



**CURSO SUPERIOR DE ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE
SISTEMAS**

**FABRICIO LUIZ CALABRIA
FELIPE LOURENCI BUNIATTI
GABRIELA MARINI MARONI
RICHARD GEHLEN CASTILHO**

ENERSAVE

Sistema para controle de gastos e do descarte de lixo

Caxias do Sul

2022

**FABRICIO LUIZ CALABRIA
FELIPE LOURENCI BUNIATTI
GABRIELA MARINI MARONI
RICHARD GEHLEN CASTILHO**

ENERSAVE

Sistema para controle de gastos e do descarte de lixo

**Projeto de conclusão de curso
apresentado ao Centro Universitário -
UnifTEC como parte das exigências do
curso de análise e desenvolvimento de
sistemas para obtenção do título de
tecnólogo.**

Orientador (a): Prof. Ms. Stéfani Valmini

Caxias do Sul

2022

ENERSAVE

Sistema para controle de gastos e do descarte de lixo

Fabricio Luiz Calabria

Felipe Lourenci Buniatti

Gabriela Marini Maroni

Richard Gehlen Castilhos

Orientador: Prof.Ms. Stéfani Mano Valmini
stefanivalmini@acad.ftec.com.br

Resumo: Trabalho apresentado para o Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, do Centro Universitário Uniftec como parte dos requisitos para avaliação da unidade curricular do Projeto Empreendedor II. Neste trabalho serão apresentados em tópicos toda documentação do projeto EnerSave, sistema para controle de despesas e do descarte de lixo.

Caxias do Sul

2022

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Cadastro de usuário	42
Figura 2 – Validação de usuário	42
Figura 3 – Atualização de usuário	43
Figura 4 – Visualização de usuários	43
Figura 5 – Detalhes do usuário	44
Figura 6 – Exclusão do usuário	44
Figura 7 – Login	45
Figura 8 – Validação de login	45
Figura 9 – Inicial	46
Figura 10 – Incluir gasto de água	46
Figura 11 – Validação de inclusão de gasto de água	47
Figura 12 – Editar gasto de água	47
Figura 13 – Listar gasto de água	48
Figura 14 – Validação - Listar gasto de água	48
Figura 15 – Detalhar gasto de água	49
Figura 16 – Excluir gasto de água	49
Figura 17 – Gráfico de água	50
Figura 18 – Incluir gasto de energia	50
Figura 19 – Validação de inclusão de gasto de energia	51
Figura 20 – Editar gasto de energia	51
Figura 21 – Listar gasto de energia	52
Figura 22 – Detalhar gasto de energia	52
Figura 23 – Excluir gasto de energia	53
Figura 24 – Gráfico de energia - consumo	53
Figura 25 – Gráfico de energia - gasto	54
Figura 26 – Incluir descarte de lixo	54
Figura 27 – Validação de inclusão de descarte de lixo	55
Figura 28 – Editar descarte de lixo	55
Figura 29 – Listar descarte de lixo	56
Figura 30 – Detalhar descarte de lixo	56
Figura 31 – Excluir descarte de lixo	57

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – RF1: Login	20
Tabela 2 – RF2: Controle dos Gastos	20
Tabela 3 – RF3: Controle do descarte de lixo	21
Tabela 4 – RF4: Visualização de gráfico do descarte de lixo	21
Tabela 5 – RF5: Controle dos gastos com luz	21
Tabela 6 – RF6: Consulta de gastos gerais mensais	21
Tabela 7 – Mensagens do Aplicativo	22

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	10
1 OBJETIVOS	10
1.1 O PROBLEMA QUE SERÁ RESOLVIDO	10
1.2 O PERFIL DO CLIENTE QUE SERÁ ATENDIDO	10
1.3 O SISTEMA PROPOSTO	10
1.4 AS PRINCIPAIS FUNCIONALIDADES DO SISTEMA.	10
2 REFERENCIAL TEÓRICO	11
2.1 ORIENTAÇÃO A OBJETOS	11
2.2 REQUISITOS	11
2.3 UML	12
2.3.1 DIAGRAMA DOS CASOS DE USO	12
2.3.2 DIAGRAMA DE CLASSE	14
2.3.3 DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA	14
2.3.4 MODELAGEM DA CAMADA DE DADOS	15
2.4 PROTOTIPAÇÃO	17
3 ESPECIFICAÇÃO DOS REQUISITOS	18
3.1 REQUISITOS GERAIS	18
3.2 REQUISITOS DO APLICATIVO MÓVEL	20
3.3 MENSAGENS DO APLICATIVO	21
3.4 REQUISITOS DE INFRAESTRUTURA E HARDWARE	22
4 PROTÓTIPO DO SISTEMA	23
4.1 INTERFACE DE LOGIN E RECUPERAÇÃO DE SENHA;	23
4.2 CENTRAL COM MENU E FUNÇÕES;	24
4.3 INFORMAÇÕES DE GASTOS COM LUZ;	24
4.4 INFORMAÇÕES DE GASTOS DE ÁGUA;	25
4.5 INFORMAÇÕES DO DESCARTE DE LIXO;	25
4.6 GRÁFICO DO DESCARTE DE LIXO;	26
4.7 GRÁFICO GASTOS GERAIS;	26
5 CASOS DE USO	27

5.1	DIAGRAMA DE CASO DE USO GERAL DO SISTEMA	27
5.2	ESPECIFICAÇÃO DETALHADA DOS CASOS DE USO	27
6	DIAGRAMA DE CLASSES	33
6.1	DIAGRAMA DE CLASSES GERAL DO SISTEMA	33
7	DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA	33
7.1	DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA GERAL DO SISTEMA	34
8	PROJETO DA CAMADA DE PERSISTÊNCIA	36
8.1	DIAGRAMA ENTIDADE RELACIONAMENTO	36
8.2	DICIONÁRIO DE DADOS ER	36
9	ESTRATÉGIAS DE TESTE	39
10	TELAS IMPLEMENTADAS	42
10.1	CADASTRO DE USUÁRIO	42
10.2	VALIDAÇÃO DE USUÁRIO	42
10.3	ATUALIZAÇÃO DE USUÁRIO	43
10.4	VISUALIZAÇÃO DE USUÁRIOS	43
10.5	DETALHES DO USUÁRIO	44
10.6	EXCLUSÃO DO USUÁRIO	44
10.7	LOGIN	45
10.8	VALIDAÇÃO DE LOGIN	45
10.9	INICIAL	46
10.10	INCLUIR GASTO DE ÁGUA	46
10.11	VALIDAÇÃO DE INCLUSÃO DE GASTO DE ÁGUA	47
10.12	EDITAR GASTO DE ÁGUA	47
10.13	LISTAR GASTO DE ÁGUA	48
10.14	VALIDAÇÃO - LISTAR GASTO DE ÁGUA	48
10.15	DETALHAR GASTO DE ÁGUA	49
10.16	EXCLUIR GASTO DE ÁGUA	49
10.17	GRÁFICO DE ÁGUA	50
10.18	INCLUIR GASTO DE ENERGIA	50
10.19	VALIDAÇÃO DE INCLUSÃO DE GASTO DE ENERGIA	51
10.20	EDITAR GASTO DE ENERGIA	51
10.21	LISTAR GASTO DE ENERGIA	52
10.22	DETALHAR GASTO DE ENERGIA	52

10.23	EXCLUIR GASTO DE ENERGIA	53
10.24	GRÁFICO DE ENERGIA - CONSUMO	53
10.25	GRÁFICO DE ENERGIA - GASTO	54
10.26	INCLUIR DESCARTE DE LIXO	54
10.27	VALIDAÇÃO DE INCLUSÃO DE DESCARTE DE LIXO	55
10.28	EDITAR DESCARTE DE LIXO	55
10.29	LISTAR DESCARTE DE LIXO	56
10.30	DETALHAR DESCARTE DE LIXO	56
10.31	EXCLUIR DESCARTE DE LIXO	57
10.32	GRÁFICO DE DESCARTE DE LIXO	57
11	CONCLUSÃO	58
12	IMPLEMENTAÇÕES FUTURAS	59
13	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	59

INTRODUÇÃO

Será abordada, neste trabalho, a construção de um software que irá ajudar o usuário a controlar seus gastos de água, energia e descarte de lixo.

O EnerSave proporcionará aos usuários uma maneira de controlar seus gastos anuais. Eles terão acesso a seus gastos cadastrados a partir de gráficos, com isso facilitando a visualização do consumo gerado, para uma análise mais detalhada. O sistema conta com a funcionalidade de cadastrar os valores gastos e o consumo, seja água, energia ou descarte de lixo.

1 OBJETIVOS

Gerenciar seus gastos com luz de sua casa, com dados sobre seus equipamentos eletrônicos, assim como sua água e descarte de lixo. A fim de saber o seu impacto ambiental dentro destas plataformas.

1.1 O PROBLEMA QUE SERÁ RESOLVIDO

Gerenciar seus gastos com luz de sua casa, com dados sobre seus equipamentos eletrônicos, assim como sua água e descarte de lixo. A fim de saber o seu impacto ambiental dentro destas plataformas.

1.2 O PERFIL DO CLIENTE QUE SERÁ ATENDIDO

Cliente que tem em mente saber seus gastos com energia de toda sua casa e destino para descartes.

1.3 O SISTEMA PROPOSTO

Sistema Desktop que com base nos dados informados e colocados informará gráfico(s) / indicadores ao usuário referente às despesas de consumo e descarte.

1.4 AS PRINCIPAIS FUNCIONALIDADES DO SISTEMA.

- Auxiliar no cálculo de consumo dos equipamentos;
- Escolha por equipamentos mais eficientes;
- Locais mais próximos para coleta de determinados resíduos;
- Controle de quanto lixo pode ser reciclado;
- Como pode reutilizar o seu lixo;
- Dicas para economizar energia;

- Como utilizar sensores para a luzes não ficarem acesas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A seguir, o referencial teórico do projeto Enersave.

2.1 ORIENTAÇÃO A OBJETOS

O desenvolvimento de software com a abordagem orientada a objeto consiste na construção de módulos independentes ou objetos, visando retratar uma visão do mundo real como um sistema de objetos cooperativos do mundo real.

Essa abordagem possibilita uma boa organização com características como a de classes que define suas funções que pode realizar e quais atributos o objeto possui. Objeto é uma instância gerada a partir de uma classe com seus métodos e atributos. Encapsulamento esconde processos internos de um objeto, classe ou métodos do usuário.

2.2 REQUISITOS

Requisitos são escritas que definem as funcionalidades que um software devem ter, comumente em requisitos de software é utilizado a classificação de funcionais e não funcionais. Estas devem ser simples com um fácil entendimento para atingir diferentes tipos de leitores do documento como: Usuários, desenvolvedores, analistas e outros;

Neste projeto EnerSave foi utilizado o padrão prescrito na disciplina de engenharia de software. No campo é identificado com requisito não funcional e funcional, o campo de descrição define todos os detalhes importantes sobre a funcionalidade.

RF1 – Login

Descrição: Para se ter acesso as funcionalidades do aplicativo será necessário realizar o login. O processo de autenticação é disparado pelo usuário no qual é comparado o usuário e senha digitados com os dados cadastrados.

Requisitos Não-Funcionais Associados

RNF 1.1	Ao acionar o evento de autenticação o sistema deve conferir se o campo de <i>e-mail</i> e <i>senha</i> estão preenchidos.
RNF 1.2	Retornar <i>msg_campos_invalidos</i> caso o campo <i>e-mail</i> ou <i>senha</i> não estejam preenchidos.
RNF 1.3	Retornar <i>msg_falha_autenticacao</i> caso não seja possível autenticar usuário.

