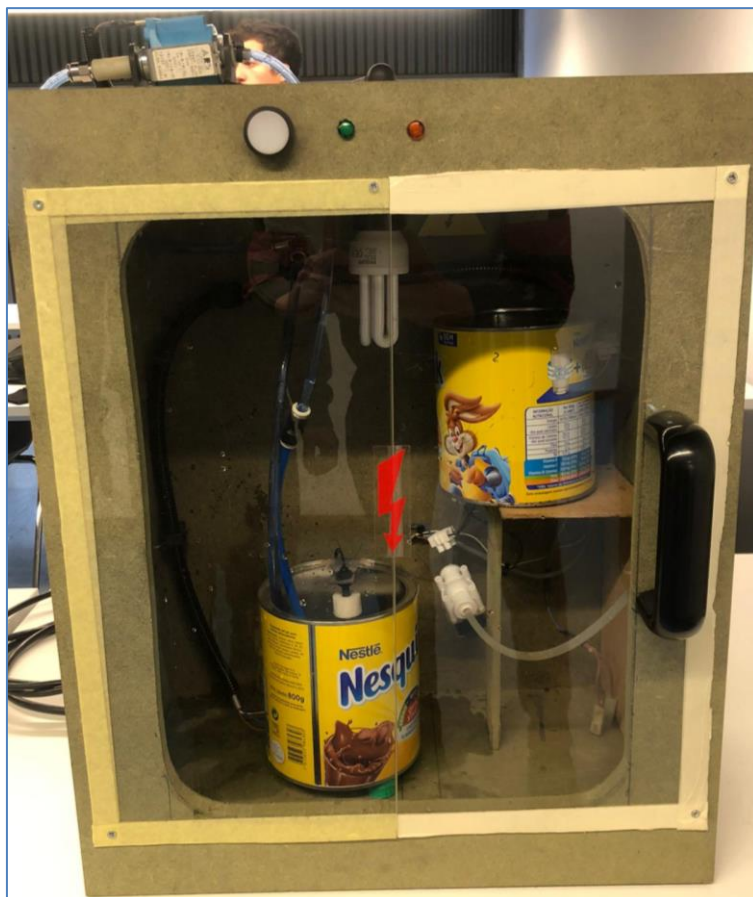


IPB- Instituto Politécnico de Bragança

Relatório do Projeto de Automação, Robótica e Eletrónica



Curso Técnico Superior Profissional em Automação, Robótica e Eletrónica Industrial

Alunos: José Costa
João Freitas

N:43289
N:40318

Turma: 2ºano

Professor Orientador: Rúben Clemente

Novembro de 2019

Agradecimentos

Os alunos gostariam de efetuar um breve agradecimento às pessoas que o ajudaram a realizar o Projeto de Automação, Robótica e Eletrónica.

Assim sendo, dirigem as suas palavras de carinho: ao seu Professor Ruben Clemente, que contribuiu para a realização deste projeto, demonstrando inteira disponibilidade, carinho e dedicação, na orientação do mesmo; ao diretor de curso, Professor João Paulo Teixeira.

Por último, e não menos importante, queria agradecer aos seus amigos por terem paciência e dedicação em momentos menos bons fazendo assim com que o projeto chegasse ao fim.

A todos, muito obrigado.

Índice

AGRADECIMENTOS.....	2
ÍNDICE	I
INDICE DE FIGURAS.....	II
ÍNDICE DE TABELAS	3
1. INTRODUÇÃO	4
2. APRESENTAÇÃO DO PROJETO	5
2.1. TEMA DO PROJETO	5
2.2. RESPONSABILIDADE NO PROJETO	5
2.3. APRESENTAÇÃO DAS TAREFAS	5
2.3.1. <i>Escolha de material</i>	5
2.3.2. <i>Design</i>	6
2.3.3. <i>Esquema do sistema</i>	6
2.3.4. <i>Programação</i>	6
2.3.4.1. Etapa 1	6
2.3.4.2. Etapa 2	7
2.3.4.3. Etapa 3	7
2.3.4.4. Etapa 4	8
2.3.4.5. Etapa 5	8
2.3.4.6. Etapa 6	8
2.3.4.7. Lista de saídas	9
2.3.4.8. Lista de entradas.....	9
2.4. HARDWARE UTILIZADO	10
2.4.1. <i>Fim de curso</i>	10
2.4.2. <i>Bomba de água</i>	11
2.4.3. <i>Led</i>	11
2.4.4. <i>Botão de pressão</i>	12
2.4.5. <i>Sensor de nível</i>	13
2.4.6. <i>Caixa de derivação</i>	13
2.4.7. <i>Relés</i>	14
2.5. SOFTWARE UTILIZADO	15
3. AUTOAVALIAÇÃO.....	16
4. CONCLUSÃO	17

