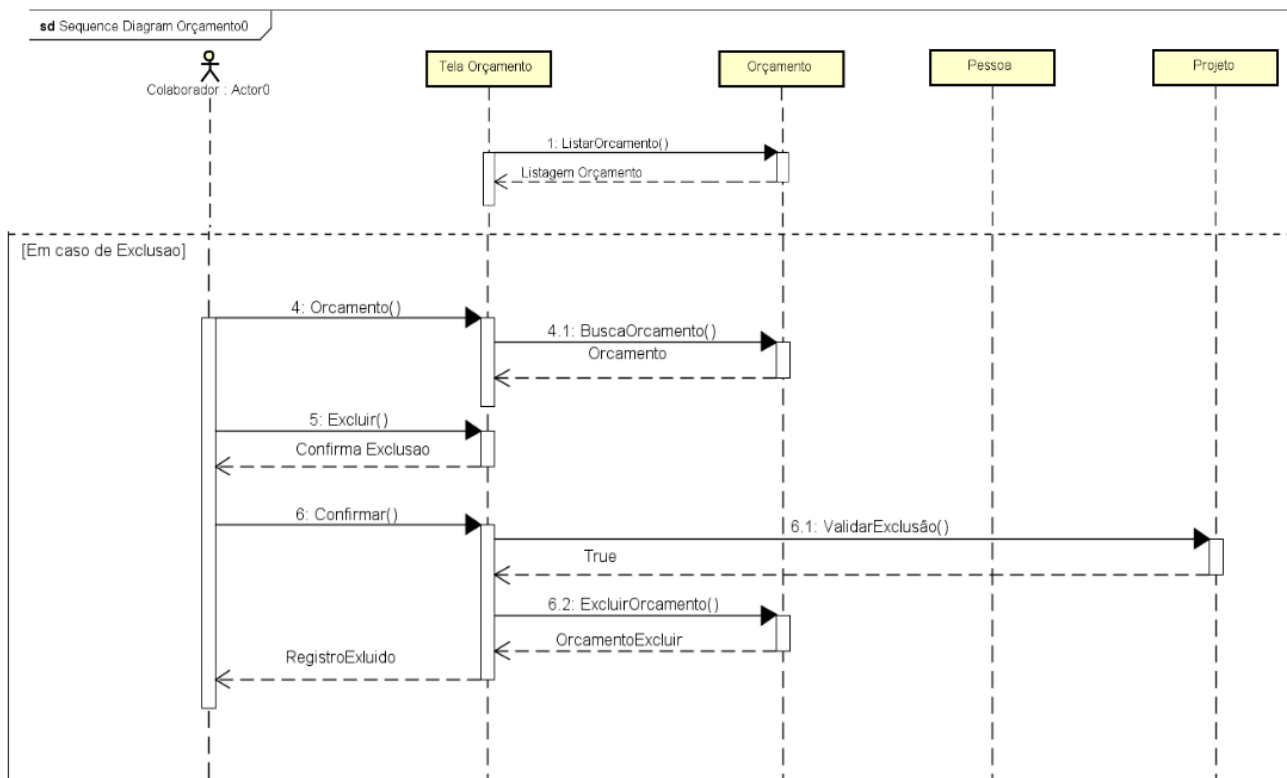


Figura 17: Diagrama de Sequência - Cadastrar Orçamento Parte 2

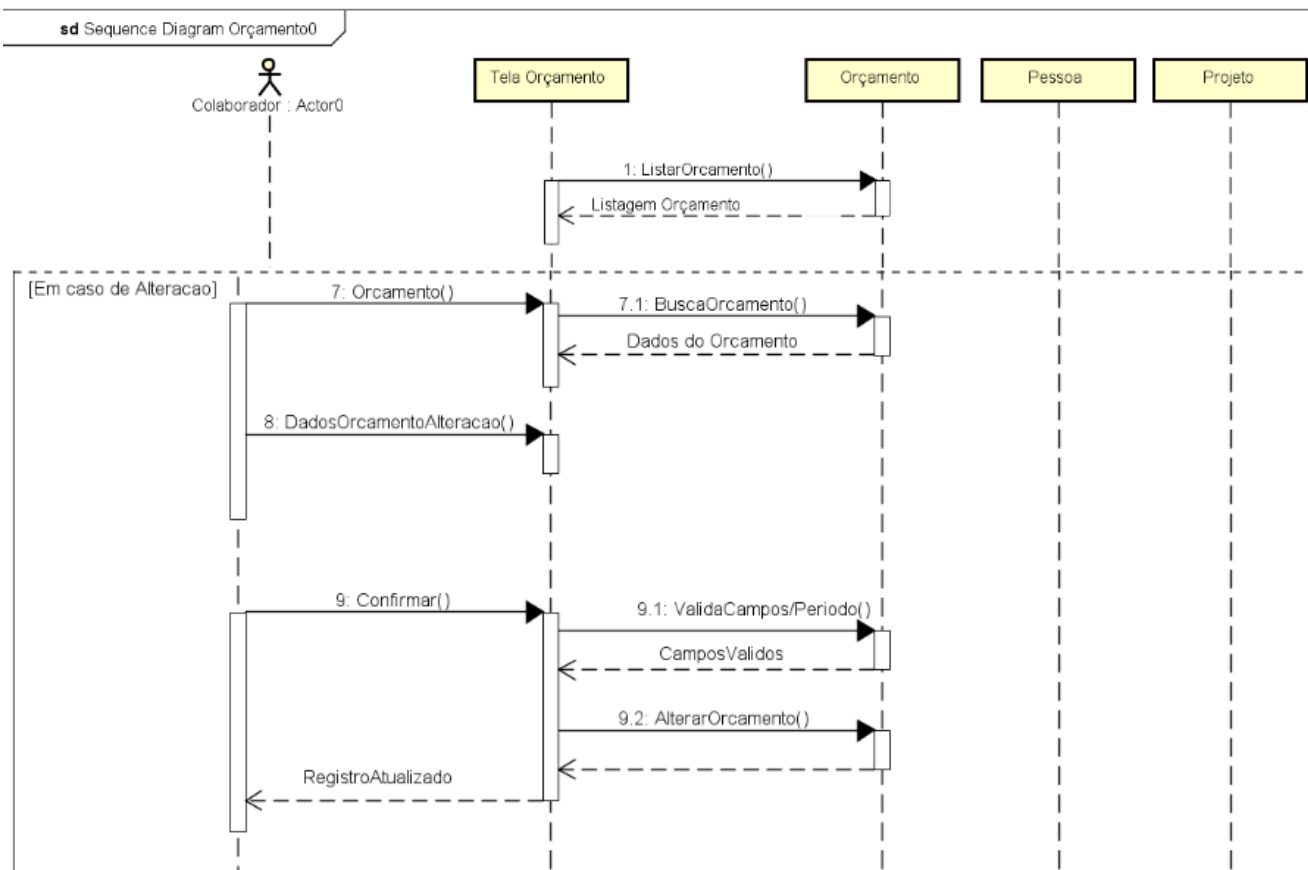


Figura 18: Diagrama de Sequência - Cadastrar Orçamento Parte 3

3.2.6. Caso De Uso 06 – Cadastrar Projeto

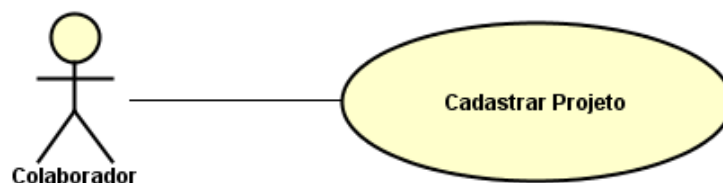


Figura 12: Diagrama - Caso de Uso 06 – Cadastrar Projeto

Caso de Uso: “Cadastrar Projeto”

Cenário Principal

1. O sistema disponibiliza ao colaborador uma lista de projetos cadastrados e a opção “Novo”.
2. Caso opção cadastrar
 - 2.1 O colaborador clica na opção “Novo”.
 - 2.2 O sistema traz uma listagem de orçamentos cadastrados no sistema.
 - 2.3 O colaborador seleciona o orçamento desejado.
 - 2.4 O sistema traz os dados do orçamento selecionado: Data Início Prevista, Data Término Prevista, Área e Total.
 - 2.5 O colaborador informa/altera os campos e solicita ao sistema gravar as informações do projeto.
 - 2.6 O sistema valida os campos obrigatórios.
 - 2.7 O sistema valida o período.
 - 2.8 O sistema cria uma instância de projeto, emite a mensagem 05: “Registro inserido!” e redireciona para a página inicial de projetos exibindo a listagem atualizada.
3. Caso opção excluir
 - 3.1 Colaborador seleciona o projeto.
 - 3.2 O sistema exibe os dados do projeto selecionado.
 - 3.3 O colaborador clica no botão excluir.
 - 3.4 O sistema solicita a confirmação da exclusão do projeto.
 - 3.5 O colaborador confirma a exclusão.
 - 3.6 O sistema verifica que o projeto não possui contas pagas vinculada.

3.7 O sistema exclui o projeto, exibe a mensagem 06: “Registro excluído” e redireciona o colaborador para a página inicial de projetos exibindo a listagem atualizada.

4. Caso opção atualizar

4.1 O colaborador seleciona o Projeto.

4.2 O sistema exibe os dados do Projeto selecionado e dá permissão ao colaborador de alterar as informações.

4.3 O colaborador altera os campos desejados e confirma.

4.4 O sistema valida os campos obrigatórios.

4.5 O sistema valida o período.

4.6 O sistema altera a instância do projeto, emite a mensagem 05: “Registro atualizado!” e redireciona o colaborador para a página inicial de projetos exibindo a listagem atualizada.

Cenários Alternativos

Campos obrigatórios não preenchidos

2.6.1. O sistema verifica que há campos obrigatórios não preenchidos.

2.6.2. O sistema exibe a mensagem de erro 06: “<<campo>> de preenchimento obrigatório”, e retorna ao passo **2.5** do cenário principal.

4.4.1. O sistema verifica que há campos obrigatórios não preenchidos.

4.4.2. O sistema exibe a mensagem de erro 06: “<<campo>> de preenchimento obrigatório”, e retorna ao passo **4.3** do cenário principal.

Inconsistência no período

2.7.1. O sistema verifica que o valor do campo data início prevista/data início efetiva é maior do que o valor do campo data término prevista/data término efetiva respectivamente.

2.7.2. O sistema exibe a mensagem de erro 06: “As datas iniciais não devem ser maiores do que as datas término”, e retorna ao passo **2.5** do cenário principal.

4.5.1. O sistema verifica que o valor do campo data início prevista/data início efetiva é maior do que o valor do campo data término prevista/data término efetiva respectivamente.

4.5.2. O sistema exibe a mensagem de erro 06: “As datas iniciais não devem ser maiores do que as datas término”, e retorna ao passo **4.3** do cenário principal.

Exclusão inválida

3.6.1. O sistema verifica que o projeto possui contas cadastradas que já foram pagas.

3.6.2. O sistema exibe a mensagem de erro 06: “Não foi possível excluir o projeto porque há contas pagas cadastradas”, e encerra o caso de uso.



Figura 13: Protótipo - Listagem Projeto

The image shows a web application interface for registering a project. The interface is divided into a sidebar and a main content area.

Sidebar:

- Logo: ENGSSYS
- Navigation links: DASHBOARD, Orçamentos, Projetos, Pessoas, Contas, Eventos, Manutenções, Usuários, Relatórios.
- Search bar: Pesquisas
- Progress indicator: 90%
- User profile: wygor

Main Content Area:

Cadastrar Projeto

Filtro de Orçamentos

Selecione o Orçamento

Data Início Prevista dd / mm / aaaa
 Data Término Prevista dd / mm / aaaa

Data Início Efetiva dd / mm / aaaa
 Data Término Efetiva dd / mm / aaaa

Área
 Total

Descrição

Figura 21: Protótipo – Cadastrar Projeto

3.2.7. Caso De Uso 07 – Cadastrar Etapa De Projeto

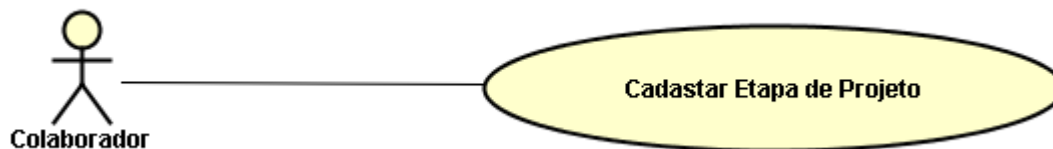


Figura 22:Diagrama - Caso de Uso 07 – Cadastrar Etapa de Projeto

Caso de Uso: “Cadastrar Etapa de Projeto”

Cenário Principal

1. O sistema disponibiliza ao colaborador uma lista de projetos cadastrados.
2. O Colaborador seleciona o projeto desejado.
3. O sistema exibe os dados do projeto selecionado, exibindo uma listagem de etapas de projeto cadastradas e a opção “Novo”.
4. Caso opção cadastrar
 - 4.1 O colaborador clica na opção “Novo”.
 - 4.2 O sistema solicita ao colaborador que informe os campos Descrição, Data Inicio Prevista, Data Término Prevista, Data Inicio Efetiva, Data Término Efetiva.
 - 4.3 O colaborador informa os campos e solicita ao sistema gravar as informações da etapa de projeto.
 - 4.4 O sistema valida os campos obrigatórios.
 - 4.5 O sistema valida o período.
 - 4.6 O sistema cria uma instância de etapa de projeto, emite a mensagem 07: “Registro inserido!” e redireciona para a página inicial de atualização do projeto exibindo a listagem atualizada de etapas de projetos.
5. Caso opção excluir
 - 5.1 Colaborador seleciona a etapa de projeto.
 - 5.2 O sistema exibe os dados da etapa de projeto selecionada.
 - 5.3 O colaborador clica no botão excluir.
 - 5.4 O sistema solicita a confirmação da exclusão da etapa de projeto.
 - 5.5 O colaborador confirma a exclusão.

5.6 O sistema exclui a etapa de projeto, exibe a mensagem 07: “Registro excluído” e redireciona o colaborador para a página inicial de atualização do projeto exibindo a listagem atualizada de etapas de projetos.

6. Caso opção atualizar

6.1 O colaborador seleciona a etapa de projeto.

6.2 O sistema exibe os dados da etapa de projeto selecionada e dá permissão ao colaborador de alterar as informações.

6.3 O colaborador altera os campos desejados e confirma.

6.4 O sistema valida os campos obrigatórios.

6.5 O sistema valida o período.

6.6 O sistema altera a instância da etapa de projeto, emite a mensagem 07: “Registro atualizado!” e redireciona o colaborador para a página inicial de atualização do projeto exibindo a listagem atualizada de etapas de projeto.