É fundamental que o requisito seja bem escrito para que haja um entendimento de todos os envolvidos no projeto.

2.3 UML

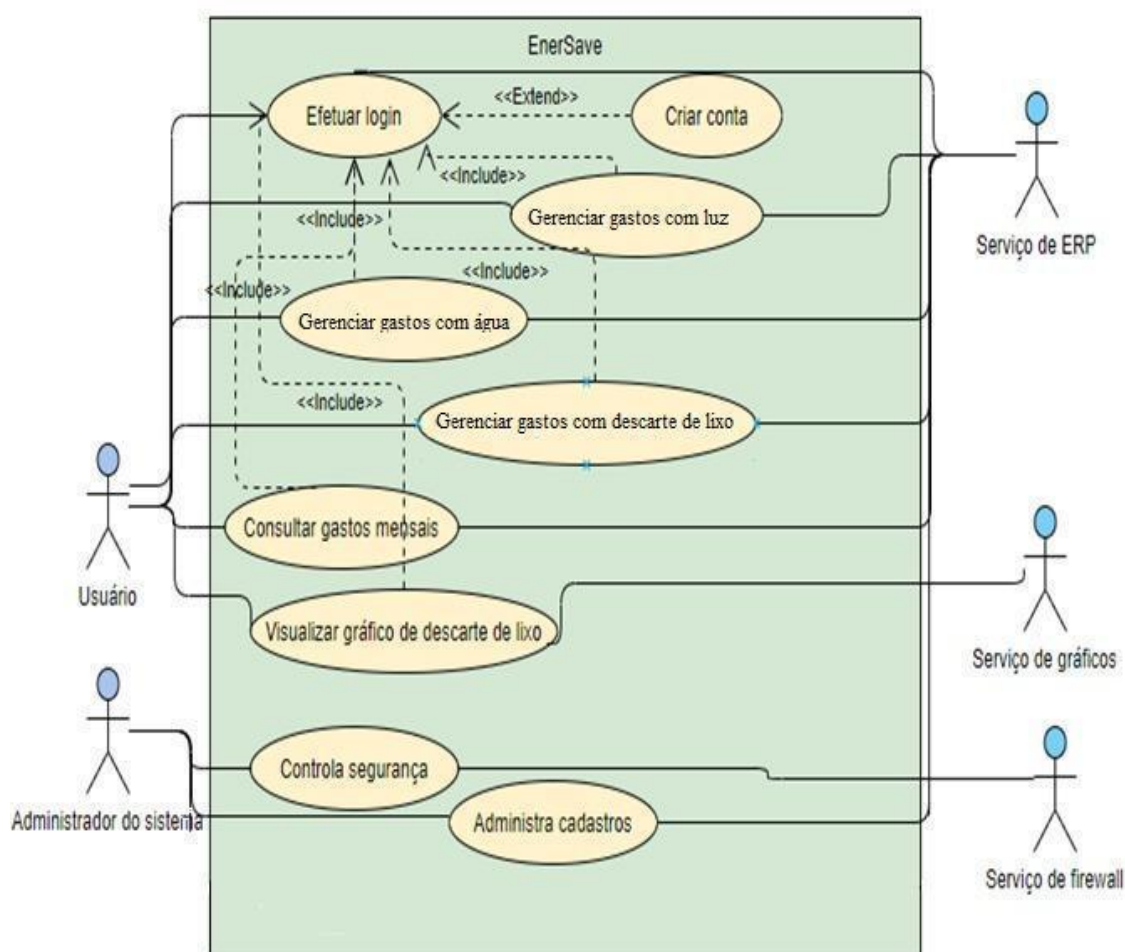
Essa abordagem A UML é uma linguagem de modelagem unificada e se encontra em sua versão 2.5 e possui quatorze diagramas, mas esta documentação irá usar somente três. Ela se baseia no paradigma de orientação a objetos e seu modelo é estruturado para estudar problemas com a utilização de modelos fundamentados em conceitos do mundo real.

Primeiramente são desenvolvidos diagramas comportamentais, modelos estruturais e por fim modelos de interação, com grandes vantagens em poder ver o core total do software.

Neste documento serão utilizados os casos de uso, diagramas de classe e diagrama de sequência

2.3.1 DIAGRAMA DOS CASOS DE USO

Através do diagrama dos casos de uso é possível saber quais os requisitos do sistema, onde se especifica o comportamento de um sistema ou parte dele. É uma descrição de um conjunto de sequências de ações incluindo também suas variações de resultado do valor de um ator. Segundo Ivan Jacobson, um caso de uso "é um documento narrativo que descreve a sequência de eventos de um ator que usa um sistema para completar um processo".



Fonte: EnerSave (2021)

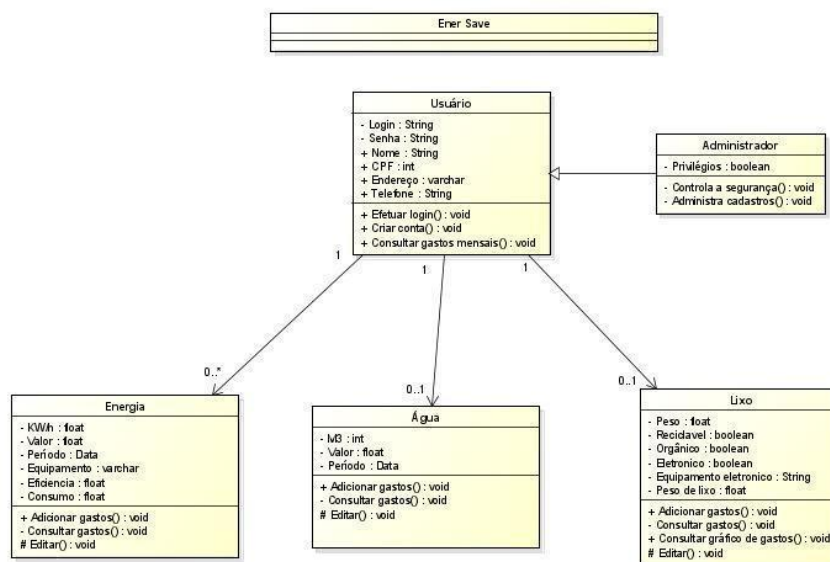
A utilização do diagrama permite visualizar as interações do ator ou seja diferentes pessoas, hardware ou dispositivos que utilizam e operam no sistema.

Os diagramas de casos de uso possuem características importantes dentro do contexto de especificação de documentação de um sistema, sendo as principais: Mostram um conjunto de casos de uso, atores e seus relacionamentos, modelam aspectos dinâmicos do sistema, proporcionam uma representação contextual do sistema (fronteira explícita), indicam a forma como o sistema interage com as entidades externas (atores).

2.3.2 DIAGRAMA DE CLASSE

O diagrama de classe é utilizado para definir a estrutura das classes do sistema e assim definindo atributos, métodos e os relacionamentos entre as classes.

Ele é muito importante para o sistema, pois descreve o que deve estar essencialmente no sistema.

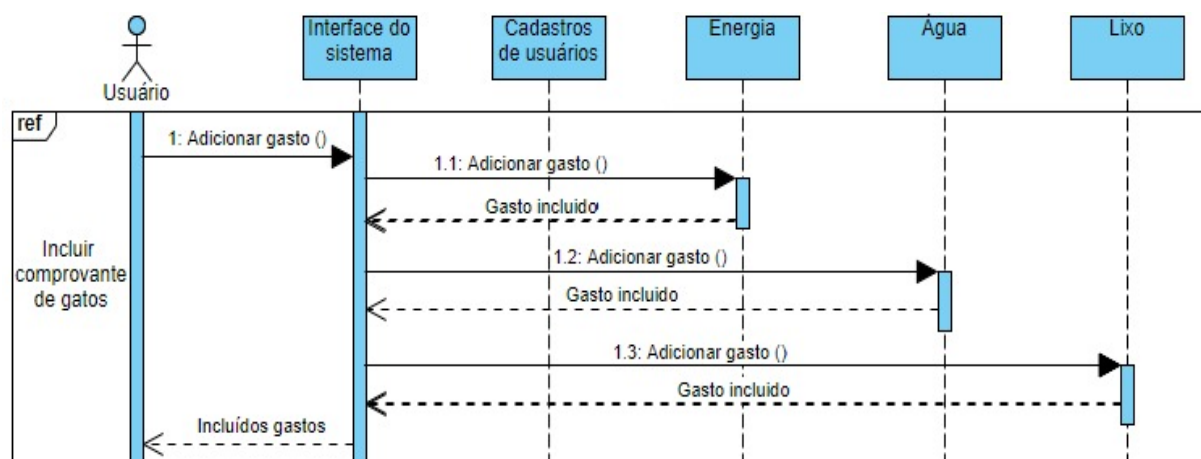


Fonte: EnerSave (2021)

2.3.3 DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA

O diagrama de sequência indica a comunicação entre os objetos do sistema, qual sua ordem e mensagens enviadas e recebidas entre eles. No diagrama da figura 6.1 é mostrado os objetos em caixas, dentro delas é exibido seu tipo de objeto e elas se comunicam por mensagens.

Essas mensagens podem ser de criação ou mensagem de destruição, assim podemos ver também a linha de vida dos objetos como um todo com quem se comunica e qual objeto está mandando mensagem a espera ou uma ação.

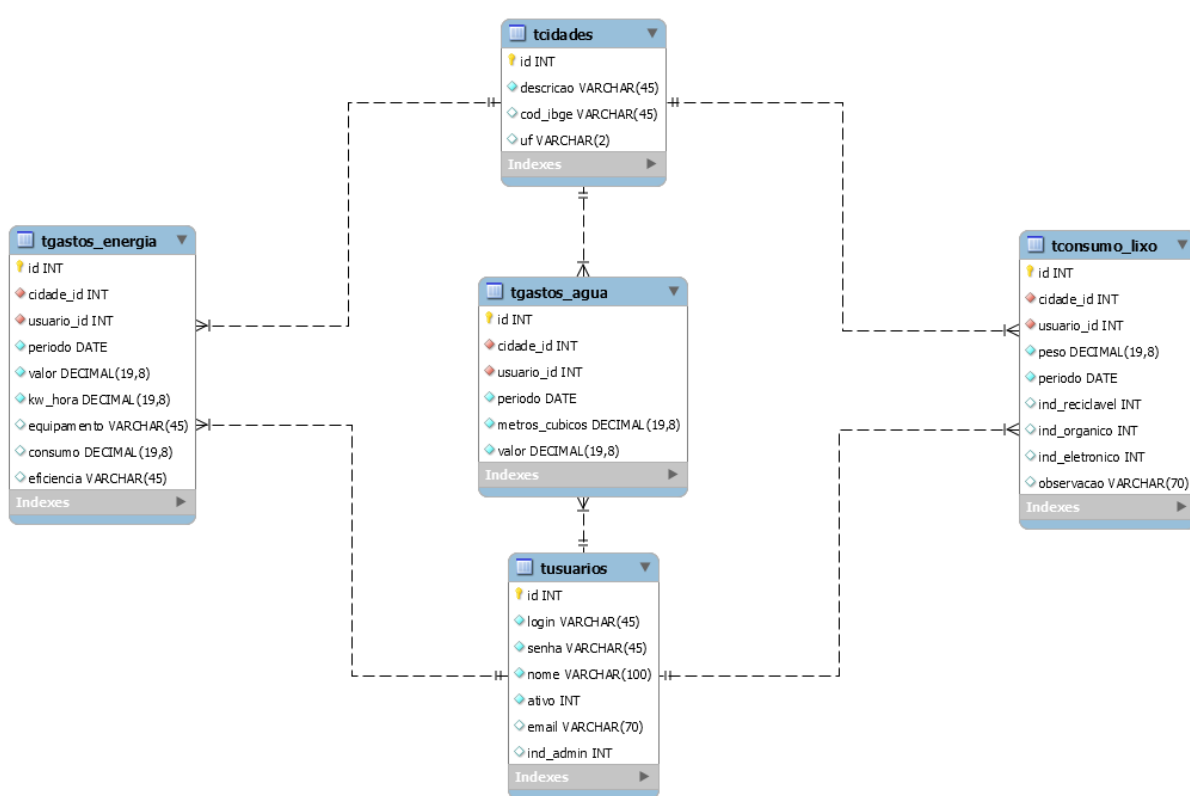


Fonte: EnerSave (2021)

2.3.4 MODELAGEM DA CAMADA DE DADOS

A modelagem da camada de dados também pode ser conhecida como diagrama ER, representa entidade em um diagrama e o relacionamento entre si. Esse relacionamento indica relação entre essas duas entidades e isso gera uma cardinalidade. A cardinalidade de relacionamento possui tipos: Cardinalidade de relacionamento 1:1, cada uma das duas entidades envolvidas referenciam obrigatoriamente apenas uma unidade da outra; Cardinalidade de relacionamento 1:N, uma das entidades envolvidas pode referenciar várias unidades da outra, porém, do outro lado cada uma das várias unidades referenciadas só pode estar ligada uma unidade da outra entidade; Cardinalidade de relacionamento N:N neste tipo de relacionamento cada entidade, de ambos os lados, podem referenciar múltiplas unidades da outra;

O relacionamento entre entidades é feito através da chave primária e da chave estrangeira. A chave primária é o identificador único da tabela, um campo que tem um valor exclusivo para cada registro. A chave estrangeira indica uma referência à chave primária de outra entidade.