Índice de figuras

FIGURA 1: DESENHO ILUSTRADO DO PROCESSO DE ENCHIMENTO E ESVAZIAMENTO	6
FIGURA 2: PROGRAMAÇÃO - ETAPA 1	7
FIGURA 3: PROGRAMAÇÃO - ETAPA 2	7
FIGURA 4: PROGRAMAÇÃO - ETAPA 3	7
FIGURA 5: PROGRAMAÇÃO - ETAPA 4	8
FIGURA 6: PROGRAMAÇÃO - ETAPA 5	8
FIGURA 7: PROGRAMAÇÃO - ETAPA 6	8
FIGURA 8: FIM DE CURSO	10
FIGURA 9: BOMBA DE ÁGUA	11
FIGURA 10: LED'S	11
FIGURA 11: LIGAÇÃO ELÉTRICA DOS LED'S.....	12
FIGURA 12: BOTÃO DE PRESSÃO	12
FIGURA 13: SENSOR DE NÍVEL	13
FIGURA 14: CAIXA DE DERIVAÇÃO	13
FIGURA 15: RELÉS	14

Índice de tabelas

TABELA 1: LISTA DE SAÍDAS	9
TABELA 2: LISTA DE ENTRADAS	9

1. Introdução

Como alunos do Instituto Politécnico de Bragança, do Curso Técnico Superior Em Automação, Robótica e Eletrónica Industrial, irá ser desenvolvido um projeto, como consta no plano de estudos.

O tema escolhido é sobre um sistema para encher e esvaziar um tanque, foi uma escolha feita pelo professor Ruben Clemente e diretor de curso João Paulo Teixeira

Os alunos conseguiram ainda englobar diversas disciplinas e módulos lecionados ao longo do curso neste projeto.

O processo tem como objetivo para o controle do enchimento e esvaziamento e deverá obedecer aos seguintes pontos:

- de forma manual através de uma betoneira de pressão/interruptor;
- de forma automática usando os sensores de nível

2. Apresentação do projeto

2.1. Tema do projeto

É um projeto desenvolvido em diagrama Ladder (para o CPM1A da OMRON) capaz de executar a função pretendida, transferir o diagrama para um autómato real e validar o seu funcionamento e realizar o trabalho em miniatura ou em aplicação prática real de trabalho

2.2. Responsabilidade no projeto

O aluno José Costa e o seu colega João Freitas, inicialmente fizeram uma pesquisa na internet, para saber ao certo como funcionava o material (DataSheet).

Cada aluno teve a sua própria tarefa a efetuar que teve de ser feita com muita responsabilidade. Mas alguma das tarefas foram feitas em conjunto, como por exemplo, a maquete e programa em Ladder. Sendo um projeto em grupo por vezes os alunos ajudaram-se um ao outro.

2.3. Apresentação das tarefas

2.3.1. Escolha de material

A tarefa de decidir o material a utilizar, consiste em escolher material rentável para construir o sistema, esta tarefa teve ajuda do professor Ruben Clemente e do Instituto Politécnico de Bragança.

2.3.2. Design

A tarefa consiste em fazer a maquete do sistema que engloba fazer, as ligações elétricas, a aplicação do material e ainda a passagem dos tubos da água.

Os alunos decidiram fazer a madeira com madeira.