Cenários Alternativos

Campos obrigatórios não preenchidos

4.4.1. O sistema verifica que há campos obrigatórios não preenchidos.

4.4.2. O sistema exibe a mensagem de erro 07: “<<campo>> de preenchimento obrigatório”, e retorna ao passo **4.3** do cenário principal.

6.4.1. O sistema verifica que há campos obrigatórios não preenchidos.

6.4.2. O sistema exibe a mensagem de erro 07: “<<campo>> é de preenchimento obrigatório.”, e retorna ao passo **6.3** do cenário principal.

Inconsistência no período

4.5.1. O sistema verifica que o valor da data inicial é menor do que a data final.

4.5.2. Sistema exibe a mensagem de erro 07: “As datas iniciais não devem ser maiores do que as datas término”, e retorna ao passo **4.3** do cenário principal.

6.5.1. O sistema verifica que o valor da data inicial é menor do que a data final.

6.5.2. Sistema exibe a mensagem de erro 07: “As datas iniciais não devem ser maiores do que as datas término”, e retorna ao passo **6.3** do cenário principal.



Figura 23: Protótipo – Listar Etapa de Projeto

The image shows a web browser window with the URL `localhost/engsys_new/engsys/php/projects.php?action=PROJECTSTAGEINSERT&idproject=`. The browser's address bar and tabs are visible at the top. The application's header includes the ENGSYS logo, a navigation menu with links to DASHBOARD, Orçamentos, Projetos, Pessoas, Contas, Eventos, Manutenções, Usuários, Relatórios, and a search bar labeled 'Pesquisar'. The main content area is titled 'Cadastrar Etapa de Projeto' and contains the following form elements:

- A large text area labeled 'Descrição' for entering the project stage description.
- Two date input fields for 'Data Término Prevista' (Planned End Date) and 'Data Término Efetiva' (Effective End Date), both with a date format mask of 'dd/mm/aaaa'.
- Two date input fields for 'Data Início Prevista' (Planned Start Date) and 'Data Início Efetiva' (Effective Start Date), both with a date format mask of 'dd/mm/aaaa'.
- Two buttons at the bottom: 'Gravar' (Save) and 'Cancelar' (Cancel).

Figura 24: Protótipo – Cadastrar Etapa de Projeto

3.2.8. Caso De Uso 08 – Cadastrar Pessoa

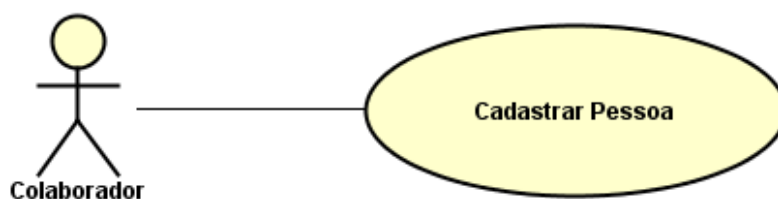


Figura 25: Diagrama de Caso de Uso 08 – Cadastrar Pessoa

Caso de Uso: “Cadastrar Pessoa”

Cenário Principal

1. O sistema disponibiliza ao colaborador uma lista de pessoas cadastradas e a opção “Novo”.
2. Caso opção cadastrar
 - 2.1 O colaborador clica no botão “Novo”.
 - 2.2 O sistema solicita ao colaborador que informe os campos Nome/Nome Fantasia, Tipo de Pessoa, CNPJ/CPF, e-mail, Prestador e data de Cadastro.
 - 2.3 O colaborador informa os campos e solicita ao sistema gravar as informações.
 - 2.4 O sistema valida os campos obrigatórios.
 - 2.5 O sistema cria uma instância de pessoa, exibe a mensagem 08: “Registro inserido!” e redireciona o colaborador para a página inicial de pessoas exibindo a listagem atualizada.
3. Caso opção excluir
 - 3.1 O colaborador seleciona a pessoa.
 - 3.2 O sistema exibe os dados da pessoa selecionado.
 - 3.3 O colaborador clica no botão excluir.
 - 3.4 O sistema questiona se deseja excluir o cadastro da pessoa definitivamente.
 - 3.5 O colaborador confirma a exclusão do registro.
 - 3.6 O sistema verifica que a pessoa não está vinculada a nenhum orçamento.

3.7 O sistema exclui o registro de pessoa, exibe a mensagem 08: “Registro excluído!” e redireciona o colaborador para a página inicial de pessoas exibindo a listagem atualizada.

4. Caso opção atualizar

4.1 O colaborador seleciona a pessoa.

4.2 O sistema exibe os dados da pessoa selecionada.

4.3 O colaborador altera os campos desejados e confirma.

4.4 O sistema valida os campos obrigatórios.

4.5 O sistema altera a instância de pessoa, exibe a mensagem 08: “Registro atualizado!” e redireciona o colaborador para a página inicial de pessoas exibindo a listagem atualizada.

Cenários Alternativos

Campos obrigatórios não preenchidos

2.4.1. O sistema verifica que há campos obrigatórios não preenchidos.

2.4.2. O sistema exibe a mensagem de erro 08: “<<campo>> de preenchimento obrigatório”, e retorna ao passo **2.3** do cenário principal.

4.4.1. O sistema verifica que há campos obrigatórios não preenchidos.

4.4.2. O sistema exibe a mensagem de erro 08: “<<campo>> é de preenchimento obrigatório.”, e retorna ao passo **4.3** do cenário principal.

Exclusão inválida

3.6.1. O sistema verifica que a pessoa está vinculada a um orçamento.

3.6.2. O sistema exibe a mensagem de erro 08: “A pessoa está vinculada a um orçamento.” e encerra o caso de uso.

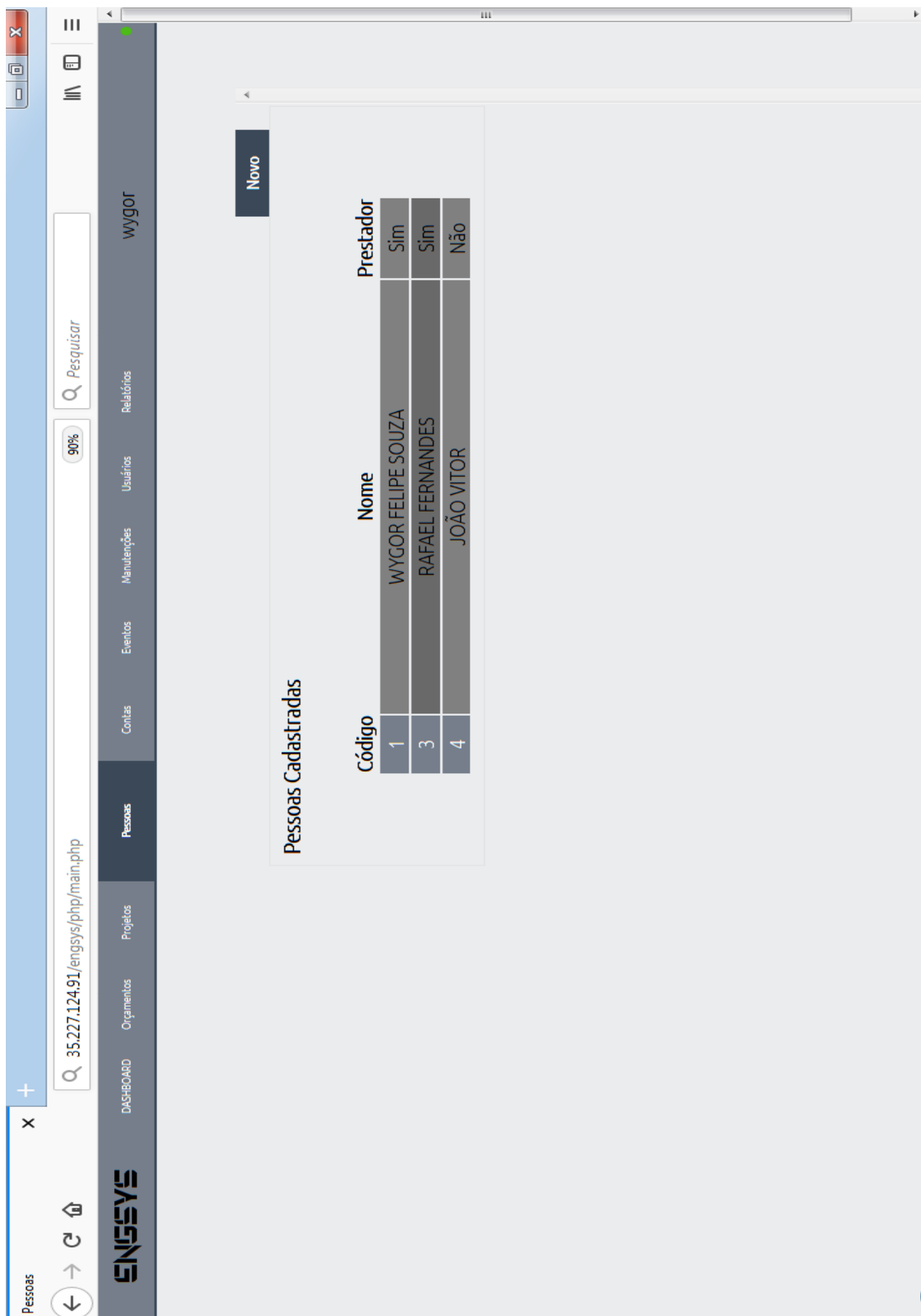


Figura 26: Protótipo – Listagem de Pessoa

Atualizar Pessoa

Nome/Fantasia: WYGOR FELIPE SOUZA

Tipo de Pessoa: Física CPF/CNPJ: 439.080.928-84

E-mail: FELIPE@MASTERYIDEA.COM

Prestador: Sim Cadastro: 09/11/2018

Salvar Excluir Cancelar

Telefones Cadastrados

Novo

Código	Endereço	Número	Bairro	Cidade	UF
3	RUA GARCIA NUNES	24	CENTRO	BILAC	SP

Endereços Cadastrados

Novo

Figura 27: Protótipo – Cadastrar Pessoa

3.2.9. Caso De Uso 09 – Cadastrar Evento

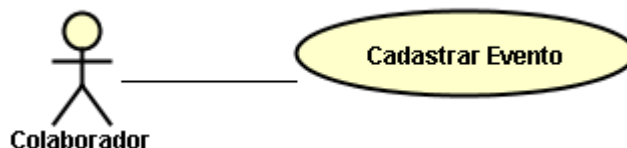


Figura 148: Diagrama - Caso de Uso 09 – Cadastrar Evento

Caso de Uso: “Cadastrar Evento”

Cenário Principal

1. O sistema disponibiliza ao colaborador uma lista de eventos cadastrados e a opção “Novo”.
2. Caso opção cadastrar
 - 2.1 O colaborador clica no botão “Novo”.
 - 2.2 O sistema solicita ao colaborador que informe os campos Descrição e Natureza.
 - 2.3 O colaborador informa os campos e solicita ao sistema gravar as informações.
 - 2.4 O sistema valida os campos obrigatórios.
 - 2.5 O sistema cria uma instância de evento, emite a mensagem 09: “Registro inserido!” e redireciona o colaborador para a página inicial de eventos exibindo a listagem atualizada.
3. Caso opção excluir
 - 3.1 O colaborador seleciona o evento.
 - 3.2 O sistema exibe os dados do evento selecionado.
 - 3.3 O colaborador clica no botão excluir.
 - 3.4 O sistema questiona se deseja excluir o evento definitivamente.
 - 3.5 O colaborador confirma a exclusão do evento.
 - 3.6 O sistema verifica que o evento não está vinculado a nenhuma conta.
 - 3.7 O sistema exclui o evento, exibe a mensagem 09: “Registro excluído!” e redireciona o colaborador para a página inicial de eventos exibindo a listagem atualizada.
4. Caso opção atualizar
 - 4.1 O colaborador seleciona o evento.
 - 4.2 O sistema exibe os dados do evento selecionado.
 - 4.3 O colaborador altera os campos desejados e confirma.
 - 4.4 O sistema valida os campos obrigatórios.
 - 4.5 O sistema altera a instância do evento, exibe a mensagem 09: “Registro atualizado!” e redireciona o colaborador para a página inicial de eventos exibindo a listagem atualizada.

Cenários Alternativos

Campos obrigatórios não preenchidos

2.4.1. O sistema verifica que há campos obrigatórios não preenchidos.

2.4.2. O sistema exibe a mensagem de erro 09: “<<campo>> de preenchimento obrigatório”, e retorna ao passo **2.3** do cenário principal.

4.4.1. O sistema verifica que há campos obrigatórios não preenchidos.

4.4.2. O sistema exibe a mensagem de erro 09: “<<campo>> é de preenchimento obrigatório.”, e retorna ao passo **4.3** do cenário principal.