2.4 PROTOTIPAÇÃO

Atualmente faz-se muito comum a utilização de protótipos para auxílio no desenvolvimento da interface. Geralmente em um projeto, após completar a fase de análise inicial, um protótipo da tela que será desenvolvido é desenhado, normalmente por um profissional de Designer, o intuito desse “desenho” é justamente levar ao desenvolvedor uma ideia de interface, para dessa forma ele obter um “norte” para facilitar o início do desenvolvimento e reduzir as dúvidas. Um protótipo pode ser feito em programas disponibilizados especialmente para esse tipo de trabalho, como Axure, Balsamiq, FrameJS entre outros, porém pode ser feito até mesmo através de desenho com lápis ou caneta, o que importa no final é a ideia de layout que será passada.

Exemplo de protótipo do tipo “Mockup” – balsamiq.com



Fonte: Livro ‘Empreendedorismo Inovador’ – Capítulo 15

3 ESPECIFICAÇÃO DOS REQUISITOS

A seguir os principais requisitos do sistema.

3.1 REQUISITOS GERAIS

3.2 REQUISITOS DO APLICATIVO MÓVEL

Tabela 1 – RF1: Login

RF1 – Login	
Descrição: Para se ter acesso às funcionalidades do aplicativo será necessário realizar o login. O processo de autenticação é disparado pelo usuário no qual é comparado o usuário e senha digitados com os dados cadastrados.	
Requisitos Não-Funcionais Associados	
RNF 1.1	Ao acionar o evento de autenticação o sistema deve conferir se o campo de <i>email</i> e <i>senha</i> estão preenchidos.
RNF 1.2	Retornar <i>msg_campos_invalidos</i> caso o campo <i>email</i> ou <i>senha</i> não estejam preenchidos.
RNF 1.3	Retornar <i>msg_falha_autenticacao</i> caso não seja possível autenticar usuário.

Tabela 2 – RF2: Controle dos gastos com água

RF2 – Controle dos gastos com água	
Descrição: O sistema deverá permitir que seja registrado gastos com água, podendo inserir, atualizar ou excluir registros.	
RNF 2.1	O campo de Total a Pagar deverá ser preenchido somente com números.
RNF 2.2	O campo de Total Consumido deverá ser preenchido na forma de kWh.
RNF 2.3	O campo mês deverá ser selecionado na lista de valores.
RNF 2.4	Deverá ser apresentada mensagem de erro caso for digitado valores inválidos para os campos.

Tabela 3 – RF3: Controle do descarte de lixo

RF3 – Controle do descarte de lixo	
Descrição: O sistema deverá permitir que seja registrado descartes de lixo, podendo inserir, atualizar ou excluir registros.	
Requisitos Não-Funcionais Associados	
RNF 3.1	O campo Peso Total Orgânico deverá ser preenchido somente com números.
RNF 3.2	O campo Peso Total Seletivo deverá ser preenchido somente com números
RNF 3.3	O campo mês deverá ser selecionado na lista de valores.
RNF 3.4	Deverá ser apresentada mensagem de erro caso for digitado valores inválidos para os campos.

Tabela 4 – RF4: Visualização de gráfico do descarte de lixo

RF4 – Visualização de gráfico do descarte de lixo	
Descrição: O sistema deverá disponibilizar gráfico referente ao descarte de lixo	

Tabela 5 – RF5: Controle dos gastos com luz

RF5 – Controle dos gastos de luz	
Descrição: O sistema deverá permitir que seja registrado os gastos com energia, podendo inserir, atualizar ou excluir registros.	
Requisitos Não-Funcionais Associados	
RNF 5.1	O campo Total a Pagar deverá ser preenchido somente com números.
RNF 5.2	O campo de Total Consumido deverá ser preenchido na forma de kWh.
RNF 5.3	O campo mês deverá ser selecionado na lista de valores.
RNF 5.4	Deverá ser apresentada mensagem de erro caso for digitado valores inválidos para os campos.

Tabela 6 – RF6: Consulta de gastos gerais mensais

RF6 – Consulta de gastos gerais mensais	
Descrição: O sistema deverá permitir que seja realizada consulta de gastos gerais mensais	

3.3 MENSAGENS DO APLICATIVO

As mensagens apresentadas no aplicativo possuem a finalidade de mostrar ao usuário o retorno dos eventos, desta forma permitindo ao mesmo identificar o status do que está ocorrendo.

Tabela 7 – Mensagens do Aplicativo

Nome	Conteúdo
msg_campos_invalidos	Campos Obrigatórios não preenchidos.
msg_falha_autenticacao	Usuário ou Senha Incorreto.
msg_usuario_nao_cadastrado	Usuário não cadastrado.
msg_inserido_sucesso	Dados inseridos com sucesso!
msg_atualizado_sucesso	Dados atualizados com sucesso!
msg_falha_consulta	Não foi possível realizar a consulta.

3.4 REQUISITOS DE INFRAESTRUTURA E HARDWARE

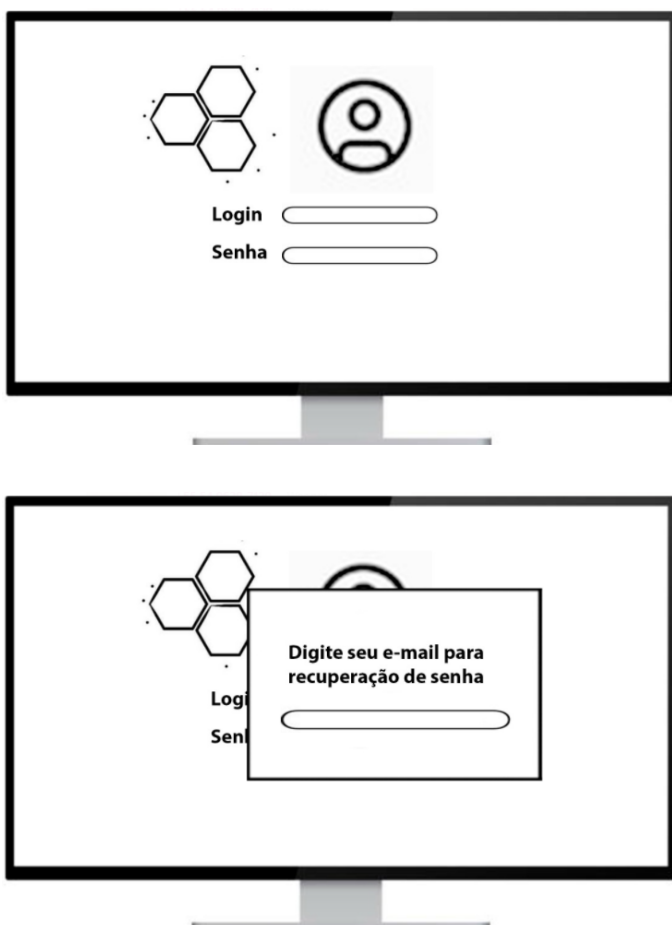
O sistema possui como requisito para implantação um computador com no mínimo 100gb de espaço em disco, para desta forma não haver perigo no

mantimento de dados e falhas de backup. É indicado que o computador tenha no mínimo 4gb de ram, desta forma não haverá riscos de a lentidão ser ocasionada por falta de memória.

4 PROTÓTIPOS DO SISTEMA

A seguir os protótipos das telas do sistema EnerSave.

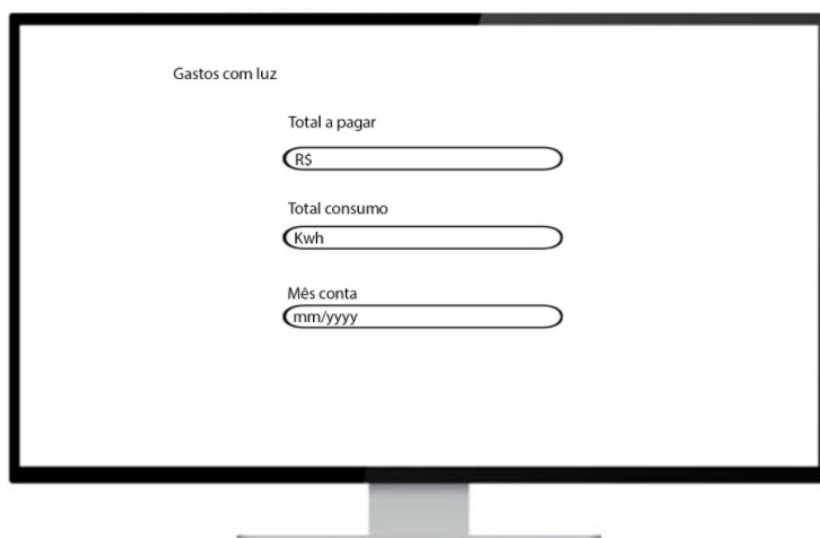
4.1 INTERFACE DE LOGIN E RECUPERAÇÃO DE SENHA;



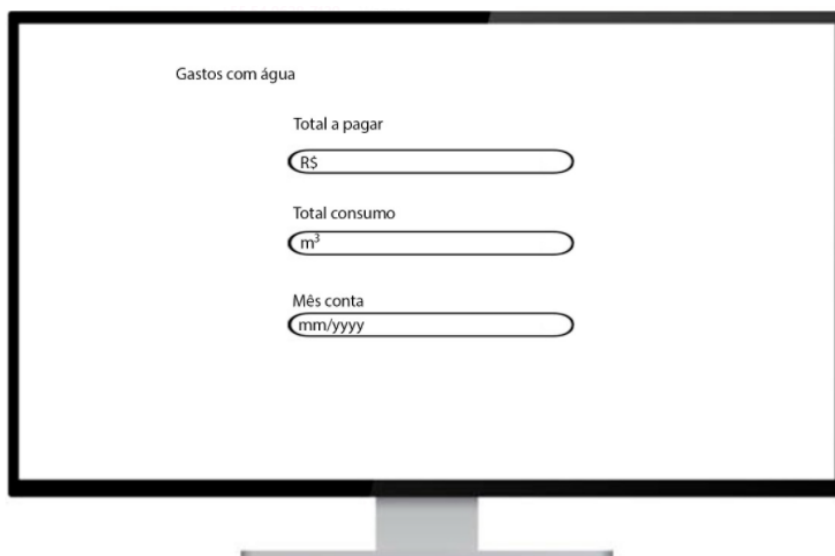
4.2 CENTRAL COM MENU E FUNÇÕES;