2.3.3. Esquema do sistema

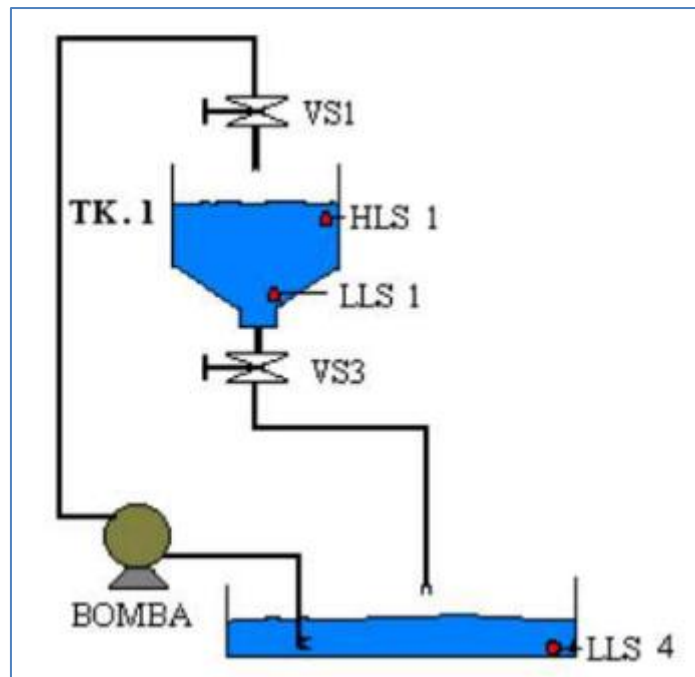


Figura 1: Desenho ilustrado do processo de enchimento e esvaziamento

2.3.4. Programação

A tarefa de programar consiste na programação em diagrama Ladder (para o CPM1A da OMRON) capaz de executar a função pretendida, transferir o diagrama para um autómato real e validar o seu funcionamento na maquete.

2.3.4.1. Etapa 1

Conforme mostra a figura 2, nesta primeira fase do programa, os alunos preferiram usar um fim de curso para parar o sistema em urgência caso seja necessário. Inicializam o sistema

com um botão ON que liga a bomba, quando o sensor LLS4 tiver ativo, ou seja se tiver água no recipiente de baixo.

O sensor HLS1 está fechado e o CNT002 negado/desligado para não contar, ou seja, só arranca se esse sensor tiver sempre desligado, o sensor HLS4 está negado porque se o primeiro tanque tiver cheio, ele não arranca. Caso a VS3 esteja a trabalhar o sistema não arranca.

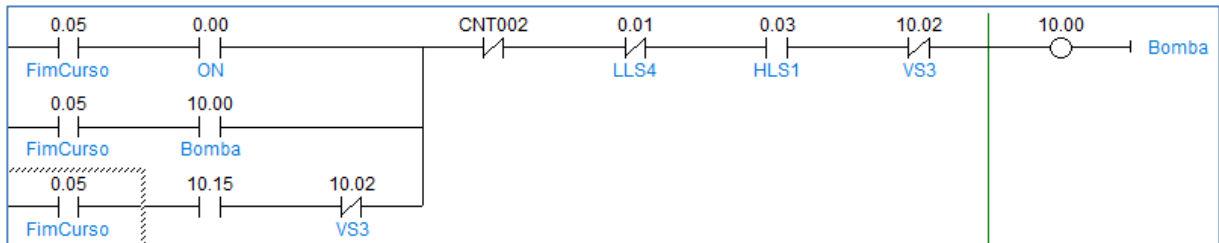


Figura 2: Programação - Etapa 1

2.3.4.2. Etapa 2

Como mostra na figura 3, nesta segunda etapa, a bomba estando ativa e quando a válvula VS3 estiver desativada/fechada, a válvula VS1 abre e ao mesmo tempo liga o LED laranja de 1 em 1 segundo

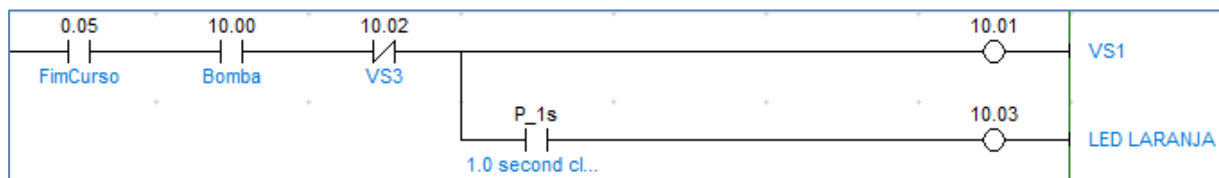


Figura 3: Programação - Etapa 2

2.3.4.3. Etapa 3

Como mostra na figura 4, nesta terceira etapa quando a água atingir o valor máximo no sensor HLS1, o sensor LLS1 estiver ligado/desativo e a válvula VS1 tiver desligada/fechada, o sistema vai demorar 5 segundos