Exclusão inválida

3.6.1. O sistema verifica que um Evento já está vinculada a uma Conta.

3.6.2. O sistema exibe a mensagem 09: “O Evento está vinculado a uma Conta.” e encerra o caso de uso.

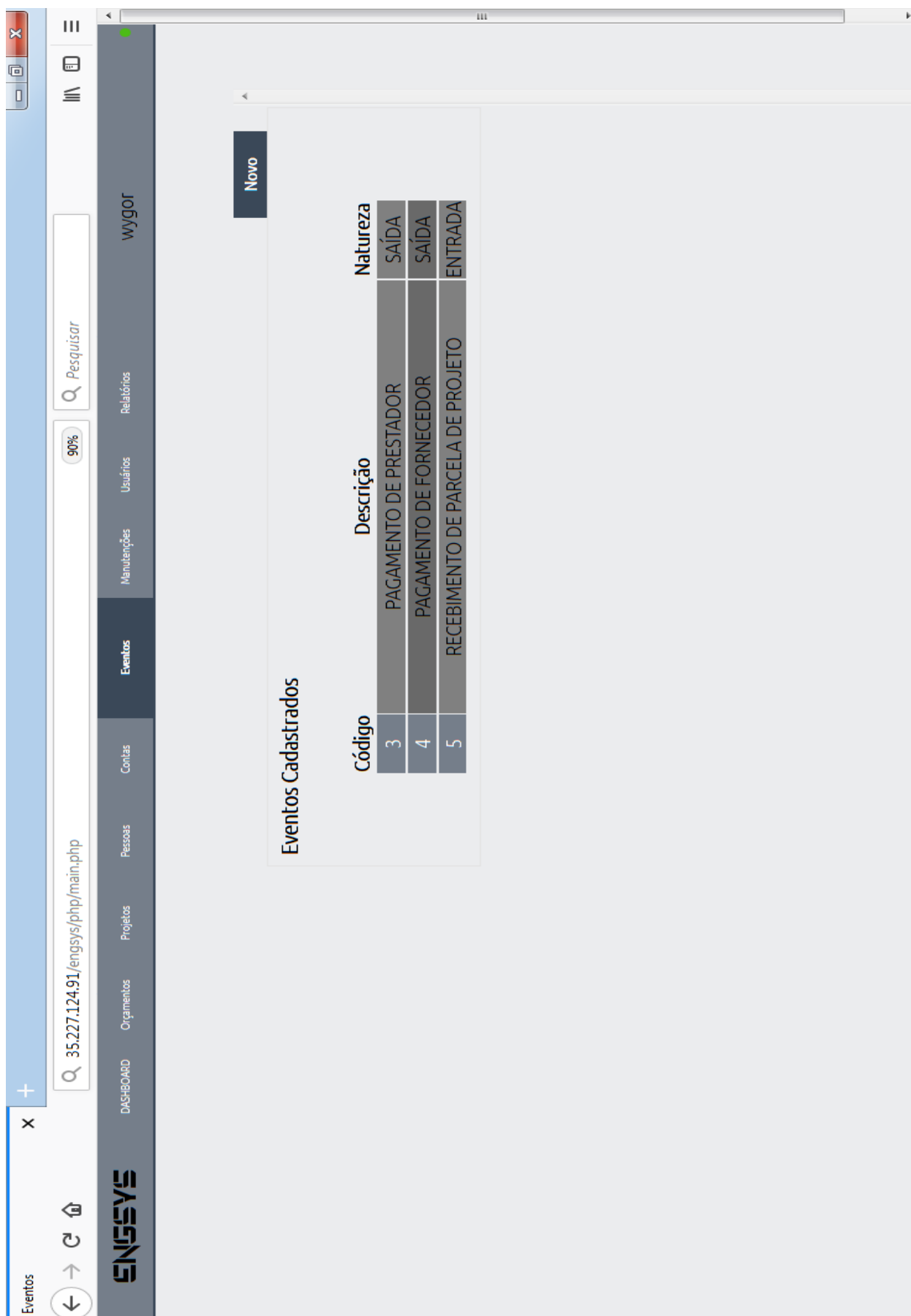


Figura 29: Protótipo – Listagem de Evento

The image shows a web browser window displaying the ENGSEYS application. The browser's address bar shows the URL `35.227.124.91/engsys/php/main.php`. The application's header includes a search bar with the text "Pesquisar" and a "90%" indicator. The sidebar contains navigation links: "DASHBOARD", "Eventos", "Contas", "Pessoas", "Projetos", "Orçamentos", "Relatórios", "Usuários", and "Manutenções". The main content area is titled "Cadastrar Evento" and contains a form with the following elements:

- A large text input field for "Descrição".
- A dropdown menu for "Natureza" with "Entrada" selected.
- Two buttons: "Gravar" (Save) and "Cancelar" (Cancel).

Figura 30: Protótipo – Cadastrar Evento

3.2.10. Caso De Uso 10 – Cadastrar Conta

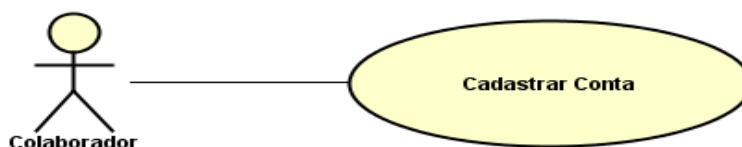


Figura 31: Diagrama - Caso de Uso 10 – Cadastrar Conta

Caso de Uso: “Cadastrar Conta”

Cenário Principal

1. O sistema disponibiliza ao usuário uma lista de contas cadastradas e a opção “Novo”.
2. Caso opção cadastrar
 - 2.1 O colaborador clica no botão “Novo”.
 - 2.2 O sistema exibe a tela de cadastro e solicita ao colaborador que informe o Evento, Prestador de Serviços, Projeto, Data de Processamento, Data de Vencimento e valor.
 - 2.3 O colaborador informa os campos e solicita ao sistema gravar as informações.
 - 2.4 O sistema valida os campos obrigatórios.
 - 2.5 O sistema cria uma instância de conta, exibe a mensagem 10: “Registro inserido!” e redireciona o colaborador para a página inicial de contas exibindo a listagem atualizada de contas.
3. Caso opção excluir
 - 3.1 O colaborador seleciona a conta.
 - 3.2 O sistema exibe os dados da conta selecionada.
 - 3.3 O colaborador clica no botão excluir.
 - 3.4 O sistema questiona se deseja excluir a conta definitivamente
 - 3.5 O colaborador confirma a exclusão.
 - 3.6 O sistema verifica que a conta não foi baixada.
 - 3.7 O sistema exclui a conta, exibe a mensagem 10: “Registro excluído!” e redireciona o colaborador para a página inicial de contas exibindo a listagem atualizada.
4. Caso opção atualizar

- 4.1 O colaborador seleciona a conta.
- 4.2 O sistema exibe os dados da conta.
- 4.3 O colaborador altera os campos desejados e confirma.
- 4.4 O sistema valida os campos obrigatórios.
- 4.5 O sistema altera a instância da Conta, emite a mensagem 10: "Registro atualizado!" e redireciona para a página inicial de contas exibindo a listagem atualizada

Cenários Alternativos

Campos obrigatórios não preenchidos

- 2.4.1. O sistema verifica que há campos obrigatórios não preenchidos.
 - 2.4.2. O sistema exibe a mensagem de erro 10: "<<campo>> de preenchimento obrigatório" e retorna ao passo 2.3 do cenário principal.
-
- 4.4.1. O sistema verifica que há campos obrigatórios não preenchidos.
 - 4.4.2. O sistema exibe a mensagem de erro 10: "<<campo>> é de preenchimento obrigatório." e retorna ao passo 4.3 do cenário principal.

Exclusão inválida

- 3.6.1. O sistema verifica que a Conta já foi baixada.
- 3.6.2. O sistema exibe a mensagem 10: "A conta já foi baixada." e encerra o caso de uso.

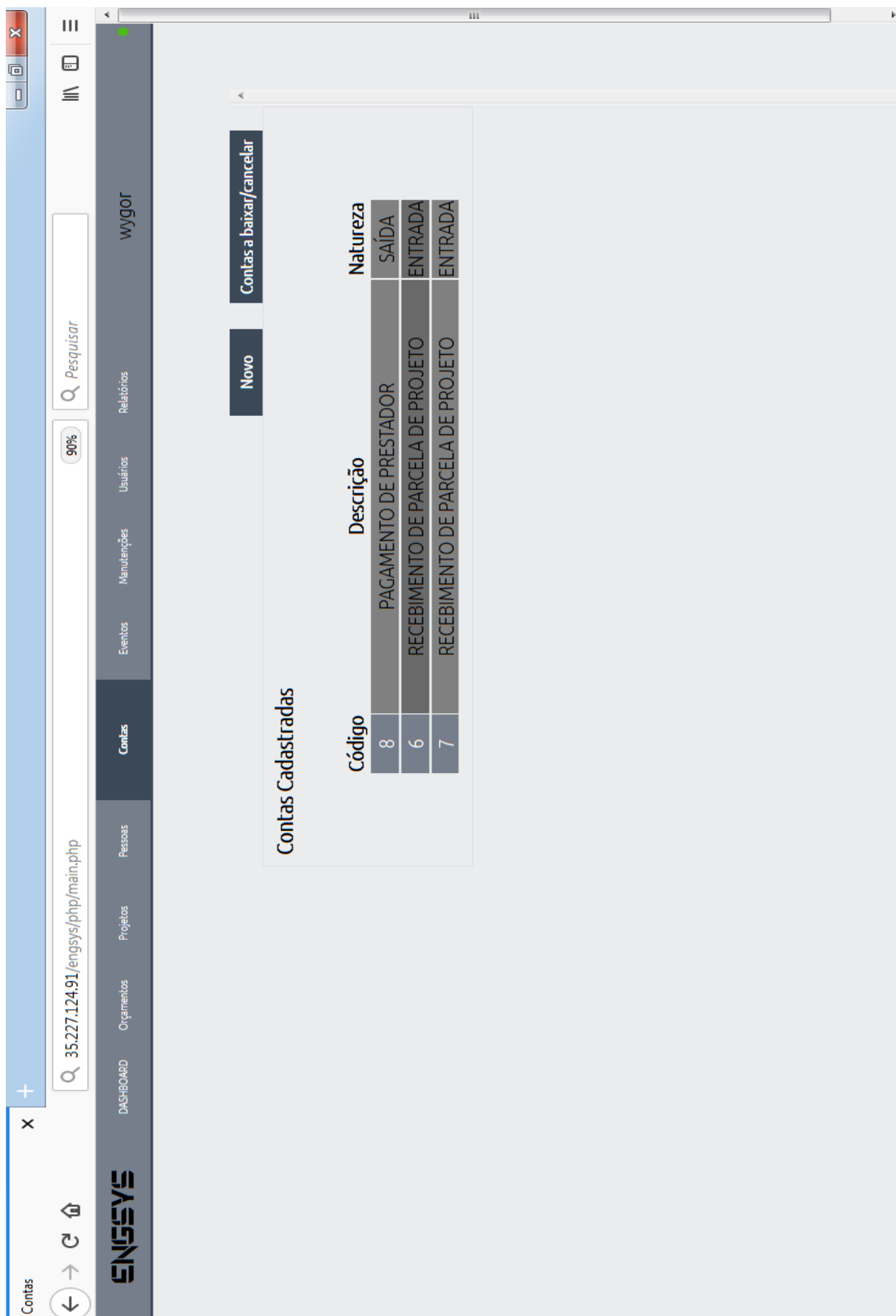
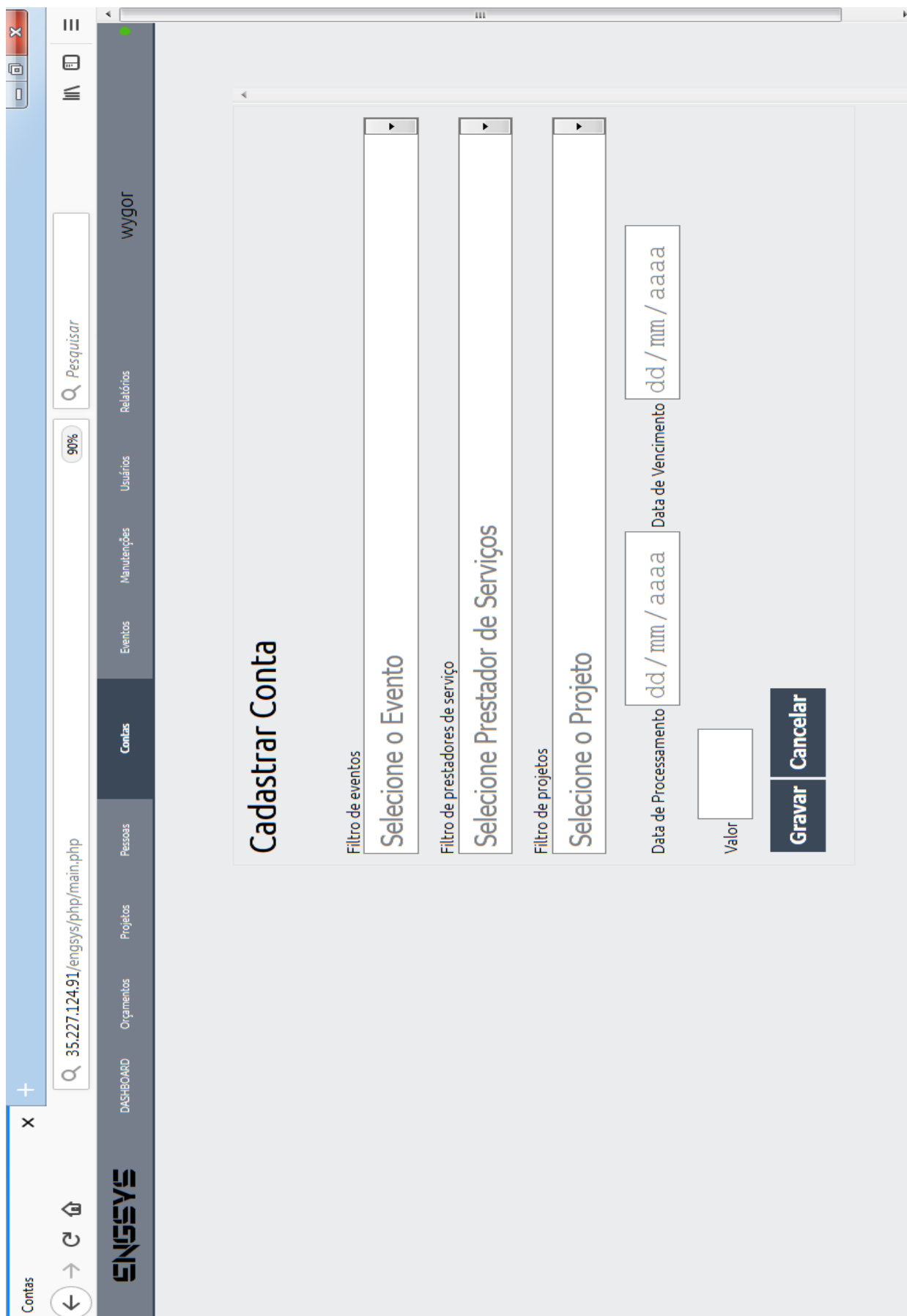


Figura 32: Protótipo – Listagem de Conta



Cadastrar Conta

Filtro de eventos
Selecione o Evento

Filtro de prestadores de serviço
Selecione Prestador de Serviços

Filtro de projetos
Selecione o Projeto

Data de Processamento dd/mm/aaaa Data de Vencimento dd/mm/aaaa

Valor

Gravar **Cancelar**

Figura 33: Protótipo – Cadastrar Conta

3.2.11. Caso De Uso 11 – Baixar Conta



Figura 34: Diagrama - Caso de Uso 11 – Baixar Conta.

Caso de Uso: “Baixar Conta”

Cenário Principal

1. O sistema exibe a página inicial de contas, listando todas as contas cadastradas e a opção Contas a Baixar/Cancelar.
2. O colaborador clica no botão Contas a Baixar/Cancelar.
3. O sistema exibe a tela de contas a baixar/cancelar.
4. Caso opção Baixar
 - 4.1 Colaborador clica no link de baixa.
 - 4.2 O sistema exibe a tela de baixa e solicita ao colaborador que informe a data de pagamento e o valor pago.
 - 4.3 O colaborador informa os campos e solicita ao sistema gravar as informações.
 - 4.4 O sistema valida os campos obrigatórios.
 - 4.5 O sistema altera a instância da conta, exibe a mensagem 11: “Registro atualizado” e exibe a tela de baixa de contas com a listagem atualizada de contas a baixar/cancelar.
5. Caso opção Cancelar
 - 5.1 O colaborador clica no link de cancelamento de baixa de conta.
 - 5.2 O sistema solicita confirmação do cancelamento de baixa de conta.
 - 5.3 O colaborador confirma o cancelamento.
 - 5.4 O sistema altera a instância da conta, exibe a mensagem 11: “Registro atualizado” e exibe a tela de baixa de contas com a listagem atualizada de contas a baixar/cancelar.