4.3 INFORMAÇÕES DE GASTOS COM LUZ;



4.4 INFORMAÇÕES DE GASTOS DE ÁGUA;



Gastos com água

Total a pagar

R\$

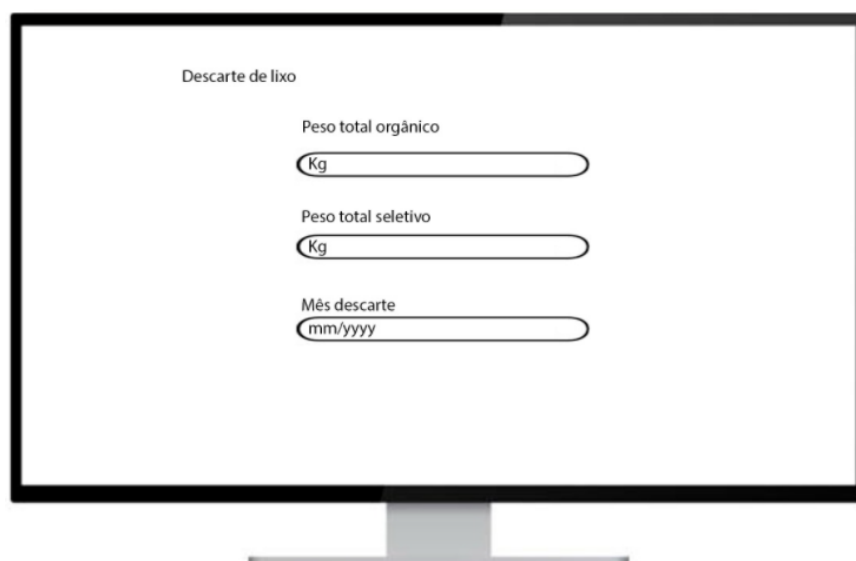
Total consumo

m³

Mês conta

mm/yyyy

4.5 INFORMAÇÕES DO DESCARTE DE LIXO;



Descarte de lixo

Peso total orgânico

Kg

Peso total seletivo

Kg

Mês descarte

mm/yyyy

4.6 GRÁFICO DO DESCARTE DE LIXO;



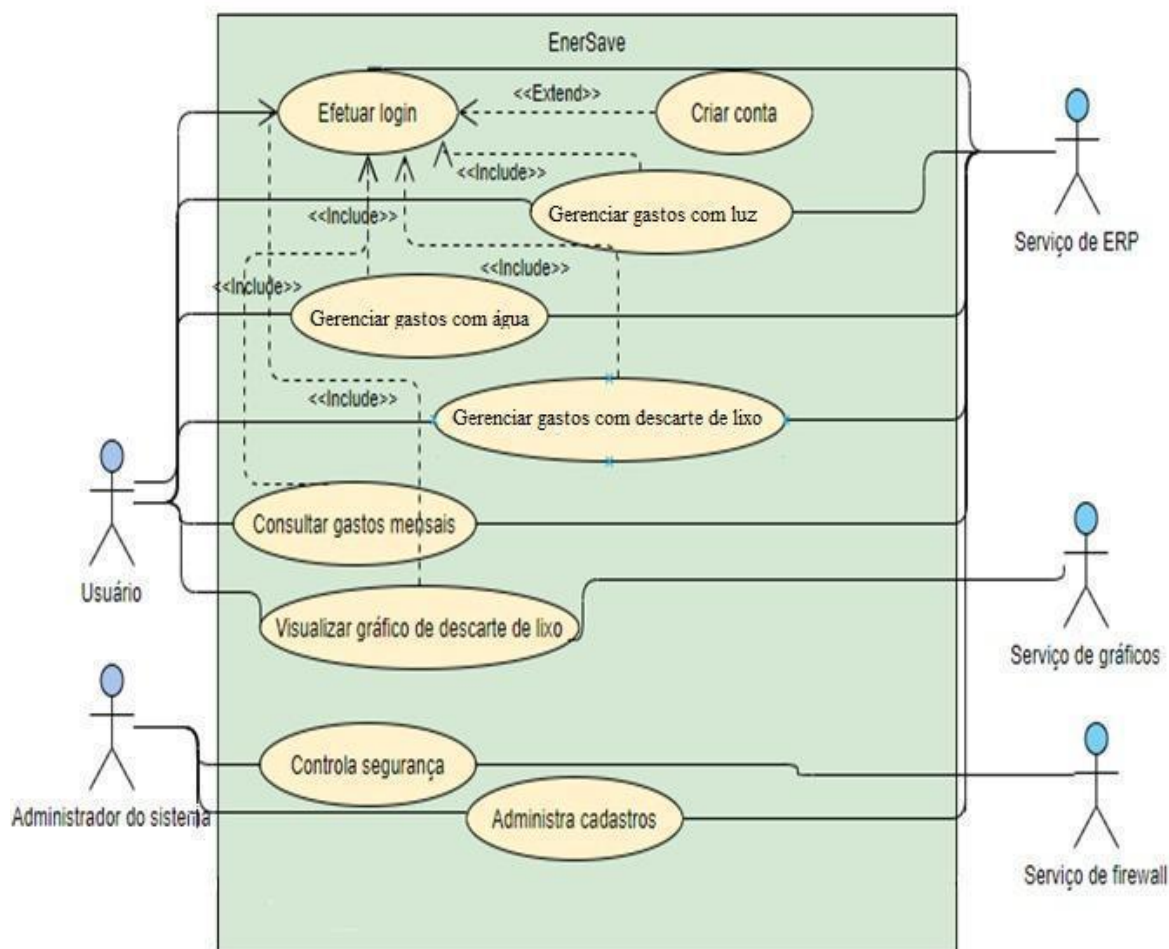
4.7 GRÁFICO GASTOS GERAIS;



5 CASOS DE USO

A seguir o diagrama de casos de uso do sistema, assim como a especificação dos principais.

5.1 DIAGRAMA DE CASO DE USO GERAL DO SISTEMA



5.2 ESPECIFICAÇÃO DETALHADA DOS CASOS DE USO

Segue a especificação dos casos de uso. Conforme solicitado, foram feitas 5 tabelas referente aos principais casos de uso do sistema.

Nome do caso de uso	Fazer Login
Atores	Usuário
Resumo	Esse caso de uso descreve as etapas para que possa ser feito login no sistema
Pré-condições	A conta precisa primeiramente já estar criada
Pós-condições	O login precisa já estar validado
Fluxo principal	
1 – [S] solicitar criação da conta	
2 – [A] Informar Nome, CPF, Endereço e Telefone	
3 – [S] Solicitar Envio de Comprovante	
4 – [A] Inserir Comprovante	
5 – [A] informar login e senha desejados	
6 – [S] abrir conta	
Restrições/Validações	1 - Necessário comprovante de residência; 2 - Não pode ser menor de idade
Fluxo alternativo – Recuperação de senha	
1 – Informar e-mail utilizado;	
2 – Enviar e-mail com link para redefinir senha.	

Nome do caso de uso	Incluir gastos
Atores	Usuário
Resumo	Esse caso de uso descreve o que é necessário para inclusão ou exclusão de dados no sistema
Pré-condições	Fazer o login no sistema com usuário válido
Pós-condições	Possuir gastos para serem adicionados
Fluxo principal	
1 – [S] solicitar login do usuário	
2 – [A] incluir dados	
3 – [A] informar qual tipo de dado vai manipular (Gastos com luz, água ou lixo)	
4 – [S] executar tarefa solicitada para tipo de dado informado	
Restrições/Validações	1 - Apurar se gasto do mês está na média
Fluxo de exceção - Apurar se gasto do mês está na média	
1 - Comunicar que o gasto mensal está acima ou abaixo da média 2 - Solicitar comprovante do gasto 3 - Se não enviado comprovante 4 - Recusar tarefa solicitada	

Nome do caso de uso	Administrar cadastros
Atores	Administrador do sistema
Resumo	Esse caso de uso descreve o que deve ser feito para serem administrados os cadastros dos usuários
Pré-condições	Possuir pelo menos um usuário cadastrado na base de dados
Pós-condições	Inclusão de novos cadastros
Fluxo principal	
1 – [S] solicitar dados a serem cadastrados	
2 – [A] informar os dados	
3 – [S] validar se os dados já não existem na base	
4 – [S] cadastrar novo usuário na base	
5 – [S] validar acesso	
Restrições/Validações	1 - Validar usuário
Fluxo de exceção - Validar usuário	
1 - Comunicar que o usuário já está cadastrado	
2 - Recusar cadastro	

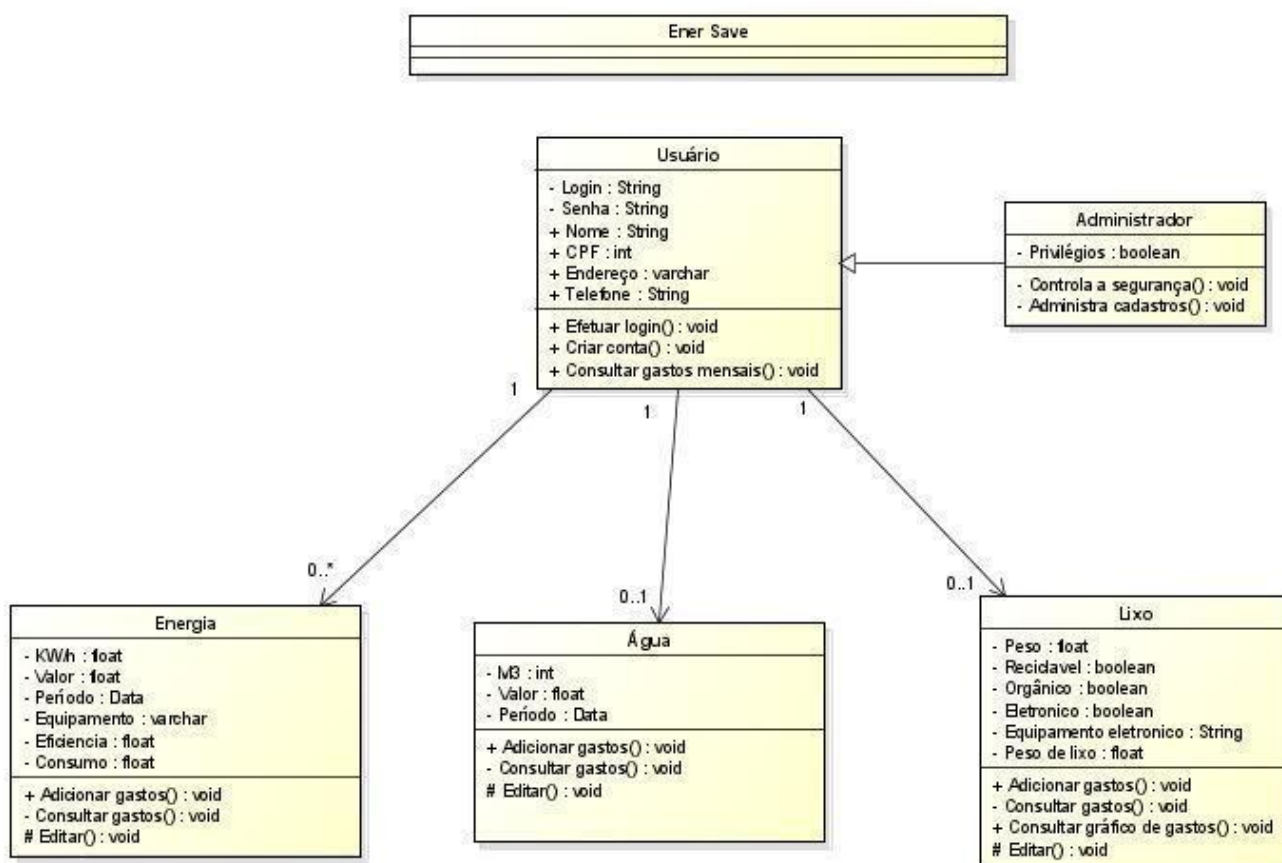
Nome do caso de uso	Consultar gastos mensais
Atores	Usuário
Resumo	Esse caso de uso descreve como deve ser realizada a consulta aos dados já cadastrados
Pré-condições	Efetuar login no sistema, com usuário e senha
Pós-condições	Possuir gastos cadastrados
Fluxo principal	
1 – [S] solicitar quais dados quer consultar: Despesas de Água, Despesas de energia elétrica ou Lixo, e qual o período ou data de consulta	
2 – [A] informar dados que deseja consultar	
3 – [S] selecionar os dados solicitados na base com base nos parâmetros declarados pelo usuário	
4 – [S] organizar dados	
5 – [S] apresentar ao usuário	
Restrições/Validações	1 - Validar se dados existem na base
Fluxo alternativo - Atualizar gastos	
1 – [S] solicita qual dado deve ser atualizado;	
2 – [A] informa qual o dado deve ser atualizado e por qual;	
3 – [S] Altera o dado que foi informado pelo novo.	
Fluxo de exceção - Validar se dados existem na base	
1 - Comunicar que os dados não constam na base	
2 - Recusar consulta	