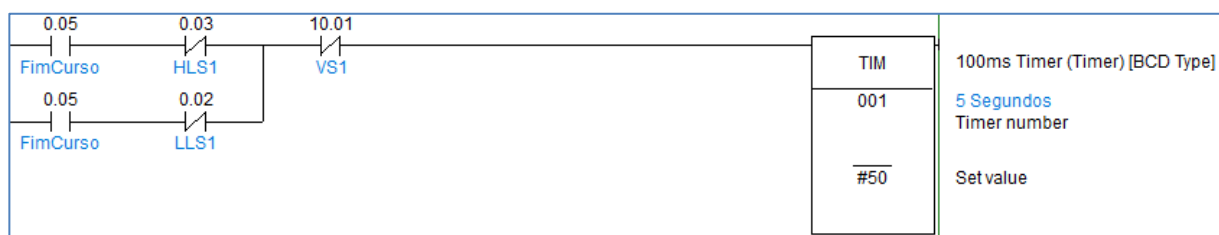


Figura 4: Programação - Etapa 3

2.3.4.4. Etapa 4

Como mostra na figura 5, nesta quarta etapa quando contar os 5 segundos, a válvula VS3 vai rearmar e ao mesmo tempo liga o LED verde, se a bomba estiver desligada.

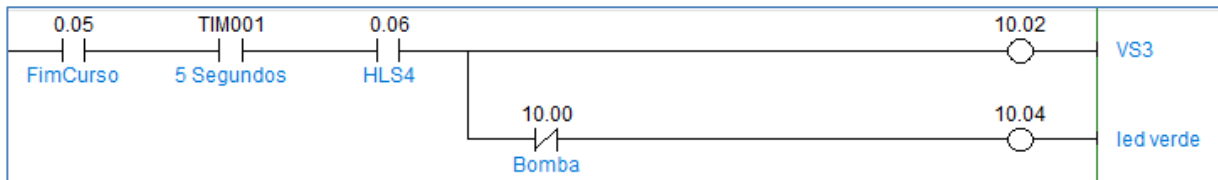


Figura 5: Programação - Etapa 4

2.3.4.5. Etapa 5

Como mostra na figura 6, nesta quinta etapa, ao abrir a válvula VS3 faz com que conte mais 1 no “counter”, pois os alunos optaram que este só faça o processo no máximo 2 vezes.