Cenários alternativos

Campos obrigatórios não preenchidos.

4.4.1. O sistema verifica que há campos obrigatórios não preenchidos.

4.4.2. O sistema exibe a mensagem de erro 11: “<<campo>> é de preenchimento obrigatório.” e retorna ao passo **4.3** do cenário principal.

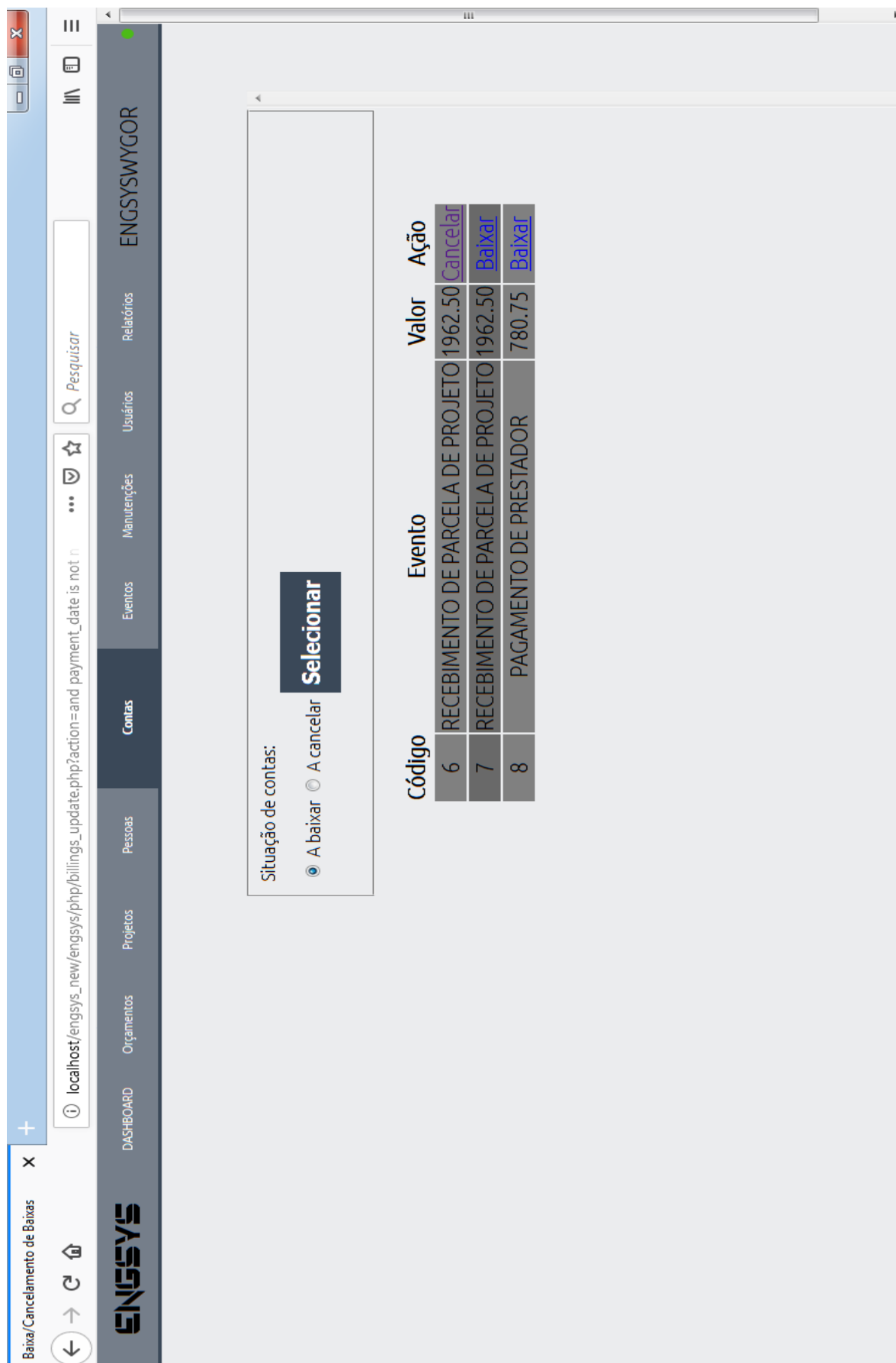


Figura 35: Protótipo – Listar Baixar Conta

Contas

ENGSSYS

DASHBOARD

Orçamentos

Projetos

Pessoas

Contas

Eventos

Manutenções

Usuários

Relatórios

ENGSSYSWYGOR

Pesquisar

localhost/engsys_new/engsys/php/billings.php?action=ALTERSTATUS&sql_macro= and id=

Baixar Conta - 7: RECEBIMENTO DE PARCELA DE PROJETO

Data de Pagamento dd / mm / aaaa

Valor Pago

Salvar Cancelar

Figura 156: Protótipo – Baixar Conta

3.2.12. Caso De Uso 12 – Gerar Relatórios Contas A Receber/Pagar



Figura 37: Diagrama - Caso de Uso 12 – Gerar Relatório Contas a Receber/Pagar.

Caso de Uso: “Gerar Relatório Contas a Receber/Pagar”

Cenário Principal

1. O sistema disponibiliza ao colaborador a tela de filtragem de contas com os campos Data inicial e término de contas a serem apuradas, Tipo de Filtragem, Evento, Projeto e Prestador.
2. O colaborador informa os filtros desejados e solicita ao sistema gerar o relatório.
3. O sistema valida os campos obrigatórios.
4. O sistema encontra informações, gera o relatório e disponibiliza ao colaborador.

Cenário Alternativo

Campos obrigatórios não preenchidos

3.1 O sistema verifica que há campos obrigatórios não preenchidos.

3.2 O sistema exibe a mensagem de erro 12: “Os campos data início e término do período são de preenchimento obrigatório.” e retorna ao passo **2** do cenário principal.

A consulta não retornou dados

4.1 O sistema não encontrou dados para os filtros informados.

4.2 O sistema exibe a mensagem de erro 12: “A consulta não retornou dados”, redireciona o colaborador para a tela de relatórios e encerra o caso de uso.

ENGSSYS

DASHBOARD
Orçamentos
Projetos
Pessoas
Contas
Eventos
Manutenções
Usuários
Relatórios
wygor

Contas Cadastradas

Novo

Contas a baixar/cancelar

Código	Descrição	Natureza
8	PAGAMENTO DE PRESTADOR	SAÍDA
6	RECEBIMENTO DE PARCELA DE PROJETO	ENTRADA
7	RECEBIMENTO DE PARCELA DE PROJETO	ENTRADA

ENGSSYS

DASHBOARD
Orçamentos
Projetos
Pessoas
Contas
Eventos
Manutenções
Usuários
Relatórios
ENGSSYSWYGOR

Relatório de contas

Período de:

01/01/2018

á

13/12/2018

Tipo de filtragem

☒ Data de processamento
☐ Data de vencimento
☐ Data de pagamento

Projeto:

Projeto - Não obrigatório

Pessoa:

Pessoa - Não obrigatório

Natureza:

Natureza - Não obrigatório

Gerar Relatório

Figura 38: Protótipo – Filtro de Contas Receber/Pagar

Relatório de contas
X
+

35.227.124.91/engsys_new/engsys/php/billing_report_print.php
Pesquisar
80%

Engenheiro: WYGOR FELIPE SOUZA
CREA: 6534-734
Cidade: BIRIGUI
Estado: SP
Telefone: 18997785154
Endereço: RUA A

Relatório de Contas Receber/Pagar

Evento	Natureza	Valor	Valor Pago	Data Processamento	Data Pagamento	Data Vencimento
5 RECEBIMENTO DE PARCELA DE PROJETO	ENTRADA	1962.50	1237.89	2018-01-31	2018-01-31	2018-01-31
5 RECEBIMENTO DE PARCELA DE PROJETO	ENTRADA	1962.50		2018-01-31		2018-02-28
3 PAGAMENTO DE PRESTADOR	SAÍDA	780.75		2018-12-11		2019-01-11

Total: 4704
Total Pago: 1237

Usuário: ENGYSWYGOR
Data: 2018-12-23
Projeto: Todos no período
Pessoa: Não informado
Natureza: Não informado

Figura 39: Protótipo – Relatório de Contas Receber/Pagar

2.3.13. Caso De Uso 13 – Cadastrar Resultado De Cálculo

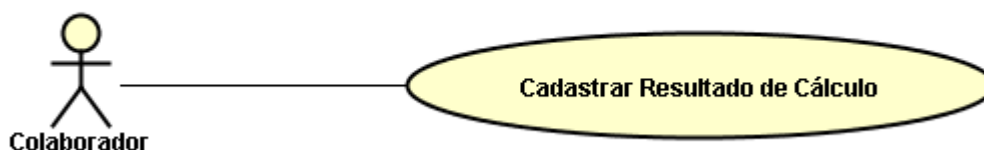


Figura 40: Diagrama Caso de Uso 13 – Cadastrar Resultado de Cálculo

Caso de Uso: “Cadastrar Resultado de Cálculo”

Cenário Principal

1. O sistema disponibiliza ao colaborador uma lista de projetos cadastrados.
2. O Colaborador seleciona o projeto desejado.
3. O sistema exibe os dados do projeto selecionado, exibindo uma listagem de resultado de cálculos cadastrados e a opção “Novo”.
4. Caso opção cadastrar
 - 4.1 O colaborador clica na opção “Novo”.
 - 4.2 O sistema solicita ao colaborador que informe os Data de Inserção e Resultado.
 - 4.3 O colaborador informa os campos e solicita ao sistema gravar as informações do resultado de cálculo.
 - 4.4 O sistema valida os campos obrigatórios.
 - 4.5 O sistema cria uma instância de resultado de cálculo, exibe a mensagem 13: “Registro inserido!” e redireciona o colaborador para a página inicial de atualização do projeto exibindo a listagem atualizada de resultado de cálculos.
5. Caso opção excluir
 - 5.1 Colaborador seleciona o resultado de cálculo.
 - 5.2 O sistema exibe os dados resultado de cálculo desejado.
 - 5.3 O colaborador clica no botão excluir.
 - 5.4 O sistema solicita a confirmação da exclusão do resultado de cálculo.
 - 5.5 O colaborador confirma a exclusão.

5.6 O sistema exclui resultado de cálculo, exibe a mensagem 13: “Registro excluído” e redireciona o colaborador para a página inicial de atualização do projeto exibindo a listagem atualizada de resultado de cálculos.

6. Caso opção atualizar

6.1 O colaborador seleciona o resultado de cálculo.

6.2 O sistema exibe os dados do resultado de cálculo selecionado e dá permissão ao colaborador de alterar as informações.

6.3 O colaborador altera os campos desejados e confirma.

6.4 O sistema valida os campos obrigatórios.

6.5 O sistema altera a instância do resultado de cálculo, exibe a mensagem 13: “Registro atualizado!” e redireciona o colaborador para a página inicial de atualização do projeto exibindo a listagem atualizada de resultado de cálculos.

Cenários Alternativos

Campos obrigatórios não preenchidos

4.4.1. O sistema verifica que há campos obrigatórios não preenchidos.

4.4.2. O sistema exibe a mensagem de 13: “Verifique os campos obrigatórios.”, e retorna ao passo **4.3** do cenário principal.

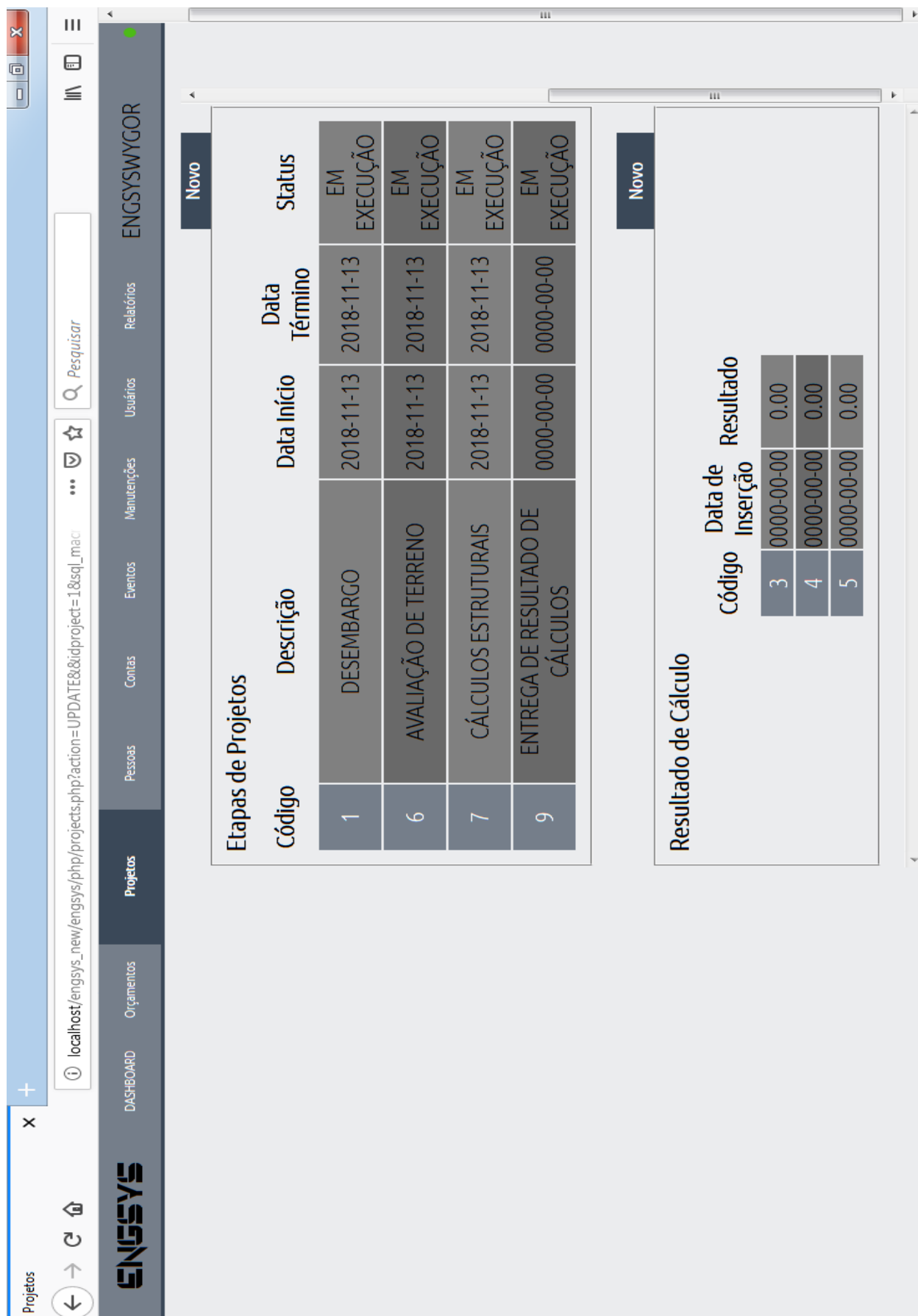


Figura 41: Protótipo – Listagem Resultado de Cálculo

The image shows a web browser window with the URL `localhost/engsys_new/engsys/php/projects.php?action=OPERATIONINSERT&idproject=1`. The browser's address bar and tabs are visible at the top. The application's header includes the 'ENGSSYS' logo, a 'DASHBOARD' link, and a navigation menu with items: 'Orçamentos', 'Projetos' (highlighted), 'Pessoas', 'Contas', 'Eventos', 'Manutenções', 'Usuários', 'Relatórios', and 'ENGSSYSWYGOR'. A search bar labeled 'Pesquisar' is also present. The main content area displays a form titled 'Cadastrar Resultado de Cálculo'. This form contains two input fields: 'Data de Inserção' with the value 'dd / mm / aaaa' and 'Resultado' which is empty. At the bottom of the form are two buttons: 'Gravar' and 'Cancelar'.