Nome do caso de uso	Visualizar gráfico de descarte de lixo
Atores	Usuário
Resumo	Esse caso de uso descreve como deve ser realizada a consulta aos dados já cadastrados e posteriormente apresentar os dados de forma gráfica
Pré-condições	Efetuar login no sistema, com usuário e senha
Pós-condições	Possuir gastos cadastrados de descarte de lixo
Fluxo principal	
1 – [S] solicitar qual o período da consulta	
2 – [A] informar o período que deseja o gráfico	
3 – [S] selecionar os dados na base conforme parâmetros de entrada do usuário	
4 – [S] montar gráfico com os gastos	
5 – [S] apresentar gastos ao usuário	
Restrições/Validações	1 - Validar se dados existem na base
Fluxo de exceção - Validar se dados existem na base	
1 - Comunicar que os dados não constam na base	
2 - Recusar consulta	

6 DIAGRAMA DE CLASSES

A seguir, o diagrama de classes do sistema EnerSave, contendo as principais entidades/classes e relações entre elas, com seus respectivos atributos e métodos.

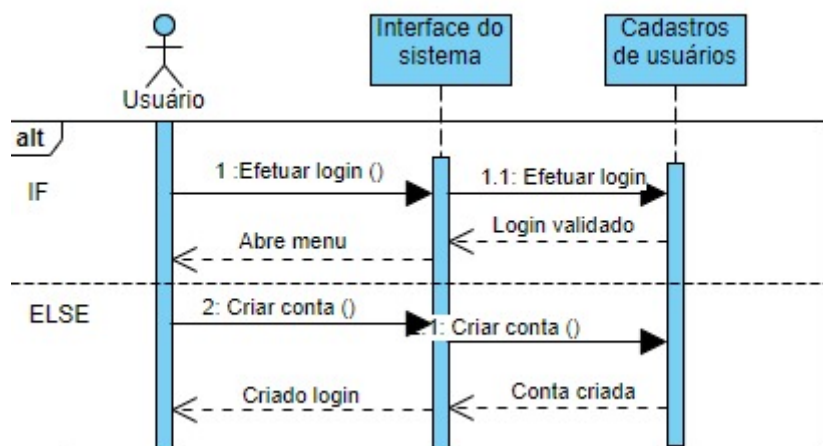
6.1 DIAGRAMA DE CLASSES GERAL DO SISTEMA



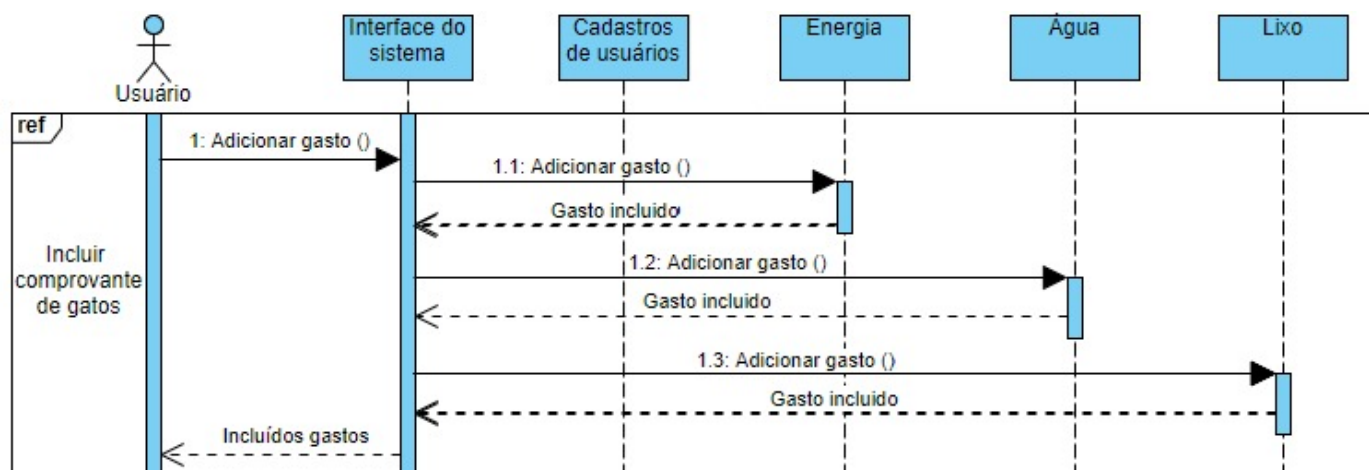
7 DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA

A seguir, o diagrama de sequência do sistema EnerSave, com a ordem em que os métodos presentes na aplicação são executados.

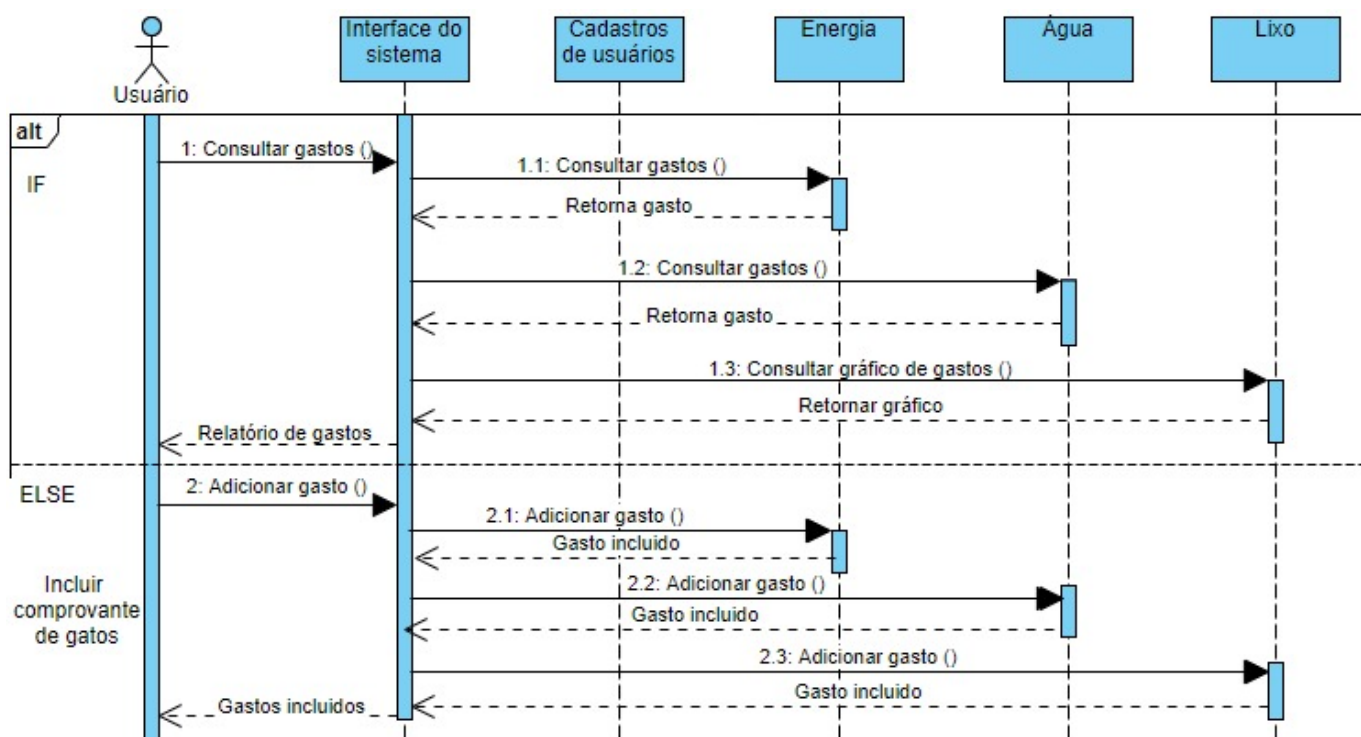
7.1 DIAGRAMA DE SEQUÊNCIA GERAL DO SISTEMA



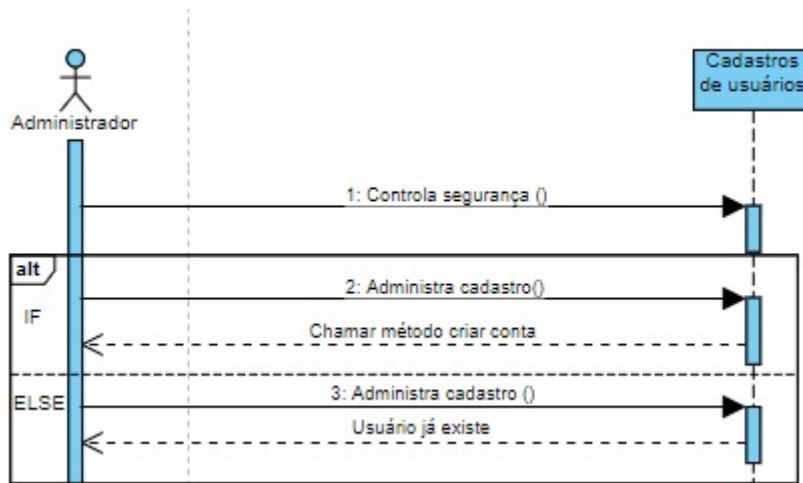
6.1.1 Diagrama de Sequência Efetuar Login