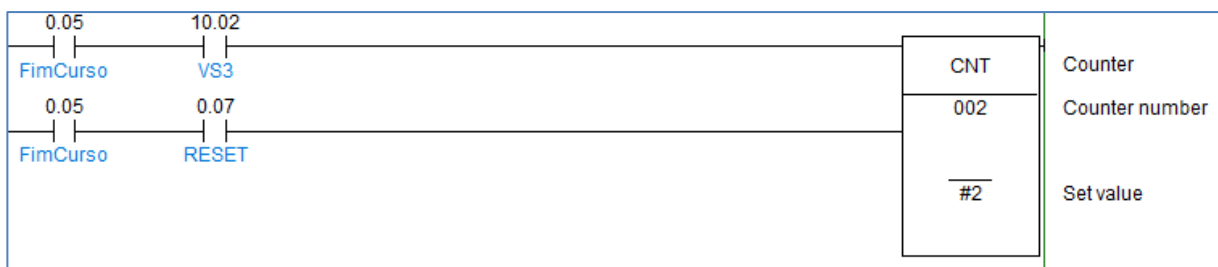


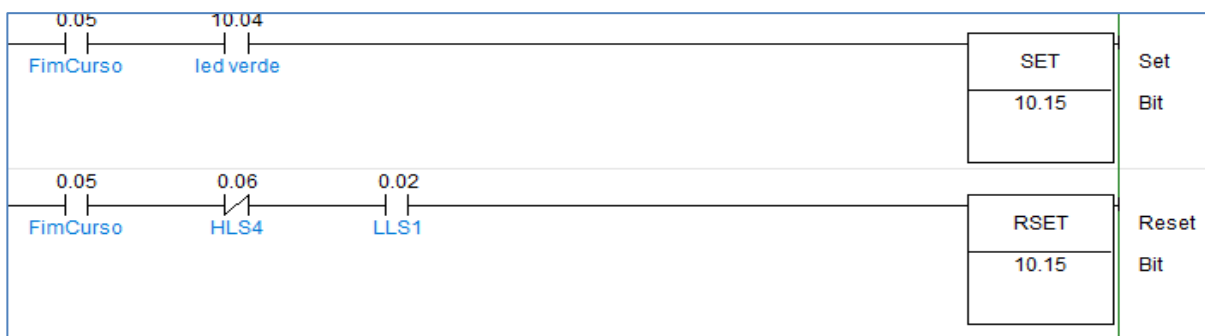
Figura 6: Programação - Etapa 5

2.3.4.6. Etapa 6

Como mostra na Figura 7, nesta sexta etapa, utiliza-se um set e um rset para reinicializar o processo novamente.

Utilizamos a saída 10.15 na primeira linha da Etapa 1 para que conseguíssemos reinicializar. Ao ligar o led verde, faz um set e reinicializa o processo, este mesmo faz rset quando o HLS4 estiver desligado e o LLS1 estiver ativo.

Figura 7: Programação - Etapa 6



2.3.4.7. Lista de saídas

10.00	Bomba
10.01	Vávula 1
10.02	Vávula 2
10.03	Led Laranja
10.04	Led Verde
10.05	SET/RESET

Tabela 1: Lista de Saídas

2.3.4.8. Lista de entradas

00.00	START
00.01	Sensor LLS4
00.02	Sensor LLS1
00.03	Sensor HLS1
00.05	Fim de curso
00.06	Sensor HLS4
00.07	RESET

Tabela 2: Lista de entradas

2.4. Hardware utilizado

O hardware que o aluno utilizou foram: um fim de curso, dois leds sinalizadores, 4 sensores para medir o nível da água, cabo 2x1,5, cabo 4x0,5, fio 1,5, duas bombas de água, 5 relés de 24V (2 para as bombas de 220V, 2 para os leds e 1 de reserva para se futuramente for preciso) 1 caixa de derivação, tubo de água, 1 botão de impulso para fazer o START ao sistema, 4 sensores de nível, 1 lâmpada para dar iluminação dentro da cabine, sinalização para termos de segurança, calha metálica para os reles, parafusos e por fim tubo e respectivos bocins para esconder os cabos.

2.4.1. Fim de curso

Um fim de curso é usado para referir-se a um comutador elétrico que é capaz de ser atuado por uma força física pequena. É muito comum devido ao seu pequeno custo e extrema durabilidade e possui um contato normal fechado que quando a extremidade é tocada, comuta o contato evitando a passagem da corrente.

Como mostra a figura 8, este fim de curso serve como botão stop, a porta estando fechada, caso alguém abra a porta o sistema automaticamente para de funcionar.



Figura 8: Fim de curso



Figura 11: Ligação elétrica dos led's

2.4.4. Botão de pressão

Um botão de pressão é um dispositivo utilizado para controlar uma máquina ou processo.

Os botões podem ser elétricos ou mecânicos, sendo os elétricos mais comuns.

Os alunos utilizaram um botão para fazer o START ao sistema.



Figura 12: Botão de pressão

2.4.5. Sensor de nível

Um sensor de nível é um dispositivo utilizado para controlar líquidos ou sólidos granulados acondicionados em reservatórios, silos e tanques. O sensor deteta o nível de líquidos em reservatórios, através do movimento dos flutuadores que geram um sinal magnéticos.

Os alunos utilizaram 2 sensores de nível (máximo e mínimo) para cada recipiente.



Figura 13: Sensor de nível

2.4.6. Caixa de derivação

A caixa de passagem é destinada a passar, emendar ou terminar linhas de redes, podendo ser estas de comunicação, de alimentação elétrica.

Os alunos utilizaram a caixa de derivação para fazer a derivação dos fios e para eles não ficarem á mostra, ou seja, para ficar tudo mais organizado.



Figura 14: Caixa de derivação

2.4.7. Relés

Um relé é um interruptor eletromecânico. A movimentação física deste interruptor ocorre quando a corrente elétrica percorre a bobina do relé, criando assim um campo magnético que atrai a alavanca responsável pela mudança do estado dos contatos.