Projeto

ENGSSYS

DASHBOARD

Orçamentos

Projetos

Pessoas

Contas

Eventos

Manutenções

Usuários

Relatórios

ENGSSYSWYGOR

Pesquisar

localhost/engsys_new/engsys/php/projects.php?action=OPERATIONINSERT&idproject=1

Cadastrar Resultado de Cálculo

Data de Inserção dd / mm / aaaa

Resultado

Gravar Cancelar

Figura 42: Protótipo – Cadastrar Resultado de Cálculo

2.3.14. Caso De Uso 14 – Gerar Relatório Resultado De Cálculo



Figura 43: Diagrama - Caso de Uso 14 – Gerar Relatório Resultado de Cálculo.

Caso de Uso: “Gerar Relatório Resultado de Cálculo”

Cenário Principal

1. O sistema disponibiliza ao colaborador a tela de filtragem de resultado de cálculo com o campo Projeto.
2. O colaborador informa o projeto e solicita ao sistema gerar o relatório.
3. O sistema valida os campos obrigatórios.
4. O sistema encontra informações, gera o relatório e disponibiliza ao colaborador.

Cenário Alternativo

Campos obrigatórios não preenchidos

- 3.1 O sistema verifica que há campos obrigatórios não preenchidos.
- 3.2 O sistema exibe a mensagem de erro 14: “O campo projeto é de preenchimento obrigatório.” e retorna ao passo 2 do cenário principal.

A consulta não retornou dados

- 4.1 O sistema não encontrou dados para o filtro informado.
- 4.2 O sistema exibe a mensagem de erro 14: “A consulta não retornou dados”, redireciona o colaborador para a tela de relatórios e encerra o caso de uso.

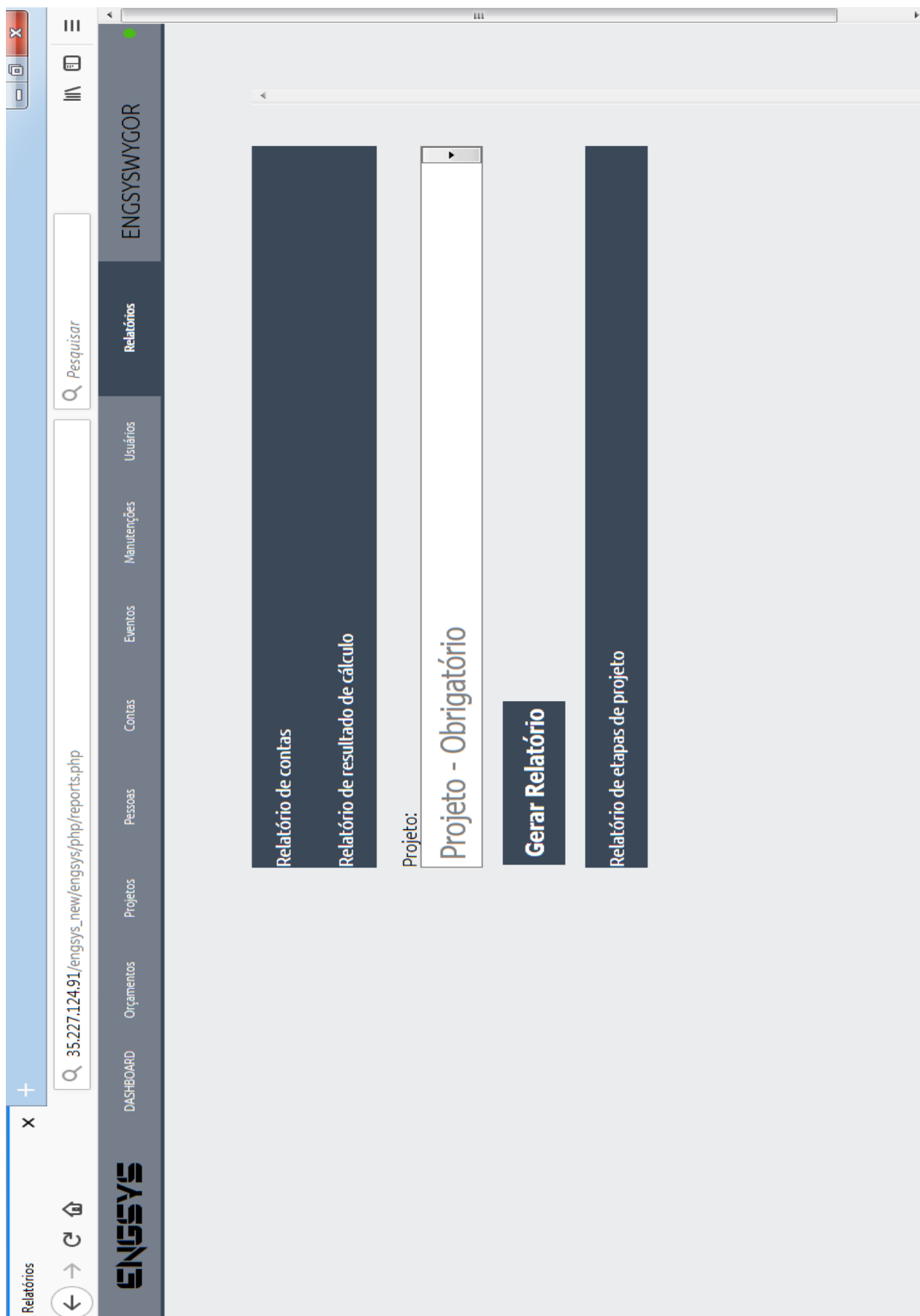


Figura 44: Protótipo – Filtro Relatório Resultado de Cálculo

Relatório de Resultado de Cálculo

localhost/engsys_new/engsys/php/operation_report_print.php

Engenheiro: WYGOR FELIPE SOUZA
CREA: 6534-734
Cidade: BIRIGUI
Estado: SP
Telefone: 18997785154
Endereço: RUA A

Projeto - Descrição	Data	Resultado
VIGAS DE SUSTENTAÇÃO	2018-12-13	3.45
VIGAS DE SUSTENTAÇÃO	2018-12-13	2.73
VIGAS DE SUSTENTAÇÃO	2018-12-13	2.74
VIGAS DE SUSTENTAÇÃO	2018-12-18	5.29
VIGAS DE SUSTENTAÇÃO	2018-12-13	4.56

Usuário: ENGSYSWYGOR
 Data: 2018-12-23
 Projeto: VIGAS DE SUSTENTAÇÃO

Figura 45: Protótipo – Relatório Resultado de Cálculo

2.3.15. Caso De Uso 15 – Atualizar Parâmetros

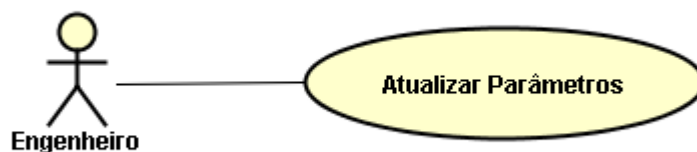


Figura 46: Diagrama - Caso de Uso 15- Atualizar Parâmetros

Caso de Uso: “Atualizar Parâmetros”

Cenário Principal

1. O sistema disponibiliza ao engenheiro a tela de manutenções com os campos Nome do engenheiro, CREA, Cidade, Estado, Telefone, Endereço, Período de Notificação e Valor do Metro² e concede permissão ao engenheiro para atualizar as informações.
2. O engenheiro altera o campos desejados e solicita ao sistema gravar as informações.
3. O sistema valida os campos obrigatórios.
4. O sistema altera a instância de parâmetros do sistema, exibe a mensagem 15: “Parâmetros Atualizados!” e atualizar a página de manutenções listando as informações atualizadas.

Cenário Alternativo

Campos obrigatórios não preenchidos

- 3.1. O sistema verifica que há campos obrigatórios não preenchidos.
- 3.2. O sistema exibe a mensagem de erro 15: “Verifique os campos obrigatórios.” e retorna ao passo 2 do cenário principal.

The screenshot displays a web application interface for 'ENGYSWYGOR'. The top navigation bar includes a search bar labeled 'Pesquisar' and a menu with options: DASHBOARD, ORÇAMENTOS, PROJETOS, PESSOAS, CONTAS, EVENTOS, MANUTENÇÕES, USUÁRIOS, and RELATÓRIOS. The main content area is titled 'Dados do engenheiro' and contains the following form fields:

Dados do engenheiro			
Nome	WYGOR FELIPE SOUZA		
CREA	79348-878907		
Cidade	BIRIGUI	Estado	SP
Telefone	(18) 3645-1682		
Endereço	RUA XV DE NOVENBRO, 55, VILA XAVIER		
Período de Notificação	15	Valor do metro²	23.50

At the bottom right of the form is a dark blue button labeled 'Salvar'.

Figura 47: Protótipo – Gerar Relatório Resultado de Cálculo

2.3.16. Caso De Uso 16 – Gerar Relatório De Etapas De Projetos



Figura 48: Diagrama - Caso de Uso 16 – Gerar Relatório de Etapas de Projetos.

Caso de Uso: “Gerar Relatório de Etapas de Projetos”

Cenário Principal

1. O sistema disponibiliza ao colaborador a tela de filtragem de etapas de projetos com o campo Projeto.
2. O colaborador informa o projeto e solicita ao sistema gerar o relatório.
3. O sistema valida os campos obrigatórios.
4. O sistema encontra informações, gera o relatório e disponibiliza ao colaborador.

Cenário Alternativo

Campos obrigatórios não preenchidos

- 3.1 O sistema verifica que há campos obrigatórios não preenchidos.
- 3.2 O sistema exibe a mensagem de erro 16: “O campo projeto é de preenchimento obrigatório.” e retorna ao passo 2 do cenário principal.

A consulta não retornou dados

- 4.1 O sistema não encontrou dados para o filtro informado.
- 4.2 O sistema exibe a mensagem de erro 16: “A consulta não retornou dados”, redireciona o colaborador para a tela de relatórios e encerra o caso de uso.

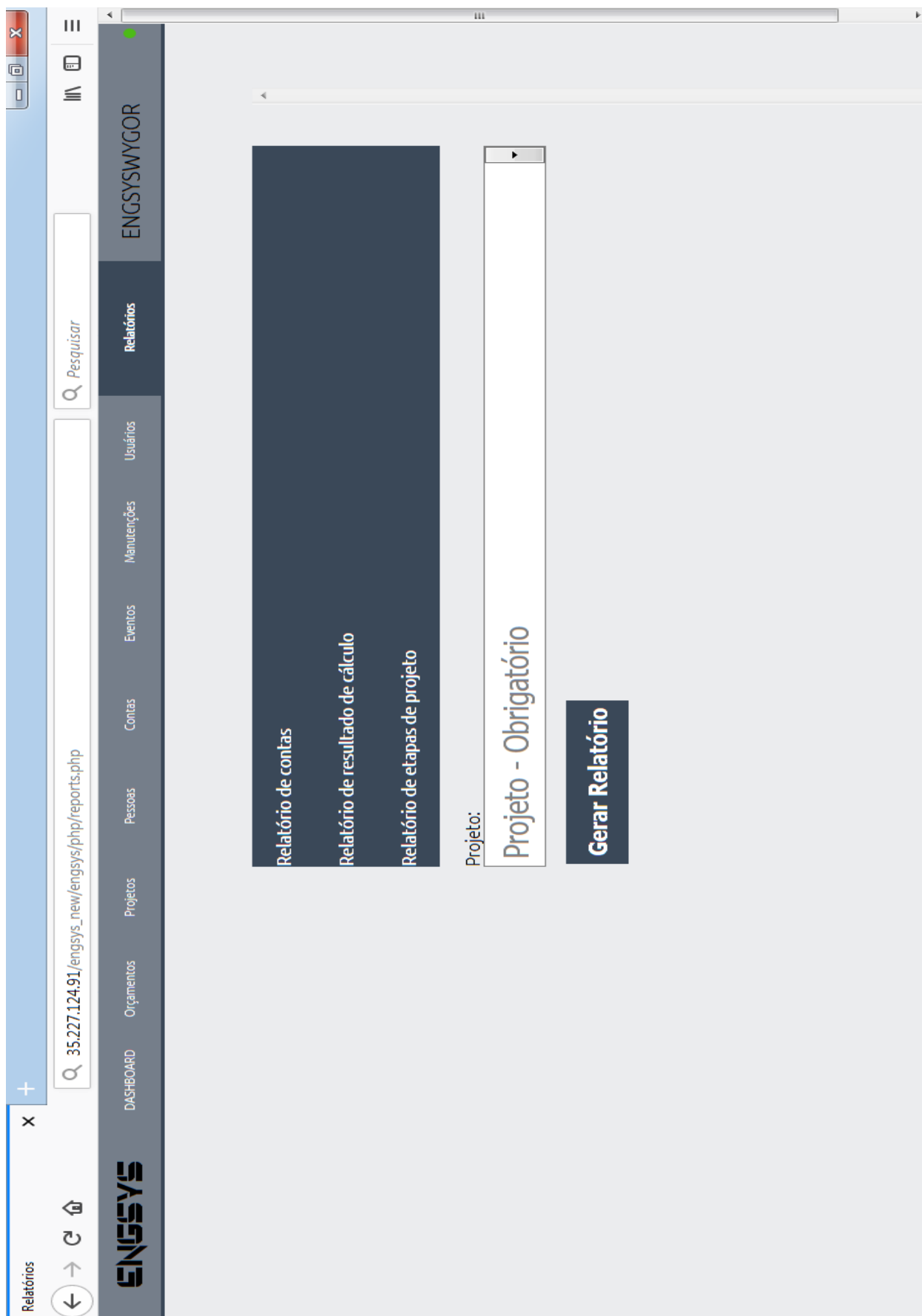


Figura 49: Protótipo – Filtro Relatório Etapas de Projetos.