6.1.2 Diagrama de Sequência Adicionar Gasto



6.1.3 Diagrama de Sequência Consultar gastos

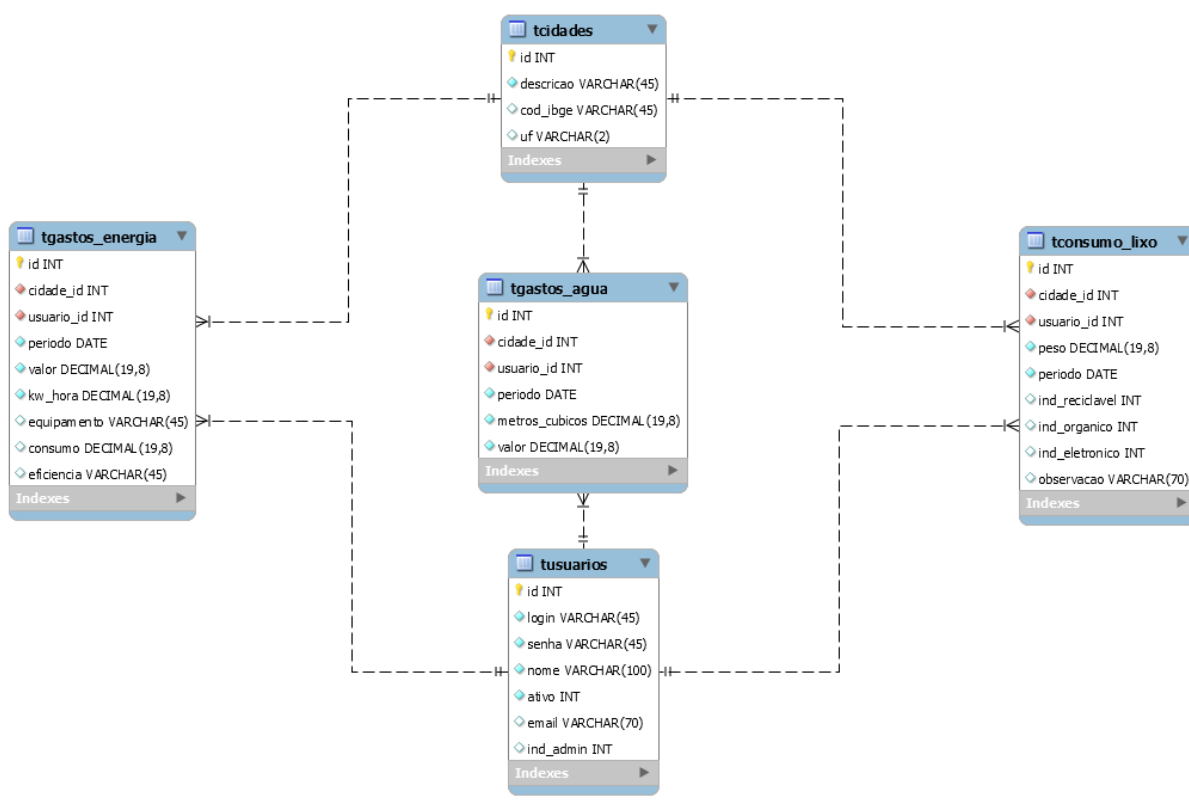


6.1.4 Diagrama de Sequência Controla Segurança

8 PROJETO DA CAMADA DE PERSISTÊNCIA

A seguir, o modelo Entidade-Relacionamento derivado do diagrama de classes do sistema, além do dicionário de dados contendo os dados, tipos e ligação entre as entidades envolvidas.

8.1 DIAGRAMA ENTIDADE RELACIONAMENTO



8.2 DICIONÁRIO DE DADOS DO ER

Tabela TCIDADES						
Campo	P K	F K	U K	Nul o	Tipo	Descrição
id	X		X		INT	Identificador Único da tabela tcidades
descricao			Y		VARCHAR(45)	Descrição ou nome da cidade
cod_ibge				X	VARCHAR(45)	Código IBGE do município
uf					VARCHAR(2)	Unidade federativa

Tabela 7.2.1 – Tabela tcidades

Tabela TUSUARIOS						
Campo	P K	F K	U K	Nul o	Tipo	Descrição
id	X		X		INT	Identificador único da tabela TUSUARIOS.
login			X		VARCHAR(45)	Login de acesso
senha					VARCHAR(45)	Senha de acesso
nome					VARCHAR(100)	Nome do usuário
ativo					INT	Indica se o usuário está ativo no sistema
email				X	VARCHAR(70)	Email do funcionário
ind_admin				X	INT	Indica se o usuário é admin

Tabela 7.2.2 – Tabela tusuarios

Tabela TGASTOS_ENERGIA						
Campo	P K	F K	U K	Nul o	Tipo	Descrição
id	X		X		INT	Identificador único da tabela TGASTOS_ENERGIA.
cidade_id		X	Y		INT	Referência à TCIDADES
usuário_id		X	Y		INT	Referência à TUSUARIOS
periodo			Y		DATE	Período do gasto de energia
valor					NUMERIC(19,8))	Valor da energia gasta
kw_hora					NUMERIC(19,8))	Valor em kW/h
equipamento				X	VARCHAR(45)	Equipamento gastador
consumo				X	NUMERIC(19,8))	Consumo de energia
eficiencia				X	INT	Eficiência

Tabela 7.2.3 – Tabela tgastos_energia

Tabela TGASTOS_AGUA						
Campo	P K	F K	U K	Nul o	Tipo	Descrição
id	X		X		INT	Identificador único da tabela TGASTOS_AGUA.
cidade_id		X	Y		INT	Referência à TCIDADES
usuário_id		X	Y		INT	Referência à TUSUARIOS
periodo			Y		DATE	Período do gasto de água
valor					NUMERIC(19,8))	Valor da água
metros_cubicos					NUMERIC(19,8))	Metros cúbicos total

Tabela 7.2.4 – Tabela tgastos_agua

Tabela TCONSUMO_LIXO						
Campo	P K	F K	U K	Nul o	Tipo	Descrição
id	X	X	X		INT	Identificador único da tabela TCONSUMO_LIXO.
cidade_id		X	Y		INT	Referência à TCIDADES
usuário_id		X	Y		INT	Referência à TUSUARIOS
periodo			Y		DATE	Período do descarte
peso					NUMERIC(19,8))	Peso do lixo descartado
ind_reciclavel				X	INT	Indica se o lixo é reciclável
ind_organico				X	INT	Indica se o lixo é orgânico
ind_eletronico				X	INT	Indica se o lixo é eletrônico
observacao				X	VARCHAR(45)	Observação referente ao descarte

Tabela 7.2.5 – Tabela tconsumo_lixo

9 ESTRATÉGIA DE TESTES

Os testes iniciais da aplicação serão realizados pelo próprio desenvolvedor responsável por cada etapa de desenvolvimento, um teste secundário será direcionado e amparado pelo responsável de Garantia de Qualidade (Quality Assurance – QA) da equipe de desenvolvimento, que realizará testes de nível unitário de cada classe e componente do sistema, e também os testes de usabilidade a níveis de integração e teste prático de uso do sistema, garantindo a boa experiência do usuário e já corrigindo possíveis bugs de uso ou de abertura da aplicação, a fim de garantir que o resultado final seja coeso a definição dos casos de uso e diagramas de sequência da aplicação.

O processo de teste será realizado e documentado desde a implementação do código inicial do sistema, em versão Alfa, bem como a cada versionamento do sistema, e incremento de cada etapa desenvolvida, seja etapa do escopo inicial do projeto, bem como demandas futuras de melhoria e customização da aplicação. Será devidamente disponibilizado a equipe de desenvolvimento com indicativo de qual fase do código contém falhas ou inconsistências para que sirva de base para as devidas correções.

Após as etapas de testes serem concluídas com êxito, com devidos ajustes e correções a cada funcionalidade, uma equipe de usuários irá testar o sistema em fase BETA na busca de erros mais sutis, esses erros serão ajustados, caso existam, após isso o software será compilado e entregue para o uso dos usuários no geral em sua versão mais estável, RELEASE.


Para execução dos testes, deverá ser utilizado o *checklist* a seguir:

- Abertura do sistema sem BUGs ou erros de SQL;
- Abertura de telas sem erros de BUGs ou erros de SQL;
- Validar se a interface desenvolvida seguiu rigorosamente os protótipos de tela;
- Testar se os botões e ações de tela correspondem ao que está definido nos casos de uso e diagramas de sequência;

- Testar os campos obrigatórios dos cadastros, formulários, e validar as respostas;
- Realizar a validação de *login*, bem como o processo de recuperação de senha;
- Validar estrutura dos dados inseridos na aplicação;

10 TELAS IMPLEMENTADAS

10.1 CADASTRO DE USUÁRIO

Gastos ÁguaGastos EnergiaDescarte LixoUsuáriosSair

Cadastro de Usuários

Informe abaixo os dados necessários para o registro do usuário.

Nome

Login

Senha


Administrador ☐ Sim ☐ Não

Cadastrar

[Voltar](#)

© 2022 - EnerSave - enersavebrasil@outlook.br

10.2 VALIDAÇÃO DE USUÁRIO

Gastos ÁguaGastos EnergiaDescarte LixoUsuáriosSair

Cadastro de Usuários

Informe abaixo os dados necessários para o registro do usuário.

Nome

The Nome field is required.

Login

The Login field is required.

Senha


Administrador ☐ Sim ☐ Não

Cadastrar

[Voltar](#)

© 2022 - EnerSave - enersavebrasil@outlook.br

10.3 ATUALIZAÇÃO DE USUÁRIO

 [Gastos Água](#) [Gastos Energia](#) [Descarte Lixo](#) [Usuários](#) [Sair](#)

Atualização do Usuário

Informe os dados necessários abaixo para efetuar a atualização dos dados.

Nome

Login

Senha

Administrador


☐ Sim ☒ Não

Salvar

Voltar

© 2022 - EnerSave - enersavebrasil@outlook.br




























10.4 VISUALIZAÇÃO DE USUÁRIOS

 [Gastos Água](#) [Gastos Energia](#) [Descarte Lixo](#) [Usuários](#) [Sair](#)


Usuários

Abaixo são exibidos os usuários.

Novo Usuário

Nome	Login	Administrador	
Carla Macedo	carla@email.com	Não	  
Tiago Santos	tiago@email.com	Sim	  
Suzana Souza	suzana@email.com	Não	  
Maria da Silva	maria@email.com	Não	  
Antônio Pereira Machado	antonio@email.com	Não	  
Marília Lima	marilia@email.com	Não	  
Jonas Santos	jonas@email.com	Não	  
Belle Delphine	belle@email.com	Não	  
Neymar Júnior	neymar@email.com	Não	  

10.5 DETALHES DO USUÁRIO



[Gastos Água](#) [Gastos Energia](#) [Descarte Lixo](#) [Usuários](#) [Sair](#)

Detalhes do Usuário

Nome:

Carla Macedo

Login:

carla@email.com


Administrador:

Sim

[Alterar](#) | [Voltar](#)

© 2022 - EnerSave - enersavebrasil@outlook.br

10.6 EXCLUSÃO DO USUÁRIO



[Gastos Água](#) [Gastos Energia](#) [Descarte Lixo](#) [Usuários](#) [Sair](#)

Exclusão de Usuários

Deseja realmente remover este usuário

Nome:

Carla Macedo

Login:

carla@email.com

Administrador:


☐

[Excluir](#)

 | [Cancelar](#)

© 2022 - EnerSave - enersavebrasil@outlook.br

10.7 LOGIN

 Login

Bem- Vindo ao EnerSave!

Informe abaixo os dados necessários para entrar no sistema.

Login


Senha

Entrar

Voltar

© 2022 - EnerSave - enersavebrasil@outlook.br

10.8 VALIDAÇÃO DE LOGIN

 Login

Bem- Vindo ao EnerSave!

Informe abaixo os dados necessários para entrar no sistema.

Login

The Login field is required.

Senha

The Senha field is required.

Entrar

Voltar

© 2022 - EnerSave - enersavebrasil@outlook.br

10.9 INICIAL

 [Gastos Água](#) [Gastos Energia](#) [Descarte Lixo](#) [Usuários](#)

EnergSave - Controle de Gastos e Descarte de Lixo

História

O sistema de controle de gastos e descarte de lixo EnergSave, foi criado em 2022, originado na disciplina de projeto empreendedor na faculdade FTEC em Caxias do Sul.