Um relé é um dispositivo eletromecânico, com inúmeras aplicações possíveis em comutação de contatos elétricos, servindo para ligar ou desligar dispositivos.

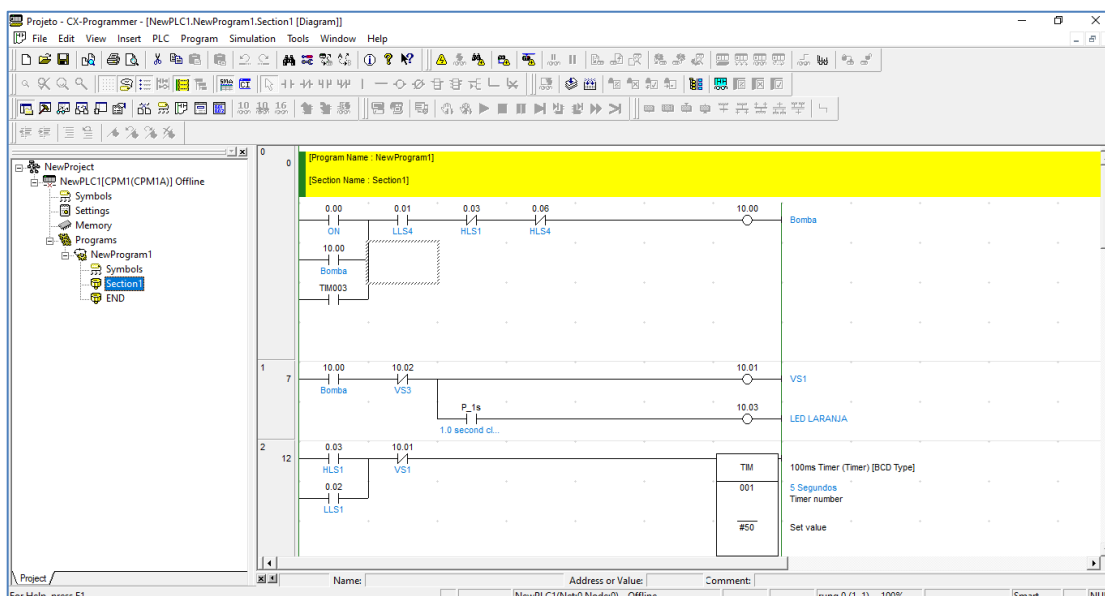
Os alunos utilizaram 5 relés de 24V (2 para as bombas de 220V, 2 para os leds e 1 de reserva para se futuramente for preciso) porque as saídas do autómato são de 24V e os aparelhos eletrónicos são de 220V.



Figura 15: Relés

2.5. Software utilizado

O software que os alunos utilizaram para a programação do projeto foi o software CX-Programmer para interligar o equipamento com o computador, porque foi o software que os alunos aprenderam nas aulas de automação com o professor Rúben Clemente



3. Autoavaliação

Os alunos autoavaliaram-se com um 18 (bom), porque realizaram todas atividades que lhe foram pedidas pelo professor orientador, foram sempre organizados e responsáveis com as tarefas que elaboraram.

4. Conclusão

O projeto dos alunos consistia em construir uma maquete de um sistema para encher e esvaziar um tanque através de um computador.

Para conseguir concluir o projeto os alunos demonstraram uma enorme capacidade de interesse, empenho e dedicação que foi aumentando ao longo do projeto.

O interesse dos alunos em algumas ocasiões foi posto em causa devido a algumas dificuldades. O que levou a que o projeto tivesse um rumo muito diferente do idealizado.

Com o surgimento das dificuldades, os alunos muitas das vezes pensavam no desfecho deste projeto, pois eram dificuldades que puseram em causa a realização do mesmo. As dificuldades conseguiram ser ultrapassadas com uma enorme dedicação e empenho. Com isto, os alunos conseguiram ultrapassar essas dificuldades e acabar o projeto.

A execução do projeto envolveu um grande esforço e dedicação. Os alunos pensam que foi benéfico para eles, tanto a nível profissional como social, uma vez que aprendeu a utilizar certas ferramentas que nunca tinha tido hipótese de utilizar e aprender a funcionar com as mesmas a todos os níveis.

A nível social os alunos conseguiram conhecer novas pessoas e serviços que foram fundamentais para a realização deste projeto e serão essenciais no futuro para a elaboração de projetos semelhantes a este.