Relatório de Etapa de Projeto

localhost/engsys_new/engsys/php/ps_report_print.php

Pesquisar

Relatório de Etapa de Projeto

Engenheiro: WYGOR FELIPE SOUZA
CREA: 6534-734
Cidade: BIRIGUI
Estado: SP
Telefone: 18997785154
Endereço: RUA A

Etapa - Descrição	Datas: Início/Término prevista -- Início/Término	Status
VIGAS DE SUSTENTAÇÃO	2018-11-13 / 2018-11-13 -- 2018-11-13 / 2018-11-13	CONCLUÍDO
VIGAS DE SUSTENTAÇÃO	2018-11-13 / 2018-11-13 -- 2018-11-13 / 2018-11-13	CONCLUÍDO
VIGAS DE SUSTENTAÇÃO	2018-11-13 / 2018-12-13 -- 2018-11-13 / 2018-11-13	CONCLUÍDO
VIGAS DE SUSTENTAÇÃO	2018-01-01 / 2018-01-01 -- 0000-00-00 / 0000-00-00	EM EXECUÇÃO

Usuário: ENGYSWYGOR
 Data: 2018-12-23
 Projeto: VIGAS DE SUSTENTAÇÃO

Figura 50: Protótipo – Relatório de Etapas de Projetos.

3. DER – DIAGRAMA ENTIDADE RELACIONAMENTO

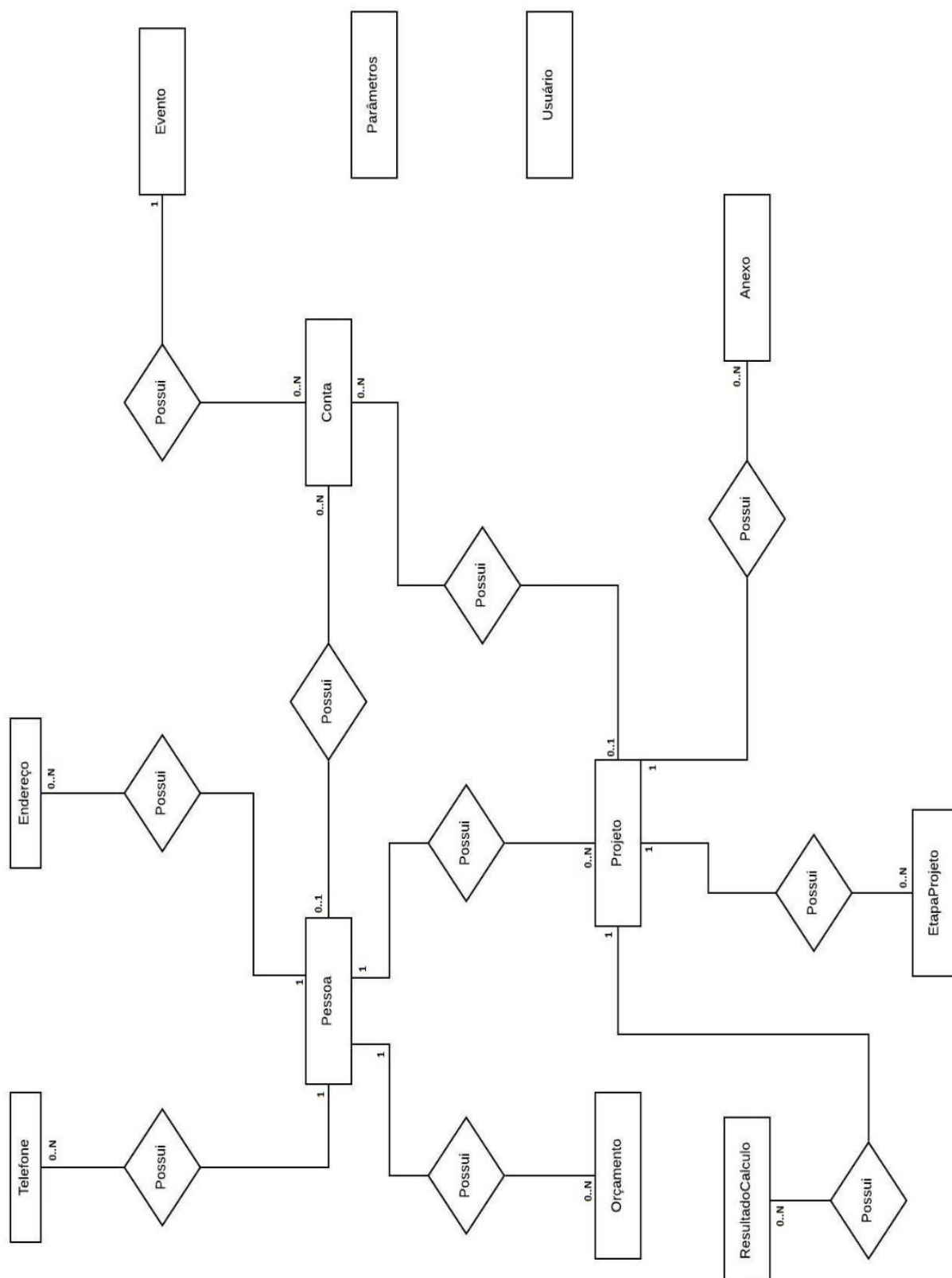


Figura 51: Diagrama Entidade de Relacionamento

4. DED – DIAGRAMA DE ESTRUTURA DE DADOS

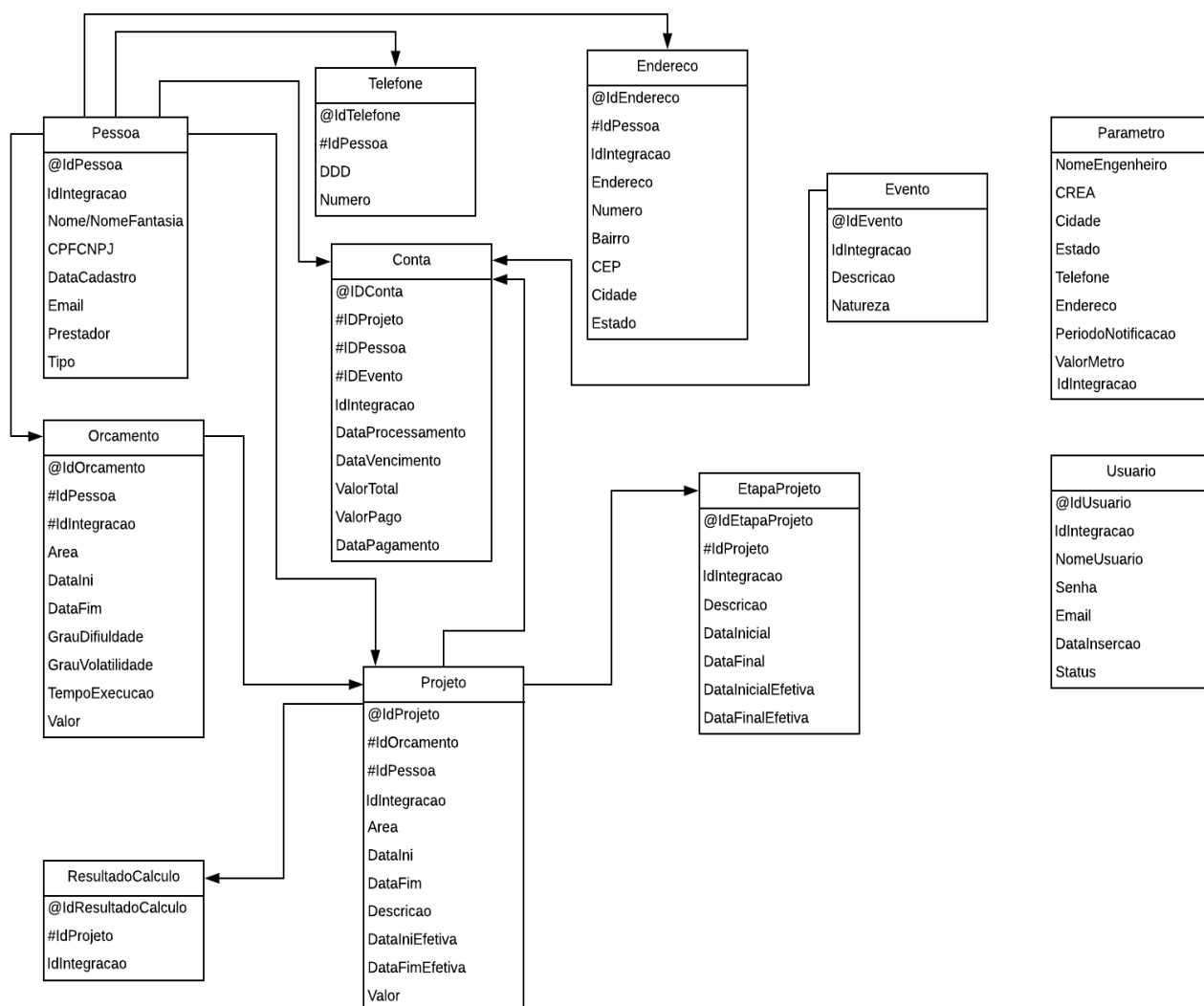


Figura 52: Diagrama Entidade de Relacionamento

5. DIAGRAMA DE CLASSES

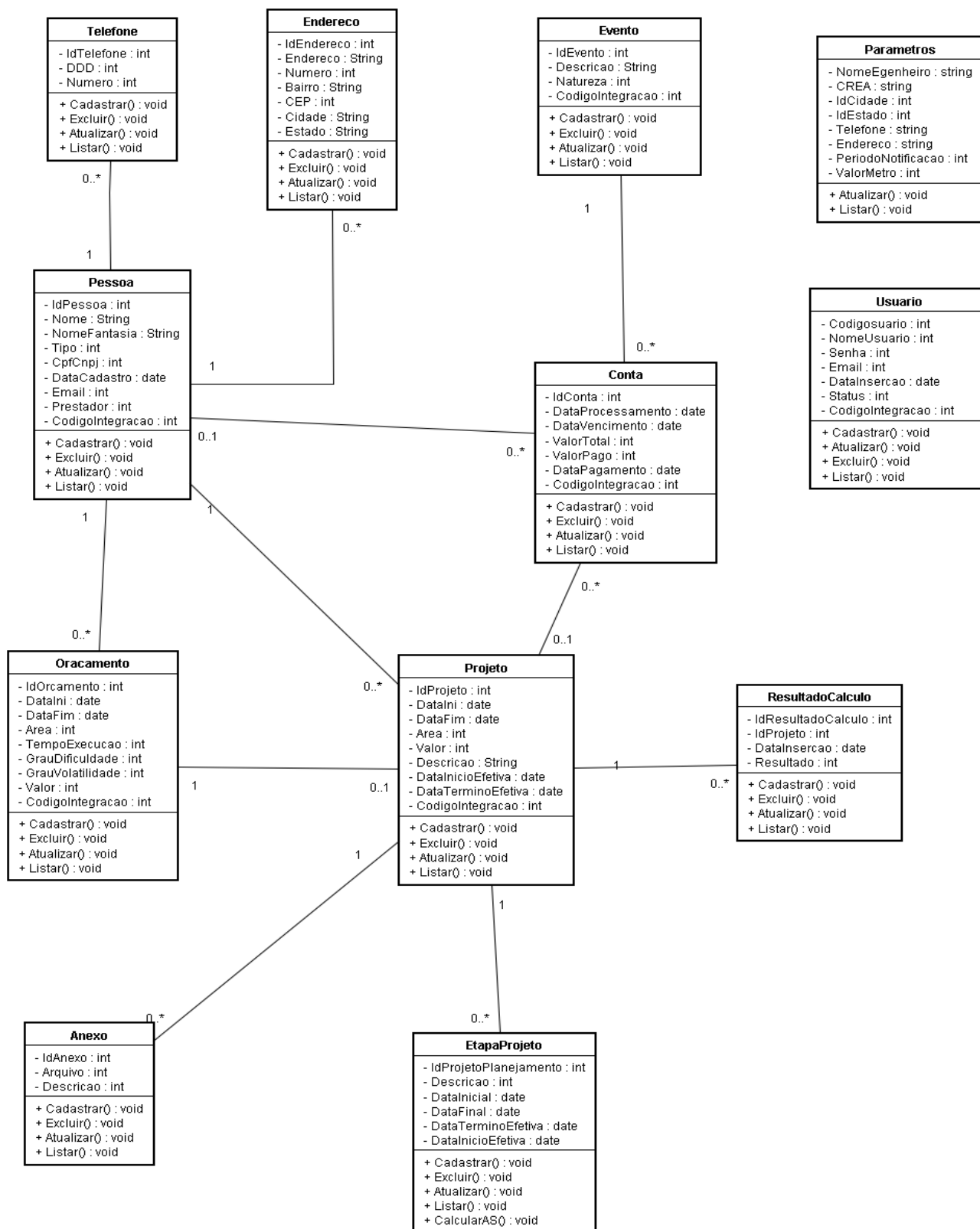


Figura 53: Diagrama Entidade de Relacionamento

6. DICIONÁRIO DE DADOS (TABELAS DO BANCO)

Tabela: Conta				
Campo	Tipo	Tamanho	Chave	
			Primária	Estrangeira
idconta	int	11	x	
idcod_integracao	int	11		
idevento	int	11		x
idpessoa	int	11		x
idprojeto	int	11		x
dataprocessamento	date			
datapagamento	date			
datavencimento	date			
valor	decimal	10,2		
valorpago	decimal	10,2		

Tabela 18: Conta

Tabela: Endereco				
Campo	Tipo	Tamanho	Chave	
			Primária	Estrangeira
idendereço	int	11	x	
idpessoa	int	11		x
numero	varchar	10		
bairro	varchar	100		
endereco	varchar	100		
cidade	varchar	100		
estado	varchar	2		

Tabela 19: Endereço

Tabela: EtapaProjeto				
Campo	Tipo	Tamanho	Chave	
			Primária	Estrangeira
idetapa_projeto	int	11	x	
idcod_integracao	int	11		
idprojeto	int	11		x
descricao	varchar	255		
data_ini_prevista	date			
data_term_prevista	date			
data_ini_efetiva	date			
data_term_efetiva	date			