Objetivo


O objetivo do EnergSave é proporcionar aos usuários uma maneira de controlar seus gastos anuais e o consumo de lixo, através de gráficos/indicadores para uma análise mais detalhada. O sistema conta com a funcionalidade de cadastrar os valores gastos e o consumo, seja de água ou energia.

Contato

Para maiores informações, pode-se contatar a área comercial do EnergSave que estão prontos para esclarecer todas suas dúvidas :).

Email: enersavebrasil@outlook.com.br
Telefone: (54) 3214-5475
Endereço: Caxias do Sul - Rua José Jaconi 2913

10.10 INCLUIR GASTO DE ÁGUA

 [Gastos Água](#) [Gastos Energia](#) [Descarte Lixo](#) [Usuários](#)

Cadastro de Gastos de Água

Informe abaixo os dados necessários para o registro do gasto de água no período.

Metros Cúbicos (m3)

Período

dd/mm/aaaa --:--


Usuário

Cadastrar

Voltar

© 2022 - EnergSave - enersavebrasil@outlook.com.br

10.11 VALIDAÇÃO DE INCLUSÃO DE GASTO DE ÁGUA

 [Gastos Água](#) [Gastos Energia](#) [Descarte Lixo](#) [Usuários](#) [Sair](#)

Cadastro de Gastos de Água

Informe abaixo os dados necessários para o registro do gasto de água no período.

Metros Cúbicos (m3)

The MetrosCubicos field is required.

Data da Leitura

The Período field is required.


Usuário

Cadastrar

[Voltar](#)

© 2022 - EnerSave - enersavebrasil@outlook.br

10.12 EDITAR GASTO DE ÁGUA

 [Gastos Água](#) [Gastos Energia](#) [Descarte Lixo](#) [Usuários](#)

Atualização do gasto de água

Informe os dados necessários abaixo para efetuar a atualização dos dados.

Metros Cúbicos (m3)

Período

Usuário

Salvar

[Voltar](#)

© 2022 - EnerSave - enersavebrasil@outlook.br

10.13 LISTAR GASTO DE ÁGUA










Enersave

[Gastos Água](#)[Gastos Energia](#)[Descarte Lixo](#)[Usuários](#)

Gastos de Água

Abaixo são exibidos os gastos com água cadastrados.

Novo Gasto de Água

Metros Cúbicos (m3)	Período	Usuário	
8	04/04/2022 00:00:00	1	  
50	13/04/2022 00:00:00	2	  
100	15/03/2022 00:00:00	3	  

© 2022 - EnerSave - enersavebrasil@outlook.br

10.14 VALIDAÇÃO - LISTAR GASTO DE ÁGUA

Enersave

[Gastos Água](#)[Gastos Energia](#)[Descarte Lixo](#)[Usuários](#)

Cadastro de Gastos de Água

Informe abaixo os dados necessários para o registro do gasto de água no período.

Metros Cúbicos (m3)

The MetrosCubicos field is required.

Período

Usuário


The Usuarioid field is required.

Cadastrar

Voltar

© 2022 - EnerSave - enersavebrasil@outlook.br

10.15 DETALHAR GASTO DE ÁGUA

Gastos ÁguaGastos EnergiaDescarte LixoUsuários

Detalhes do Gastos de Água

Metros Cúbicos (m3): 8


Período: 04/04/2022 00:00:00

Usuário: 1

[Alterar](#) | [Voltar](#)

© 2022 - EnerSave - enersavebrasil@outlook.br

10.16 EXCLUIR GASTO DE ÁGUA

Gastos ÁguaGastos EnergiaDescarte LixoUsuários

Exclusão de Gastos de Água

Deseja realmente remover este gasto com água?

Metros Cúbicos (m3): 8

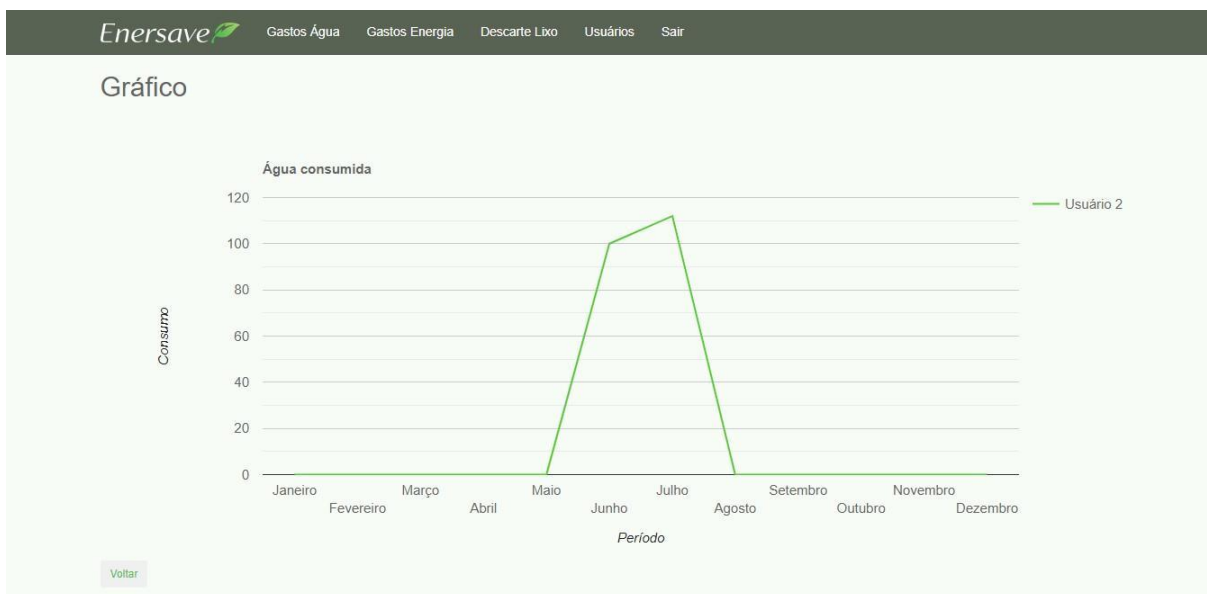
Período: 04/04/2022 00:00:00

Usuário: 1

[Excluir](#) | [Cancelar](#)

© 2022 - EnerSave - enersavebrasil@outlook.br

10.17 GRÁFICO DE ÁGUA



10.18 INCLUIR GASTO DE ENERGIA

EnergSave [Gastos Água](#) [Gastos Energia](#) [Descarte Lixo](#) [Usuários](#) [Sair](#)

Cadastro de Gastos de Luz

Informe abaixo os dados necessários para o registro do gasto de luz no período.

Consumo(kWh)

Valor

Data da Leitura


Usuário

[Cadastrar](#)

[Voltar](#)

© 2022 - EnerSave - enersavebrasil@outlook.br

10.19 VALIDAÇÃO DE INCLUSÃO DE GASTO DE ENERGIA

 [Gastos Água](#) [Gastos Energia](#) [Descarte Lixo](#) [Usuários](#) [Sair](#)

Cadastro de Gastos de Luz

Informe abaixo os dados necessários para o registro do gasto de luz no período.

Consumo(kWh)

The Kwh field is required.

Valor

The Valor field is required.

Data da Leitura

The Período field is required.


Usuário

Cadastrar

[Voltar](#)

© 2022 - EnerSave - enersavebrasil@outlook.br

10.20 EDITAR GASTO DE ENERGIA

 [Gastos Água](#) [Gastos Energia](#) [Descarte Lixo](#) [Usuários](#) [Sair](#)

Atualização do gasto de luz

Informe os dados necessários abaixo para efetuar a atualização dos dados.

Consumo(kWh)

Valor

Período

Usuário

Salvar

[Voltar](#)

© 2022 - EnerSave - enersavebrasil@outlook.br

10.21 LISTAR GASTO DE ENERGIA

Enersave

[Gastos Água](#)[Gastos Energia](#)[Descarte Lixo](#)[Usuários](#)[Sair](#)

Gastos de Energia

Abaixo são exibidos os gastos com luz cadastrados.

Novo Gasto de Energia










Total Consumo(kWh)	Valor(R\$)	Data de Leitura	Usuário	
0.50	100.00	04/05/2022 00:00:00	Tiago Santos	  
0.10	125.00	20/06/2022 00:00:00	Tiago Santos	  
1.00	145.00	13/07/2022 00:00:00	Tiago Santos	  

Gráfico KWH

Gráfico R\$

© 2022 - EnerSave - enersavebrasil@outlook.br

10.22 DETALHAR GASTO DE ENERGIA

Enersave

[Gastos Água](#)[Gastos Energia](#)[Descarte Lixo](#)[Usuários](#)[Sair](#)

Detalhes do Gastos de Luz

Consumo(kWh)

Valor

Período:

Usuário:

0.50

100.00

04/05/2022 00:00:00

Tiago Santos

Alterar

Voltar

© 2022 - EnerSave - enersavebrasil@outlook.br

10.23 EXCLUIR GASTO DE ENERGIA

Enersave

[Gastos Água](#) [Gastos Energia](#) [Descarte Lixo](#) [Usuários](#) [Sair](#)

Exclusão de Gastos de Luz

Deseja realmente remover este gasto com luz?

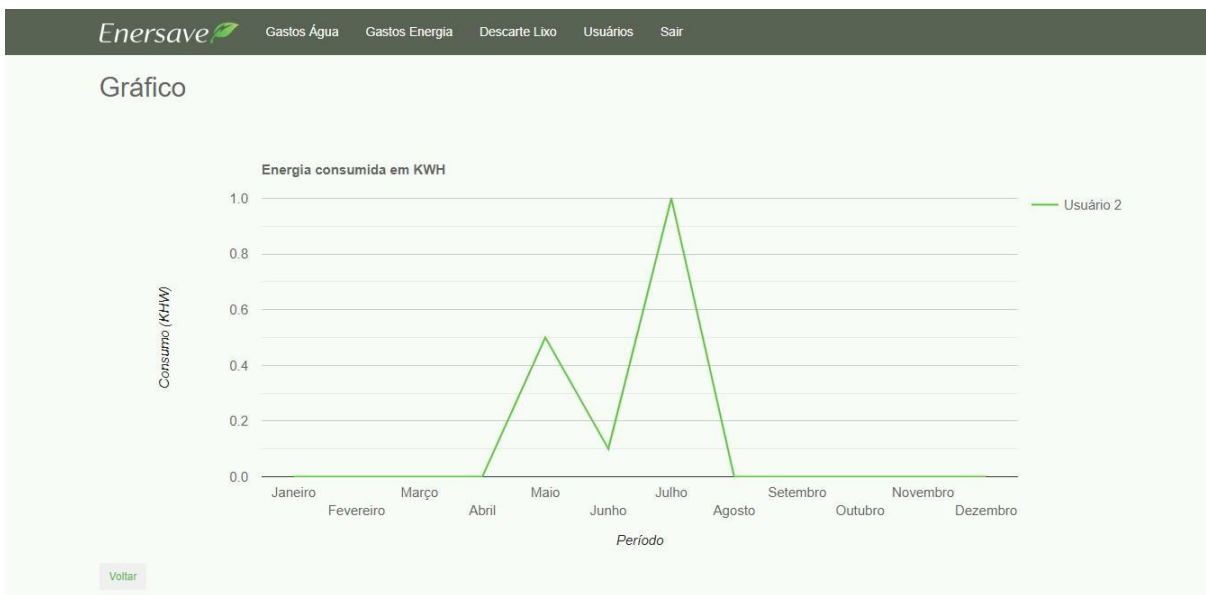
Consumo(kWh)	0.50
Valor	100.00
Período:	04/05/2022 00:00:00
Usuário:	