Tabela 20: Etapa de Projeto

Tabela: Evento				
Campo	Tipo	Tamanho	Chave	
			Primária	Estrangeira
idevento	int	11	x	
idcod_integracao	int	11		
descricao	varchar	255		
natureza	int	1		

Tabela 21: Evento

Tabela: Orcamento				
Campo	Tipo	Tamanho	Chave	
			Primária	Estrangeira
idorcamento	int	11	x	
idcod_integracao	int	11		
idpessoa	int	11		x
area	decimal	10,2		
data_ini	date			
data_term	date			
dificuldade	int	1		
volatilidade	int	1		
valor	decimal	10,2		

Tabela 22: Orçamento

Tabela: Pessoa				
Campo	Tipo	Tamanho	Chave	Primária
			Estrangeira	
idpessoa	int	11	x	
idcod_integracao	int	11		
tipo	int	1		
cpf_cnpj	int	14		
email	varchar	255		
prestador	int	1		
data_cadastro	date			

Tabela 23: Pessoa

Tabela: Projeto				
Campo	Tipo	Tamanho	Chave	
			Primária	Estrangeira
idprojeto	int	11	x	
idcod_integracao	int	11		
idorcamento	int	1		x
area	decimal	10,2		
data_ini_prevista	date			
data_term_prevista	date			
data_ini_efetiva	date			
data_term_efetiva	date			
valor	decimal	10,2		

Tabela 24: Projeto

Tabela: Parametro				
Campo	Tipo	Tamanho	Chave	
			Primária	Estrangeira
idparametro	int	11	x	
idcod_integracao	int	11		
nome	varchar	255		
crea	varchar	50		
cidade	varchar	100		
endereco	varchar	255		
estado	varchar	2		
periodo_notificacao	int	11		
valor_metro	decimal	10,2		

Tabela 25: Parâmetro

Tabela: ResultadoCalculo				
Campo	Tipo	Tamanho	Chave	Primária
			Estrangeira	
idresultado	int	11	x	
idprojeto	int	11		x
data_insercao	date			
resultado	decimal	10,2		

Tabela 26: Resultado de Calculo

Tabela: Telefone				
Campo	Tipo	Tamanho	Chave	
			Primária	Estrangeira
idtelefone	int	11	x	
idpessoa	int	11		x
ddd	int	4		
numero	int	10		

Tabela 27: Telefone

Tabela: Usuario				
Campo	Tipo	Tamanho	Chave	
			Primária	Estrangeira
idusuario	int	11	x	
usuario	varchar	20		
senha	varchar	60		
email	varchar	255		
data_cadastro	date			
situacao	int	1		

Tabela 28: Usuário

ENGSYS – Sistema de Gerenciamento

RESUMO

Notou-se que na maior parte dos setores econômicos, os avanços da tecnologia de informação proporcionaram formas eficazes de gerenciar o fluxo de informações. Desta forma, o setor da construção civil, conhecido como conservador em relação à adoção de novas tecnologias, vem passando por mudanças significativas, onde grandes e pequenas empresas, internamente organizam e incorporam os processos de modo a coletar, armazenar e distribuir, convenientemente suas informações abrindo espaço para utilização de ferramentas de Tecnologia da informação e comunicação que possam contribuir para aumentar a competitividade das redes de cooperação da construção civil e padronizar as tecnologias utilizadas a fim de assegurar a coerência e colaboração entre as empresas. Pensando nesse setor onde não são encarados com sutileza, criou-se o projeto EngSys, um sistema para gerenciamento de projetos estritamente destinado para engenheiros autônomos no setor da construção civil. O sistema foi desenvolvido utilizando as linguagens de programação web HTML5, CSS3 e PHP para fornecer a interface de usuário e o processamento das informações. Como sistema gerenciador de banco de dados (SGBD), foi utilizado o MYSQL, amplamente utilizado por universitário, pequenas e médias empresas devido a sua robustez e gratuidade. Após a consolidação do projeto, a solução dos problemas apresentados pelos engenheiros que participaram do processo de levantamento de requisitos foram alcançadas com êxito, constatados por eles mesmos a diminuição no tempo dispendido para conferir a evolução dos projetos e aspectos financeiros.

Palavras-chave: *Construção civil. Cálculo da área de Aço, Gerenciamento de Projetos, Desenvolvimento de Software, EngSys.*

ABSTRACT

It was noted that in most economic sectors, advances in information technology have provided effective ways of managing the flow of information. In this way, the civil construction sector, known as conservative in relation to the adoption of new technologies, has undergone significant changes, where large and small companies

internally organize and incorporate the processes in order to collect, store and distribute their information making room for the use of information and communication technology tools that can contribute to increase the competitiveness of civil construction cooperation networks and standardize the technologies used to ensure consistency and collaboration between companies. Thinking about this sector where they are not viewed with subtlety, the EngSys project was created, a project management system strictly designed for autonomous engineers in the civil construction sector. The system was developed using HTML5, CSS3 and PHP web programming languages to provide the user interface and information processing. As a database management system (DBMS), MYSQL, widely used by university students, was used as a small and medium-sized enterprise due to its robustness and gratuity. After the consolidation of the project, the solution of the problems presented by the engineers who participated in the requirements survey process was successfully achieved, and they realized the decrease in the time spent to check the evolution of the projects and financial aspects.

Keywords: Construction. Steel Area Calculation, Project Management, Software Development, EngSys.

INTRODUÇÃO

Com o incentivo ao avanço tecnológico e apoio massivo ao empreendedorismo por parte do governo brasileiro como resposta a grave situação política e econômica do país nos últimos anos, é possível identificar dentre vários setores, um grande crescimento no trabalho autônomo de engenheiros da construção civil. Em grandes empresas da área, o uso da tecnologia é indispensável devido ao grande volume de projetos e dados a serem processados, contudo, estas empresas possuem recursos suficientes para encontrar ou desenvolver ferramentas específicas e de alto desempenho capazes de processar todo o seu grande volume de dados produzidos diariamente. Em contrapartida, os engenheiros autônomos estão isentos desses pesados processamentos, porém, devido à pouca mão de obra disponível e por vezes um número elevado de projetos em execução, tarefas rotineiras acabam tornando-se difíceis de serem executadas e na maioria das vezes, essas situações desagradáveis

ocorrem por falta de tecnologias capazes de executar rotinas que poderiam ser automatizadas.

O cuidado em identificar pontos críticos para a consolidação de um projeto cujo objetivo seja atender as necessidades básicas do engenheiro autônomo, levou a criação do Engsys, no intuito de maximizar o controle processual da execução das etapas estabelecidas no projeto, saúde financeira e a precisão de cálculos estruturais específicos.

De acordo com Koerich (2018), em um artigo para o site Mais Engenharia, alguns pontos como a má definição das fundações no início do projeto sem levar em consideração aspectos como lençol freático, volume de escavação e magnitude dos esforços a serem exercidos sobre as estruturas podem levar a gastos desnecessários no projeto que poderiam ser evitados se mais tempo fosse dedicado no estudo dessas variáveis. Além dos problemas que podemos denominar como gerenciais cuja ocorrência se dá no início dos projetos como citados acima, ainda há o problema nas soluções matemáticas envolvidas nos projetos. Segundo Santos (2018), o concreto armado é descrito como:

“[...] é um processo construtivo inventado na Europa em meados do século XIX. Ele consiste na combinação do concreto – uma pasta feita de agregados miúdos e graúdos, cimento, areia e água, conhecida desde a Antiguidade – com uma armadura de aço.”

Ainda segundo Santos (2018), podemos destacar a seguinte afirmação “A relativa complexidade matemática de qualquer cálculo de concreto armado passou a exigir obrigatoriamente a participação de um engenheiro [...]”. Sem a intenção de confrontar aqui a pertinência de quem pode executar o cálculo para quaisquer que sejam os fins, ressalta-se a complexidade das fórmulas aplicadas sobre fórmulas para conceber o resultado, a área do aço. Partindo dessa premissa, pode-se observar o árduo e desgastante trabalho manual dos engenheiros autônomos para determinar os valores corretos para aço, isso porque não há tecnologias para esse fim acessível para esses profissionais.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

De acordo com o histórico visto hoje no Brasil, o mercado da construção civil está fortemente atrelado à economia brasileira, tendo, portanto, um cenário paralelo. Dessa forma, o meio comercial neste setor é cíclico, e apresenta, portanto, visibilidade e remuneração de acordo com a economia nacional (BUILDIN, 2016).

Na visão de Koerich, o planejamento é essencial para a execução saudável do projeto na tentativa de dirimir problemas ao decorrer ou até mesmo após a consolidação de tarefas ou do projeto, enquanto que, a complexidade dos cálculos matemáticos necessários quando o concreto armado é utilizado no projeto, demanda dos engenheiros demasiado tempo e atenção, a falta de sistemas acessíveis para os engenheiros autônomos, propicia os cenários ideais para que os problemas gerenciais, financeiros e estruturais ocorram de maneira indiscriminada.

Todo Engenheiro, ou pelo menos a grande maioria, tem como objetivo aumentar a produtividade nas obras a fim de diminuir custos e despesas, o que pode ser feito com maior investimento em **tecnologia na construção civil**. Se existe aumento da produtividade, existe também um aumento na eficiência na obra. No setor da construção civil, prazos são decisivos para que a obra tenha um bom desempenho. Quando a empresa utiliza e investe em recursos tecnológicos, atrasos, baixa qualificação da mão de obra, falta de planejamento, entre outros, podem ser evitados, além de ser um diferencial na hora de conquistar a confiança de um novo cliente (SEBRAE 2017).

METODOLOGIA

Para o desenvolvimento do projeto, inicialmente foram consultados engenheiros autônomos que relataram suas maiores dificuldades para gerenciar e desenvolver os projetos de construção, na maioria das vezes utilizando o cálculo do concreto armado (Armadura Simples), com precisão e dentro dos prazos determinados. Com base nos relatos dos engenheiros, foi realizada uma análise sintética para o desenvolvimento do sistema, contabilizando os riscos, custos, prazos entre outras situações que quando não recebidas a devida atenção poderiam acarretar em adversidades ao decorrer do desenvolvimento.

Com todos os problemas relatados pelos engenheiros e o escopo sintético adquirido através do modelo Canvas(EasyCanvas), deu-se início do levantamento de requisitos e a modelagem do sistema com a UML (*Linguagem de Modelagem*

Unificada). Através dela, pôde-se criar a lista dos casos de uso, diagramas de classe e os diagramas de sequência com a ferramenta ASTAH.

Depois de toda essa análise minuciosa das funcionalidades necessárias no sistema para atender as solicitações dos engenheiros, teve início o desenvolvimento do sistema em si. O primeiro passo foi a configuração do ambiente de homologação (desenvolvimento) e do ambiente de produção (usuário final). Foram contratados os serviços da Google Cloud aonde foi criada uma Máquina Virtual executando o sistema operacional Windows Server 2008 R2. Nesta instância de máquina virtual foi instalada a ferramenta para o desenvolvimento do modelo de banco de dados relacional, O banco de dados do sistema foi desenvolvido a partir da linguagem SQL (Structured Query Language), a qual se caracteriza por ser a linguagem mais popular para inserir, acessar e gerenciar o conteúdo armazenado num banco de dados (PISA, 2012).

O MySQL consiste em um sistema gerenciador de banco de dados relacional de código aberto usado para gerir suas bases de dados na web (PISA,2012). Além disso, essa ferramenta fornece sua licença acadêmica gratuitamente.

A escolha de tal linguagem foi feita devido a sua compatibilidade, seu excelente desempenho e estabilidade e sua facilidade de manuseio.

Para a manipulação do MySQL foi utilizada uma ferramenta denominada MySQL Workbench. Esta é uma ferramenta visual unificada para arquitetos de banco de dados, desenvolvedores e DBAs - Database Administrator. Este instrumento fornece modelagem de dados, desenvolvimento de SQL e ferramentas de administração abrangentes para configuração de servidor, administração de usuários, backup, entre outros (ORACLE, 2017). *Tendo o modelo de dados em mãos e com todas as regras de processamento criadas, teve início o desenvolvimento da camada responsável pela interação do usuário com o sistema. Para isso, foi utilizada outra ferramenta, utilizada é o PHP (Hypertext Preprocessor).* Esta é uma linguagem de script open source de uso geral, muito utilizada, e especialmente adequada para o desenvolvimento web e que pode ser embutida dentro do HTML. Esse tipo de linguagem apresentará as informações necessárias do sistema e irá relacioná-lo ao banco de dados, permitindo a criação de páginas dinâmicas.

O código PHP, ao contrário do JavaScript, é executado no servidor, gerando o HTML que é então enviado para o navegador do cliente. Essa linguagem permite configurar o servidor web para processar todos os arquivos HTML com o PHP (MANUAL PHP, 2001).

RESULTADOS

Depois de arquitetar o projeto e consolidá-lo, a ferramenta web foi disponibilizada aos usuários para gerenciar projetos e realizar os cálculos. A página Home (Figura 1) apresenta aos usuários o DASHBOARD com informações em forma de gráficos e um menu na parte superior da tela para navegação dentro do sistema.