Excluir

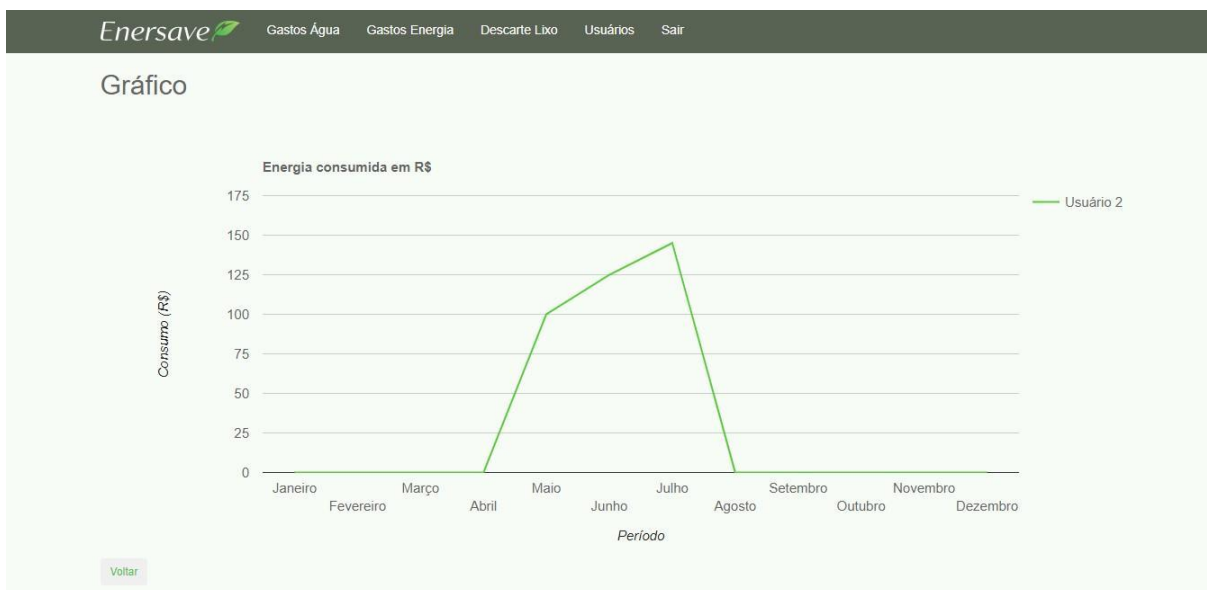
Cancelar

© 2022 - EnerSave - enersavebrasil@outlook.br

10.24 GRÁFICO DE ENERGIA - CONSUMO



10.25 GRÁFICO DE ENERGIA - GASTO



10.26 INCLUIR DESCARTE DE LIXO

Energysave [Gastos Água](#) [Gastos Energia](#) [Descarte Lixo](#) [Usuários](#) [Sair](#)

Cadastro de Descarte de Lixo

Informe abaixo os dados necessários para o registro do descarte de lixo no período.

Peso total (Kg):

Orgânico ☐

Seletivo ☐

Eletrônico ☐

Observação

Mês do descarte:

Usuário

Carla Macedo

[Cadastrar](#)

[Voltar](#)

10.27 VALIDAÇÃO DE INCLUSÃO DE DESCARTE DE LIXO

Enersave

[Gastos Água](#) [Gastos Energia](#) [Descarte Lixo](#) [Usuários](#) [Sair](#)

Cadastro de Descarte de Lixo

Informe abaixo os dados necessários para o registro do descarte de lixo no período.

Peso total (Kg):

The Peso field is required.

Orgânico ☐

Seletivo ☐

Eletrônico ☐

Observação

Mês do descarte:

dd/mm/aaaa

The Período field is required.

Usuário

Carla Macedo

Cadastrar

10.28 EDITAR DESCARTE DE LIXO

Enersave

[Gastos Água](#) [Gastos Energia](#) [Descarte Lixo](#) [Usuários](#) [Sair](#)

Atualização do descarte de Lixo

Informe os dados necessários abaixo para efetuar a atualização dos dados.

Peso total (Kg):

1200,00

Orgânico ☒

Seletivo ☐

Eletrônico ☒

Observação

teste

Período

01/01/2022

Usuário

Tiago Santos

Salvar

Voltar

10.29 LISTAR DESCARTE DE LIXO
















Enersave

[Gastos Água](#)[Gastos Energia](#)[Descarte Lixo](#)[Usuários](#)[Sair](#)

Descarte de Lixo

Abaixo são exibidos os descartes de lixo cadastrados.

Novo Descarte de Lixo

Peso total (Kg)	Orgânico	Seletivo	Eletrônico	Data do Descarte	Usuário	
1200.00	Sim	Não	Sim	01/01/2022 00:00:00	Tiago Santos	  
1300.00	Sim	Sim	Não	01/02/2022 00:00:00	Tiago Santos	  
1150.00	Sim	Sim	Sim	01/03/2022 00:00:00	Tiago Santos	  
1000.00	Sim	Sim	Sim	05/04/2021 00:00:00	Tiago Santos	  
988.00	Sim	Sim	Sim	01/05/2022 00:00:00	Tiago Santos	  

Gráfico

© 2022 - EnerSave - enersavebrasil@outlook.br

10.30 DETALHAR DESCARTE DE LIXO

Enersave

[Gastos Água](#)[Gastos Energia](#)[Descarte Lixo](#)[Usuários](#)[Sair](#)

Detalhes do Descarte de lixo

Grafico??

Peso (Kg)	1200.00
Orgânico	Sim
Seletivo	Não
Eletrônico	Sim
Observação:	teste
Período:	01/01/2022 00:00:00
Usuário:	Tiago Santos

Alterar | Voltar

© 2022 - EnerSave - enersavebrasil@outlook.br

10.31 EXCLUIR DESCARTE DE LIXO

Enersave

[Gastos Água](#)[Gastos Energia](#)[Descarte Lixo](#)[Usuários](#)[Sair](#)

Exclusão de Descarte de Lixo

Deseja realmente remover este descarte de lixo?

Peso total orgânico (...)

1200.00

Peso total seletivo (Kg)

1200.00

Período:

01/01/2022 00:00:00

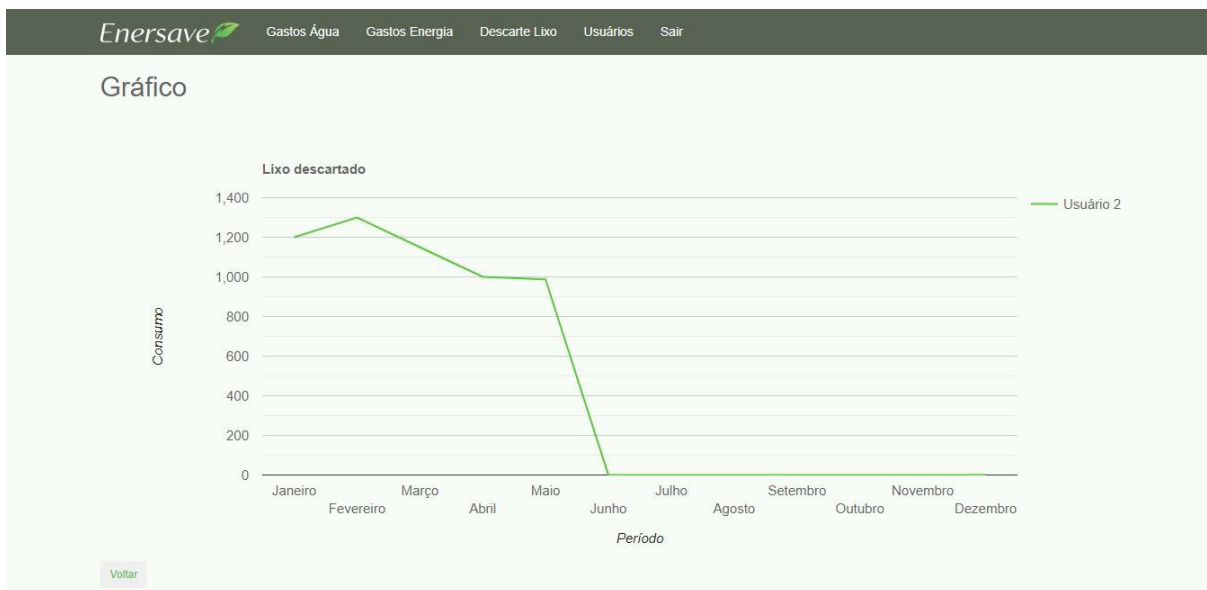
Usuário:

Excluir

Cancelar

© 2022 - EnerSave - enersavebrasil@outlook.br

10.32 GRÁFICO DE DESCARTE DE LIXO



11 CONCLUSÃO

Neste trabalho de conclusão abordamos o projeto EnerSave, e após realizarmos toda a documentação, diversas análises e reuniões de definições, concluimos que o projeto foi de grande valia para diversos usuários com o objetivo de conseguirmos obter indicadores relacionados aos seus consumos e descartes. E apesar de ser um projeto com diversos desafios, contribuiu para nossa evolução como analistas e para o conhecimento do tema.

Com o desenvolvimento do projeto, aprendemos novas linguagens de programação, conseguimos visualizar mais amplamente os assuntos relacionados aos gastos mensais e como eles impactam no dia a dia das pessoas, e quanto um controle mais pontual pode ser útil para reduzir esses custos, que por muitas vezes podem ser significativamente desfavoráveis na vida das pessoas.

Desenvolvemos o trabalho em equipe, pois conseguimos nos organizar de forma que todos colaborassem com o desenvolvimento do projeto, mesmo ele sendo a distância, cada um participou ativamente de cada etapa, dando sugestões de melhoria, auxiliando no desenvolvimento, complementando informações no relatório, testando e ajustando as funcionalidades do sistema, entre outras demais atividades em conjunto.

Contudo, inicialmente a maior dificuldade encontrada foi estabelecer um horário para nos reunirmos e assim podermos desenvolver o trabalho, mas após isso, conseguimos dividir bem as tarefas de cada um e mutuamente prestamos ajuda e troca de ideias. Com isso, conseguimos estabelecer uma forma com que todos cooperassem para o sucesso do projeto e também nos desenvolvêssemos como futuros colaboradores na área de Tecnologia da Informação.

12 IMPLEMENTAÇÕES FUTURAS

Para o futuro, temos algumas intenções ambiciosas, como:

1. Aprimorar a consulta dos gastos;
2. Lançar o aplicativo na loja do Google e Apple;
3. Integrar o sistema com as fornecedoras dos serviços (água, luz, lixo);
4. Incluir mais alternativas de gastos (condomínio, aluguel etc.);
5. Controlar os gastos baseando-se no salário da pessoa;
6. Permitir ajustar teto máximo de gastos;
7. Configurar notificações para quando um gasto for incluído;
8. Criar alertas para adicionar o gasto do mês;
9. Novo módulo de controle de gastos da família;

Estas são algumas das implementações que programamos para um médio prazo, porém além dessas também temos a intenção de fazer uma divulgação maior do nosso produto, fazendo parcerias com empresas, influencers e divulgando ele nas redes sociais.

13 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REGEBE, Fernanda - **O Paradigma da Orientação a Objetos, A Linguagem Unificada de Modelagem (UML) A Organização e Representação do conhecimento**. Bahia: ODDONE Nanci, 2011.

PALHAIS, Catarina – **Prototipagem – Uma abordagem ao processo de desenvolvimento de produtos**. Lisboa, Universidade de Lisboa Faculdade Belas – Artes, 2015.