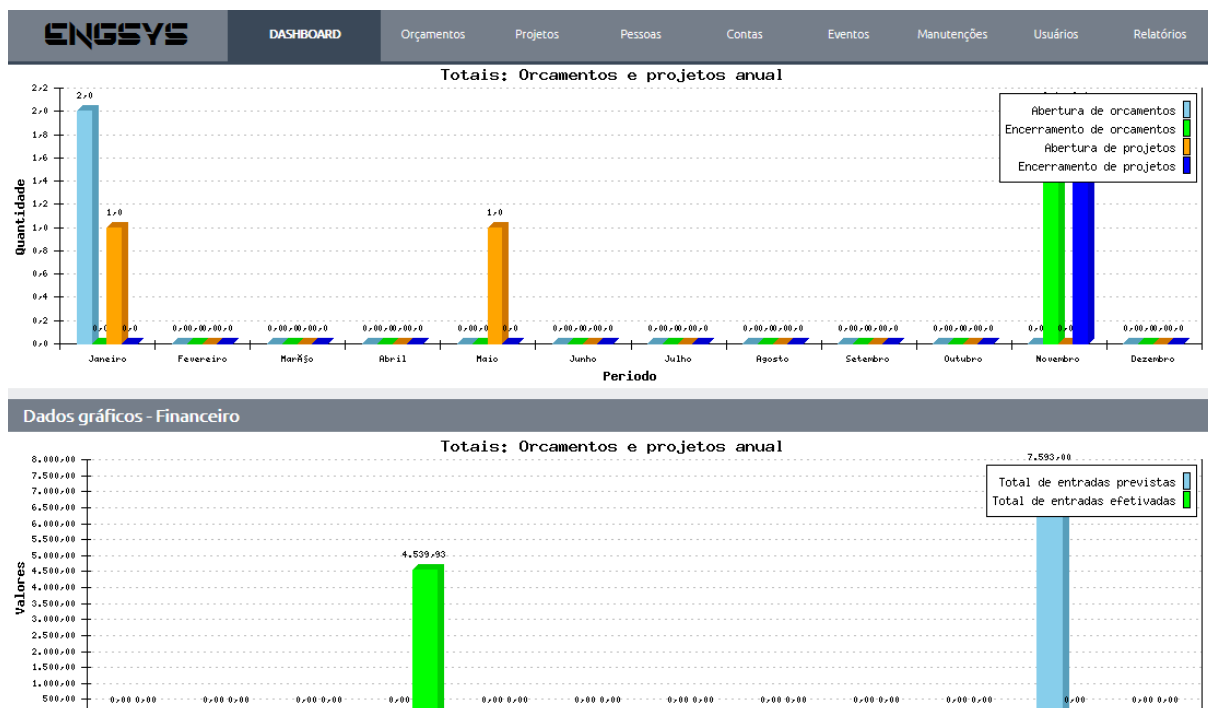
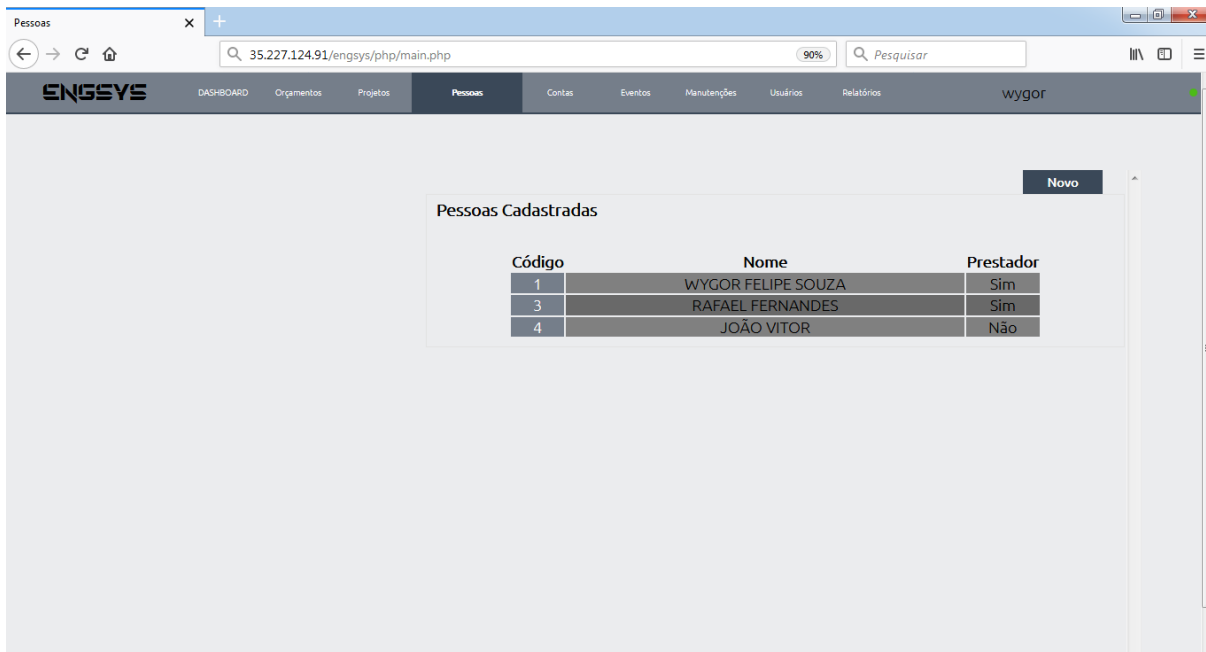


Figura 1 - Dashboard de Projetos

A página de Pessoas (Figura 2) oferece aos usuários uma lista com todas as pessoas cadastradas. Por pessoa, entende-se: Possíveis clientes, clientes e prestadores de serviços.

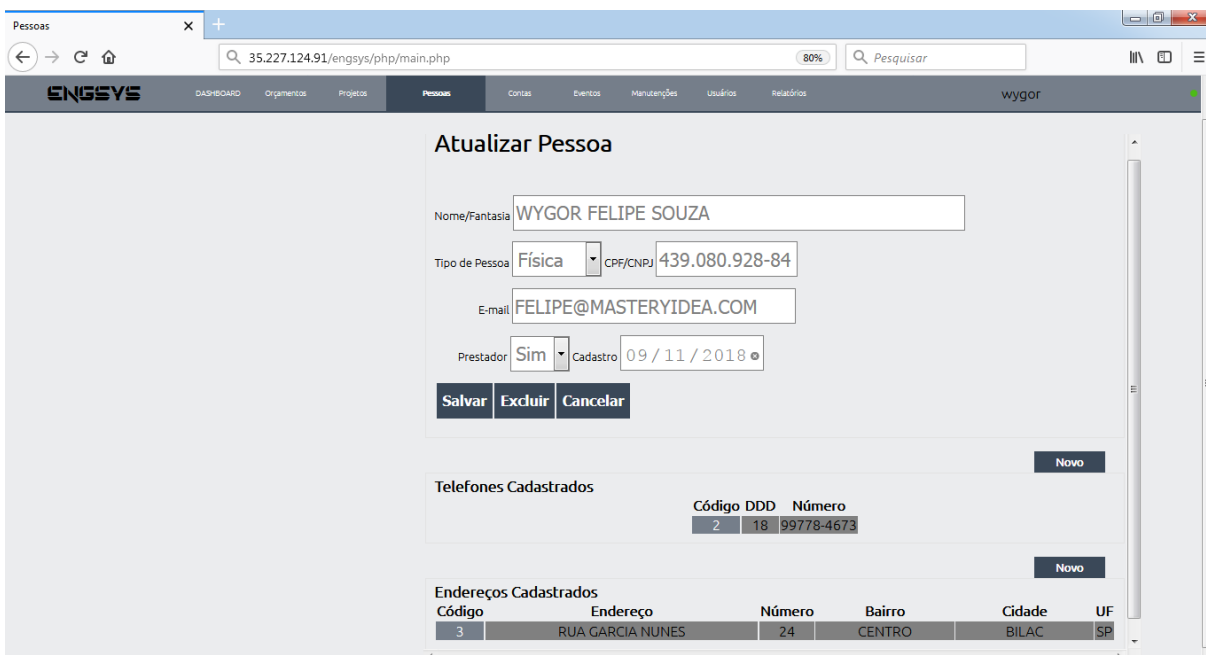


Pessoas Cadastradas

Código	Nome	Prestador
1	WYGOR FELIPE SOUZA	Sim
3	RAFAEL FERNANDES	Sim
4	JOÃO VITOR	Não

Figura 2 – Listagem de Pessoas

A página de Cadastro/Atualização (Figura 3), permite o cadastro de pessoa contendo informações como Nome, tipo de pessoa (Física ou Jurídica), CPF/CNPJ, e-mail e data de cadastro. Abaixo dos dados cadastrais da pessoa também é disponibilizada a interface para inserção de telefones e endereços.



Atualizar Pessoa

Nome/Fantasia: WYGOR FELIPE SOUZA

Tipo de Pessoa: Física CPF/CNPJ: 439.080.928-84

E-mail: FELIPE@MASTERYIDEA.COM

Prestador: Sim Cadastro: 09/11/2018

Salvar Excluir Cancelar

Telefones Cadastrados

Código	DDD	Número
2	18	99778-4673

Endereços Cadastrados

Código	Endereço	Número	Bairro	Cidade	UF
3	RUA GARCIA NUNES	24	CENTRO	BILAC	SP

Figura 3 – Cadastro/Atualização de Pessoa

A página Cadastro/Atualização (Figura 5), permite aos usuários informar os dados de um orçamento, como a pessoa para quem está sendo orçado, valor e datas de início e término previstas.

A imagem mostra a interface de usuário para o cadastro de um orçamento no sistema ENGEYS. O navegador exibe a URL 35.227.124.91/engsys/php/main.php. O menu de navegação superior inclui: DASHBOARD, Orçamentos (selecionado), Projetos, Pessoas, Contas, Eventos, Manutenções, Usuários e Relatórios. O formulário principal, intitulado 'Cadastrar Orçamento', contém os seguintes campos: 'Filtro de pessoa' com uma lista suspensa 'Selecione a pessoa'; campos para 'Data Início' e 'Data Término' no formato dd/mm/aaaa; campos para 'Área', 'Tempo de Execução', 'Grau de Dificuldade %', 'Grau de Volatilidade %' e 'Valor'. No final do formulário, há dois botões: 'Gravar' e 'Cancelar'.

Figura 5 – Cadastro/Atualização de Orçamentos

A página Cadastro/Atualização (Figura 6), permite aos usuários informar os dados de um projeto selecionando um orçamento existente que irá popular os campos básicos de definições do projeto como valor e datas de início e término previstas que podem ser alterados pelo usuário. Também é permitido aos usuários criar etapas de projetos e cadastrar resultados de cálculos (Figura 7).

The screenshot shows a web browser window with the URL `localhost/engsys_new/engsys/php/projects.php?action=INSERT`. The application header includes the ENGYSYS logo, a navigation menu with items like DASHBOARD, Orçamentos, Projetos, Pessoas, Contas, Eventos, Manutenções, Usuários, and Relatórios, and a user profile for 'wygor'. The main content area is titled 'Cadastrar Projeto'. It features a 'Filtro de Orçamentos' dropdown menu with the text 'Selecione o Orçamento'. Below this are four date input fields: 'Data Início Prevista', 'Data Término Prevista', 'Data Início Efetiva', and 'Data Término Efetiva', each with a placeholder 'dd/mm/aaaa'. There are also two input fields for 'Área' and 'Total'. A 'Descrição' text area is located below these fields. At the bottom of the form are two buttons: 'Gravar' and 'Cancelar'.

Figura 6 – Cadastro/Atualização de Projetos

The screenshot shows the 'Cadastrar Etapas de Projeto' form. The header includes the ENGYSYS logo and the user name 'RAFAEL'. The form has a 'Descrição' text area. Below it are four date input fields: 'Data Início Prevista', 'Data Término Prevista', 'Data Início Efetiva', and 'Data Término Efetiva', each with a placeholder 'dd/mm/aaaa'. At the bottom of the form are two buttons: 'Gravar' and 'Cancelar'.

Figura 7 – Cadastro/Atualização de Etapas de Projetos

A página Cadastro/Atualização (Figura 8), permite aos usuários informar os dados de uma conta, como o projeto a quem ela pertence, natureza, valor total e o total pago além das datas de processamento, vencimento e o valor.

The screenshot shows a web browser window with the URL `35.227.124.91/engsys/php/main.php`. The browser's address bar shows a 90% zoom level and a search bar with the text 'Pesquisar'. The page has a dark blue header with the 'ENGSEYE' logo on the left and the name 'wygor' on the right. A navigation menu is located below the header, containing links for 'DASHBOARD', 'Orçamentos', 'Projetos', 'Pessoas', 'Contas' (which is highlighted), 'Eventos', 'Manutenções', 'Usuários', and 'Relatórios'. The main content area is titled 'Cadastrar Conta'. It features three dropdown menus for filtering: 'Filtro de eventos' with the option 'Selecione o Evento', 'Filtro de prestadores de serviço' with the option 'Selecione Prestador de Serviços', and 'Filtro de projetos' with the option 'Selecione o Projeto'. Below these are two date input fields: 'Data de Processamento' and 'Data de Vencimento', both with a placeholder 'dd / mm / aaaa'. There is also a 'Valor' input field. At the bottom of the form are two buttons: 'Gravar' (Save) and 'Cancelar' (Cancel).

Figura 8 – Cadastro/Atualização de Contas

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A elaboração do projeto é fundamental para o gerenciamento dos recursos de forma eficiente na área da construção civil. Para isso, buscamos em nossas pesquisas elaborar um projeto de fácil entendimento, a fim de elucidar as etapas do processo produtivo e verificar por meio da aplicação das ferramentas de controles disponíveis as melhores práticas no mesmo.

Após a implantação do sistema desenvolvido, verificamos que objetivos como a otimização dos recursos, diminuição de problemas financeiros relacionados ao mal planejamento, análise dos projetos e cálculos matemáticos precisos obedeceram aos requisitos técnicos definidos e estão em conformidade com a legislação.

Através do projeto Engsys, a solução das problemáticas apresentadas pelos engenheiros que participaram do processo de levantamento de requisitos foram alcançadas com êxito, constatados por eles mesmos a diminuição no tempo dispendido para os cálculos e maior controle das etapas do projeto.

Para desenvolvimentos futuros, existe a ideia de transformar o sistema também para o ambiente mobile, a criação de novos relatórios e rotinas gerenciais, integração entre dados exportados de outras ferramentas que poderão contemplar novas modalidades de cálculos dentro do sistema Engsys e também a integração entre contas de engenheiros, permitindo-os que realizem trabalhos e compartilhem informações entre si de projetos nos quais ambos trabalharemos em conjunto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

KOERICH, R. **Concepção Estrutural – Principais Erros De Concepção Que Tornam Uma Estrutura Cara**, disponível em - <http://maisengenharia.altoqi.com.br/estrutural/concepcao-estrutural-principais-erros-de-concepcao-que-tornam-uma-estrutura-cara/> acessado em 21 de agosto de 2018.

SANTOS, R. E. (2018). **A Cultura Do Concreto Armado No Brasil**, disponível em - http://www.mom.arq.ufmg.br/mom/05_biblioteca/acervo/santos_cultura/santos_cultura.htm acessado em 28 de agosto de 2018.

BUILDIN. **Tudo sobre a Construção Civil**, Disponível em: <https://www.buildin.com.br/construcao-civil/>. Acesso em: 30 out. 2018.

PISA, Pedro. **O que é e como usar o MySQL?**, Disponível em: <http://www.techtudo.com.br/artigos/noticia/2012/04/o-que-e-e-como-usar-o-mysql.html>. Acesso em: 31 out. 2018.

MANUAL PHP. **PHP: Prefácio – Manual**, Disponível em: http://www.php.net/manual/pt_BR/preface.php. Acesso em: 31 out. 2018.

SEBRAE. **Use a tecnologia para aumentar a produtividade na construção civil**, Disponível em: <http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/use-a-tecnologia-para-aumentar-a-produtividade-na-construcao-civil,bc7e424bf57bf410VgnVCM1000004c00210aRCRD>. Acesso em: 31 out. 2018.